



# MANUAL DIMENSIONAMIENTO SOLAR

Tu guía paso a paso  
para un uso eficiente  
de la energía solar.

El presente manual tiene como objetivo proporcionar una guía práctica y técnica para el dimensionamiento de sistemas solares fotovoltaicos, dirigido a técnicos, ingenieros, instaladores y cualquier persona interesada en el diseño de soluciones solares, tanto en contextos residenciales como comerciales o rurales.



Este documento cubre el análisis de consumo energético, selección de componentes, estudio de irradiancia solar, normativa vigente y ejemplos prácticos. A lo largo del manual se emplean principios de ingeniería eléctrica, datos climáticos y herramientas técnicas para garantizar que el diseño del sistema sea seguro, eficiente y rentable, cumpliendo con la normativa vigente a nivel nacional, principalmente en la CREG 030 de 2018 regula la conexión de auto generadores a pequeña escala y generadores distribuidos.

# INTRODUCCION



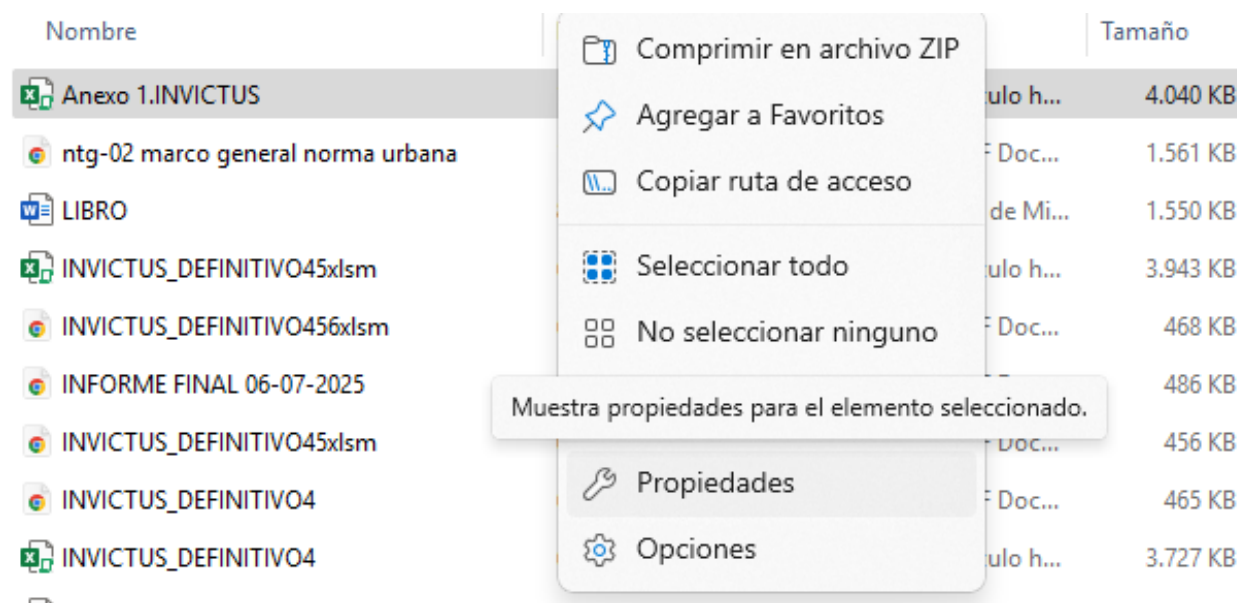
El creciente interés por el aprovechamiento de fuentes de energía renovable ha impulsado el desarrollo de herramientas que faciliten la implementación de tecnologías limpias.

En este contexto, el aplicativo desarrollado en Excel para el dimensionamiento de sistemas solares fotovoltaicos representa una solución accesible, práctica y confiable.

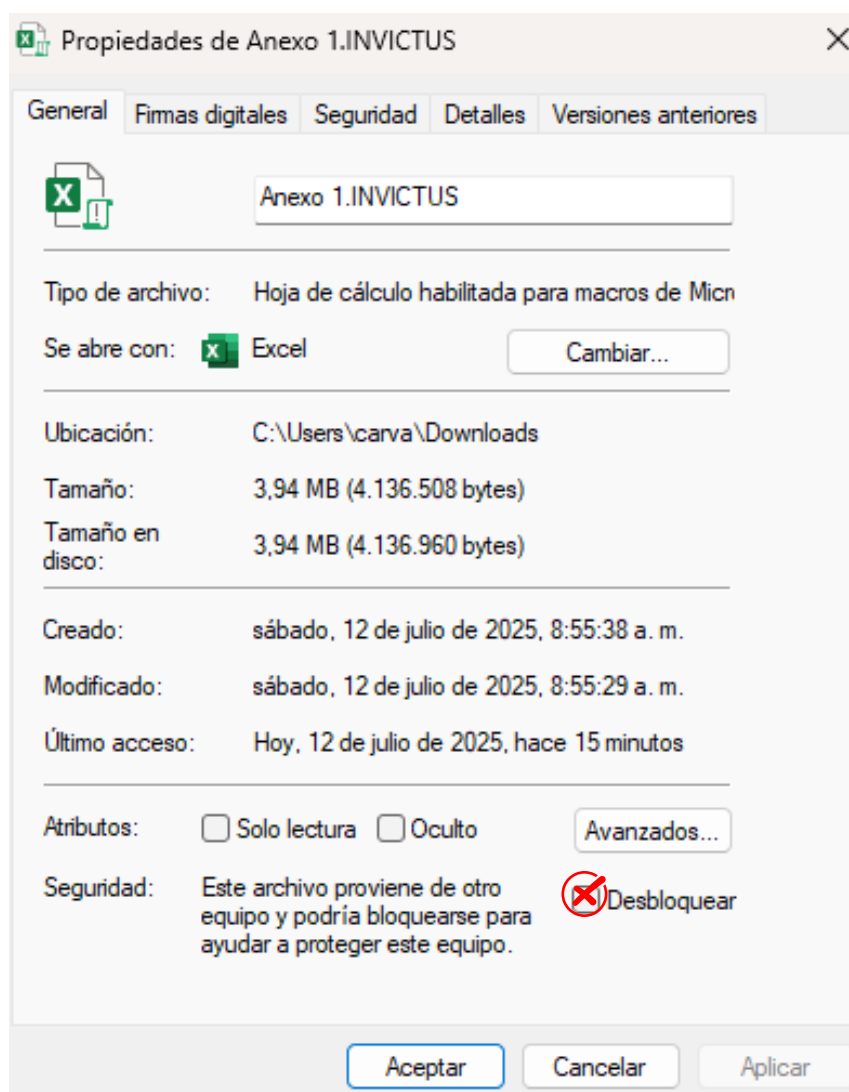
Esta herramienta permite evaluar con precisión la viabilidad técnica de instalaciones solares en configuraciones on-grid, off-grid e híbridas, adaptándose a diferentes necesidades energéticas y condiciones de suministro.



Como primera instancia para abrir el aplicativo, dado a la cantidad de macros utilizadas, se debe habilitar la siguiente opción antes de acceder al archivo.



Se selecciona el archivo descargado y se realiza el comando “ctr - intro” o click derecho, en la lista desplegable se selecciona la opción de “Propiedades”.



Estos pasos proporcionan el acceso a esta ventana, en la cual se habilita la opción de **Desbloquear**. Al completar estos pasos se ingresa nuevamente al archivo, generando un correcto funcionamiento.

Si no sale la opción de **Desbloquear**, abrir normalmente.

Al abrir el aplicativo, se abre automáticamente el menú del aplicativo, para acceder a las opciones del aplicativo se da click en la lista desplegable.



# Menú

El contenido se estructura de forma secuencial y modular, permitiendo al lector avanzar paso a paso en el proceso de diseño de un sistema solar, desde la identificación del consumo energético hasta la selección de componentes específicos como paneles, inversores, conductores y sistemas de almacenamiento.

- ① **Datos de Proyecto:** Aquí se ingresan los **datos generales** como el nombre del proyecto, ubicación geográfica, logo, firma, entre otros.
- ② **Tipo de instalación:** El usuario selecciona si el sistema será on-grid, off-grid o híbrido, lo cual define los criterios de diseño, conexión y almacenamiento y el cargue de datos de irradiancia obtenidos de fuentes como **POWER NASA** o **PVGIS**. Así como el cargue de datos de modo **Online** y/o **Offline**.
- ③ **Consumo:** Se ingresan los datos de demanda energética (**diaria**, **mensual**, **anual** o por **carga instalada**), permitiendo que el aplicativo calcule la energía que debe ser suministrada por el sistema solar.
- ④ **Selección:** En esta sección se elige los elementos (paneles, inversor, baterías), para dimensionar la potencia total instalada y prever el espacio requerido.
- ⑤ **Cableado:** Se definen las distancias, secciones de cable y pérdidas por resistencia, asegurando un diseño eléctrico eficiente y seguro, para las conexiones en **paralelo** y **serie** de los paneles.
- ⑥ **Presupuesto:** El aplicativo estima los costos del sistema incluyendo módulos, inversores, baterías (si aplica), cableado y estructura, permitiendo una evaluación económica.
- ⑦ **Informe:** Se genera un resumen del diseño técnico y económico del sistema, ideal para presentaciones o análisis técnico-comercial.
- ⑧ **Cerrar:** Cierra el menú o el aplicativo, finalizando el proceso de dimensionamiento.

# Datos del Proyecto



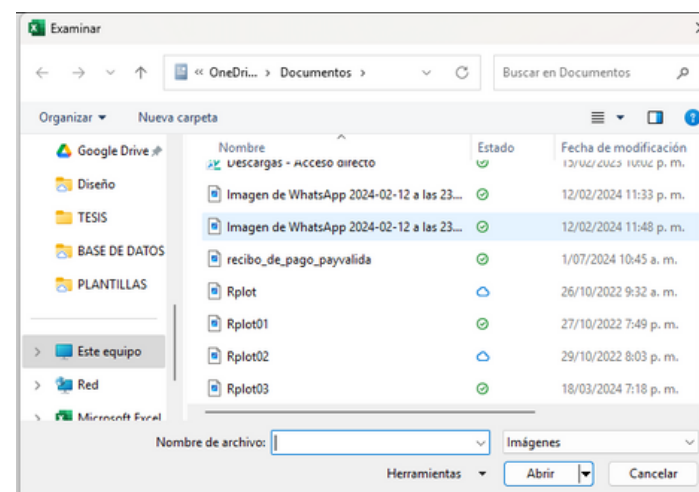
Los diseños solares requieren una memoria de calculo, donde se encuentre toda la metodología, cálculos y resultados del proyecto, el aplicativo genera esta memoria al finalizar el dimensionamiento, por esto el aplicativo cuenta con una interfaz de datos generales, para proporcionar toda la información necesaria.

El primer paso es llenar toda la información en base al proyecto, así mismo se cuenta con un cargue de imágenes, que cuenta con la opción de agregar el logo de la empresa, que realiza la interventoría, así como la firma del electricista encargado al finalizar el dimensionamiento, para ello se selecciona el botón de **examinar** y se elige la imagen a cargar.



Para el cargue de datos es necesario utilizar el formato JPG, otro formato de imagen mostrara un cuadro de error "imagen no valida".

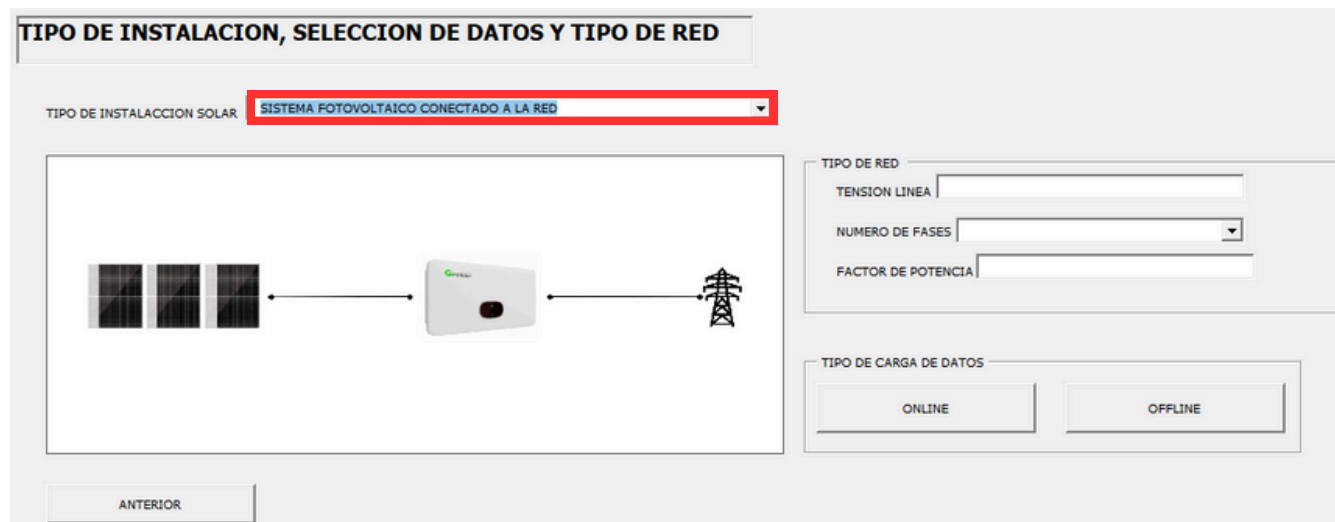
Al finalizar de rellenar la información, se selecciona el botón de **continuar**.



