

Panel solar fotovoltaico de la piscina

Instalación realizada por el Ayuntamiento en la piscina

Objetivo

El objetivo de esta práctica es conocer y analizar una instalación real de paneles solares fotovoltaicos.

Estudiaremos la instalación realizada sobre los vestuarios de la piscina.

Instalación solar municipal

Si paseamos por los alrededores de la piscina y miramos el tejado de los vestuarios podremos ver un conjunto de placas solares.

Vemos que sobresalen poco del tejado, pues se han montado las placas en posición apaisada.



Soportes de hormigón

Las placas se han montado sobre unos soportes de hormigón para no tener que agujerear el tejado del edificio.

El peso del hormigón evita que las placas salgan volando cuando hay mucho viento.

La inclinación del soporte es de 18°.



Soporte placa solar escuela

La placa solar que hemos montado en la escuela sobresale mucho más de la mesa.
En cambio, ocupa menos superficie.



Superficie disponible

Podemos montar las placas solares fotovoltaicas de muchas maneras.

Siempre se busca ocupar la superficie de que se dispone de forma adecuada.

En la piscina sobresalen poco y ocupan más espacio. En la escuela sobresalen más y ocupan menos superficie.



Superficie ocupada

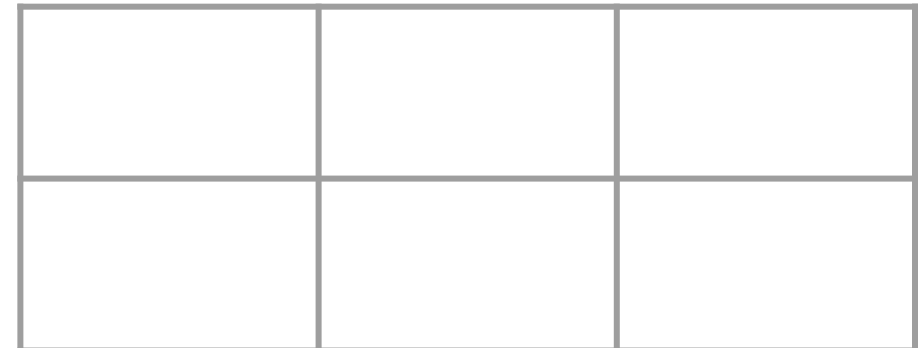
Si tenemos seis placas que miden
2 m x 1 m

¿qué superficie ocupan?

Recordemos:

en un rectángulo

superficie = base x altura



Tejados

Foto aérea de tejados conocidos.

¿qué está remarcado en rojo?

¿dónde está la piscina?

¿y los vestuarios?

