

Como incrementar la eficiencia en tu planta fotovoltaica de forma simple

1. Introducción

En una instalación fotovoltaica es siempre un elemento crítico el rendimiento de esta.

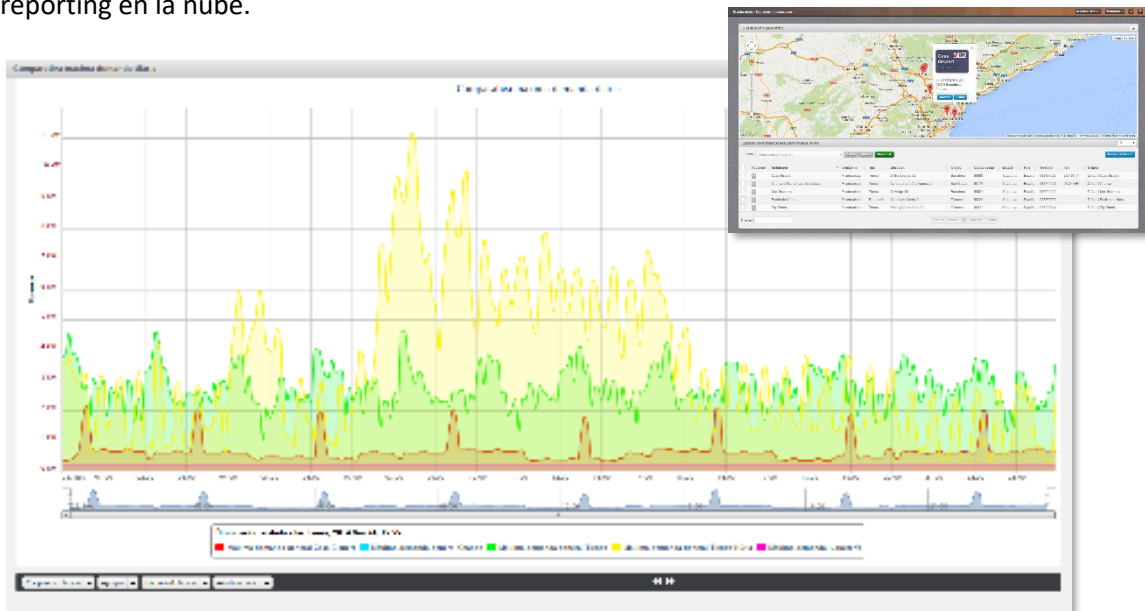
No solo para reducir el ROI, también para disponer de más energía que consumir o que vender.

Para ello la monitorización en tiempo real es un elemento clave, que nos permite tener controladas y por tanto reducir, los periodos de bajo rendimiento o paro.

2. Monitorización

La monitorización nos avisa cuando se requiere limpieza, cuando falla un string o un fusible, cuando un inversor no está rindiendo como debería.

La solución de BIODAT es la monitorización en tiempo real en la instalación (Edge computing), donde adquirimos los datos, los analizamos, aplicamos inteligencia y generamos alarmas y reporting en la nube.



La adquisición de los datos se realiza mediante la información suministrada por los inversores o por los analizadores de red conectados a la salida de alterna, o sobre los inversores en continua.

Registramos potencia instantánea, potencia media y energía activa por inversor.

De la estación de referencia registramos la temperatura ambiente, temperatura de las placas y la radiación media en w/m^2 . Estos últimos valores intervienen en el cálculo del PR.

Toda la información es adquirida y analizada en tiempo real, esto permite una toma de decisiones muy rápida.