# Tipo de instalación, selección de datos

## y tipo de red modo On-line

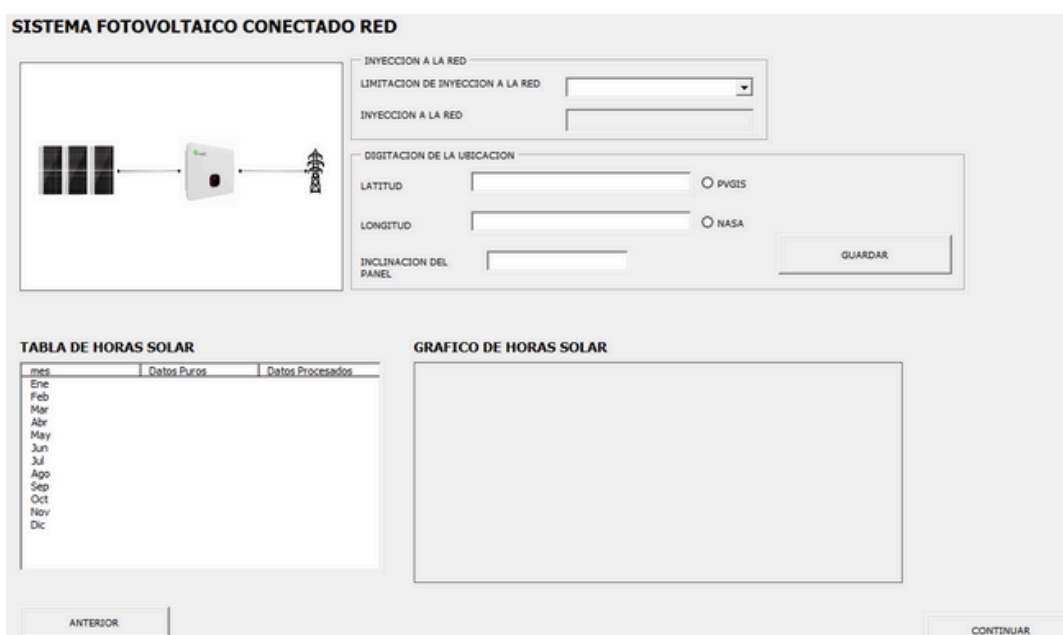
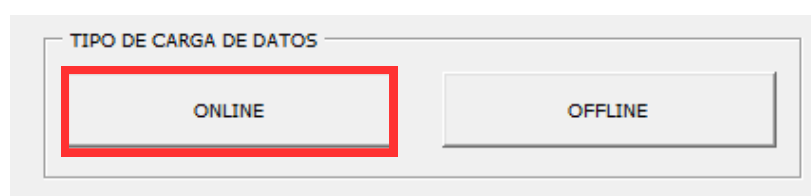
El siguiente paso es el de seleccionar el tipo de instalación, tipo on-grid, off-grid e hibrido, el aplicativo cuenta con apoyo visual para el tipo de instalación, mismo que se mostrara en la memoria de cálculos.



Se ingresan los datos de **tension de linea**, **numero de fases** y **factor de potencia**.



Para el cargue de datos el aplicativo presenta dos modos prácticos. El modo On-line presenta un cargue de datos ligado a la conexión de internet, presentando una forma sencilla y rápida.

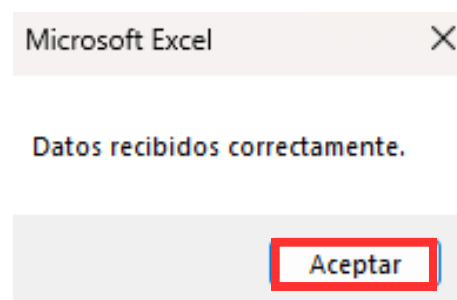


La interfaz para el cargue de datos on-line permite observar el sistema seleccionado, un tabla con los datos seleccionados para el dimensionamiento requerido y un grafico de apoyo.

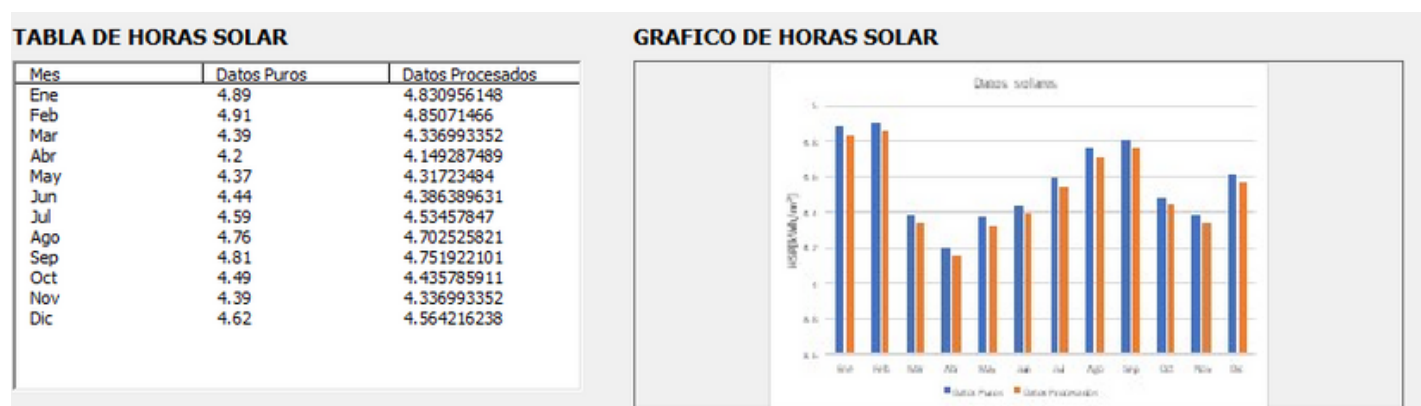
En la sección de inyección a la red se elige si desea una limitación y se ingresa el valor requerido. Dependiendo del tipo de conexión seleccionado.

Se proporciona un espacio para el ingreso de la ubicación de la instalación, ingresa **latitud** y **longitud**. Selecciona la base donde desea extraer los datos necesarios y la **inclinación del panel**. Finalizando se selecciona en **Guardar**. Tener en cuenta no ingresar coordenadas marítimas, esto produce un error.

Si el cargue de datos fue exitoso, el aplicativo muestra el mensaje "Datos recibidos correctamente" se da click en aceptar.



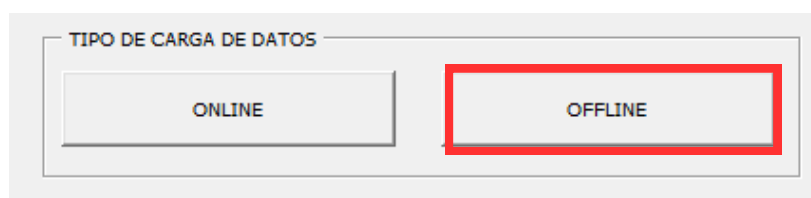
Inmediatamente los datos quedan cargados internamente, la interfaz arroja una tabla donde se observan los datos cargados según la conexión seleccionada y los datos procesado con el ángulo óptimo de la instalación.



# Tipo de instalación, selección de datos y tipo de red modo Off-line ←

## y tipo de red modo Off-line

Para el cargue de datos el aplicativo presenta dos modos prácticos. El modo de cargue off-line permite que el usuario obtenga los datos necesarios para el dimensionamiento cargando el archivo proporcionado por la base deseada (POWER NASA o PVGIS).



La interfaz para el cargue de datos off-line permite observar el sistema seleccionado, un tabla con los datos seleccionados para el dimensionamiento requerido y un grafico de apoyo.

mes	Datos Puros	Datos Procesados
Ene		
Feb		
Mar		
Abr		
May		
Jun		
Jul		
Ago		
Sep		
Oct		
Nov		
Dic		

Se proporciona dos opciones, POWER NASA y PVGIS. Cada una con características independientes.

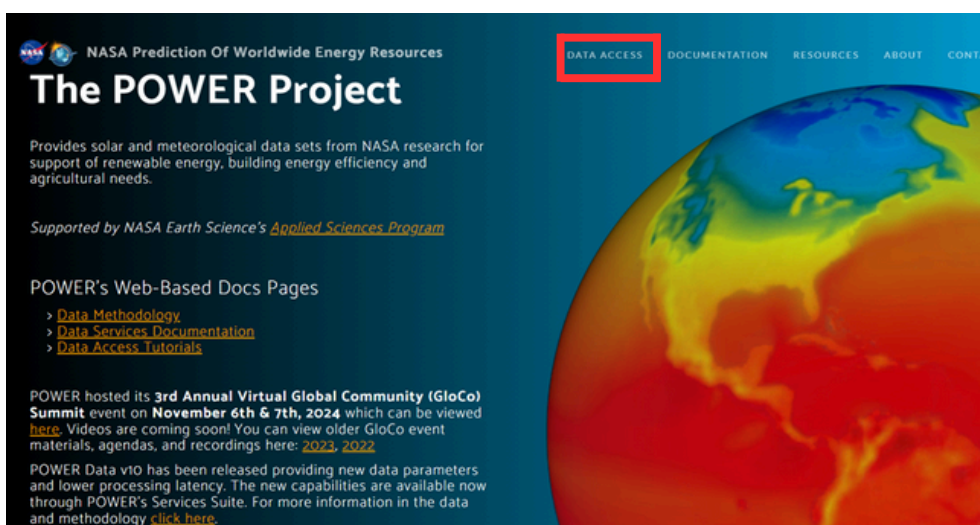


# POWER NASA



El NASA POWER (Prediction of Worldwide Energy Resources) es un proyecto de la NASA que proporciona datos climáticos y energéticos basados en información satelital y modelos atmosféricos, con el objetivo de apoyar aplicaciones en energías renovables, modelado climático y diseño de edificaciones. A través de su plataforma, ofrece información sobre irradiación solar, temperatura, velocidad del viento y otros parámetros clave para la implementación de energías renovables, permitiendo la evaluación y planificación de proyectos energéticos en diversas regiones del mundo.

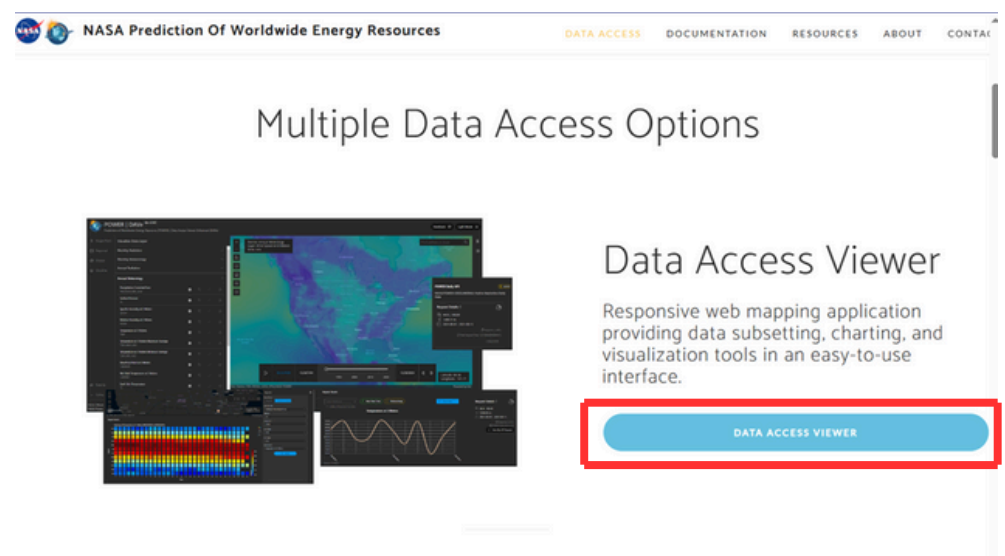
Para acceder a la pagina ingrese al link proporcionado por el aplicativo o darle al siguiente enlace:



Seleccionar o dar click en **DATA ACCESS**

Multiple Data Access Options

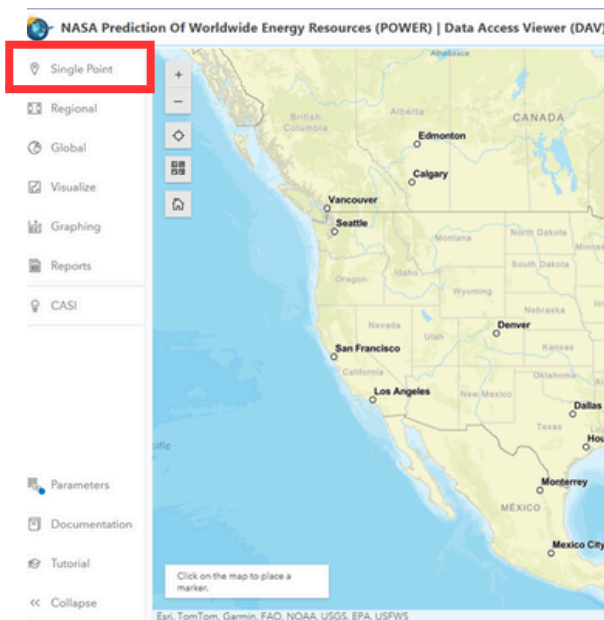
Seleccionar o dar click en **DATA ACCESS VIEWER**





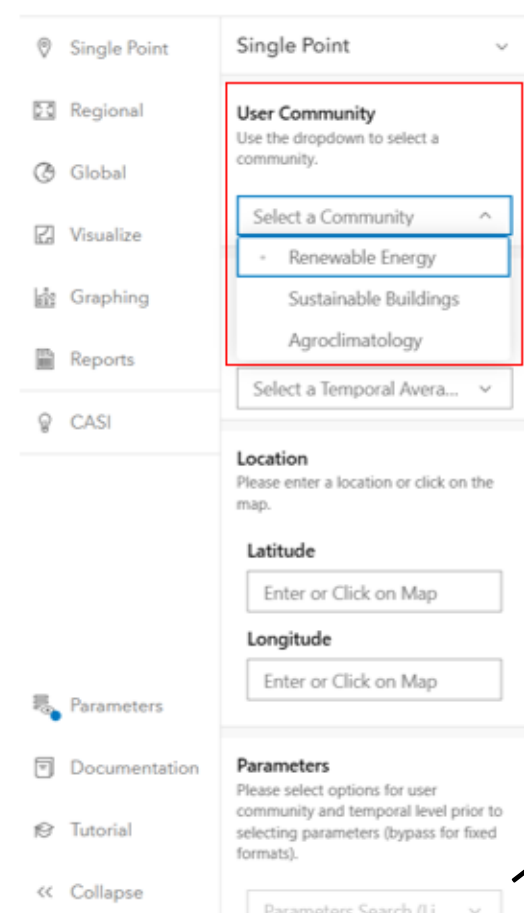
Al seleccionar **DATA ACCESS VIEWER**, emerge la siguiente ventana, donde seleccionan los datos a utilizar.