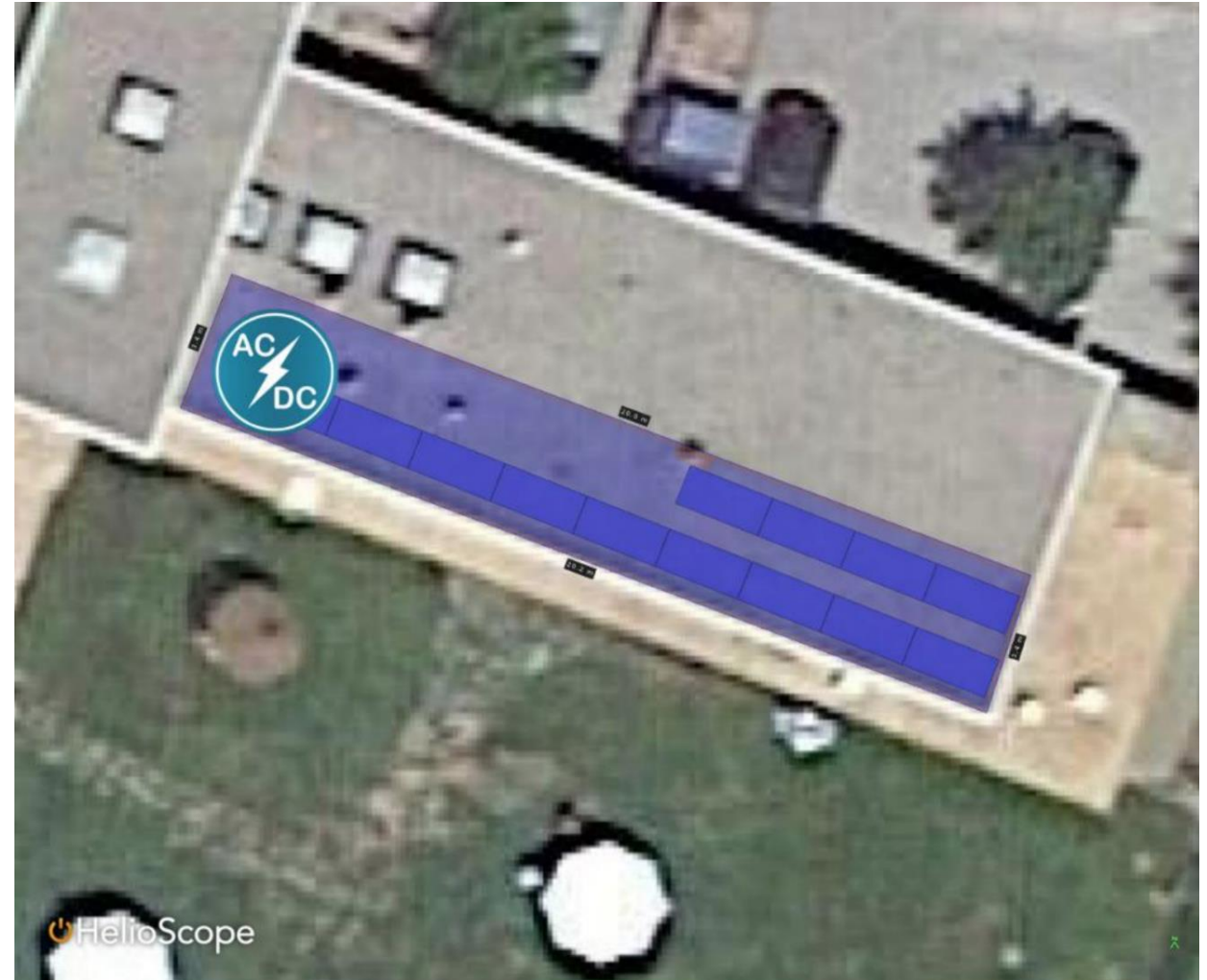
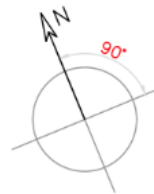
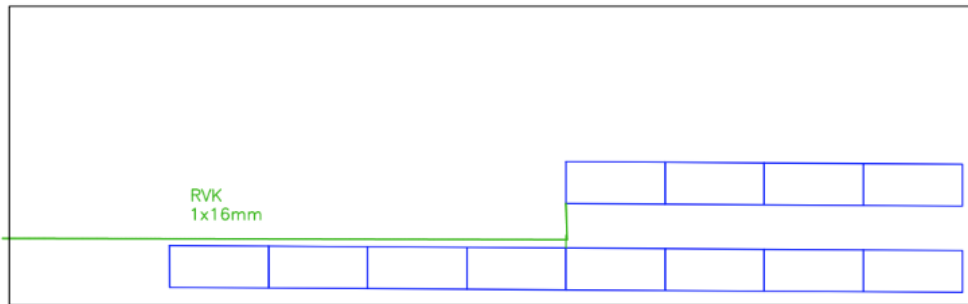
¿qué tejado tiene más superficie?



Situación prevista de la placas

Se estudió el tejado y se diseñó la colocación en dos filas:

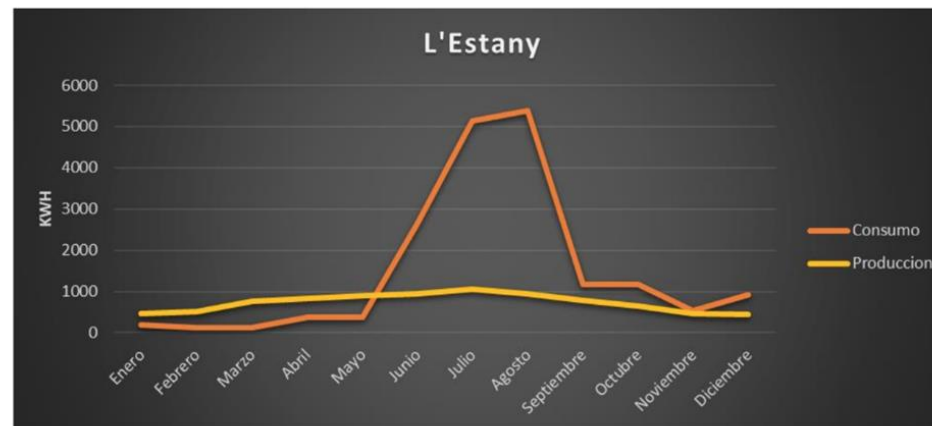
- 4 módulos
- 9 módulos



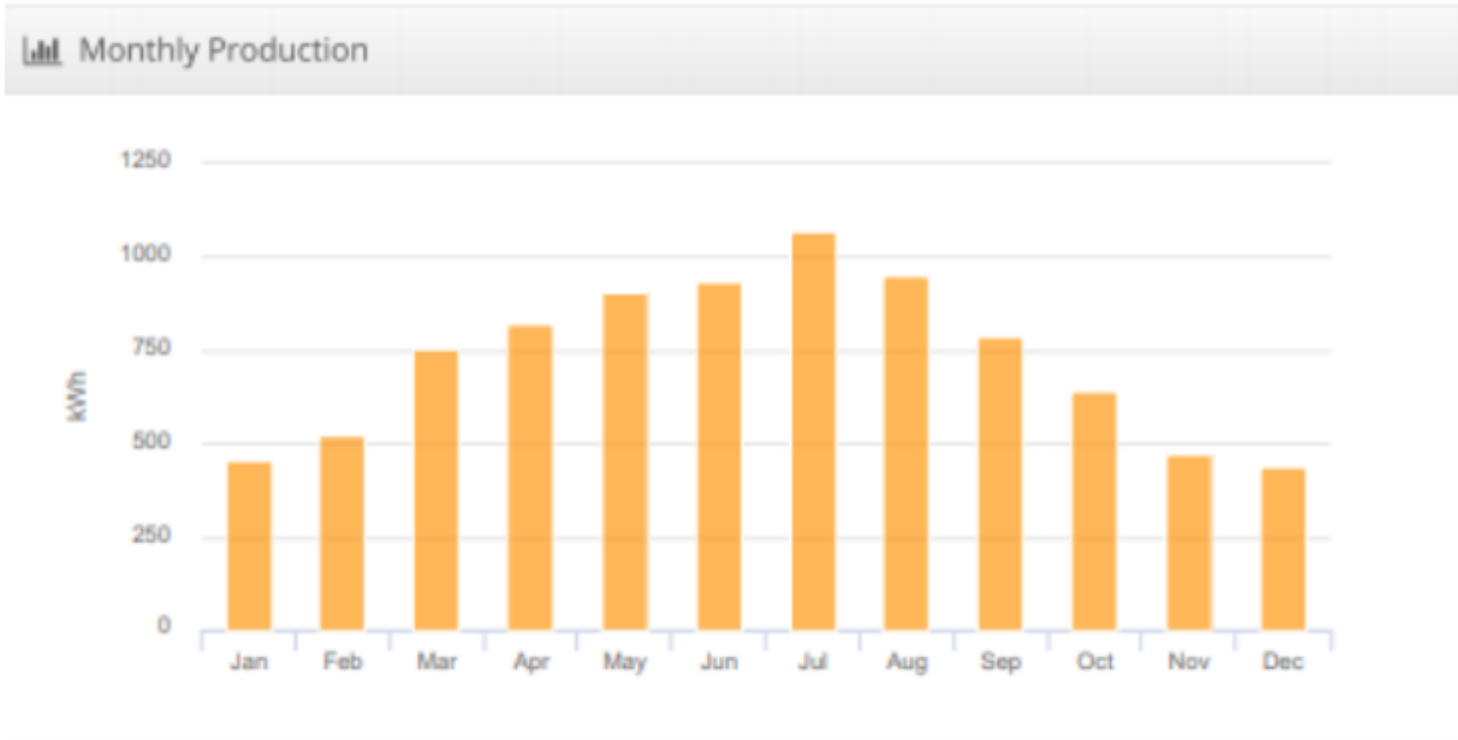
Datos de 2019

| | Consumo (Kwh) | Producción (kWh) | Vertida (kWh) | Autoconsumo (kWh) | Cobertura |
|------------|---------------|------------------|---------------|-------------------|-----------|
| Enero | 184,87 | 456,3 | 271,43 | 184,87 | 100,00% |
| Febrero | 128 | 522,2 | 394,2 | 128 | 100,00% |
| Marzo | 122 | 754,9 | 632,9 | 122 | 100,00% |
| Abril | 384 | 819,7 | 435,7 | 384 | 100,00% |
| Mayo | 384 | 908 | 524 | 384 | 100,00% |
| Junio | 2630 | 935,5 | 0 | 935,5 | 35,57% |
| Julio | 5143 | 1067,2 | 0 | 1067,2 | 20,75% |
| Agosto | 5392 | 953,9 | 0 | 953,9 | 17,69% |
| Septiembre | 1183 | 789,3 | 0 | 789,3 | 66,72% |
| Octubre | 1183 | 640,4 | 0 | 640,4 | 54,13% |
| Noviembre | 530 | 472,1 | 0 | 472,1 | 89,08% |
| Diciembre | 914,5 | 437,8 | 0 | 437,8 | 47,87% |
| Totales | 18178,37 | 8757,3 | 2258,23 | 6499,07 | 35,75% |

Los datos recogidos en 2019 sobre el consumo eléctrico.



Producción estimada



La producción de electricidad varía en función de la cantidad de sol recibida por las placas solares fotovoltaicas.

