



# *Hacia un Sistema Integrado de Monitorización de Gases de Efecto Invernadero en España*

Presentación de la nuevas instalaciones del Centro de Investigación de la Baja Atmósfera (CIBA, Valladolid)

Carlos Torres García, Director del Centro de Investigación Atmosférico de Izaña (CIAI -AEMET)

Abel Calle Montes, Director del Centro de Investigación de la Baja Atmósfera (CIBA, UVa)



VICEPRESIDENCIA  
TERCERA DEL GOBIERNO  
MINISTERIO  
PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA  
Y EL RETO DEMOGRÁFICO



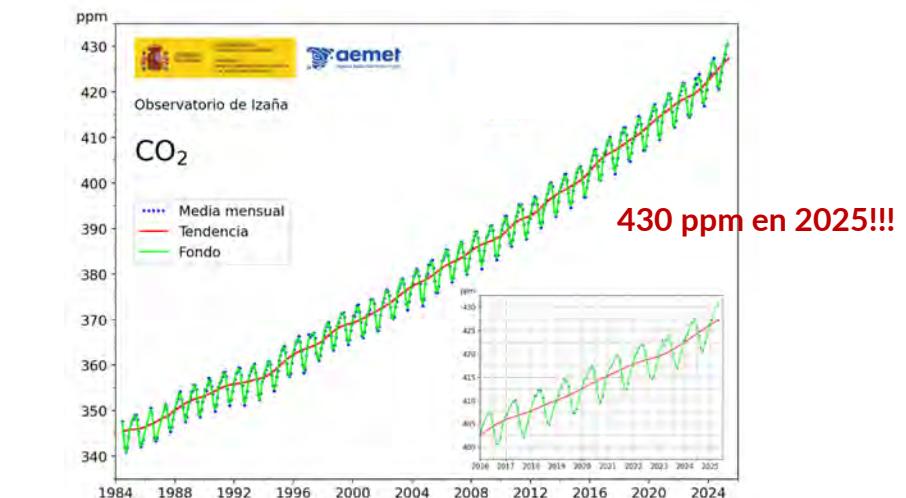
# Contexto Internacional

Observaciones atmosféricas de los principales GEI, concentraciones puntuales, isótopos y flujos turbulentos:

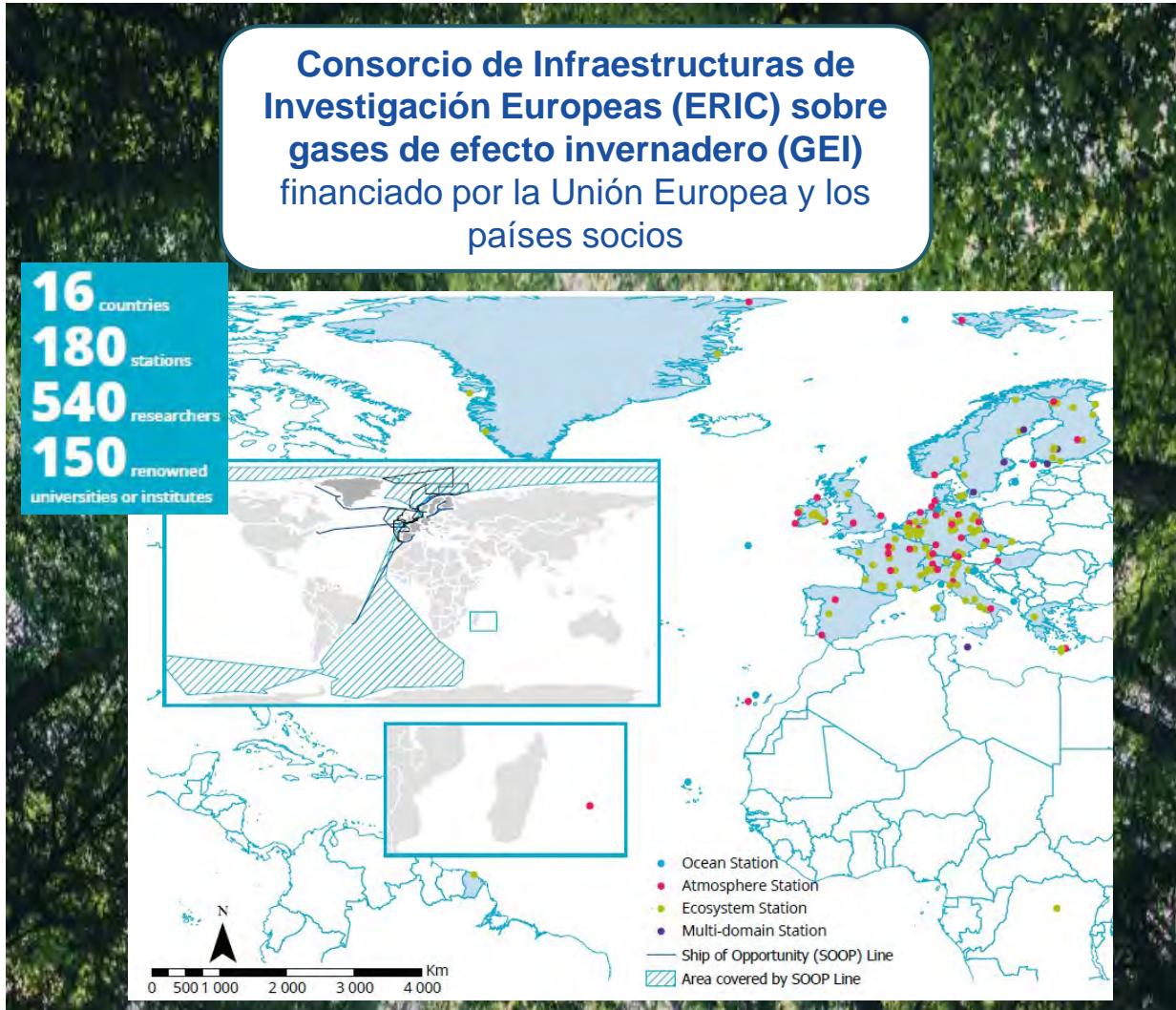
- ✓ GAW-WMO: Programa de Vigilancia Atmosférica Global (GAW) de la Organización Meteorológica Mundial (WMO).
- ✓ ESRL-NOAA: Earth System Research Laboratories (ESRL)–National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA).
- ✓ ICOS-ERIC: Integrated Carbon Observation System (ICOS)–European Research Infrastructure Consortium (ERIC).

Contenido total en la columna atmosférica:

- ✓ TCCON: Total Carbon Column Observing Network.
- ✓ NDAAC: Network for the Detection of Atmospheric Composition Change.
- ✓ COCCON: Collaborative Carbon Column Observing Network, desarrollada y gestionada por el Instituto de Tecnología de Karlsruhe (KIT) y soportada por la Agencia Espacial Europea (ESA).



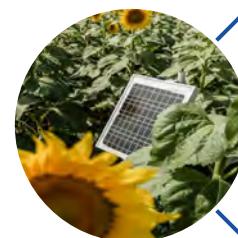
# Integrated Carbon Observation System



**Observación estandarizada, de alta precisión y a largo plazo**



**Facilitar la investigación para comprender el ciclo del carbono**



**Proporcionar información necesaria sobre los GEI para la toma de decisiones**

El Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidad (MCIU), a través de la Subdirección General de Consorcios, Organismos e Infraestructuras Científicas Internacionales, representa a España en ICOS ERIC, y asigna a AEMET la coordinación técnica de ICOS-España. Además AEMET se hace cargo del pago de la contribución anual que le corresponda a España



## Bienvenido a ICOS Spain!

¿Cómo está siendo la evolución de los gases de efecto invernadero en la atmósfera? ¿Qué papel juegan los océanos y los ecosistemas terrestres en el ciclo del carbono?