Para la selección de los datos que se desea trabajar seleccionar **SINGLE POINT**.



Es una herramienta que permite acceder a conjuntos de datos meteorológicos y de radiación solar para un punto específico en el mapa, definido por coordenadas de latitud y longitud, esta herramienta es útil para obtener datos precisos y en tiempo casi real para aplicaciones en energía renovable, eficiencia energética en edificios y agro climatología.

Después de darle click a SINGLE POINT emerge la siguiente ventana, seleccionar donde dice **SELECT A COMMUNITY**.



Select a Community

**Temporal Level**  
Use the dropdown to select a temporal level.

Select a Temporal Av

- Hourly
- Daily
- Monthly & Annual
- Climatology**

Enter or Click on Map

Longitude

Para descargar desde que rangos se requieren los datos, seleccionar donde dice **TEMPORAL LEVEL** y elegir la opción **CLIMATOLOGY**.

Para obtener los datos solares se debe digitar los datos de latitud y longitud del lugar donde se realizara el proyecto, se debe digitar en las dos casillas que se presenta en el programa, utilizar únicamente números y separados por punto.

**Latitude**

Enter or Click on Map

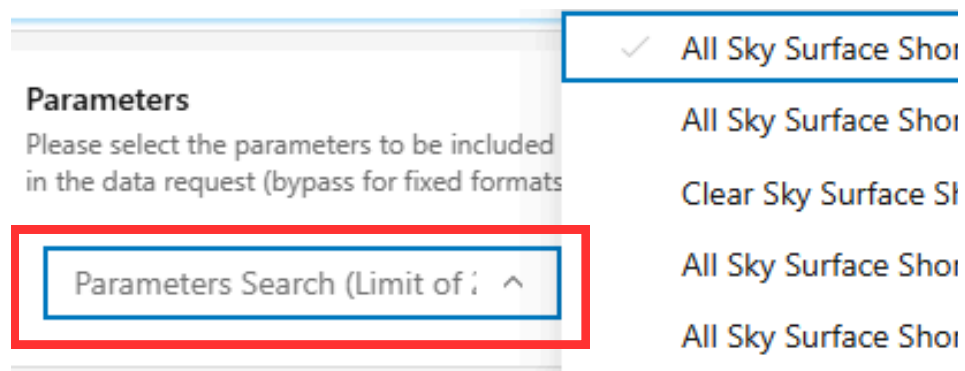
**Longitude**

Enter or Click on Map

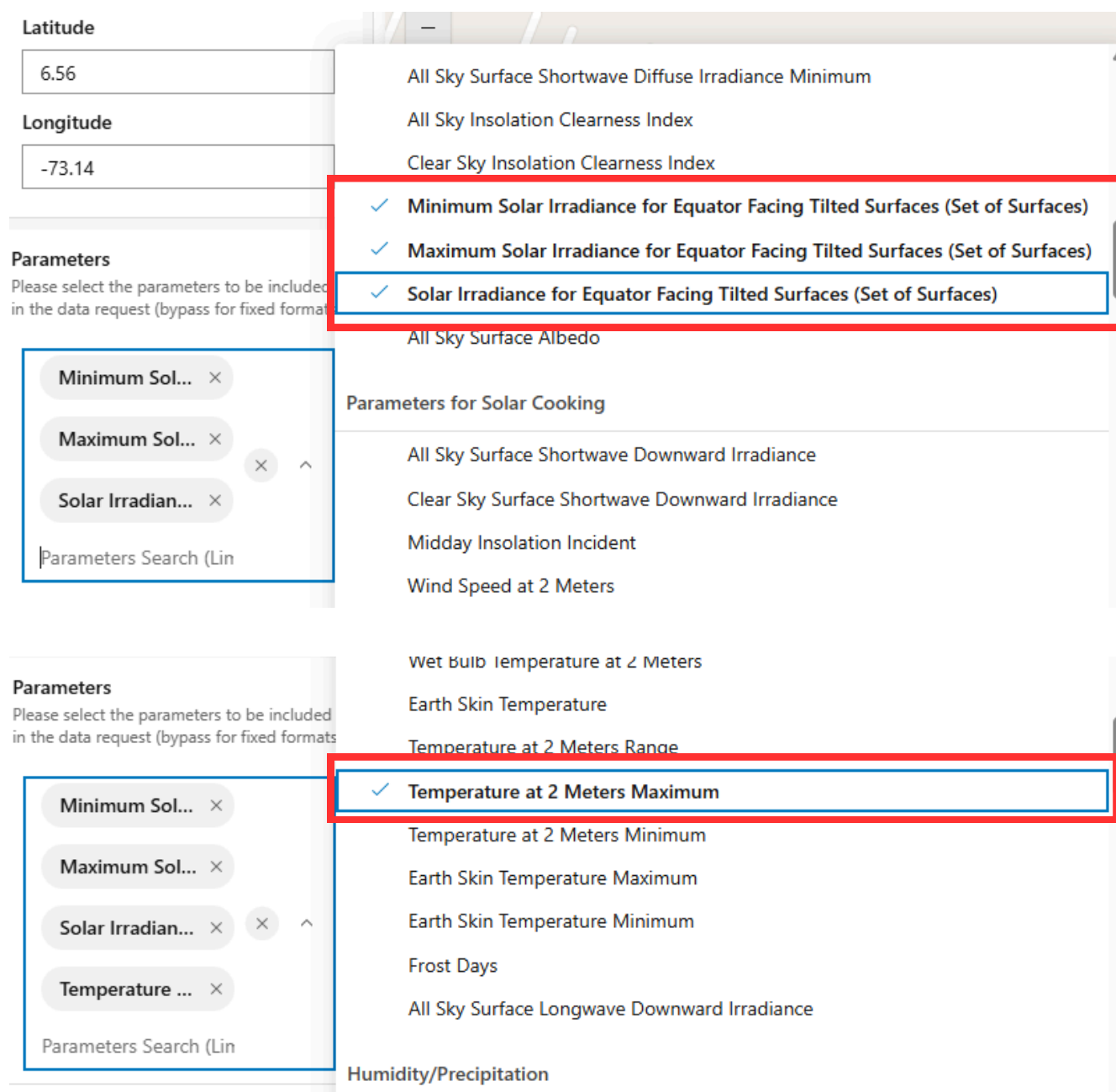
Parameters

Otra forma de buscar el lugar deseado, el programa ofrece un mapa interactivo que permite buscar la localidad que se requiere, con el mouse se ingresa al mapa y para darle la ubicación dar click izquierdo, también se puede hacer la **búsqueda**.

Una vez seleccionado las coordenadas de la ubicación para la instalación, el siguiente paso es dar click en la opciones **PARAMETERS**.



Los parámetros necesarios para los tres tipos de instalaciones son los siguientes.



Para la descarga del documento, selecciona el formato **CSV** y dar click en **Submit**.

**Data Download**  
For immediate data download of a community specific format and to bypass visualization, please select a format from the dropdown.

Format

CSV

Submit

Se ingresa nuevamente al aplicativo en la sección de cargue de datos off-line.

**SISTEMA FOTOVOLTAICO CONECTADO A LA RED**

INYECCION A LA RED

LIMITACION DE INYECCION A LA RED: No

INYECCION A LA RED

LATITUD Y LONGITUD

LATITUD: 6.56

LONGITUD: -73.15

SELECCION DE LA BASE DE DATOS SOLARES

PVGIS

NASA

INCLINACION DEL PANEL

GUARDAR

mes

mes	Datos Puros	Datos Procesados
Ene		
Feb		
Mar		
Abr		
May		
Jun		
Jul		
Ago		
Sep		
Oct		
Nov		
Dic		

HORAS SOLAR PICO

Datos solares

HPH (h/m<sup>2</sup>)

Ene Feb Mar Abr May Jun Jul Ago Sep Oct Nov Dic

Anterior Continuar

Primero en la sección de inyección de red, selecciona si desea inyectar a la red o no, para proceder digitar los datos de ubicación de la instalación.

INYECCION A LA RED

LIMITACION DE INYECCION A LA RED: No

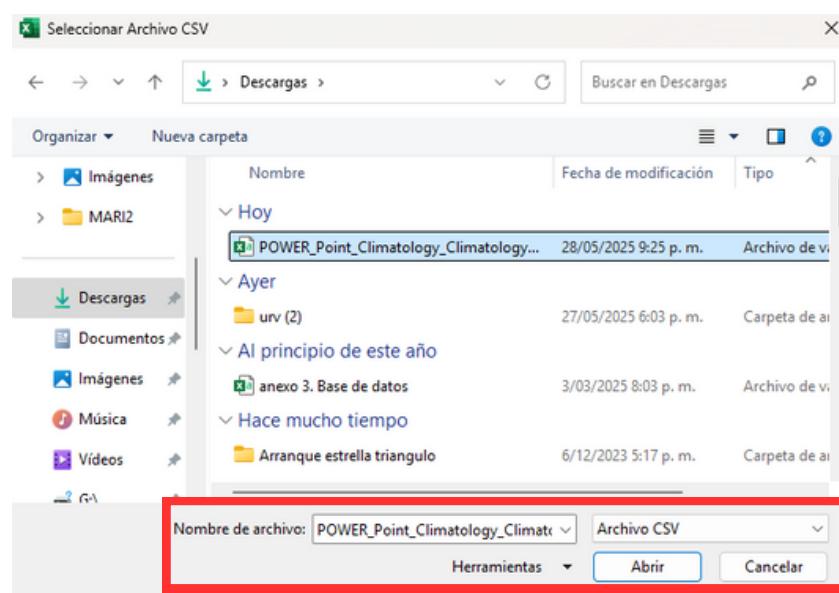
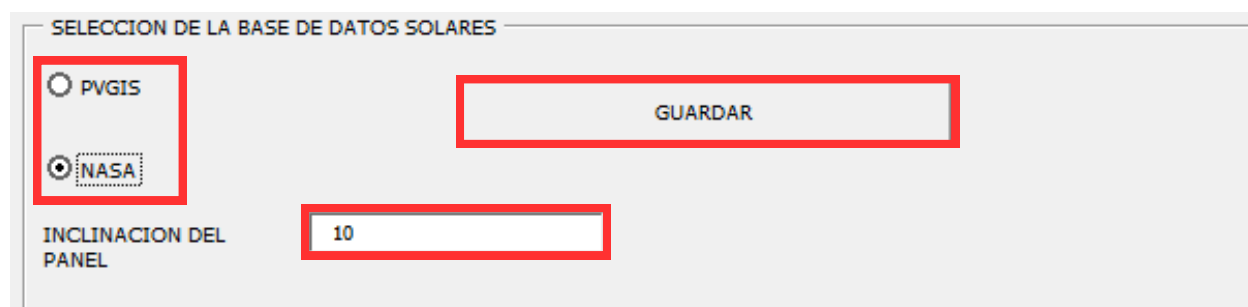
INYECCION A LA RED

LATITUD Y LONGITUD

LATITUD: 6.56

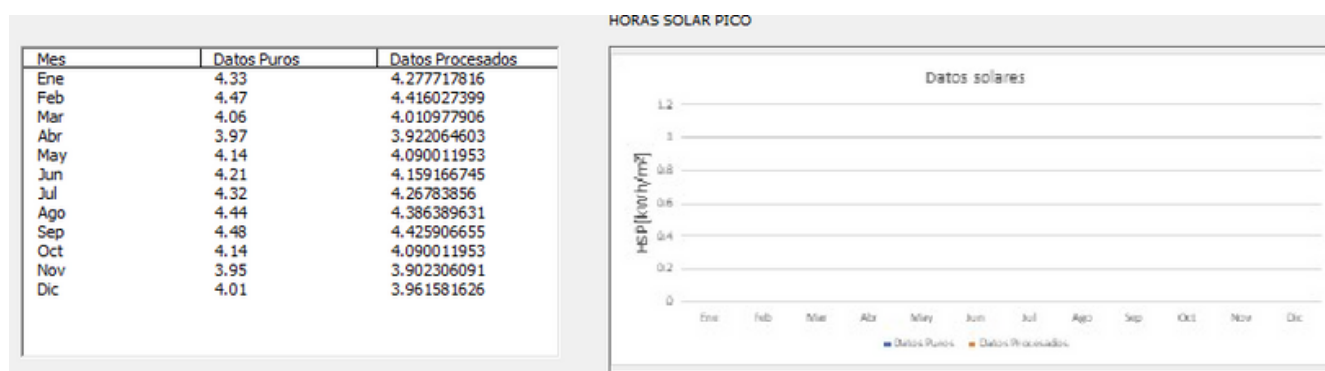
LONGITUD: -73.15

En la selección de la base de datos, se elige de donde quiere cargar la base así como la inclinación que desea para los paneles según la ubicación de la instalación. Una vez finalizado el proceso de selección se da click en **GUARDAR**.



Inmediatamente despliega la ventana de selección del archivo, se carga el documento.

Si el documento seleccionado es el correcto, el cargue será verificado con los datos alojados en la tabla, los cuales representa los datos de irradiancia según la instalación seleccionada y los datos procesados en base al calculo del Angulo optimo en la instalación.