Smart Energy Controller



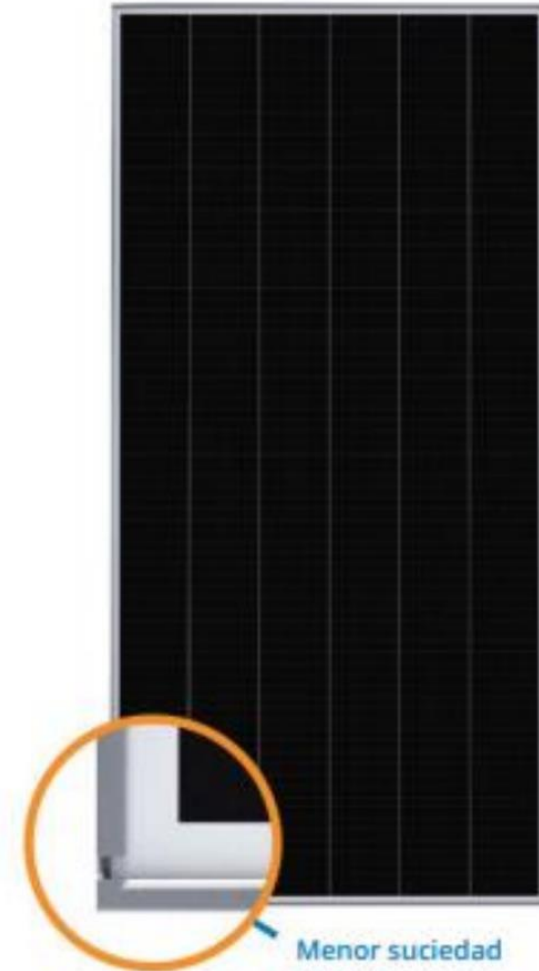
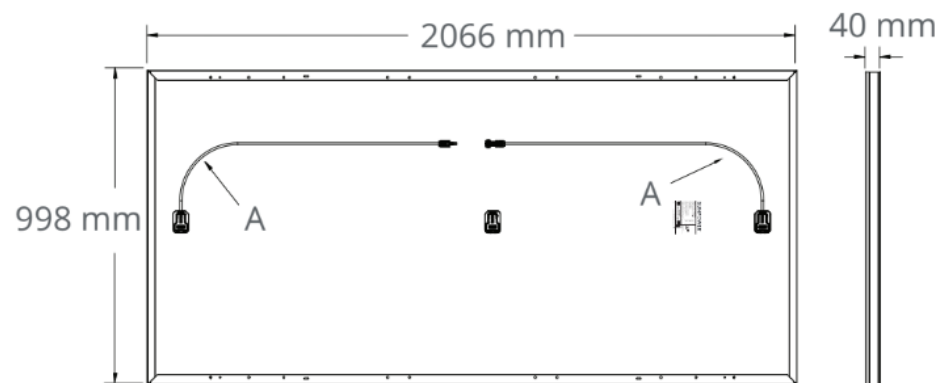
Las placas generan una tensión de 45 V en corriente continua.

La red eléctrica es de 220 V en corriente alterna.

Se necesita un conversor denominado inversor.

Placa solar fotovoltaica

| Condiciones de funcionamiento y datos mecánicos | |
|---|---|
| Temperatura | -40°C a +85°C |
| Resistencia a impactos | Granizo de 25 mm de diámetro a 23 m/s |
| Células solares | PERC monocristalino |
| Cristal templado | Templado antirreflectante de alta transmisión |
| Caja de conexión | IP-67, Stäubli MC4-Evo2, 3 diodos de derivación |
| Peso | 22,3 kg |
| Máx. carga | Viento: 2400 Pa, 245 kg/m ² en cara frontal y posterior Nieve: 5400 Pa, 550 kg/m ² en cara frontal |
| Bastidor | Anodizado plata de clase 2 |



Menor suciedad
 NUEVA muesca de drenaje que mejora el rendimiento

Placa solar fotovoltaica

PERFORMANCE 3 | P3-415-COM-1500 Panel solar de uso comercial

| Datos eléctricos | | | |
|---|---------------------|---------------------|---------------------|
| | SPR-P3-415-COM-1500 | SPR-P3-410-COM-1500 | SPR-P3-405-COM-1500 |
| Potencia nominal (P _{nom}) ⁴ | 415 W | 410 W | 405 W |
| Tolerancia de potencia | +5/-0% | +5/-0% | +5/-0% |
| Eficiencia de los paneles | 20,1% | 19,9% | 19,6% |
| Tensión nominal (V _{mpp}) | 45,0 V | 44,5 V | 44,0 V |
| Intensidad nominal (I _{mpp}) | 9,22 A | 9,21 A | 9,20 A |
| Tensión de circuito abierto (V _{oc}) | 54,1 V | 53,9 V | 53,3 V |
| Intensidad de cortocircuito (I _{sc}) | 9,90 A | 9,89 A | 9,88 A |
| Máx. tensión del sistema | 1500 V IEC | | |
| Fusible de serie máxima | 18 A | | |
| Coef. potencia-temperatura | -0,36% / °C | | |
| Coef. tensión-temperatura | -0,29% / °C | | |
| Coef. intensidad-temperatura | 0,05% / °C | | |

Aplicación web

Podemos conocer la producción de electricidad de las placas solares fotovoltaicas utilizando una aplicación web.