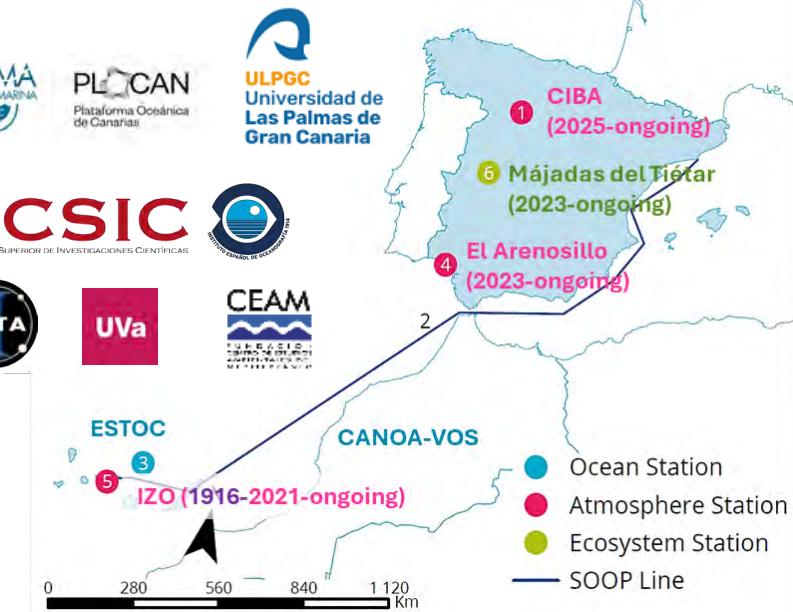
ICOS Spain es la contribución española al Integrated Carbon Observation System (ICOS), una infraestructura paneuropea dedicada a responder estas preguntas clave sobre el cambio climático

Nuestro objetivo es monitorizar los gases de efecto invernadero y otras variables en los tres dominios científicos definidos por ICOS: Atmosfera, Ecosistemas y Océano. La red nacional está coordinada por la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET), a través del Centro de Investigación Atmosférica de Izafra (CIA). Un total de siete instituciones científicas participan en la operación de las estaciones españolas integradas en ICOS.

Explore nuestra web para conocer la red, descubrir las estaciones, consultar los datos y seguir nuestras actividades científicas.



<https://icos-spain.aemet.es/es>



Algunas estaciones comparten ubicación con otros ERIC o redes: ACTRIS, EMSO, COCCON-España, ...



# COCCON-España

**Proyecto:** Modernización de las redes de observación y digitalización de los procesos de producción para el desarrollo de servicios meteorológicos inteligentes en un contexto de cambio climático (P02.C05.I03.P51.S000).