# PVGIS

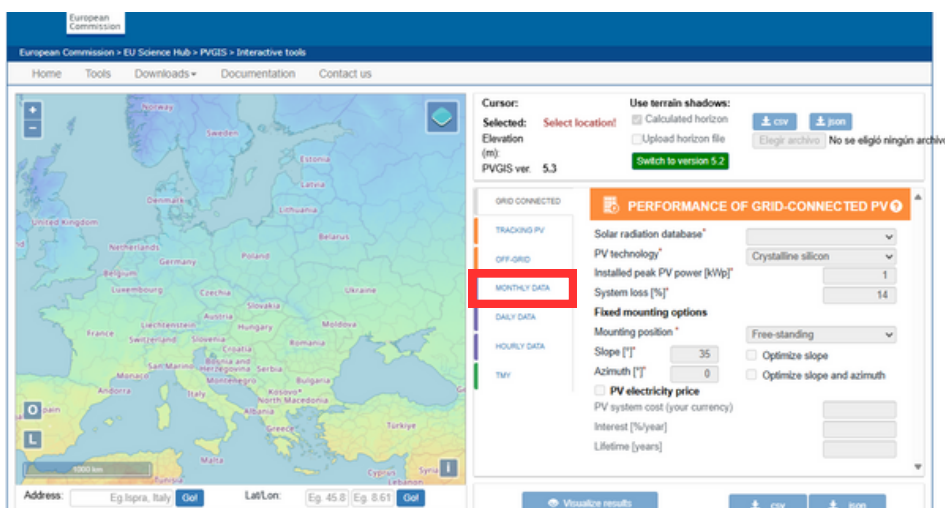
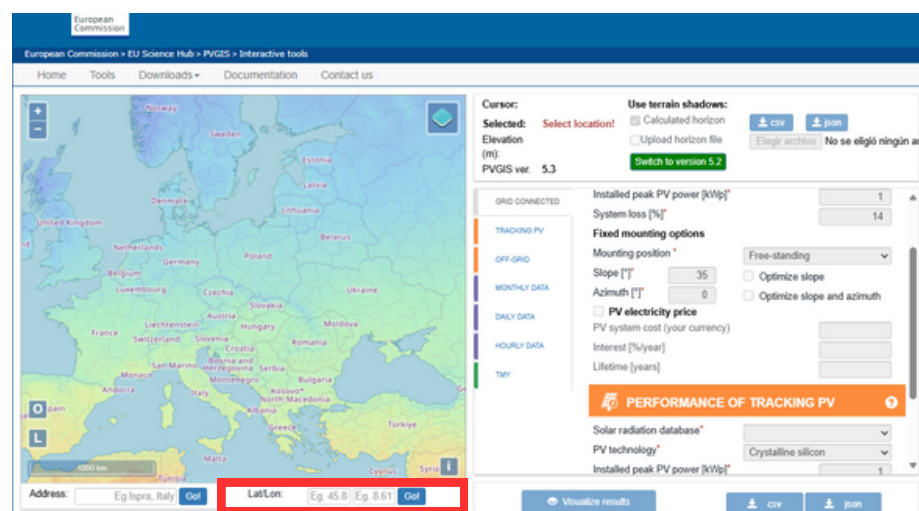


PVGIS (Photovoltaic Geographical Information System) es una herramienta en línea desarrollada por el Centro Común de Investigación (JRC) de la Comisión Europea. Su principal función es proporcionar datos climáticos y solares para evaluar el potencial de generación fotovoltaica en cualquier ubicación geográfica. Permite calcular la producción estimada de energía de sistemas solares, considerando factores como la irradiancia solar, temperatura ambiente, orientación e inclinación de los paneles. Ofrece bases de datos históricas con información horaria o diaria, y permite simular sistemas conectados a red o aislados.

Para acceder a la pagina ingrese al link proporcionado por el aplicativo o darle al siguiente enlace:



Seleccionar la ubicación del proyecto sobre el mapa, dando click o ingresando los valores en **latitud** y **longitud**. Tener en cuenta no ingresar coordenadas marítimas, esto produce un error.



Seleccionar o dar click sobre **MONTHLY DATA**

A continuación seleccionar **“Calculated horizon”**, esto proporciona los datos de irradiancia, según la horizontal, requeridos para las distintas conexiones.

Cursor:  
Selected: 6.563, -73.137  
Elevation 1182 (m):  
PVGIS ver. 5.3

Use terrain shadows:  
 Calculated horizon  
 Upload horizon file

Buttons:

En la sección **MONTHLY IRRADIATION DATA**, primero se selecciona el rango de tiempo, para mayor exactitud en los datos tomamos desde **2005** hasta **2023**.

**MONTHLY IRRADIATION DATA**

Solar radiation database\* PVGIS-ERA5  
Start year.\* 2005 End year.\* 2023

**Irradiation:**

Global horizontal irradiation  
 Direct Normal Irradiation  
 Global irradiation optimum angle  
 Global irradiation at angle: (0-90)

**Ratio:**

Diffuse/global ratio

**Temperature:**

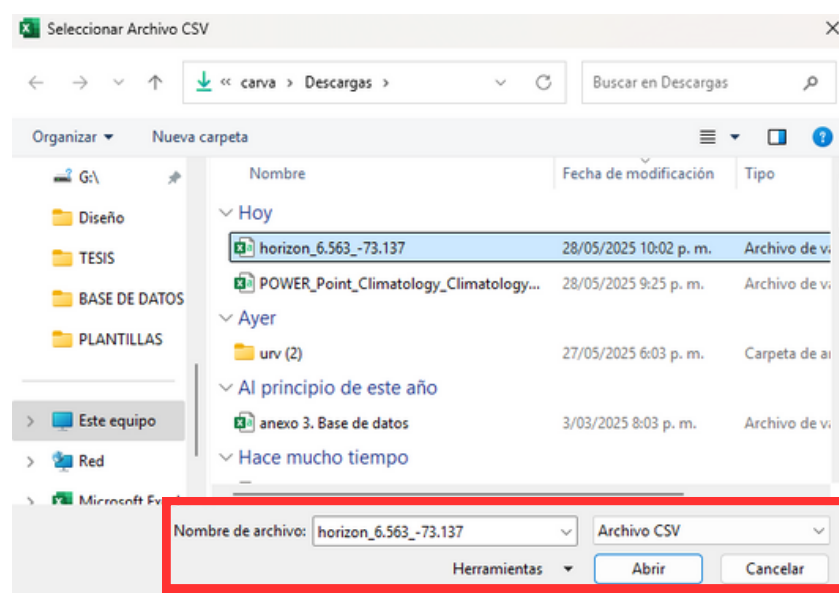
Average temperature

Los datos necesarios para la descarga del documento son los siguientes:

Para el descargue del documento se selecciona el formato **CSV**.

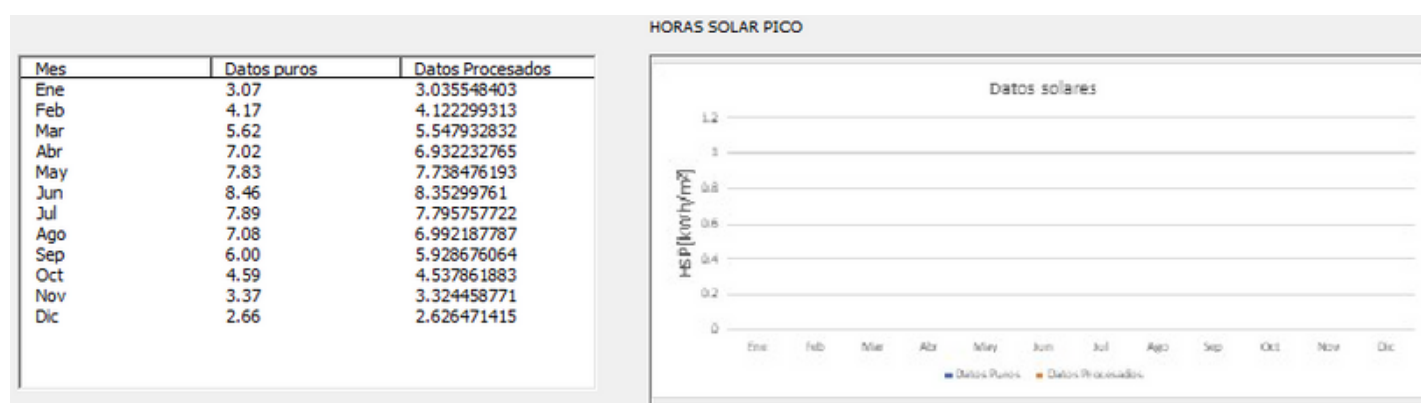
Buttons:

En la selección de la base de datos, se elige de donde quiere cargar la base así como la inclinación que desea para los paneles según la ubicación de la instalación. Una vez finalizado el proceso de selección se da click en **GUARDAR**.



De inmediato se despliega la ventana de selección del archivo, se carga el documento.

Si el documento seleccionado es el correcto, el cargue será verificado con los datos alojados en la tabla, los cuales representa los datos de irradiancia según la instalación seleccionada y los datos procesados en base al calculo del Angulo optimo en la instalación.



# Consumo



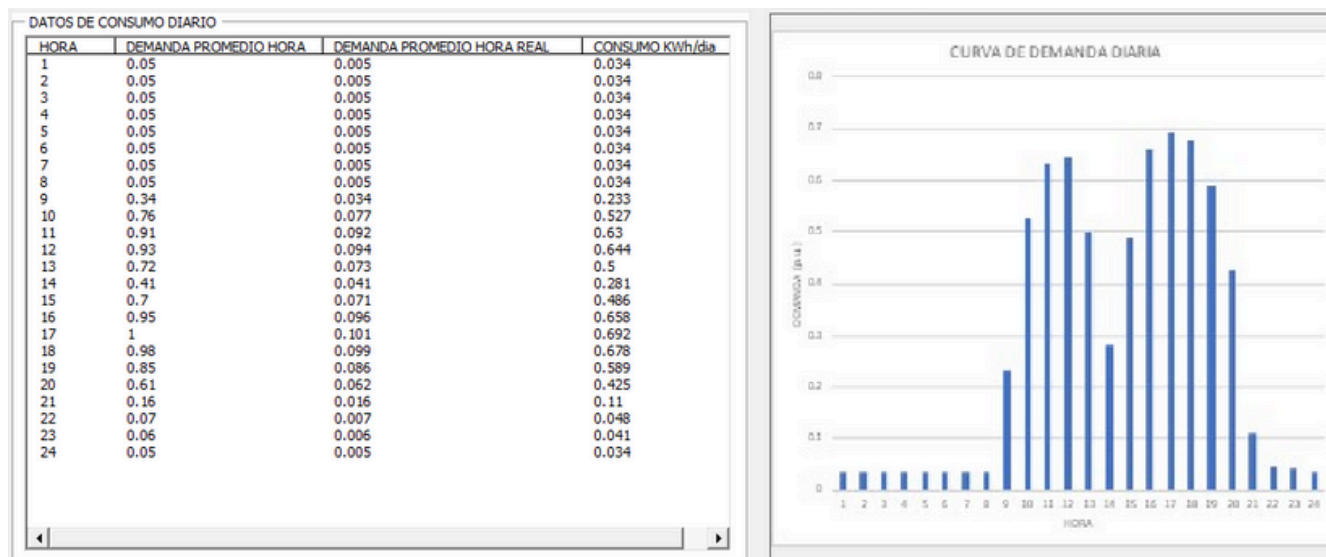
La sección de consumo ofrece distintos métodos para el cargue de datos, consumo por **año**, por **mes**, por **día** y el calculo de consumo por **elementos instalados** o destinados al consumo de la instalación.

Para el calculo de consumo, en la opción de **ENERGIA POR AÑO**, se tiene la siguiente interfaz.

El siguiente paso es seleccionar el **SECTOR** del proyecto, para cargar el perfil de consumo adecuado.

Una vez seleccionado el sector, se ingresa el consumo en Kwh por año y se da click en **GUARDAR**.

Finalizado el cargue del valor del consumo anual, el aplicativo proporciona una tabla de consumo diario apoyada por la grafica según el perfil seleccionado.



Para el calculo de consumo, en la opción de **ENERGIA POR MES**, se divide en dos etapas, la etapa de ingreso y la etapa de calculo, para el ingreso de consumo por mes (Puede ser el detallado en la factura) se tiene la siguiente interfaz.

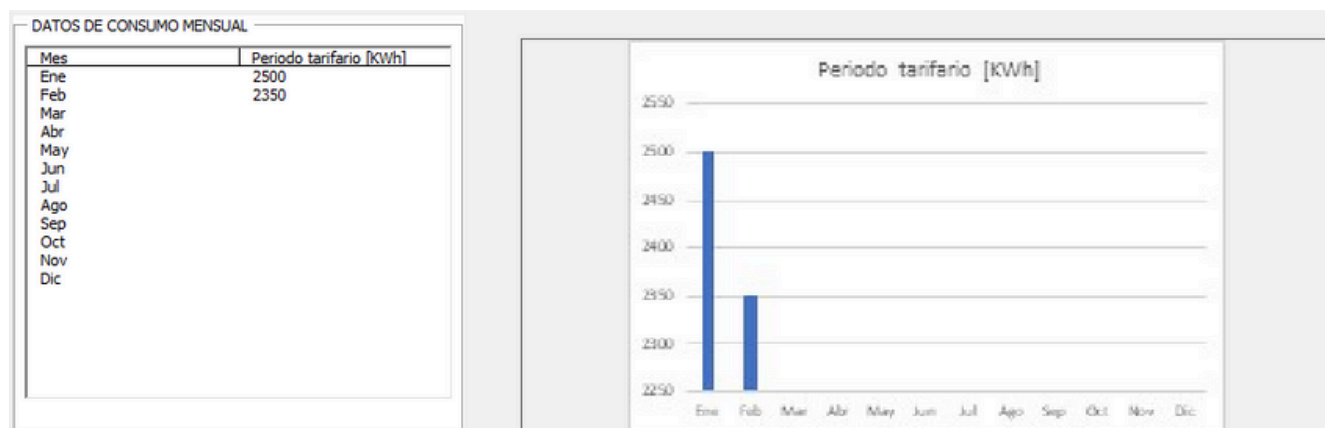
The screenshot shows the 'ENERGIA POR MES' interface. At the top, there is a text input field labeled 'ENERGIA POR MES' with a unit indicator '[Kwh/mes]' and two buttons: 'GUARDAR' and 'ELIMINAR'. Below this is a section titled 'DATOS DE CONSUMO MENSUAL' containing a table with two columns: 'Mes' and 'Periodo tarifario [KWh]'. The 'Mes' column lists the months from 'Ene' to 'Dic', with 'Ene' currently selected. The 'Periodo tarifario [KWh]' column is empty. To the right of the table is a large empty rectangular area, likely intended for a chart or additional data visualization.