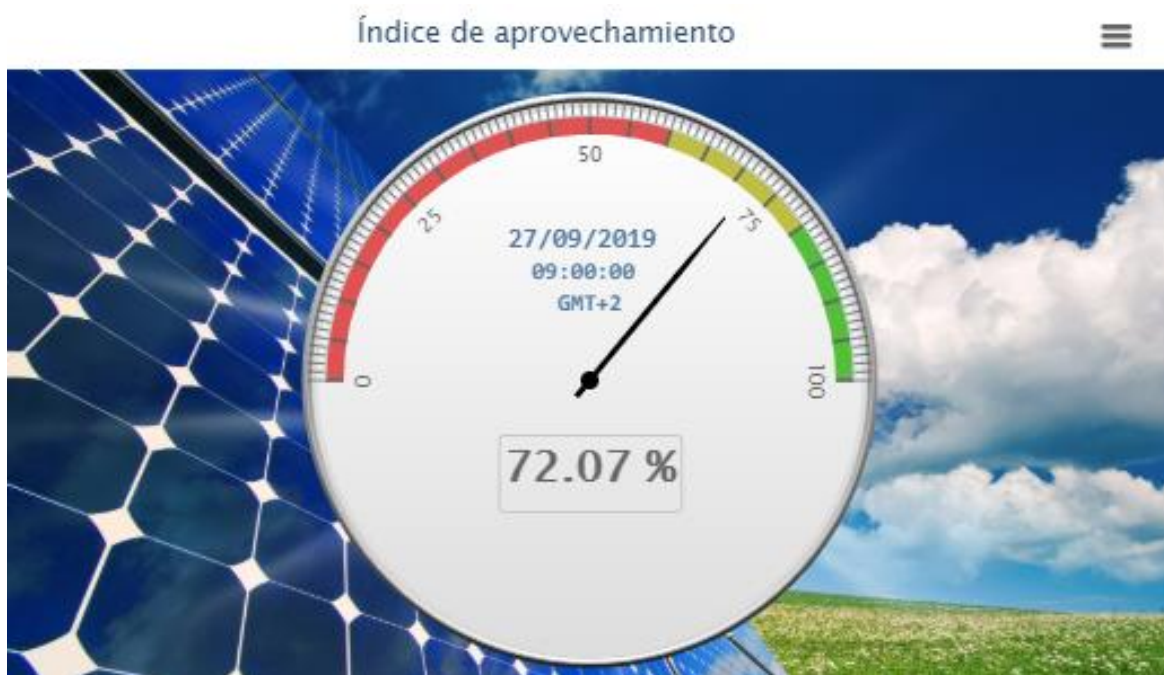
El registro se hace mediante un Smart datalogger GPRS/3G, que es el encargado de analizar y aplicar la inteligencia a los datos. Este mismo dispositivo es el responsable de la actualización de los datos contra la nube.

En la nube queda registrada toda la información histórica. Hecho que permite estudiar el comportamiento de las instalaciones, normalizando a valores de potencia en KW comparando con periodos anteriores o con otras instalaciones.

3. Indicadores de rendimiento

El coeficiente de rendimiento es uno de los parámetros más importantes para la evaluación de la efectividad de una instalación fotovoltaica.

En concreto, el coeficiente de rendimiento expresa la relación del rendimiento energético real con respecto al rendimiento energético teóricamente posible. Este coeficiente es prácticamente independiente de la orientación de una instalación fotovoltaica y de la



irradiación solar que incide sobre ella. Por este motivo, con ayuda del coeficiente de rendimiento, es posible comparar instalaciones fotovoltaicas conectadas a red en diferentes lugares del mundo.

El coeficiente de rendimiento (Performance Ratio o PR) es independiente de la ubicación de la instalación y constituye un valor de calidad.

El PR se expresa en % y es la relación entre el rendimiento real y el teórico de la instalación.

Indica la energía disponible después de descontar las pérdidas energéticas térmicas o estructurales.

Cuanto más alto es el valor de PR, cercano al 100%, más eficiente será el rendimiento de esta instalación fotovoltaica.

Este valor sirve como referencia normalizada para comparar distintas instalaciones fotovoltaicas y controlar el estado de las instalaciones en el tiempo. Esto se consigue haciendo un cálculo regular para evaluar el resultado, una desviación del valor de PR puede indicar un fallo en la instalación, con lo que podemos tomarlas soluciones a tiempo.

Factores que afectan al PR:

Sombras o suciedad en la estación de referencia.

Sombras o suciedad en las placas fotovoltaicas.

Radiación y disipación.

Temperatura de las placas.

Rendimiento inversores y módulos FV.

