

# **Webinar: Albedo, ganancia bifacial y bancabilidad de los proyectos**

Árturo Martínez

PV Project Engineer ATA Renewables



## ATA RENEWABLES

We supply independent technical services in Renewable Energy Sources (RES) with highest quality advisory, engineering, construction supervision for PV Solar, CSP and Wind Plants.

- **Advisory** Services (TDD, LTA, Tests on site, Performance analysis, EYA)
- **Engineering** Services (OEs, Design Review, Construction monitoring)

### Global success

50

countries

70

expert engineers

5

offices

80 GW

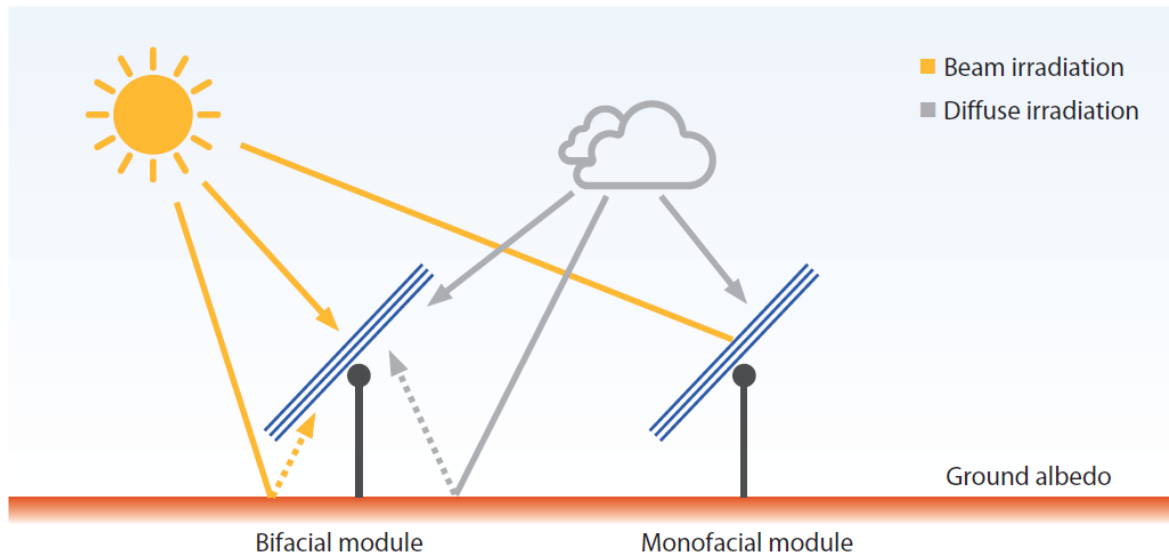
worldwide experience

500

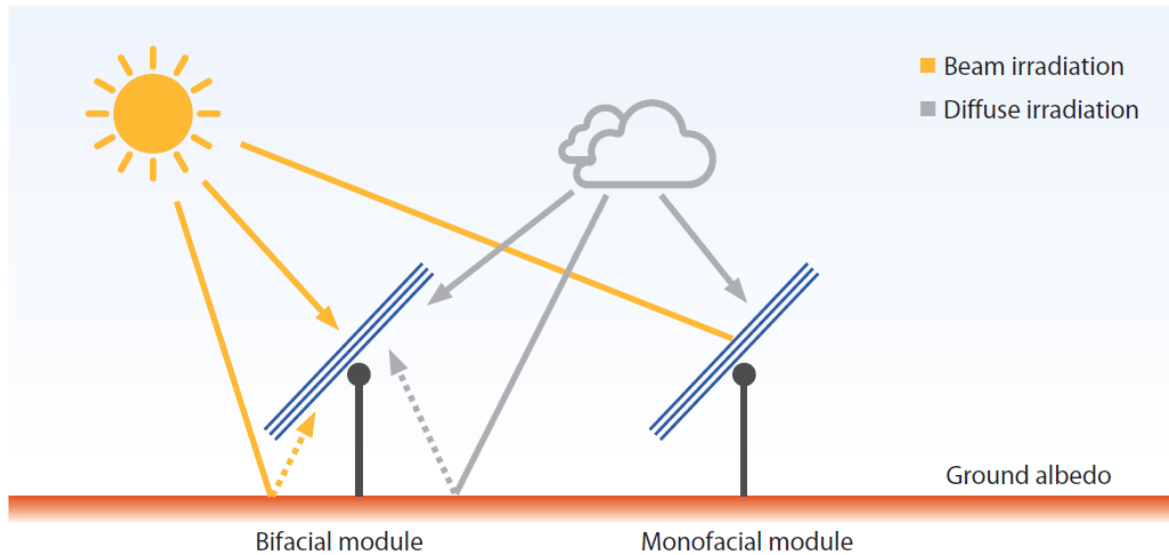
RES projects  
successfully financed

renewables

# TECNOLOGÍA FOTOVOLTAICA BIFACIAL



# TECNOLOGÍA FOTOVOLTAICA BIFACIAL



## ¿BANCABILIDAD?

- Tecnología (Módulos Bifaciales)
- Contratos (Garantías)
- Estimación del rendimiento
  - Hipótesis técnicas (PV SYST)
  - **Albedo TMY**



# Albedo

El Albedo se puede definir como la relación entre la irradiancia reflejada (RI) por una superficie y la irradiancia global horizontal (GHI) recibida por dicha superficie.