Ingresa cada dato de consumo y se selecciona **GUARDAR** por cada valor, hasta rellenar los 12 meses. Esta interfaz cuenta con una tabla donde muestra el consumo mensual apoyado con un grafico para mayor comprensión.

Se digita un valor y se selecciona en **GUARDAR** por cada mes.

ENERGIA POR MES  [Kwh/mes] **GUARDAR** ELIMINAR

Cada ingreso se sitúa en la tabla de datos de consumo y genera de manera automática la grafica de consumo.



Si se necesita corregir un ingreso, se selecciona el valor sobre la tabla y se selecciona en **ELIMINAR**, para generar un nuevo ingreso.

ENERGIA POR MES  [Kwh/mes] GUARDAR **ELIMINAR**

Al terminar el cargue de cada mes, se desplaza a la siguiente pestaña donde se selecciona el tipo de sector correspondiente al tipo de instalación.

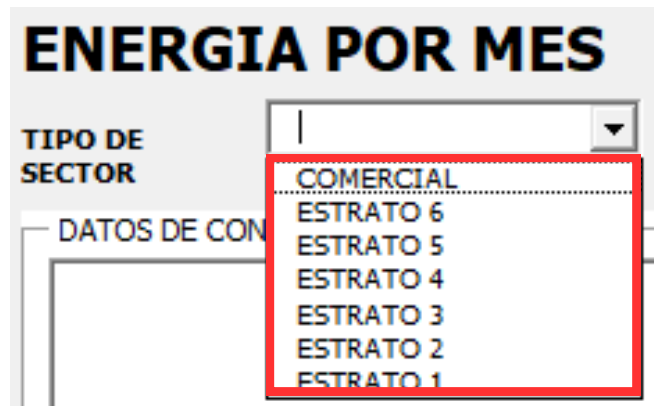
ENERGIA POR MES

TIPO DE SECTOR  GUARDAR

DATOS DE CONSUMO DIARIO

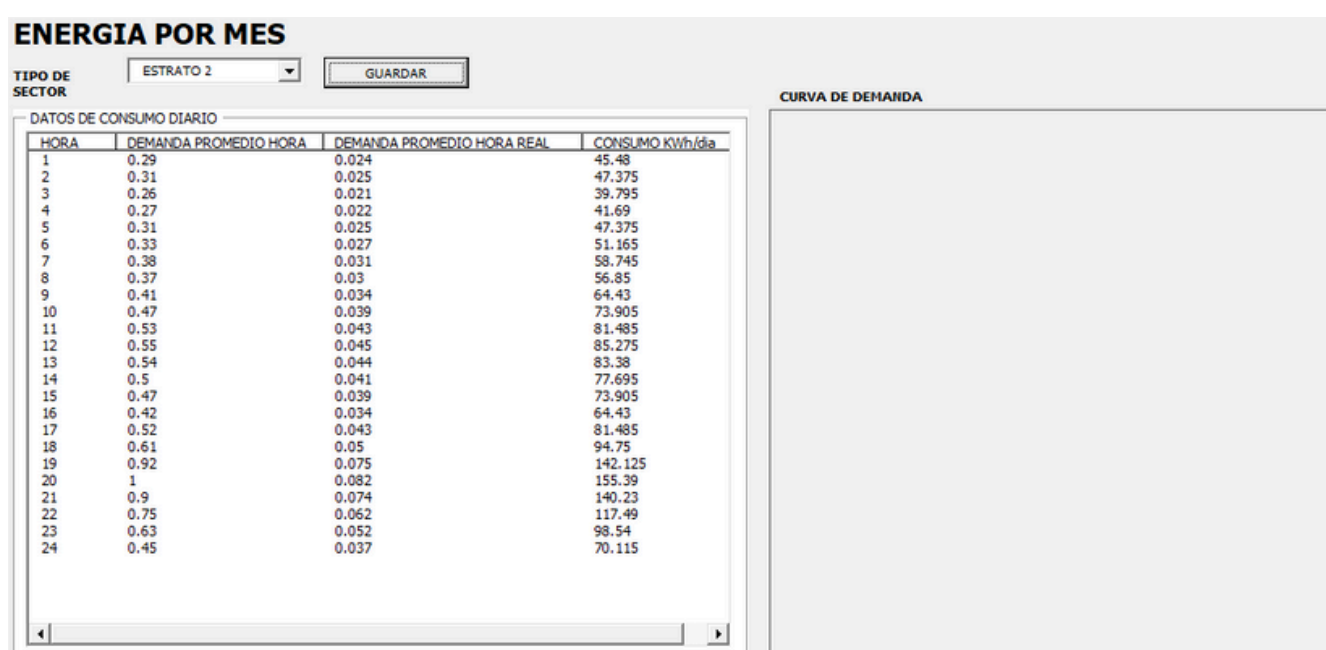
CURVA DE DEMANDA

ANTERIOR CONTINUAR



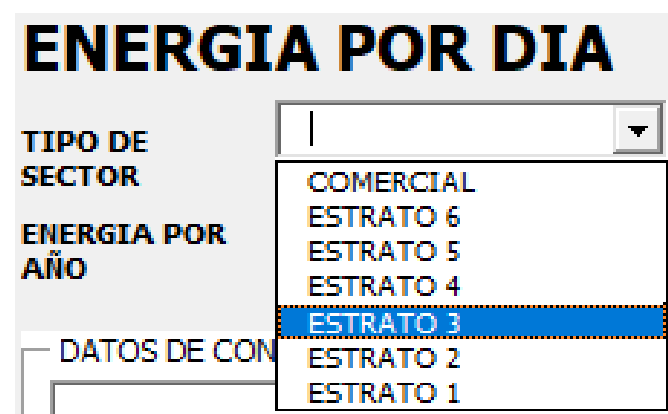
El siguiente paso es seleccionar el **SECTOR** del proyecto, para cargar el perfil de consumo adecuado.

Esta sección cuenta con un apoyo visual, generando la curva de demanda y la tabla del consumo, junto a la demanda promedio.



Para el calculo de consumo, en la opción de **ENERGIA POR DIA**, se ingresa el consumo anual así como la selección del tipo de sector dependiendo de la instalación, y el aplicativo hace el cargue del consumo diario.

El siguiente paso es seleccionar el **SECTOR** del proyecto, para cargar el perfil de consumo adecuado.







# Panel



La sección de **Paneles fotovoltaicos** el usuario podrá seleccionar el tipo de panel que desea para la instalación, así como observar la cantidad de paneles que requiere según el consumo agregado (cabe resaltar que los cálculos empleados para determinar la cantidad de paneles necesarios, se realizó tomando la irradiación mensual proporcionada por la base de datos seleccionada).

La interfaz cuenta con una opción de ingreso de paneles, donde el usuario puede ingresar un elemento diferente a los encontrados en la base de datos del aplicativo, así como la modificación de cada elemento. Podrá encontrar el paso a paso aquí **INGRESO**.

Primero se selecciona la marca del panel deseado.

Una vez seleccionada la marca del panel, se selecciona la potencia deseada para el sistema y se ingresa el valor porcentual del cubrimiento del sistema estimado. Se selecciona en **GUARDAR PROCESO**.

**PANELES FOTOVOLTICOS**

FABRICANTE: JA Solar

MODULO: Panel Solar 550W 24V Monocristalino JA SOLAR

NUMERO DE M...: [Redacted]

DATOS IMP...: [Redacted]

IRRADIACION: [Redacted]

CONSUMO [Kwh]: [Redacted]

CUBRIMIENTO DEL SISTEMA [%]: [Redacted]

DATOS DADOS POR EL SISTEMA

NUMERO DE PANELES: [Redacted]

AREA DE LA INSTALACION [m2]: [Redacted]

USUARIO: [Redacted]

SISTEMA: [Redacted]

AREA DEL LUGAR [m2]: [Redacted]

**GUARDAR PROCESO**

**PANELES FOTOVOLTICOS**

FABRICANTE: JA Solar

MODULO: Panel Solar 550W 24V Monocristalino JA SOLAR

**NUMERO DE MODULOS**: [Redacted]

DATOS IMPORTANTES

IRRADIACION GLOBAL [Kw/m2]: 4,54348711834449

CONSUMO [Kwh]: 76222

CUBRIMIENTO DEL SISTEMA [%]: 60

DATOS DADOS POR EL SISTEMA

NUMERO DE PANELES: 49

AREA DE LA INSTALACION [m2]: [Redacted]

USUARIO: 0

SISTEMA: 126,579348

AREA DEL LUGAR [m2]: [Redacted]

**GUARDAR PROCESO**

ESPECIFICACIONES DEL PANEL

POTENCIA [W]: 550

TENSION DE CIRCUITO ABIERTO [V]: 49,9

CORRIENTE DE CORTO-CIRCUITO [A]: 13,93

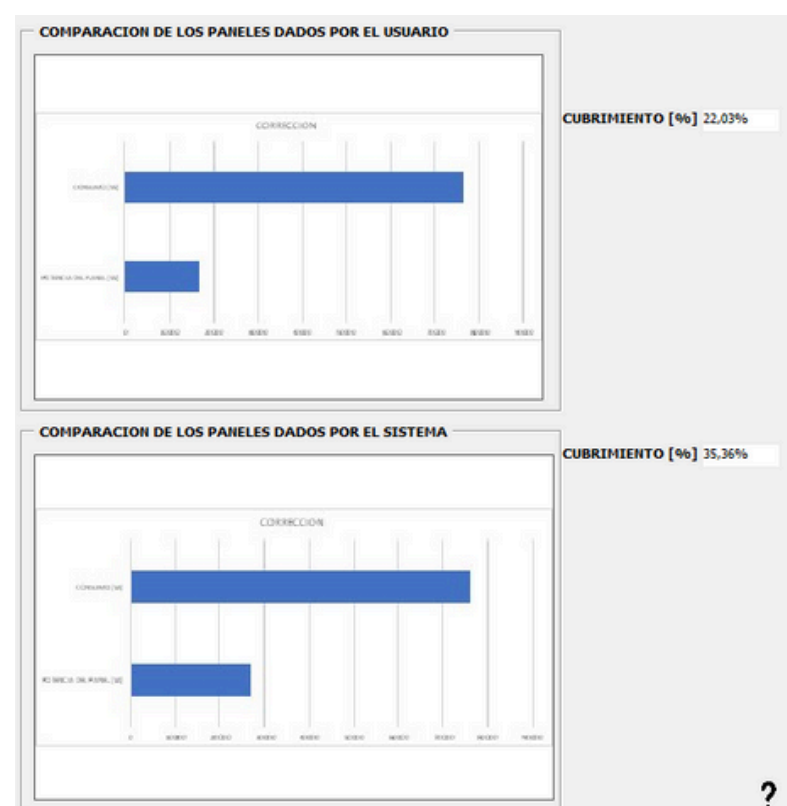
TENSION A MAXIMA POTENCIA [V]: 41,96

CORRIENTE A MAXIMA POTENCIA [A]: 13,11

EFICIENCIA [%]: 0,213

Automáticamente el aplicativo muestra la cantidad de paneles necesario para cubrir el porcentaje estimado, así como su área de instalación y las especificaciones de cada panel. Teniendo en cuenta el porcentaje de cubrimiento deseado por el usuario, se digita la cantidad de módulos necesarios en la opción **NUMERO DE MODULOS**.

Tras completar la selección y digitar el numero de módulos deseado el aplicativo proporciona un apoyo grafico y a su vez el porcentaje de cubrimiento calculado y el ingresado según el usuario.



?

# Ingreso de Paneles Fotovoltaicos



Para la selección de paneles fotovoltaicos tenemos la opción de ingresar un modulo de manera independiente, o seleccionar un modulo de la base de datos proporcionada por **AutoSolar**, si selecciona un modulo de la base implementada en el aplicativo, este se incluirá automáticamente en el presupuesto.

**PANELES FOTOVOLTAICOS**

**ESPECIFICACIONES DEL PANEL**

Nombre:  Marca:  Tension de trabajo [v]:  Potencia maxima [w]:  Tension a Potencia maxima [v]:

Corriente a Potencia maxima [A]:  Tension de circuito abierto [v]:  Corriente de corto circuito [A]:  Eficiencia [%]:  Coeficiente de temperatura Isc [%/°C]:  Coeficiente de temperatura Voc [%/°C]:

Coeficiente de temperatura Pmax [%/°C]:  Temperatura nominal de la celula (TONC):  Largo [mm]:  Ancho [mm]:  Precio [\$]:

ELIMINAR MODIFICAR GUARDAR MODIFICAR PRODUCTOS ATRAS

Nombre	Marca	Tension de trabajo [V]	Potencia maxima Pmax [W]	Tension a potencia maxima Vm [V]	Corriente a potencia maxima [A]
Panel Solar 505W Deep Blue 3.0 JA Solar	JA Solar	24	505	38.53	13.11
Panel Solar 500W Deep Blue 3.0 JA Solar	JA Solar	24	500	38.35	13.04
Panel Solar 545W 24W Monocristalino JA SOLAR	JA Solar	24	545	41.8	13.04
Panel Solar 550W 24W Monocristalino JA SOLAR	JA Solar	24	550	41.96	13.11
Panel Solar 555W 24W Monocristalino JA SOLAR	JA Solar	24	555	42.11	13.18
Panel Solar JA SOLAR 455W 24W Monocristalino Perc	JA Solar	24	455	41.82	10.88
Panel Solar 550W 24W Monocristalino PERC EcoGreen	EcoGreen	24	550	40.98	13.42
Panel Solar 340W 24W Monocristalino PERC JA SOLAR	JA Solar	24	340	34.73	9.79
Panel Solar 540W 24W Monocristalino PERC EcoGreen	EcoGreen	24	540	41.2	13.11
Panel Solar 450W 24W Monocristalino PERC EcoGreen	EcoGreen	24	450	41.4	10.87
Panel Solar 445W 24W Monocristalino PERC Canadian Solar	Canadian Solar	24	445	40.9	10.89
Panel Solar 210W 12V Monocristalino	Restar Solar	12	210	20.05	10.47
Panel Solar Monocristalino 240W Tensite	Tensite	12	240	40.7	5.9
Panel Solar Bifacial 610W N-Type Tensite	Tensite	45	610	39.77	15.34
Panel Solar Bifacial 710W N-Type Tensite	Tensite	45	710	40.69	17.45

Para ingresar un modulo independiente, se ingresan todos los datos requeridos, una vez completado se selecciona **Guardar**. Si desea eliminar su ingreso selecciona **Eliminar**.