**Línea de Actuación:** Servicios Climáticos, Calidad del Aire y GEI.



30 expedientes. 79,1M€

Renovación red radares



12 expedientes. 23,2M€

Modernización red vigilancia aeronáutica



23 expedientes. 19,6M€

Digitalización, IA & ML



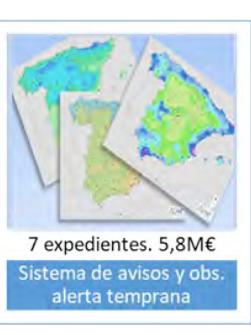
7 expedientes. 16,1M€

Servicios climáticos, cal. aire y emisiones GEI



2 expedientes. 11,2M€

Renovación EMAs



7 expedientes. 5,8M€

Sistema de avisos y obs. alerta temprana

## PLAN DE RECUPERACIÓN, TRANSFORMACIÓN Y RESILIENCIA

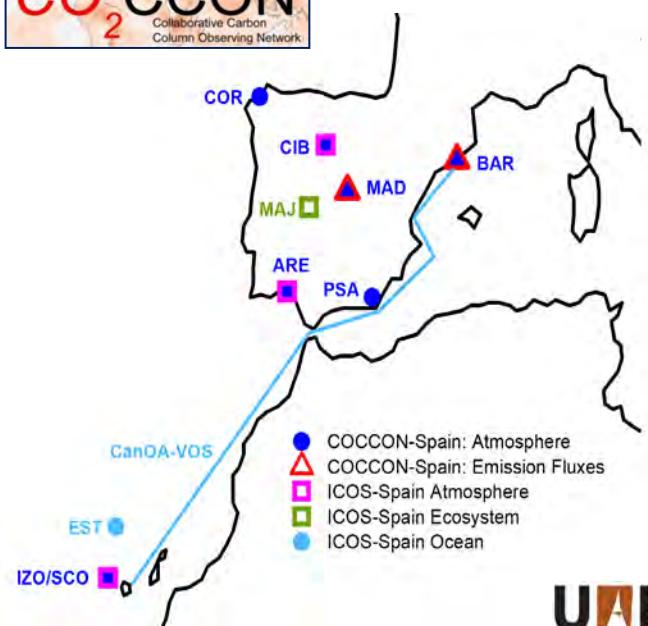




# COCCON-España

**Proyecto:** Modernización de las redes de observación y digitalización de los procesos de producción para el desarrollo de servicios meteorológicos inteligentes en un contexto de cambio climático (P02.C05.I03.P51.S000).

**Línea de Actuación:** Servicios Climáticos, Calidad del Aire y GEI.



- 14 estaciones con LR-FTIRs (+DOAS): **CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, H<sub>2</sub>O, CO, (HCl, HF, ... ) + (NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub>, CH<sub>2</sub>O, ... ) + flujos emisión**
- Referencia Observatorio Izaña-AEMET, con soporte de KIT y ESA.
- Estaciones Híbridas ICOS + COCCON.



## PLAN DE RECUPERACIÓN, TRANSFORMACIÓN Y RESILIENCIA

- **Monitorización atmosférica, medidas estandarizadas → reducir el vacío nacional de observaciones** (distribución latitudinal)
- **Ambientes de fondo, bajo diferentes condiciones de reflectancia superficial: Calibración y validación satelitales**
- **Principales zonas fuentes de emisión de GEI urbano/industriales: Obtención de los flujos de emisión para la verificación de los inventarios**
- **Desarrollo del repositorio nacional de GEI: COCCON-España + ICOS-España & productos no-estándar (flujos de emisión y trazadores) >>> Proyecto RESPIRE (BSC)**
- **Productos orientados a usuarios: toma de decisiones**
- **Desarrollo de nueva instrumentación**





- Sistema integral de observación de GEI a nivel nacional.
- Incrementar el conocimiento de los GEI a escala regional, a través de la colaboración entre instituciones.
- Dar soporte a la comunidad científica, administración pública, entidades privadas y al público en general.
- Apoyar la toma de decisiones y orientar los esfuerzos hacia la mitigación del cambio climático.