Nos da la lectura de la potencia que se genera en cada momento (cada cinco minutos)

Podemos conocer el último valor, el valor diario, mensual y anual.

También vemos una gráfica con la potencia generada a lo largo del día.

Aplicación web (antes de salir el sol)



0.00 kW

Energía en tiempo real



0.00 kWh

Rendimiento hoy



69.76 kWh

Rendimiento este mes



2286.51 kWh

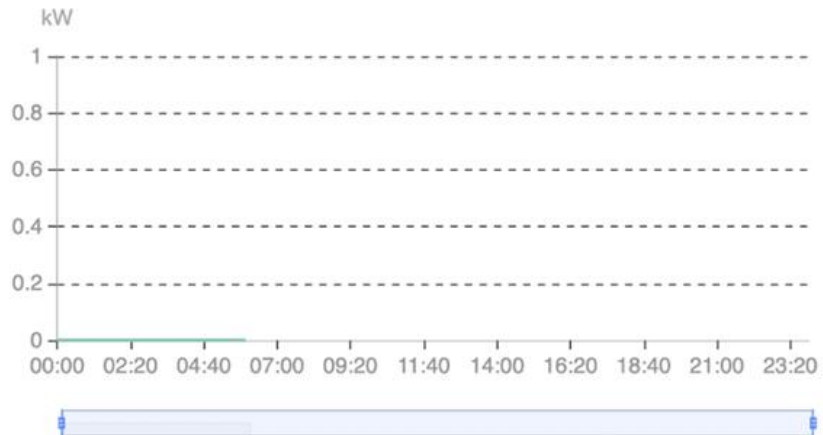
Energía anual



2766.30 kWh

Energía acumulada

Curva de potencia



Beneficios medioambientales



Info general



Estany

Dirección: C-59, 1, 08148 L'Estany,
Barcelona, España

Aplicación web (acaba de salir el sol)


| | | | | |
|--|--|--|---|---|
|  <p>0.11 kW Energía en tiempo real</p> |  <p>0.03 kWh Rendimiento hoy</p> |  <p>69.79 kWh Rendimiento este mes</p> |  <p>2286.54 kWh Energía anual</p> |  <p>2766.33 kWh Energía acumulada</p> |
|--|--|--|---|---|



Beneficios medioambientales

-  **1.31** toneladas CO₂ evitado
-  **1.11** toneladas Ahorro estándar de carbono
-  **2** Árboles equivalentes plantados

Info general



Estany
Dirección: C-59, 1, 08148 L'Estany, Barcelona, España

Aplicación web (avanza el día)


| | | | | |
|--|--|--|---|---|
|  <p>0.58 kW Energía en tiempo real</p> |  <p>0.23 kWh Rendimiento hoy</p> |  <p>69.99 kWh Rendimiento este mes</p> |  <p>2286.74 kWh Energía anual</p> |  <p>2766.53 kWh Energía acumulada</p> |
|--|--|--|---|---|



Beneficios medioambientales

-  **1.31 toneladas** CO₂ evitado
-  **1.11 toneladas** Ahorro estándar de carbono
-  **2** Árboles equivalentes plantados

Info general



Estany
Dirección: C-59, 1, 08148 L'Estany, Barcelona, España

Aplicación web (la potencia sube y baja)


| | | | | |
|--|--|--|---|---|
|  <p>0.11 kW Energía en tiempo real</p> |  <p>0.03 kWh Rendimiento hoy</p> |  <p>69.79 kWh Rendimiento este mes</p> |  <p>2286.54 kWh Energía anual</p> |  <p>2766.33 kWh Energía acumulada</p> |
|--|--|--|---|---|



Beneficios medioambientales

-  **1.31 toneladas** CO₂ evitado
-  **1.11 toneladas** Ahorro estándar de carbono
-  **2** Árboles equivalentes plantados

Info general



Estany
Dirección: C-59, 1, 08148 L'Estany, Barcelona, España

Aplicación web (la potencia sube y baja)


| | | | | |
|--|--|--|---|---|
|  <p>3.87 kW Energía en tiempo real</p> |  <p>6.75 kWh Rendimiento hoy</p> |  <p>76.51 kWh Rendimiento este mes</p> |  <p>2293.26 kWh Energía anual</p> |  <p>2773.05 kWh Energía acumulada</p> |
|--|--|--|---|---|



Beneficios medioambientales

-  **1.32 toneladas** CO₂ evitado
-  **1.11 toneladas** Ahorro estándar de carbono
-  **2** Árboles equivalentes plantados