**ESPECIFICACIONES DEL PANEL**

Nombre:  Marca:  Tension de trabajo [v]:  Potencia maxima [w]:  Tension a Potencia maxima [v]:

Corriente a Potencia maxima [A]:  Tension de circuito abierto [v]:  Corriente de corto circuito [A]:  Eficiencia [%]:  Coeficiente de temperatura Isc [%/°C]:  Coeficiente de temperatura Voc [%/°C]:

Coeficiente de temperatura Pmax [%/°C]:  Temperatura nominal de la celula (TONC):  Largo [mm]:  Ancho [mm]:  Precio [\$]:

ELIMINAR MODIFICAR GUARDAR MODIFICAR PRODUCTOS ATRAS

En caso que se presente un modulo independiente que cumpla con la mayoría de las especificaciones del modulo en la base de datos o algún modulo ingresado y guardado se cargo con un error, se puede modificar sobre la base seleccionando la opción de **Modificar Productos**. Una vez ingresado o modificado el elemento deseado selecciona **atrás** para seguir con los cálculos.

**ESPECIFICACIONES DEL PANEL**

Nombre:  Marca:  Tension de trabajo [v]:  Potencia maxima [w]:  Tension a Potencia maxima [v]:

Corriente a Potencia maxima [A]:  Tension de circuito abierto [v]:  Corriente de corto circuito [A]:  Eficiencia [%]:  Coeficiente de temperatura Isc [%/°C]:  Coeficiente de temperatura Voc [%/°C]:

Coeficiente de temperatura Pmax [%/°C]:  Temperatura nominal de la celula (TONC):  Largo [mm]:  Ancho [mm]:  Precio [\$]:

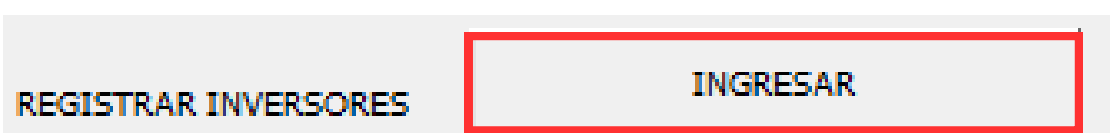
ELIMINAR MODIFICAR GUARDAR MODIFICAR PRODUCTOS ATRAS

# Inversor



La sección de **Inversores** permite al usuario seleccionar el modelo de inversor que desea utilizar para la instalación. El sistema mostrará un único inversor adecuado para cubrir la demanda total estimada, con base en la potencia generada y el consumo agregado. Cabe resaltar que los cálculos empleados para determinar la capacidad requerida del inversor se realizaron tomando como referencia la irradiación mensual proporcionada por la base de datos seleccionada.

La interfaz cuenta con una opción de ingreso de inversores, donde el usuario puede ingresar un elemento diferente a los encontrados en la base de datos del aplicativo, así como la modificación de cada elemento. Podrá encontrar el paso a paso aquí **INGRESO**.



Una vez seleccionada la marca del inversor, se selecciona el modulo deseado para el sistema y selecciona en **GUARDAR PROCESO**.

Se selecciona el inversor correspondiente con base en la potencia calculada del sistema y selecciona **GUARDAR PROCESO**.

**INVERSORES**

FABRICANTE: Growatt

MODULO: Inversor On Grid 10000W Growatt MID 10TL3-XL2

DATOS: Inversor On Grid 6000W Growatt MIN 6000TL-X2  
Inversor On Grid 10000W Growatt MIN 10000TL-X2  
Inversor On Grid 10000W Growatt MID 10TL3-XL2  
Inversor On Grid 15000W Growatt MID 15TL3-XL2

IRRADIACION: Inversor On Grid Growatt MID 8K TL3-XL2  
Inversor On Grid Growatt MID 10K TL3-XL2  
Inversor On Grid Growatt MID 25 TL3-XL2

CONSUMO: Inversor On Grid 36000W Growatt MAC 36KTL3-XL

CORRECCION

El apartado “Corrección” incluye un gráfico que compara la potencia mínima requerida, la potencia máxima permitida por el inversor y la potencia nominal del sistema. Debajo del gráfico, el sistema emite dos alertas visuales: la **verificación de potencia mínima** y la **potencia máxima**.



**ESPECIFICACION DEL INVERSOR**

POTENCIA [W] 20000

MAXIMO VOLTAJE DC [V] 360

RANGO DE VOLAJE DE MPPT [V] 200- 750

POTENCIA NOMINAL AC [W] 22000

EFICIENCIA MAXIMA [%] 0,976

NUMERO DE MPPT 4

En el panel derecho, el usuario encuentra las especificaciones del inversor.

En la parte inferior derecha se encuentra la sección de validación del número de fases, El sistema compara este dato con el número de fases del inversor seleccionado.

**VALIDACION DE NUMERO DE FASES**

NUMERO DE FASES ESCOGIDO 2

NUMERO DE FASES DEL INVERSOR 3

VERIFICACION

Se continua en la sección de MPPT del sistema, Esta parte del sistema está diseñada para ayudar al usuario a organizar y validar la cantidad de paneles fotovoltaicos por cada seguidor de máxima potencia.

The screenshot shows the 'PANELES FOTOVOLTAICOS | INVERSORES | MPPT' interface. It features two main sections for configuration: 'VERIFICACION EN SERIE' and 'VERIFICACION EN PARALELO'. Each section includes a dropdown for selecting an MPPT, input fields for the number of panels per MPPT (with maximum and minimum values), and 'GUARDAR' and 'ELIMINAR' buttons. A table on the right, titled 'NUMERO DE SEGUIDORES DE MPPT', lists the number of maximum power trackers and the number of panels for each. At the bottom, there are 'ANTERIOR' and 'CONTINUAR' buttons, and a 'GUARDAR PROCESO' button.

SEGUIDORES DE MAXIMA POTENCIA	NUMERO DE PANELES
2	15
1	19

En la parte superior se encuentra un campo desplegable titulado "Tipo de Montaje", que permite al usuario seleccionar si los módulos se instalarán en serie o en paralelo.

This close-up shows the 'TIPO DE MONTAJE' dropdown menu. The menu is open, displaying two options: 'SERIE' and 'PARALELO'. The 'SERIE' option is currently selected and highlighted in blue.

This close-up shows the 'SELECCIONO DEL NUMERO DE MPPT' dropdown menu. The menu is open, displaying four options: '1', '2', '3', and '4'. The '1' option is currently selected and highlighted in blue.

La primera sección operativa corresponde a la verificación de paneles conectados en serie por cada MPPT. Se debe seleccionar desde el menú desplegable cuál MPPT va a configurar.

Posteriormente, puede ingresar el número de paneles deseado para ese MPPT. En la parte inferior, el sistema indica el rango permitido para la conexión en serie, cuenta con una sección que valida el valor ingresado al seleccionar **GUARDAR**.

La segunda sección operativa corresponde a la verificación de paneles conectados en paralelo por cada MPPT. Se debe seleccionar desde el menú desplegable cuál MPPT va a configurar.

igual que con la conexión en Serie, puede ingresar el número de paneles deseado para ese MPPT, el sistema indica el rango permitido para la conexión, se valida el valor ingresado al seleccionar **GUARDAR**.

SEGUIDORES DE MAXIMA POTENCIA	NUMERO DE PANELES
1	19
2	15

En el lado derecho de la interfaz, se encuentra una tabla que muestra el registro de configuraciones guardadas por el usuario. Cada fila indica el número de seguidor MPPT (1, 2, etc.) y el número de paneles asociados. Se finaliza en **GUARDAR PROCESO**.

# Ingreso de Inversores



En la etapa de selección del inversor, se tiene la opción de ingresar inversores de manera independiente, o seleccionar un elemento de la base de datos proporcionada por **AutoSolar**, si selecciona un elemento de la base implementada en el aplicativo, este se incluirá automáticamente en el presupuesto.

Nombre	Marca	MPP Rango de Voltaje menor [V]	MPP Rango de Voltaje mayor [V]	FASE	Potencia AC [W]
Inversor On Grid 6000W Growatt MIN 6000TL-X2	Growatt	80	550	1	5000
Inversor On Grid 10000W Growatt MIN 10000TL-X2	Growatt	60	550	1	10000
Inversor On Grid 10000W Growatt MID 10TL3-XL2	Growatt	200	800	3	10000
Inversor On Grid 15000W Growatt MID 15TL3-XL2	Growatt	200	800	3	15000
Inversor On Grid Growatt MID 8K TL3-XL2	Growatt	200	800	3	8000
Inversor On Grid Growatt MID 10K TL3-XL2	Growatt	200	800	3	10000
Inversor On Grid Growatt MID 25 TL3-XL2	Growatt	200	800	3	25000
Inversor On Grid 36000W Growatt MAC 36KTL3-XL	Growatt	200	1000	3	36000
Inversor On Grid 60000W Growatt MAX 60KTL3-XL 2	Growatt	180	850	3	60000
Inversor On Grid 75000W Growatt MAX 75KTL3-XL	Growatt	180	850	3	75000
Inversor Growatt SPF 3000TL LVM 48V	Growatt	60	115	1	3000
Inversor Huawei SUN2000-6KTL 6KW	Huawei	90	560	1	6000
Inversor On Grid Growatt MAX 50 KTL3-XL 2	Growatt	370	600	3	50000
Inversor Huawei SUN2000-20KTL -M0 Trifásico	Huawei	200	750	3	20000
Inversor Solar Huawei SUN2000L -48VIA KTL M0	Huawei	200	1000	3	60000
Inversor On Grid Growatt MIN 3000TL-X	Growatt	80	500	1	3000
Inversor On Grid 4200W Growatt MIN 4200TL-X	Growatt	80	550	1	4200
Inversor On Grid Fronius Primo UL 3.8kW	Fronius	80	600	1	3800
Inversor On Grid Fronius Primo UL 5.0-1 208-240	Fronius	80	600	1	5000
Inversor Cargador Híbrido 1000W 24V Voltionic Aspert MKS-ZERO L	Aspert	95	140	1	1000
Inversor Cargador 3000W 48V E23000 Privat	Privat	60	500	1	3000
Inversor On Grid Growatt MIN 2500TL-X	Growatt	80	500	1	2500
Inversor Cargador SRNE 3000W 24V 80A	SRNE	90	140	1	3000
Inversor Cargador SRNE 3500W 48V	SRNE	60	115	1	3500
Inversor Cargador 5000W 48V SRNE	SRNE	120	500	1	5000
Inversor Cargador 3000W 48V MPPT 80A Must Solar	Must Solar	120	140	1	3000
Inversor Growatt MIN 5000TL-X Doble MPPT	Growatt	80	550	1	5000
Smart Energy Manager 1M Growatt	Growatt	230	400	3	1000000

Para ingresar un modulo independiente, se ingresan todos los datos requeridos, una vez completado se selecciona **Guardar**. Si desea eliminar su ingreso selecciona **Eliminar**.

En caso que se presente un inversor que cumpla con la mayoría de las especificaciones del elemento registrado en la base de datos o algún inversor ingresado se cargo con un error, se puede modificar sobre la base seleccionando la opción de **Modificar Productos**. Una vez ingresado o modificado el elemento deseado selecciona **atrás** para seguir con los cálculos.

# Baterías



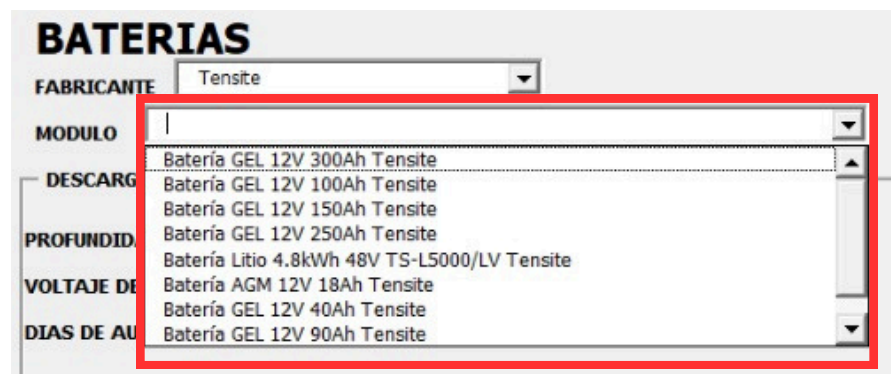
La sección de **baterías** permite al usuario seleccionar el fabricante y el modelo del acumulador que se utilizará en el sistema fotovoltaico. Con base en los datos ingresados, como la profundidad de descarga, el voltaje de operación, los días de autonomía y el tipo de batería, el sistema calcula automáticamente la capacidad necesaria del banco de baterías y determina la cantidad de unidades requeridas en configuración serie y paralelo.

La interfaz cuenta con una opción de ingreso de baterías, donde el usuario puede ingresar un elemento diferente a los encontrados en la base de datos del aplicativo, así como la modificación de cada elemento. Podrá encontrar el paso a paso aquí **INGRESO**.



Una vez seleccionada la marca del inversor, se selecciona el modulo deseado para el sistema.

Se selecciona el inversor correspondiente con base en la potencia calculada del sistema y se presiona **GUARDAR PROCESO**.



**BATERIAS**

FABRICANTE: Tensite

MODULO: [Dropdown menu with options: Bateria GEL 12V 300Ah Tensite, Bateria GEL 12V 100Ah Tensite, Bateria GEL 12V 150Ah Tensite, Bateria GEL 12V 250Ah Tensite, Bateria Litio 4.8kWh 48V TS-L5000/LV Tensite, Bateria AGM 12V 18Ah Tensite, Bateria GEL 12V 40Ah Tensite, Bateria GEL 12V 90Ah Tensite]

Dentro del apartado “Descarga y tipo de batería”, el usuario ingresa los parámetros claves del sistema. Se establece una profundidad de descarga del 34%, un valor que se encuentra por debajo del rango recomendado para baterías tipo GEL (70% a 80%), lo cual es indicado por una barra de color verde que actúa como señal visual de validación.