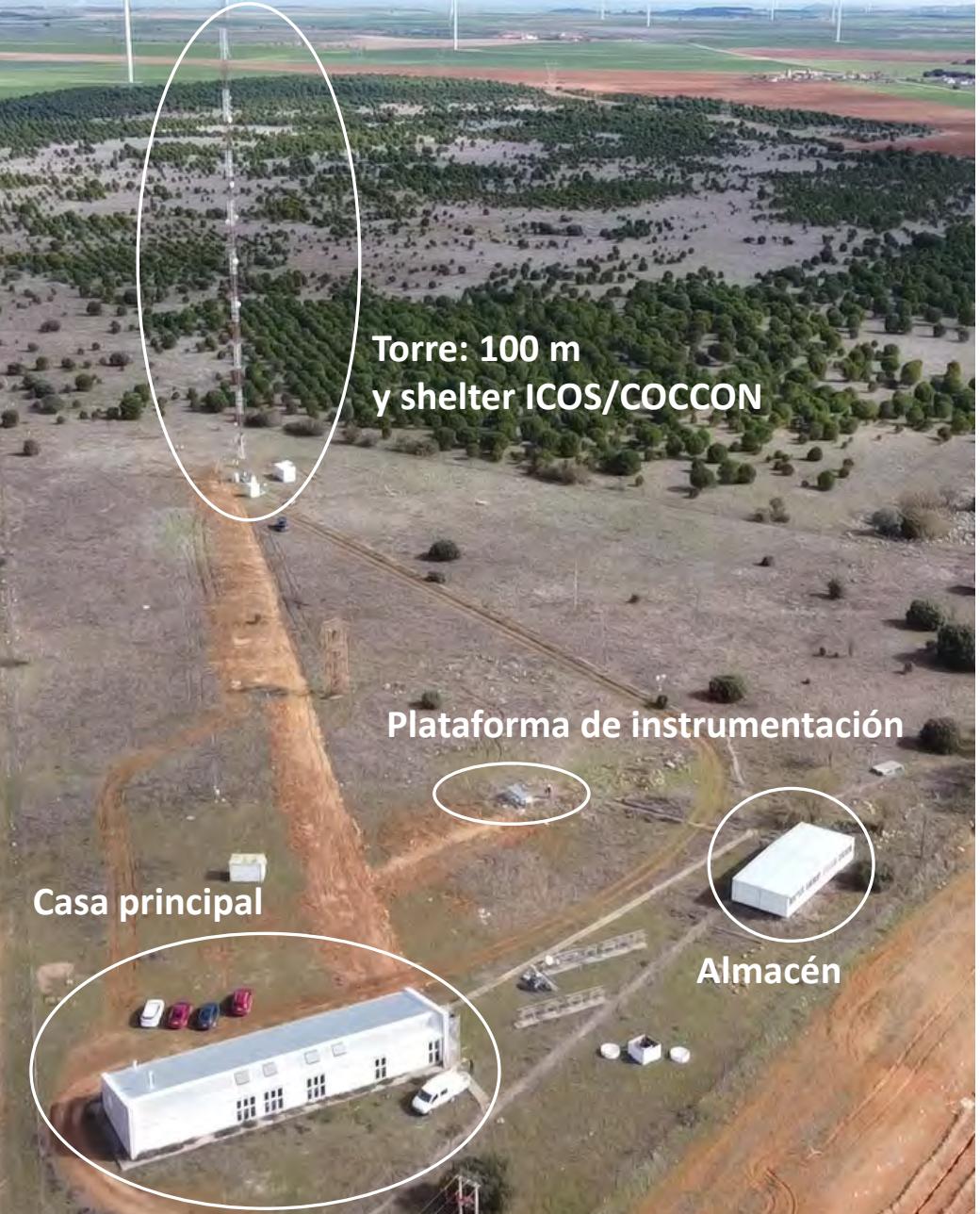
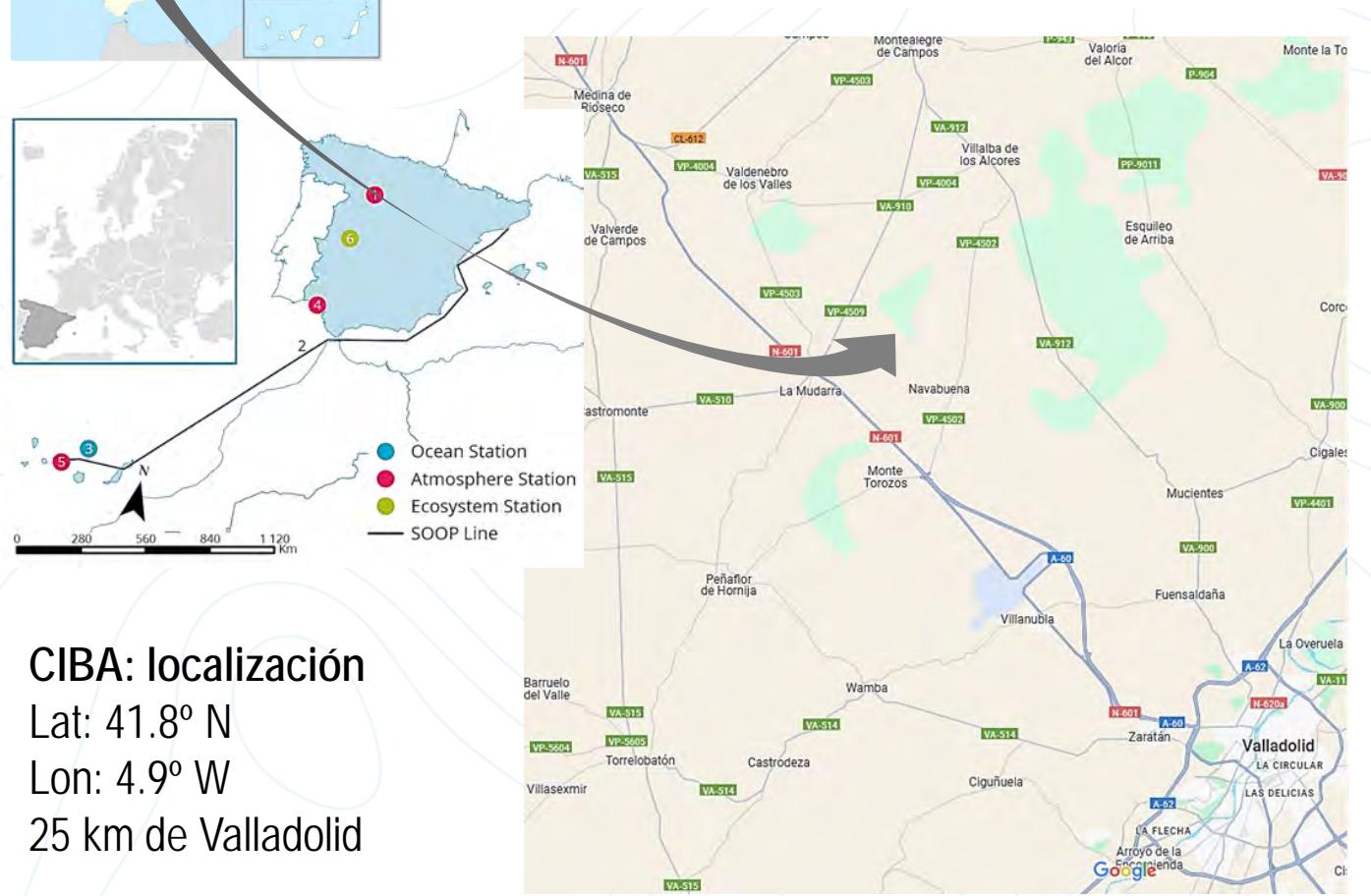
**ICOS** | Integrated Carbon Observation System