# Albedo

El Albedo se puede definir como la relación entre la irradiancia reflejada (RI) por una superficie y la irradiancia global horizontal (GHI) recibida por dicha superficie.

**¿Simple?**



# Albedo

El Albedo se puede definir como la relación entre la irradiancia reflejada (RI) por una superficie y la irradiancia global horizontal (GHI) recibida por dicha superficie.

**¿Simple?**

## Variabilidad Intra-Annual

- Cambios estacionales en la superficie (hierba, humedad)
- Posición del Sol (ángulo de incidencia)
- Espectro de la radiación solar

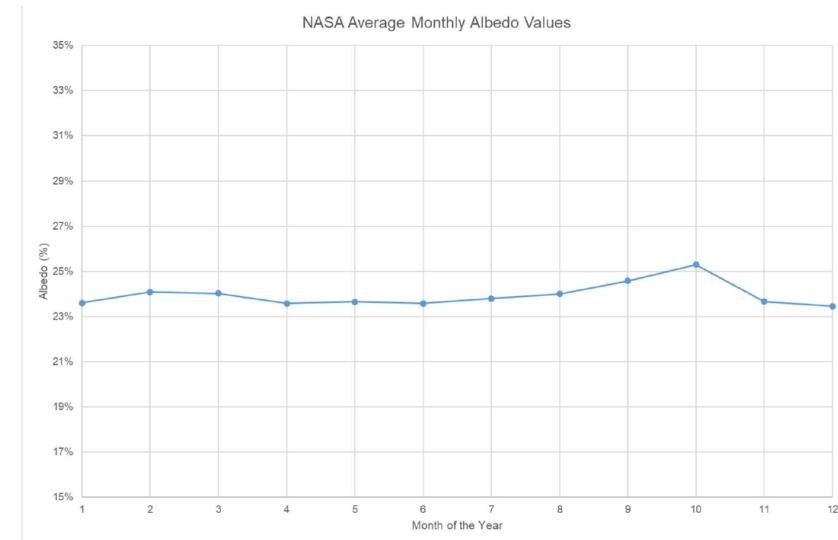
# Albedo

El Albedo se puede definir como la relación entre la irradiancia reflejada (RI) por una superficie y la irradiancia global horizontal (GHI) recibida por dicha superficie.

¿Simple?

## Variabilidad Intra-Anual

- Cambios estacionales en las superficies (hierba, humedad)
- Posición del Sol (ángulo de incidencia)
- Espectro de la radiación solar



**Fig: Intra-Annual Variability for a given site (source NASA)**





# Albedo

El Albedo se puede definir como la relación entre la irradiancia reflejada (RI) por una superficie y la irradiancia global horizontal (GHI) recibida por dicha superficie.