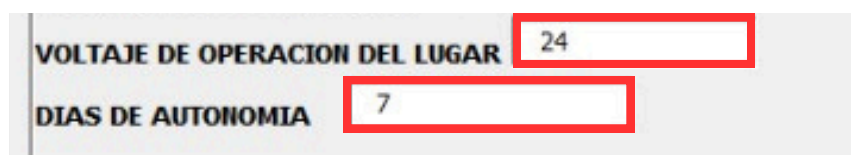


DESCARGA Y TIPO DE BATERIA

TIPO DE BATERIA: GEL

PROFUNDIDAD DE DESCARGA: 34 [Barra verde]

También se especifica el voltaje de operación del lugar (en este caso, 24V) y los días de autonomía deseados (7 días), lo cual representa el número de días que el sistema debe funcionar sin generación solar.



VOLTAJE DE OPERACION DEL LUGAR: 24

DIAS DE AUTONOMIA: 7

El campo “tipo de batería” confirma que se trata de una batería de tipo GEL, y se muestra la profundidad de descarga recomendada por el fabricante como referencia para una configuración segura y eficiente.



TIPO DE BATERIA: GEL

PROFUNDIDAD DE DESCARGA RECOMENDADA POR BATERIA: DoD recomendada: 70% - 80%

En la sección de “Cubrimiento de la instalación”, el sistema calcula automáticamente la capacidad total del banco de baterías necesario, con base en la energía diaria demandada, los días de autonomía y el porcentaje de descarga definido.

En la parte derecha se presenta un campo de verificación, que confirma si la configuración ingresada logra cubrir correctamente la capacidad requerida del banco de baterías. Dado que no se han definido baterías en serie ni en paralelo, el cubrimiento del arreglo es del 0%, y se muestra en rojo, indicando que el sistema no tiene respaldo de almacenamiento.

La sección también incluye botones para guardar el proceso, registrar nuevos modelos de batería en la base de datos y navegar entre secciones.

# Ingreso de Baterías



La selección del banco de baterías ofrece, del mismo modo, la opción de ingresar baterías de manera independiente, o seleccionar un elemento de la base de datos proporcionada por **AutoSolar**, si selecciona un elemento de la base implementada en el aplicativo, este se incluirá automáticamente en el presupuesto.

**BATERIAS**  
**ESPECIFICACIONES DE LAS BATERIAS**

Nombre:  Marca:  Tension de trabajo [v]:  Capacidad nominal [Ah]:  Horas [h]:  Celdas por bateria:

Corriente de descarga [A]:  Corriente de carga [A]:  Autodescarga:  Peso [kg]:  Precio [\$]:

ELIMINAR MODIFICAR GUARDAR MODIFICAR PRODUCTOS ATRAS

Nombre	Marca	Tension de trabajo [V]	Capacidad nominal [Ah]	Horas [h]	Grados	Celdas por bateria
Bateria GEL 12V 300Ah Tensite	Tensite	12	300	100	25	6
Bateria GEL 12V 100Ah Tensite	Tensite	12	100	100	25	6
Bateria GEL 12V 150Ah Tensite	Tensite	12	150	100	25	6
Bateria GEL 12V 250Ah Tensite	Tensite	12	250	100	25	6
Bateria Lito Pylontech US2000 Plus 48V	Pylontech	48	2400		25	16
Bateria Lito 4.8kWh 48V TS-L5000/LV Ti	Tensite	51.2	600	100	25	25
Bateria AGM 255Ah 12V MTEK VRL	Mtek	12	255	10	25	6
Bateria GEL 12V 250Ah GreenPoint	GreenPoint	12	200	15	25	6
Bateria GEL 12V 150Ah GreenPoint	GreenPoint	12	150	10	25	6
Bateria AGM 12V 18Ah Tensite	Tensite	12	18	20	25	6
Bateria GEL 12V 40Ah Tensite	Tensite	12	40	100	25	6
Bateria GEL 12V 90Ah Tensite	Tensite	12	90	20	25	6
Bateria AGM 12V 150Ah Kaise	Kaise	12	160.5	20	25	6
Bateria Estacionaria OPzV 2V 1110Ah C	Tensite	2	1110	120	25	25
Bateria Lito Narada C100 48V 100Ah 4	Narada	48	100	100	25	8
Bateria de lito Growatt AXE LV 5.0L	Growatt	51.2				1

Para ingresar un modulo independiente, se ingresan todos los datos requeridos, una vez completado se selecciona **Guardar**. Si desea eliminar su ingreso selecciona **Eliminar**.

**ESPECIFICACIONES DE LAS BATERIAS**

Nombre:  Marca:  Tension de trabajo [v]:  Capacidad nominal [Ah]:  Horas [h]:  Celdas por bateria:

Corriente de descarga [A]:  Corriente de carga [A]:  Autodescarga:  Peso [kg]:  Precio [\$]:

ELIMINAR MODIFICAR GUARDAR MODIFICAR PRODUCTOS ATRAS

En caso que se presente una batería que cumpla con la mayoría de las especificaciones del elemento en la base de datos o alguna batería ingresada se cargo con un error, se puede modificar sobre la base seleccionando la opción de **Modificar Productos**. Una vez ingresado o modificado el elemento deseado selecciona **atrás** para seguir con los cálculos.

**ESPECIFICACIONES DE LAS BATERIAS**

Nombre:  Marca:  Tension de trabajo [v]:  Capacidad nominal [Ah]:  Horas [h]:  Celdas por bateria:

Corriente de descarga [A]:  Corriente de carga [A]:  Autodescarga:  Peso [kg]:  Precio [\$]:

ELIMINAR MODIFICAR GUARDAR MODIFICAR PRODUCTOS ATRAS

# Conductores conexión Serie



En esta sección se tiene la selección y el calculo de los conductores necesarios para la instalación según el tipo de conexión de los módulos.

El cableado se estima por seguidor de potencia, por ello primero se **SELECCIONA** el MPPT a calcular y se **GUARDA** al finalizar. Con cada MPPT.

La cantidad de paneles se actualiza tras la selección, se continua eligiendo el tipo de conductor DC y se digita la distancia requerida.

Inmediatamente el aplicativo, por medio de un condicional de color, representa si el conductor seleccionado y la distancia requerida cumplen con la norma.

Para el tipo de conductor AC se selecciona el tipo de protección, conductor, el factor de temperatura de la instalación, el numero de conductores por fase y la distancia requerida.

ELEMENTOS A DIGITAR

PROTECCION 50

CONDUCTOR 50 [VG/Kcmil]

FACTOR DE CORRECCION DE TEMPERATURA 51-55 [C°]

NUMERO DE CONDUCTORES POR FASE 2

DISTANCIA 10 [m]

ELEMENTOS A DIGITAR

PROTECCION 50

CONDUCTOR 8 [AWG/Kcmil]

FACTOR DE CORRECCION DE TEMPERATURA 51-55 [C°]

NUMERO DE CONDUCTORES POR FASE 2

DISTANCIA 2

ELEMENTOS A DIGITAR

PROTECCION 50

CONDUCTOR 8 [AWG/Kcmil]

FACTOR DE CORRECCION DE TEMPERATURA 51-55 [C°]

NUMERO DE CONDUCTORES POR FASE 2

DISTANCIA 10 [m]

TIPO DE CONDUCTOR THHW/THWN 2x8 F + 8 N

ELEMENTOS A DIGITAR

PROTECCION 50

CONDUCTOR 8 [AWG/Kcmil]

FACTOR DE CORRECCION DE TEMPERATURA 51-55 [C°]

NUMERO DE CONDUCTORES POR FASE 2

DISTANCIA 10 [m]

TIPO DE CONDUCTOR THHW/THWN 2x8

Inmediatamente el aplicativo, por medio de un condicional de color, representa si los elementos seleccionados cumplen con la normativa.

SELECCION DEL CONDUCTOR TIPO SOLAR AC

ELEMENTOS A DIGITAR

PROTECCION 60

CONDUCTOR 4 [AWG/Kcmil]

FACTOR DE CORRECCION DE TEMPERATURA 21-25 [C°]

NUMERO DE CONDUCTORES POR FASE 2

DISTANCIA 20 [m]

TIPO DE CONDUCTOR THHW/THWN 2x4 F + 4 N + 10 T

VOLTAJE DE 120 [V] UMERO DE FASES 2 FACTOR DE POTENCIA 0.98 CORRIENTE DE 43.3012701892 [A]

TIPO DE PROTECCION 2x60 IMPEDANCIA EFECTIVA ZEFF 1.03084260552515 [Ohm/Km] POTENCIA APARENTE DEL INVERSOR 6000 [VA]

REGULACION DE TENSION 0.64% [%Rv] PERDIDAS DE POTENCIA 0.65% [%P] CAPACIDAD AMPERIMETRICA CONDUCTOR 60°C 75.6 [A]

CONDUCTOR DE TIERRA 10 [AWG]

# Presupuesto



Tras finalizar el dimensionamiento, la selección de los elementos aparece automáticamente en el presupuesto del diseño.

**PRESUPUESTO** | RETORNO CON INYECCION | RETORNO SIN INYECCION

**PRESUPUESTO**

**PRECIO DE LOS ELEMENTOS**

**ELEMENTOS SISTEMAS FOTOVOLTAICOS**

DESCRIPCION:

CANTIDAD:  [Unid]

VALOR UNITARIO:  [\$]

MARCA:

UNIDAD:

**ESTRUCTURAS Y BREAKERS**

ESTRUCTURA:  [\$]

BREAKERS:  [\$]

GUARDAR MODIFICACION | ELIMINAR

Descripcion	Cantidad	Valor unitario [\$]	Marca
Bateria GEL 12V 100Ah Tensite	1	0	Tensite
Bateria GEL 12V 300Ah Tensite	1	656743	Tensite

**TOTAL** 656.743.00 [\$]

ANTERIOR | CONTINUAR

**ESTRUCTURAS Y BREAKERS**

ESTRUCTURA

BREAKERS

GUARDAR

- Estructura Poste 30º 1 Panel Solar
- Estructura Poste 30º 2 Paneles Solares
- Estructura Cubierta Metálica 2 paneles**
- Estructura Cubierta Metálica 3 paneles
- Estructura Teja de barro 1 Panel KHT915
- Estructura Teja de barro 2 Panel KHT915
- Estructura Teja de Barro 3 Panel KHT915
- Estructura Teja de barro 4 Panel KHT915

A su vez el usuario podrá elegir la estructura deseada para el montaje.

Así como el breaker necesario según los cálculos estimados en el dimensionamiento.

**ESTRUCTURAS Y BREAKERS**

ESTRUCTURA: Estructura Teja de barro 1 Panel KHT915

BREAKERS

GUARDAR

- Breaker de Riel AC 1X20A 230V-6KA Lun
- Breaker de Riel AC 2X25A 230V-6KA Lun
- Breaker de Riel AC 2X40A 230V-6KA Lun
- Breaker de Riel AC 2X63A 230V-6KA Lun

**ESTRUCTURAS Y BREAKERS**

ESTRUCTURA: Estructura Teja de barro 1 Panel KHT915 350929 [\$]

BREAKERS: Breaker de Riel AC 2X25A 230V-6KA 29463 [\$]

**GUARDAR** | MODIFICAR

GUARDAR MODIFICACION | ELIMINAR

Al finalizar de seleccionar los elementos necesarios se da click en **GUARDAR**.

**ELEMENTOS SISTEMAS FOTOVOLTAICOS**

DESCRIPCION

CANTIDAD  [Unid]

VALOR UNITARIO  [\\$]

MARCA

UNIDAD

El aplicativo también cuenta con una sección de ingreso, donde el usuario puede digitar elementos fuera de la base de datos, para agregar al presupuesto.

Al ingresar un nuevo elemento, se ingresa cada especificación requerida y se da click en **GUARDAR**, si desea modificar un ingreso o elemento dentro del presupuesto, selecciona **MODIFICAR** y al finalizar **GUARDAR MODIFICACION**.

**PRECIO DE LOS ELEMENTOS**

**ELEMENTOS SISTEMAS FOTOVOLTAICOS**

DESCRIPCION

CANTIDAD  [Unid]

VALOR UNITARIO  [\\$]

MARCA

UNIDAD

---

**ESTRUCUTURAS Y BREAKERS**

ESTRUCTURA  [\\$]

BREAKERS  [\\$]

**GUARDAR**      **MODIFICAR**

**GUARDAR MODIFICACION**      **ELIMINAR**

Tras finalizar el cargue se puede apreciar la tabla del presupuesto completo así como el total de inversión.

Descripcion	Cantidad	Valor unitario [\\$]	Marca
CABLE 1X12	5	15000	75000
Breaker de Riel AC 2X40A 230V-6KA Lumek	1	31575	
Estructura Teja de barro 1 Panel KHT915	35	350929	KHT915
Panel Solar 555W 24V Monocristalino JA SOLAR	35	718523	JA Solar
Inversor On Grid 6000W Growatt MIN 6000TL-X2	1	2680316	Growatt
Inversor On Grid 6000W Growatt MIN 6000TL-X2	1	2680316	Growatt

**TOTAL** 30.583.937,00 [\\$]

**TOTAL** 30.583.937,00 [\\$]

Así mismo el presupuesto cuenta con dos opciones, retorno de inversión con inyección o sin inyección, el cual esta directamente relacionado con la selección del usuario en los datos básicos del sistema.