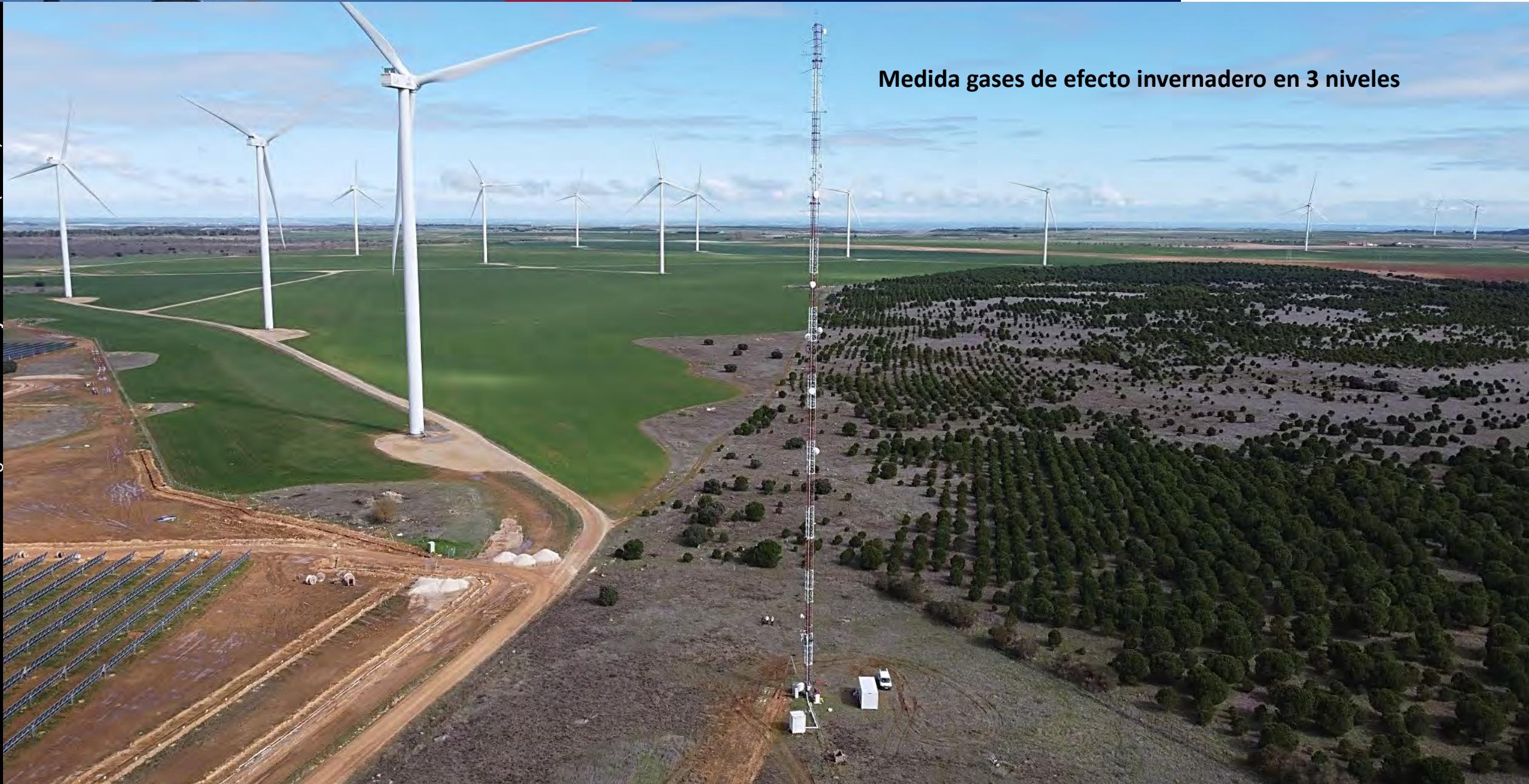




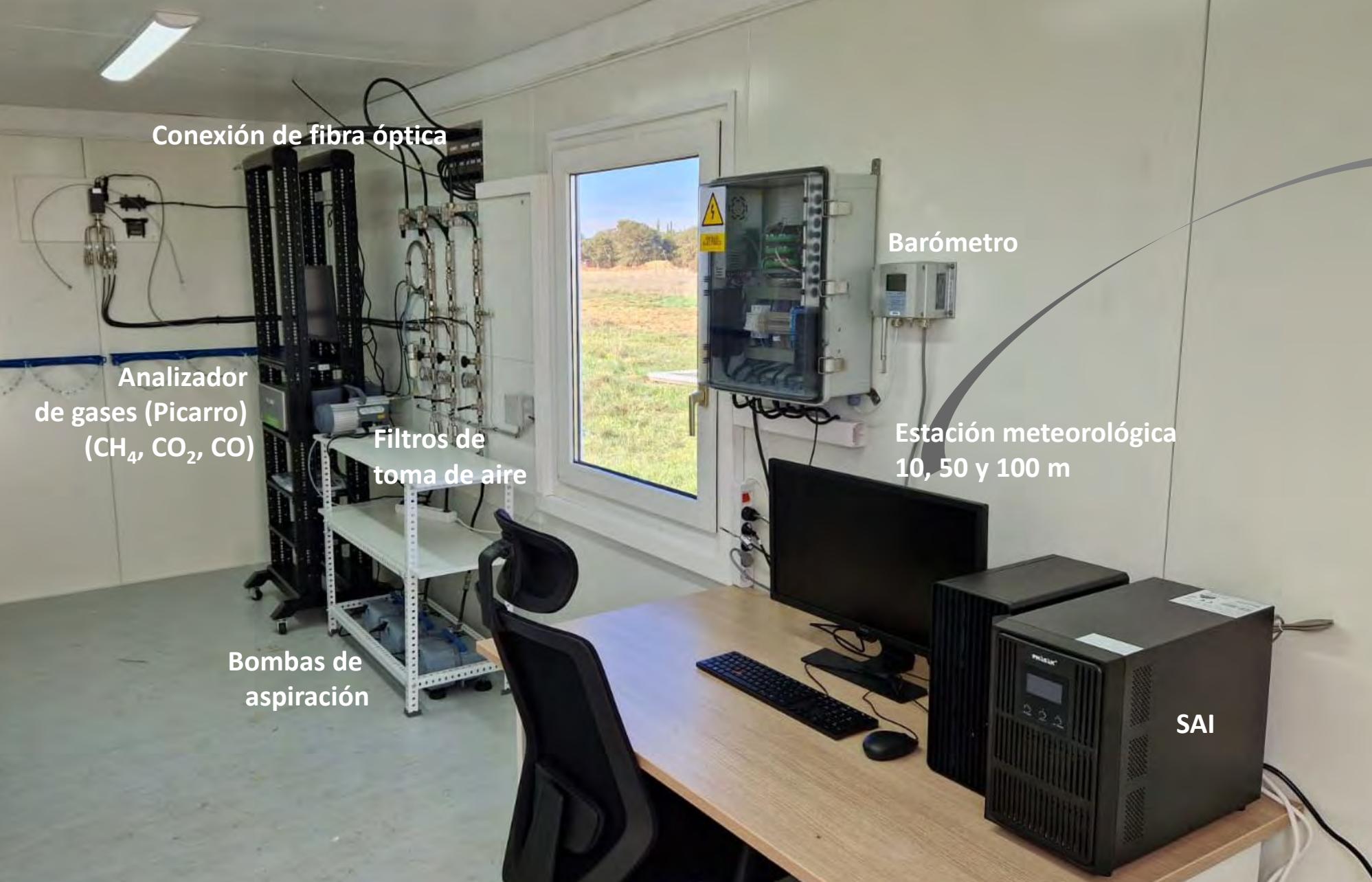
**CIBA: localización**  
Lat: 41.8° N  
Lon: 4.9° W  
25 km de Valladolid

- ✓ Tercera estación atmosférica ICOS en España, tras Izaña (AEMET) y El Arenosillo (INTA)
- ✓ Primera estación atmosférica ICOS continental en España: torre de 100 metros en área rural continental





**Medida gases de efecto invernadero en 3 niveles**





Espectrómetro *FTIR EM27/SUN*



Cámara *all-sky*



*Ceilómetro*



*Fotómetro CIMEL*