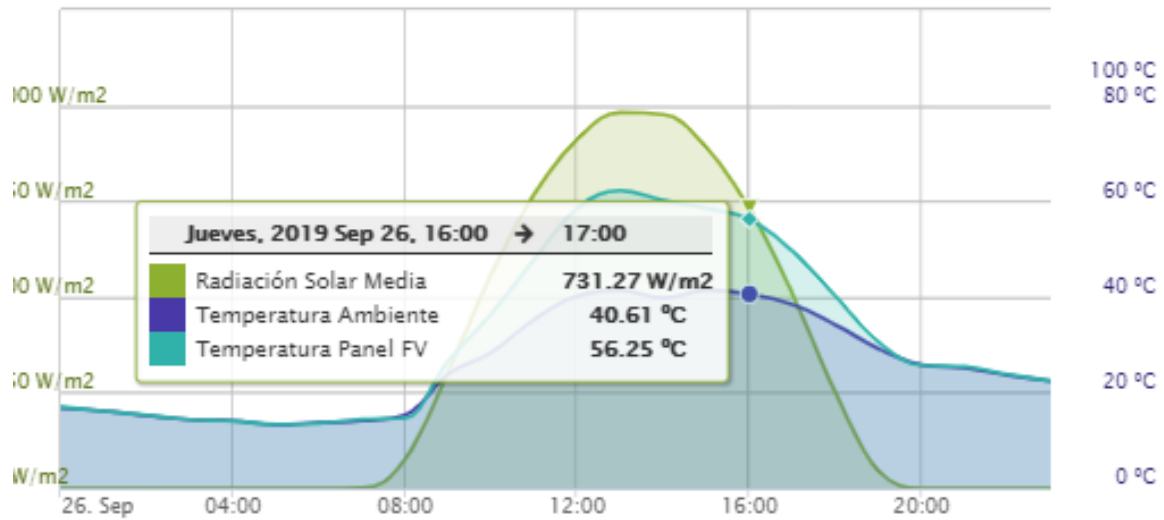
Alineación de la estación de referencia.

$$PR = \frac{\text{Rendimiento Real monitorizado}}{\text{Rendimiento teórico de la instalación}}$$

Se estima que el valor del PR sólo tiene sentido a partir de un mínimo de radiación media de 200W/m². Por debajo de este valor consideramos que el PR es 0, puesto que no nos aporta información calcular este ratio durante las horas de no producción.

Al analizar la evaluación de PR hay que tener muy en cuenta la antigüedad de la planta. La capacidad de rendimiento de las placas se reduce con el tiempo. Se considera que una instalación nueva tiene un ratio del 90% al 95%, mientras que unas placas con 10 o 15 años el PR se encuentra entre el 70% y el 80%. Por tanto, un PR del 70% en placas antiguas se considera un buen rendimiento.

La evaluación en tiempo real de PR es un factor que nos permite generar una alarma notificando una incidencia.



Si el valor de PR es “bajo”:

Si disponemos de analizadores en la entrada de continua de los inversores será fácil ver que string falla.

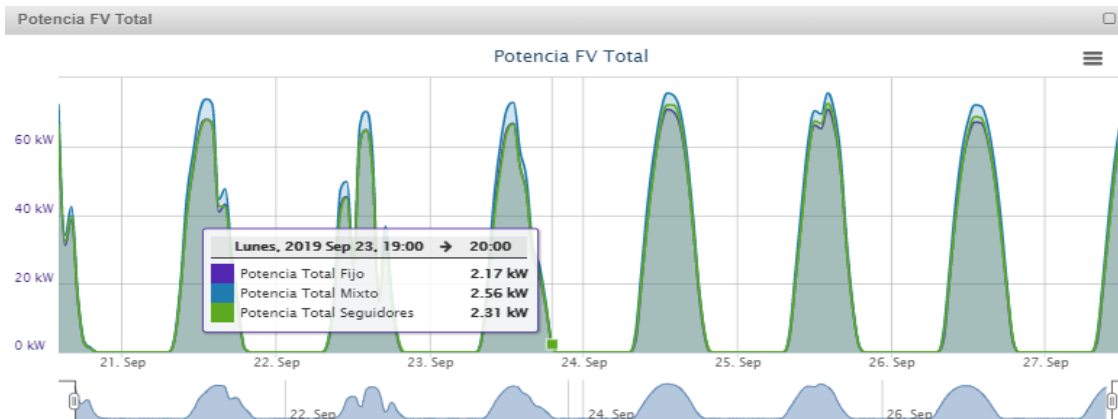
Muchas veces por motivos de costes no disponemos de los equipos de análisis de continua a la entrada de los inversores, por lo que un parámetro útil es el de la potencia instantánea en alterna a la salida de los inversores.

Si en uno de ellos tenemos un valor de potencia muy inferior (un 20%) al resto nos indica donde puede estar la avería.

En los casos donde el PR es bajo, pero los valores que arrojan los inversores o analizadores son correctos, suele ser por suciedad en las placas o de la estación de referencia.

Como resultado de la monitorización y análisis de los valores de rendimiento, se consigue que la planta fotovoltaica, reduzca las pérdidas por averías, fallos de configuración, errores en inversores, fusibles o suciedad.