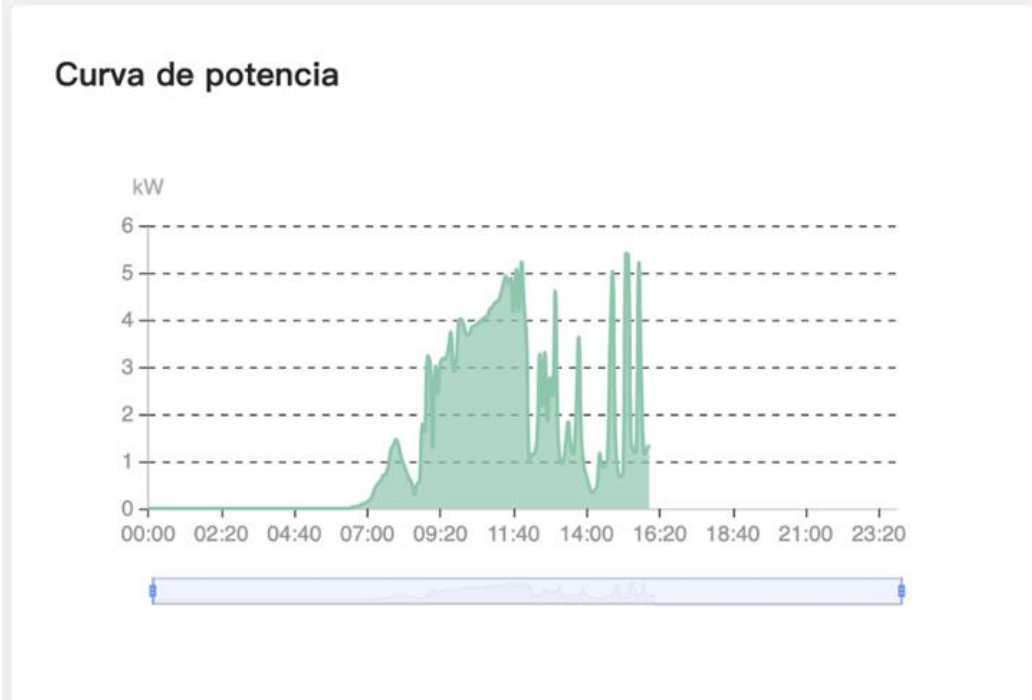
Info general



Estany
Dirección: C-59, 1, 08148 L'Estany, Barcelona, España

Aplicación web (la potencia sube y baja)


| | | | | |
|--|---|--|---|---|
|  <p>1.25 kW Energía en tiempo real</p> |  <p>21.46 kWh Rendimiento hoy</p> |  <p>91.22 kWh Rendimiento este mes</p> |  <p>2307.97 kWh Energía anual</p> |  <p>2787.76 kWh Energía acumulada</p> |
|--|---|--|---|---|



Beneficios medioambientales

-  **1.32 toneladas** CO₂ evitado
-  **1.12 toneladas** Ahorro estándar de carbono
-  **2** Árboles equivalentes plantados

Info general



Estany
Dirección: C-59, 1, 08148 L'Estany, Barcelona, España

Aplicación web (llegamos al final del día)


| | | | | |
|--|---|--|---|---|
|  <p>1.01 kW Energía en tiempo real</p> |  <p>27.15 kWh Rendimiento hoy</p> |  <p>96.91 kWh Rendimiento este mes</p> |  <p>2313.66 kWh Energía anual</p> |  <p>2793.45 kWh Energía acumulada</p> |
|--|---|--|---|---|



Beneficios medioambientales

-  **1.33 toneladas** CO₂ evitado
-  **1.12 toneladas** Ahorro estándar de carbono
-  **2** Árboles equivalentes plantados

Info general



Estany
Dirección: C-59, 1, 08148 L'Estany, Barcelona, España

Autoconsumo

En mayo, en la piscina no hay consumo eléctrico, ya que está sin agua.

En verano la electricidad generada se usará para el motor de la piscina, para las luces de los vestuarios y para el bar.

La gráfica debe incorporar entonces una segunda línea, para indicar el consumo.

En los ejemplos, vemos en verde la potencia generada, en rojo el consumo, y si el consumo está por debajo de la potencia generada aparece en azul.