**¿Simple?**

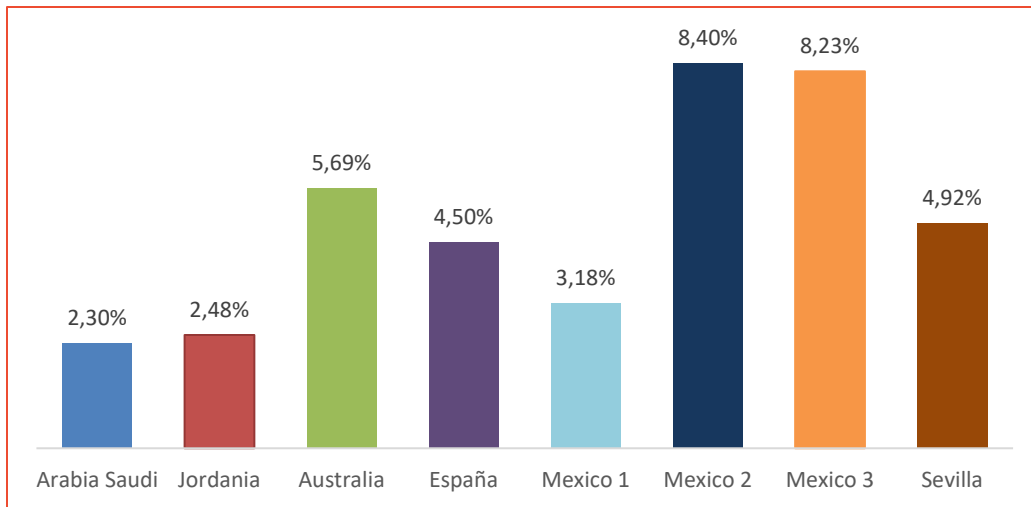
## Variabilidad Inter-Annual

- Cambios en las características del suelo debido a factores climáticos
- Cambios en la composición de la atmósfera

# Albedo

El Albedo se puede definir como la relación entre la irradiancia reflejada (RI) por una superficie y la irradiancia global horizontal (GHI) recibida por dicha superficie.

¿Simple?



**Fig: Inter-Annual Variability for different Project sites**

## Variabilidad Inter-Annual

- Cambios en las características del suelo debido a factores climáticos
- Cambios en la composición de la atmósfera