4. Informes



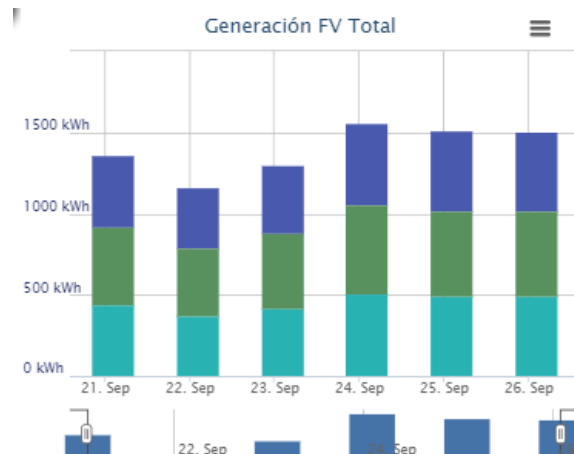
La plataforma cloud almacena un mínimo de 2 años de información histórica, disponible para su consulta, cálculos o estudio de datos.

El reporting es una herramienta que de forma automática genera un archivo PDF que llega a nuestro email, con el resumen periódico del funcionamiento de la planta fotovoltaica, y donde aparecen las gráficas con los parámetros que nos aportan mejor información, de modo que, en un vistazo rápido, podemos evaluar el estatus y la progresión de la instalación. Esta información es fruto de los datos capturados de inversores y sondas y fruto de los KPI definidos.

Concretamente informamos del total de energía generada, potencia y radiación media, con agregación por día y por mes.

Las alarmas generadas por incidencias también aparecen en el informe. Estos datos nos permiten evaluar qué averías son más frecuentes, en cada planta o tiempo destinado a la resolución de esta.

El reporting de factores críticos, permite detectar tendencias que ayudan a corregir y anticiparnos a problemas no deseados.



5. Análisis de tu instalación

La información centralizada (*Todas las plantas, un sólo cloud*) permite evaluar el rendimiento por análisis comparativo, cuantificar el rendimiento y monetizarlo, así como disponer de reporting de la evolución de funcionamiento de plantas y del tiempo de reacción en la resolución de incidencias.

Los datos recogidos se concentran en un Smart Datalogger GPRS/3G quien aplica inteligencia a la información monitorizada. Este proceso se realiza in situ y en tiempo real. Tiene como resultado la generación de alarmas o guardar los registros en el cloud.

Las alarmas se aplican al buen funcionamiento de la instalación, lo que se traslada en comparar la generación estimada contra la real, revisando que el PR sea el adecuado, que los inversores funcionen correctamente, detectar fallos en los strings o fusibles, etc..

Cuando se genera una alarma (tiempo real) el tiempo de respuesta para su resolución también ha de ser rápido, de este modo minimizamos las perdidas de generación por avería.

Los registros históricos en el cloud permiten un el análisis de los datos entre instalaciones.

Como:

- Comparar datos en el tiempo

- Comparar datos entre instalaciones

- Histograma de estadística básica

- Herramienta comparativa multivariable y multi-instalación.

Esta información es básica a la hora de evaluar el rendimiento de las plantas y comparar la eficiencia entre las mismas.

6. Mantenimiento

El mantenimiento de las placas ha de formar parte del proyecto de fotovoltaica.

El panel solar tiene una producción máxima que se alcanza únicamente en condiciones ideales, ya que en la realidad existen pérdidas ocasionadas por multitud de factores como: la mala orientación e inclinación de los módulos, sombras sobre los mismos, o polvo y suciedad acumulado, pudiendo este último ser solucionado por medio de una supervisión y mantenimiento periódico de los paneles solares.

Las pérdidas ocasionadas por la ausencia de limpieza de los módulos podrían llegar hasta un 8% en lugares donde se produzca mucho polvo, como puede ser una industria o cerca de una zona transitada por vehículos. Estas pérdidas pueden reducirse manteniendo una buena limpieza de los módulos con frecuencia, manteniendo unas pérdidas por debajo del 1%.

El panel está compuesto por células de silicio, que reaccionan ante el impacto de los fotones produciendo energía eléctrica, por lo que mantener limpia su superficie es esencial para que las células sean capaces de recibir la máxima radiación posible.

Como norma general se recomienda realizar esta limpieza unas 3 o 4 veces año, o con mayor frecuencia si se trata de una zona con mucho nivel de polvo y suciedad.

La inspección visual de placas, cableado y soportes es esencial para que una instalación rinda de forma eficiente.

En este punto la monitorización es esencial como ayuda a calcular en qué momento las placas van a necesitar limpieza, en qué momento los inversores van a requerir una puesta a punto o cuando las pérdidas sean muy relevantes.