Ejemplo de generación y consumo

Gestión de energía

2022-04-16

Energía: 35.20 kWh

Consumo: 18.70 kWh



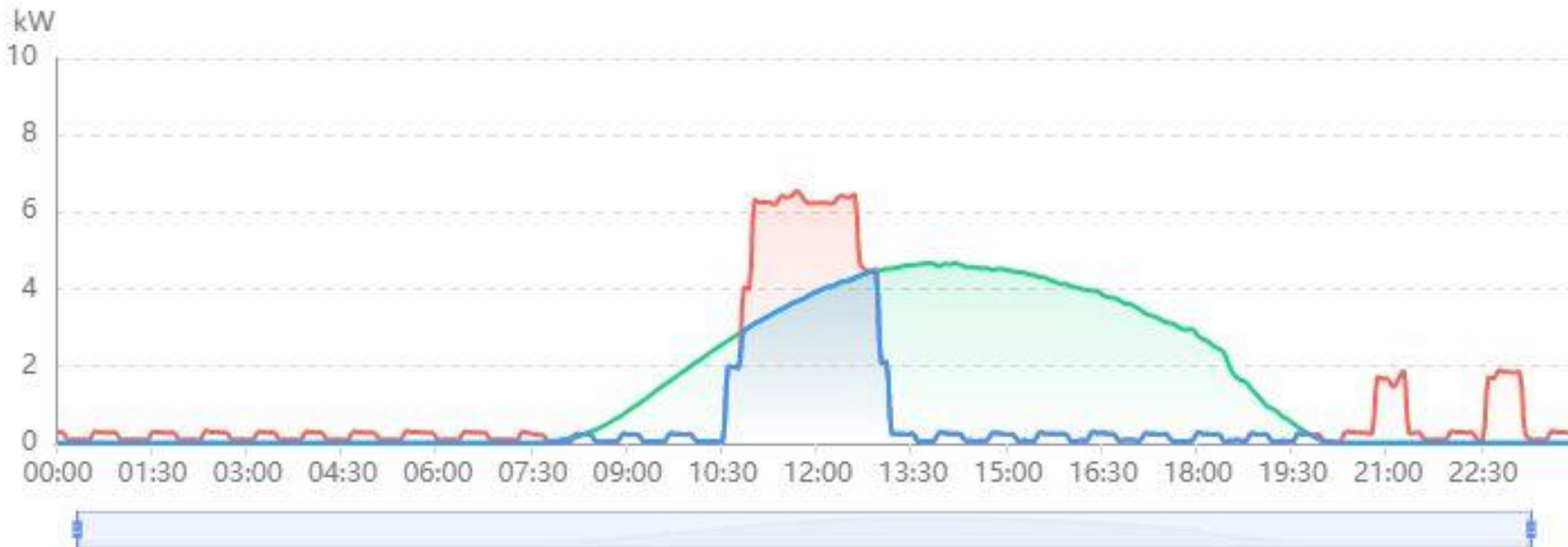
Autoconsumo: 10.47 kWh

Exportación: 24.73 kWh

Autosuficiencia: 10.47 kWh

Energía importada: 8.23 kWh

● Potencia de salida FV ● Consumo ● Autoconsumo



El sol luce de
8:00 a 19:30

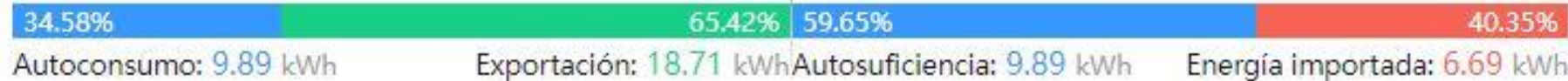
Ejemplo de generación y consumo

Gestión de energía

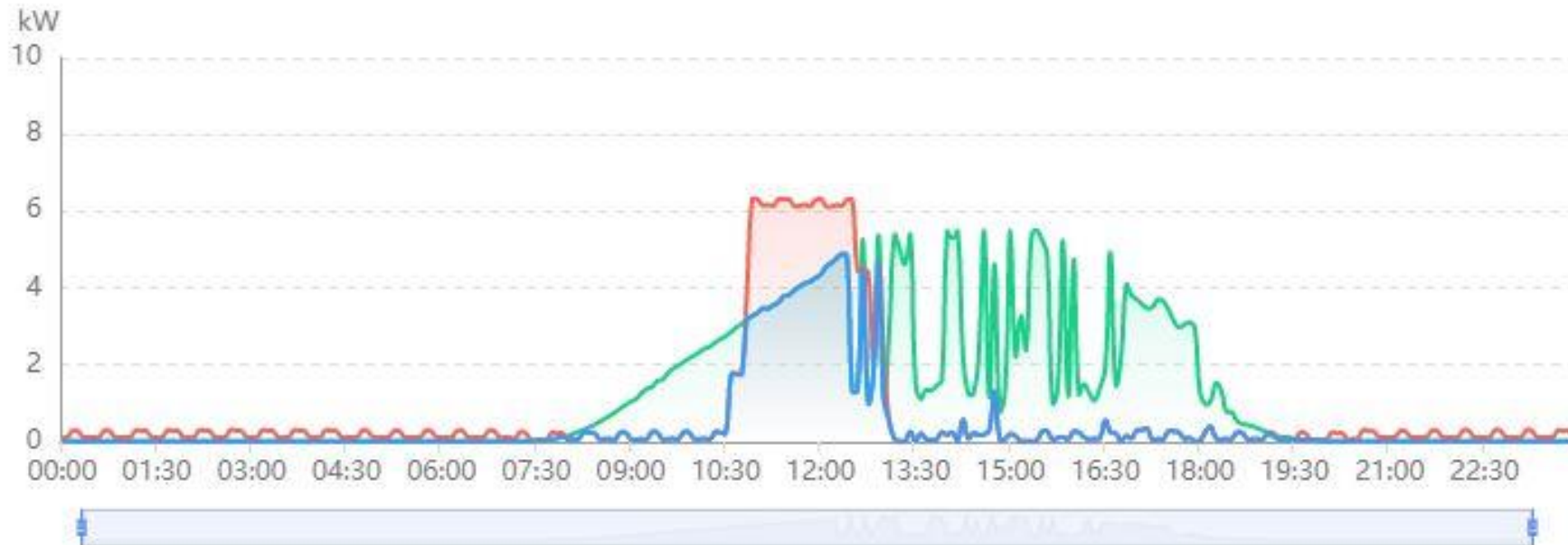
Día Mes Año < 2022-04-29 >

Energía: **28.60** kWh

Consumo: **16.58** kWh



● Potencia de salida FV ● Consumo ● Autoconsumo



El día ha
tenido
intervalos de
sol y de nubes

Autoconsumo

El **autoconsumo** es la parte de energía que se genera y se consume “en casa”.

El resto de energía generada se envía a la red eléctrica.

Si se necesita más energía que la generada, se consume de la red.