PRESUPUESTO **RETORNO CON INYECCION** RETORNO SIN INYECCION

**RETORNO DE INERSION**

PRECIO [Kw/h]

**INVERSION**

GASTO TOTAL [\$]  RETRIBUCION [\$]

**RETORNO DE LA INVERSION**

COSTO DE LA ENERGIA [\$]

VALOR A PAGAR SIN SISTEMA FOTOVOLTAICO [\$]

VALOR A PAGAR CON SISTEMA FOTOVOLTAICO [\$]

AHORRO ANUAL [\$]

**RETORNO DE INERSION**

PRECIO [Kw/h]

Primero ingresa el precio de kWh específico por el comercializador seleccionado. Selecciona en **GUARDAR.**

**RETORNO DE LA INVERSION**

COSTO DE LA ENERGIA [\$]	\$986,19
VALOR A PAGAR SIN SISTEMA FOTOVOLTAICO [\$]	\$7.915.680,00
VALOR A PAGAR CON SISTEMA FOTOVOLTAICO [\$]	\$0,00
AHORRO ANUAL [\$]	\$7.915.680,00
AHORRO PROMEDIO[\$]	\$0,00

De manera automática se cargan los cálculos relacionados, resaltando entre todos el valor de **AHORRO ANUAL.**

Esta sección es clave en el análisis de viabilidad económica del proyecto, ya que permite al usuario conocer si la inversión se justifica frente al ahorro proyectado. Un periodo de retribución menor a 7-10 años suele considerarse favorable, dependiendo del contexto y la vida útil de los equipos.

**INVERSION**

GASTO TOTAL [\$]  RETRIBUCION [AÑOS]

GASTO TOTAL CON MANO DE OBRA [\$]  RETRIBUCION [AÑOS]

Esta sección cuenta con la tabla de descripción que convierte los valores de generación y consumo en términos de ahorro y gastos.

**DATOS DE CONSUMO DIARIO**

MENSUAL	GENERACION	INYECCION	CONSUMO	CONSUMO FV	AHORRO ENERGIA	GANANCIA	FACTURA	AHORRO	PRECIO INYECCION	AHORRO F
ENERO	1399.398917	629.7295125	6351.833333	769.6694042	1399.398917	\$ 1,343,422.96	\$ 6,097,760.00	\$ 4,754,337.04	\$ 516,378.20	\$ 631,128.
FEBRERO	1399.398917	629.7295125	6351.833333	769.6694042	1399.398917	\$ 1,343,422.96	\$ 6,097,760.00	\$ 4,754,337.04	\$ 516,378.20	\$ 631,128.
MARZO	1399.398917	629.7295125	6351.833333	769.6694042	1399.398917	\$ 1,343,422.96	\$ 6,097,760.00	\$ 4,754,337.04	\$ 516,378.20	\$ 631,128.
ABRIL	1399.398917	629.7295125	6351.833333	769.6694042	1399.398917	\$ 1,343,422.96	\$ 6,097,760.00	\$ 4,754,337.04	\$ 516,378.20	\$ 631,128.
MAYO	1399.398917	629.7295125	6351.833333	769.6694042	1399.398917	\$ 1,343,422.96	\$ 6,097,760.00	\$ 4,754,337.04	\$ 516,378.20	\$ 631,128.
JUNIO	1399.398917	629.7295125	6351.833333	769.6694042	1399.398917	\$ 1,343,422.96	\$ 6,097,760.00	\$ 4,754,337.04	\$ 516,378.20	\$ 631,128.
JULIO	1399.398917	629.7295125	6351.833333	769.6694042	1399.398917	\$ 1,343,422.96	\$ 6,097,760.00	\$ 4,754,337.04	\$ 516,378.20	\$ 631,128.
AGOSTO	1399.398917	629.7295125	6351.833333	769.6694042	1399.398917	\$ 1,343,422.96	\$ 6,097,760.00	\$ 4,754,337.04	\$ 516,378.20	\$ 631,128.
SEPTIEMBRE	1399.398917	629.7295125	6351.833333	769.6694042	1399.398917	\$ 1,343,422.96	\$ 6,097,760.00	\$ 4,754,337.04	\$ 516,378.20	\$ 631,128.
OCTUBRE	1399.398917	629.7295125	6351.833333	769.6694042	1399.398917	\$ 1,343,422.96	\$ 6,097,760.00	\$ 4,754,337.04	\$ 516,378.20	\$ 631,128.
NOVIEMBRE	1399.398917	629.7295125	6351.833333	769.6694042	1399.398917	\$ 1,343,422.96	\$ 6,097,760.00	\$ 4,754,337.04	\$ 516,378.20	\$ 631,128.
DICIEMBRE	1399.398917	629.7295125	6351.833333	769.6694042	1399.398917	\$ 1,343,422.96	\$ 6,097,760.00	\$ 4,754,337.04	\$ 516,378.20	\$ 631,128.

# Inyección



El módulo de energía total inyectada a la red y autoconsumo del aplicativo INVICTUS permite realizar una estimación detallada de la producción de energía de un sistema fotovoltaico, considerando tanto el consumo directo como la energía entregada a la red eléctrica. El proceso inicia con el ingreso de la irradiación solar promedio anual del sitio donde se instalará el sistema.

The screenshot shows a software interface for calculating energy injection. It is divided into several sections:

- ENERGIA TOTAL INYECTADA A LA RED Y AUTOCONSUMO**: This section contains input fields for 'IRRADIACION PROMEDIO' (1658.45528050424 [Kwh/año]) and 'IRRADIACION PROMEDIO x CELULAS DEL PANEL' (4284.20792027314 [Kwh]).
- ENERGIA TOTAL INYECTADA A LA RED**: An output field showing 18148.0001578924.
- ENERGIA DE AUTOCONSUMO**: An output field showing 42345.3337017489.
- APOYO Y TRAFIO PARA LA BUSQUEDA**: A button labeled 'APOYO Y TRANSFORMADORES ESSA'.
- PUNTO DE APOYO Y TRANSFORMADOR**: Fields for 'PUNTO DE APOYO' and 'PUNTO DE TRANSFORMADOR', with a 'GUARDAR PROCESO' button below.
- PERDIDAS POR TEMPERATURA**: An output field showing -109.532679000903 [W].
- PERDIDAS POR POLVO**: An output field showing -312.95051143115 [W].
- PERDIDAS POR CABLEADO**: An output field showing -625.9010228623 [W].
- EFICIENCIA EN STC**: An output field showing 31295.051143115 [W].
- Summary at the bottom**: Three boxes showing 'SUMINISTRADA POR LA RED [W]' (42345.33370174), 'ENERGIA PRODUCIDA [W]' (42345.33370174), and 'ENERGIA INYECTADA [W]' (18148.00015789).
- Navigation**: 'ANTERIOR' and 'CONTINUAR' buttons, and a question mark icon.

El aplicativo, a partir de la irradiación solar promedio, calcula la irradiación efectiva sobre las celdas del panel y estima la eficiencia del sistema en condiciones estándar (STC) para obtener la producción teórica de energía. Luego, aplica factores de pérdida como temperatura, polvo y cableado, que reducen dicha producción, permitiendo así obtener la energía real disponible. Finalmente, el sistema diferencia entre la energía autoconsumida y la que será inyectada a la red, lo cual resulta clave para evaluar el rendimiento y la viabilidad del sistema fotovoltaico.

**APOYO Y TRAFICO PARA LA BUSQUEDA**

*APOYO Y TRANSFORMADORES ESSA*

**PUNTO DE APOYO Y TRANSFORMADOR**

PUNTO DE APOYO

PUNTO DE TRANSFORMADOR

*GUARDAR PROCESO*

Además, el módulo permite al usuario registrar el punto de conexión a la red, es decir, el poste o transformador más cercano al sistema, utilizando una herramienta de búsqueda integrada que facilita el acceso a la base de datos de infraestructura eléctrica.

Se selecciona el botón de APOYO Y TRANSFORMADORES ESSA, el cual muestra automáticamente la pagina “Mapa de disponibilidad de la red” propiedad de la ESSA, en la cual se puede ingresar el numero del apoyo de la instalación y verificar su disponibilidad según la carga requerida.



Finalizada la gestion de verificacion que la instalacion no sobre pase el 50% de la capacidad del transformador de la instalacion, se ingresan los datos en la seccion de punto de apoyo y punto de transformador.

**APOYO Y TRAFICO PARA LA BUSQUEDA**

*APOYO Y TRANSFORMADORES ESSA*

**PUNTO DE APOYO Y TRANSFORMADOR**

PUNTO DE APOYO

PUNTO DE TRANSFORMADOR

*GUARDAR PROCESO*

Finalmente, se puede hacer clic en “Guardar proceso” para almacenar todos los datos y luego en “Continuar” para avanzar hacia el siguiente paso del diseño del sistema.

**TRANSFORMADOR**

*GUARDAR PROCESO*

# Diagrama Unifilar

El aplicativo, una vez finalizado el proceso de dimensionamiento, genera automáticamente un diagrama unifilar básico del sistema solar diseñado, el cual se adapta al tipo de sistema seleccionado (on-grid, off-grid o híbrido). Este diagrama representa de forma esquemática la interconexión entre los principales componentes del sistema: módulos fotovoltaicos, inversores, banco de baterías (si aplica), protecciones eléctricas, cableado y puntos de conexión a la red. Su propósito es ofrecer una visión clara y estructurada de la instalación, facilitando tanto la comprensión del flujo energético como la validación de compatibilidades eléctricas.

DIAGRAMA UNIFILAR CONECTADO A LA RED

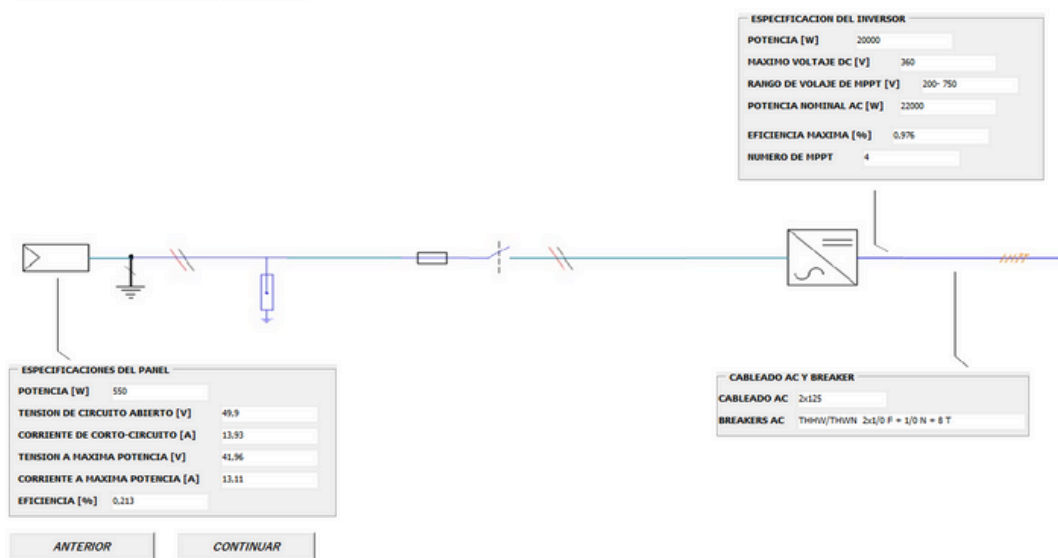
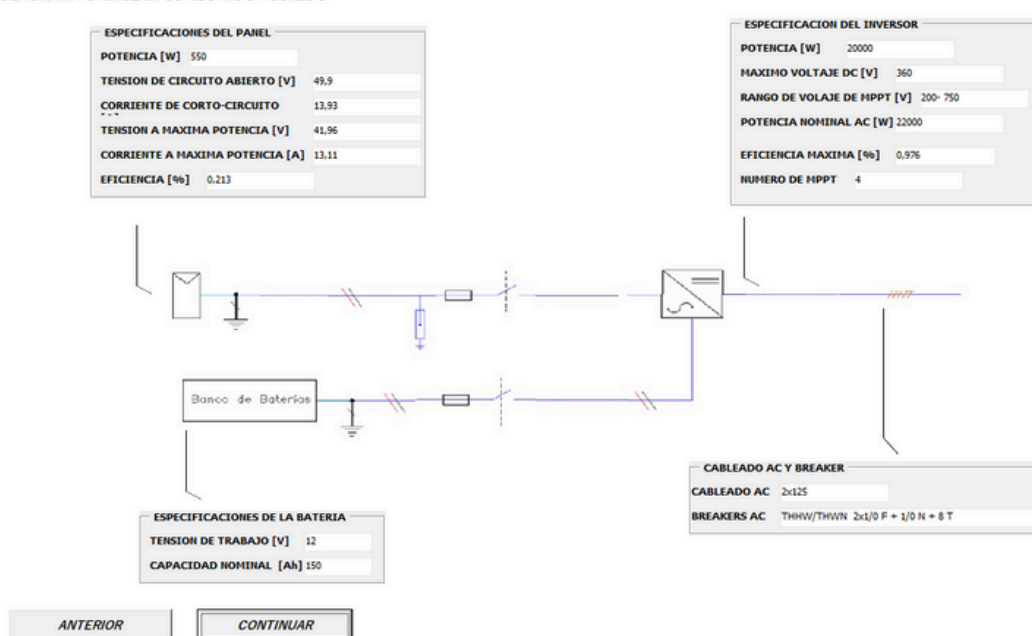


DIAGRAMA UNIFILAR CONECTADO HIBRIDO



# Informe Final



La imagen corresponde a la pantalla final del aplicativo Invictus, diseñada para permitir al usuario generar el informe consolidado del proceso de dimensionamiento solar realizado. El botón "**Generar Informe**" permite compilar automáticamente los datos necesarios para solicitar la conexión al OR, en archivo PDF.



Quiero agradecerte sinceramente por tomarte el tiempo de leer este manual. Me alegra saber que has llegado hasta aquí, y espero de corazón que toda la información compartida te haya sido útil y clara. Desarrollamos Invictus con la intención de facilitar el dimensionamiento de sistemas solares de forma accesible y práctica, pensando en quienes, como tú, buscan soluciones eficientes y sostenibles. Gracias por confiar en esta herramienta y en el trabajo detrás de ella. ¡Seguimos avanzando hacia una energía más limpia y al alcance de todos!





## Contactos

Mariana Carvajal Calderón  
Ingeniera Electricista  
ing.mariana.carvajal@gmail.com  
3186466176

Juan Sebastián Suarez Ardila  
Ingeniero Electricista  
3203865967  
ingjuanssuarez@gmail.com