## ¿COMO SE PUEDE ESTIMAR EL ALBEDO?

## ¿COMO SE PUEDE ESTIMAR EL ALBEDO?

### Bases de datos de estaciones terrestres

- Influencia en el albedo de las características específicas de cada superficie

# ¿COMO SE PUEDE ESTIMAR EL ALBEDO?

## Bases de datos de estaciones terrestres

- Influencia en el albedo de las características específicas de cada superficie

## Bases de datos satelitales

- Resolución especial
- Incertidumbre

# ¿COMO SE PUEDE ESTIMAR EL ALBEDO?

## Bases de datos de estaciones terrestres

- Influencia de las características específicas de cada superficie en el albedo

## Bases de datos satelitales

- Baja resolución espacial
- Incertidumbre

## Campaña de medición de albedo in situ

- Larga duración

# ¿COMO SE PUEDE ESTIMAR EL ALBEDO?

## Bases de datos de estaciones terrestres

- Influencia de las características específicas de cada superficie en el albedo

## Bases de datos satelitales

- Baja resolución espacial
- Incertidumbre

## Campaña de medición de albedo in situ

- Larga duración

## **METODOLOGÍA DE ATA PARA ESTIMAR EL ALBEDO PARA UN TMY**

**→ CAMPAÑA DE MEDICIÓN DE CORTA DURACIÓN + CORRELACIÓN CON DATOS SATELITALES**



# METODOLOGÍA DE ATA PARA ESTIMAR EL ALBEDO PARA UN TMY

## → CAMPAÑA DE MEDICIÓN DE CORTA DURACIÓN + CORRELACIÓN CON DATOS SATELITALES

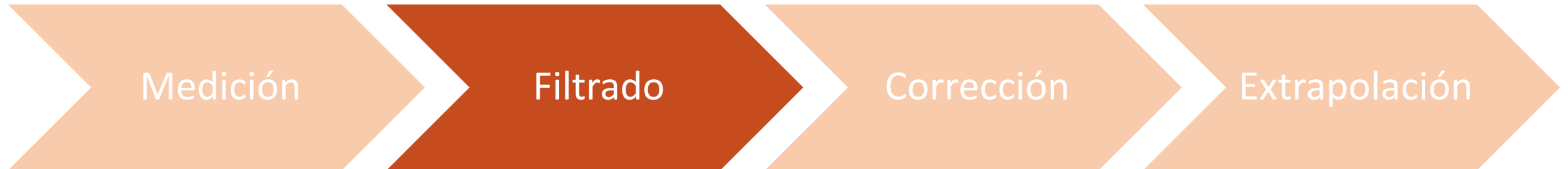


- Equipo
- Duración
  - Fechas
  - Horas/día
- Puntos de medida
- Condiciones climatológicas

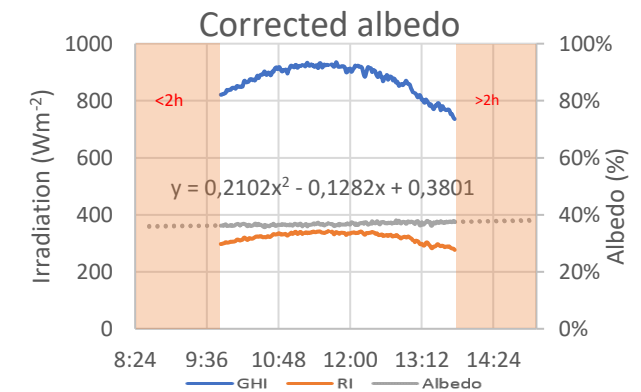
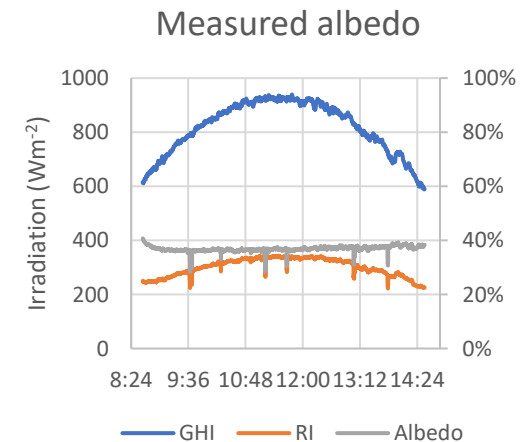