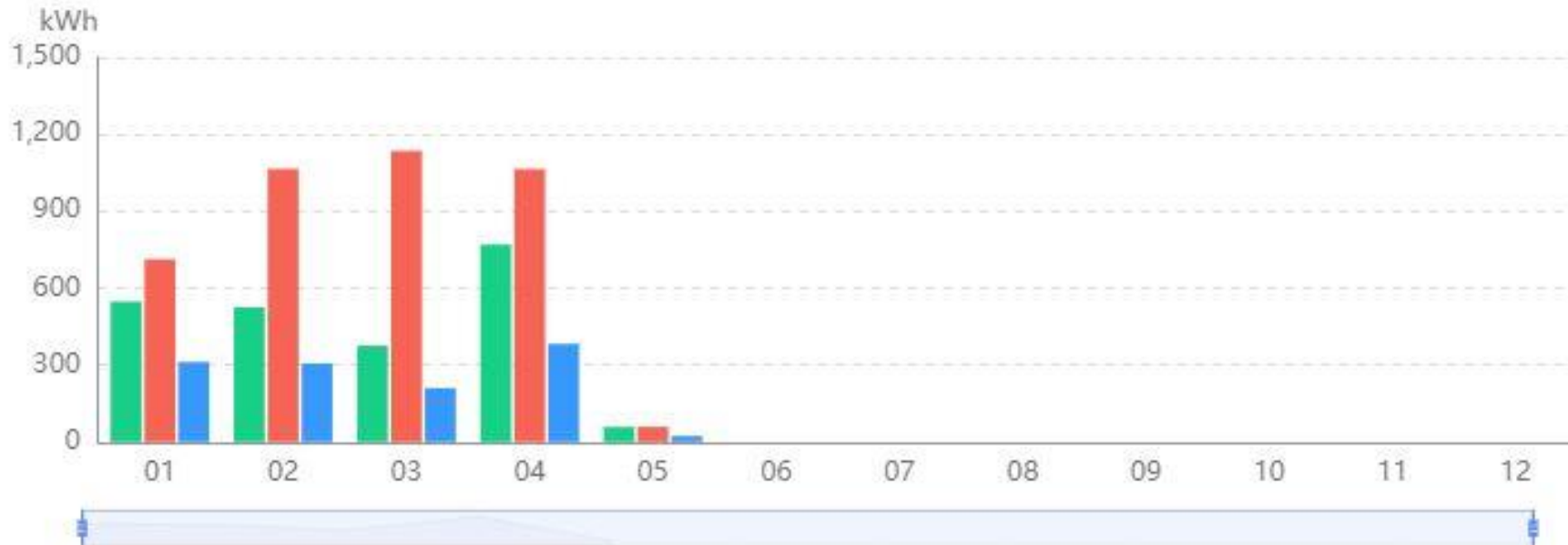
La **energía importada** de la red se paga. La **energía exportada** se cobra.

El autoconsumo no se paga !!

Se cumple siempre que:

$\text{Consumo} = \text{Autoconsumo} + \text{Energía importada}$

Ejemplo de resumen anual



Este gráfico muestra en verde la energía generada en la instalación y en rojo la energía consumida de la red eléctrica

Les diapositives estan sota el Copyright **2022** © **Steam4all**, i estan disponibles públicament sota una llicència **Creative Commons Attribution 4.0**. amb l'obligació de mantenir aquesta última diapositiva en totes les còpies de el document, o una part, per complir amb els requeriments d'atribució de la llicència.
Si fas un canvi, ets lliure d'afegir el teu nom i organització a la llista de col·laboradors en aquesta pàgina on siguin publicats els materials.



<https://steam4all.eu>