# METODOLOGÍA DE ATA PARA ESTIMAR EL ALBEDO PARA UN TMY

## → CAMPAÑA DE MEDICIÓN DE CORTA DURACIÓN + CORRELACIÓN CON DATOS SATELITALES



- Lectura de datos errónea
- Valores fuera de rango

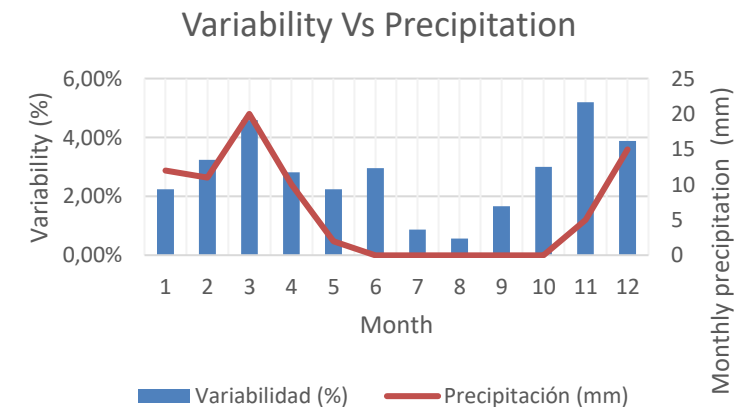


# METODOLOGÍA DE ATA PARA ESTIMAR EL ALBEDO PARA UN TMY

→ CAMPAÑA DE MEDICIÓN DE CORTA DURACIÓN + CORRELACIÓN CON DATOS SATELITALES



- Precipitaciones
- Otros



## METODOLOGÍA DE ATA PARA ESTIMAR EL ALBEDO PARA UN TMY

→ CAMPAÑA DE MEDICIÓN DE CORTA DURACIÓN + CORRELACIÓN CON DATOS SATELITALES



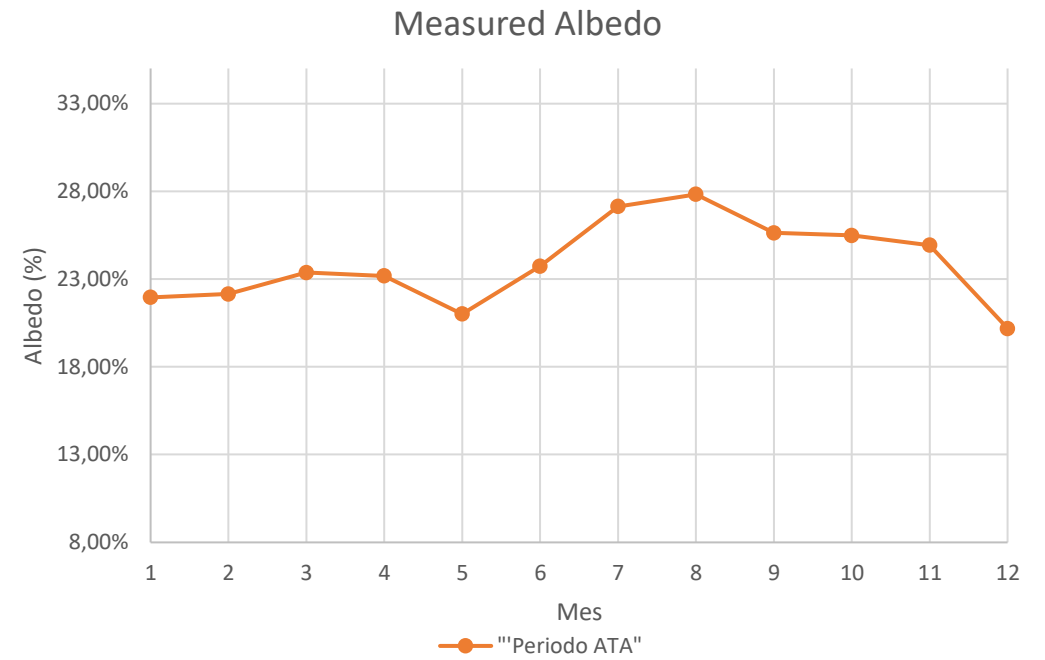
- Base de datos
- Método de extrapolación

A solid orange rectangle located in the top left corner of the slide.

# VALIDACIÓN DEL MÉTODO

# VALIDACIÓN DEL MÉTODO

- Campaña de medición de un año de duración



## **VALIDACIÓN DEL MÉTODO**

- **Campaña de medición de un año de duración**
- **Análisis de más de 15 bases de datos satelitales y más de 70 métodos alternativos**

## VALIDACIÓN DEL MÉTODO

- Campaña de medición de un año de duración
- Análisis de más de 15 bases de datos satelitales y más de 70 métodos diferentes
- Al calcular los valores mensuales de albedo para un año meteorológico típico (TMY) se debe considerar una **desviación estándar de 1.39%**



## CONCLUSIONES

La estimación del albedo para un año meteorológico típico (TMY), que es un factor importante para la bancabilidad de proyectos bifaciales, se puede realizar manteniendo una baja incertidumbre mediante la combinación de datos satelitales con los resultados de campañas de medición in situ de corta duración.

Sin embargo, para ello se deben tener en cuenta múltiples factores, lo que hace que no sea un proceso sencillo.

# DESCÁRGUESE EL WHITEPAPER COMPLETO

<https://atainsights.com/ata-renewables-methodology-for-estimating-albedo>



**Fig: Track record de mediciones de albedo realizadas por ATA Renewables.**