



## **Los datos atmosféricos del satélite español PAZ llegan a los servicios de meteorología de todo mundo en tiempo 'casi real'**

- A través de la Organización Mundial de Meteorología.
- PAZ ofrece información bien distribuida de la estructura vertical de la atmósfera en todo el mundo, con datos de temperatura, presión y humedad atmosférica, que permitirán predicciones más exactas.
- La distribución a nivel mundial ha sido posible gracias al acuerdos entre la NOAA, el Instituto de Ciencias del Espacio del CSIC e Instituto de Estudios Espaciales de Catalunya (ICE-CSIC, IEEC), e Hisdesat.
- Son los primeros datos satelitales españoles que se distribuyen a los servicios de meteorología mundiales continuamente y en tiempo casi real.

**Madrid, 14 de octubre de 2019.-** Los datos atmosféricos obtenidos por el satélite español PAZ, propiedad de Hisdesat, han empezado a llegar a todos los servicios de meteorología del mundo, a través del sistema de comunicaciones de la Organización Mundial de Meteorología (OMM), una agencia especializada de las Naciones Unidas.

Esta fase, llamada «de operaciones», se activó el viernes 4 de octubre y es la que culmina la preparación del uso de los datos y permite su recolección continua y automatizada, así como su procesado, control de calidad y distribución a los centros de predicción del tiempo de todo el mundo, a fin de que puedan integrarlos en sus modelos.

La predicción meteorológica requiere que las medidas de los parámetros atmosféricos lleguen con una demora máxima de tres horas desde su adquisición en el satélite; es lo que se denomina «tiempo casi real».

Las medidas atmosféricas obtenidas por PAZ se toman a partir de observaciones realizadas con un receptor GPS a bordo del satélite, mediante una técnica llamada «radio ocultación». Estos datos se almacenan temporalmente en el ordenador de a bordo, hasta que el satélite pasa cerca de una estación receptora, situada en Alaska, de la Administración Nacional Norteamericana de los Océanos y la Atmósfera (NOAA, en sus siglas en inglés).

Desde esa estación, los datos crudos se mandan a la Corporación Universitaria de Investigación Atmosférica (UCAR, en sus siglas en inglés), donde se procesan, se controlan y se mandan de nuevo a la NOAA, para su transmisión final al sistema mundial de comunicación para servicios meteorológicos. Todo este proceso se realiza en menos de tres horas desde su adquisición en órbita.

Este hito ha sido posible gracias a los acuerdos entre la NOAA y el Instituto de Ciencias del Espacio del CSIC y el Instituto de Estudios Espaciales de Catalunya (ICE-CSIC, IEEC), responsables del experimento GPS a bordo de PAZ, así como los acuerdos con Hisdesat, la empresa propietaria, gestora y explotadora del satélite.

*“El gran interés de la NOAA en tener los datos con la mínima demora y la flexibilidad de Hisdesat para acomodar los cambios necesarios para las operaciones de la NOAA, han permitido alcanzar este hito de la misión”, comenta la Dra. Estel Cardellach, investigadora del IEEC en el ICE-CSIC y responsable del experimento. “Es un excelente ejemplo de colaboración internacional, donde la NOAA financia el esfuerzo norteamericano, el Ministerio de Ciencia Innovación y Universidades financia el coste del experimento embarcado en PAZ a través de su Plan Nacional del Espacio, y gracias a la infraestructura de la OMM, se benefician servicios meteorológicos de todo el mundo”, añade Cardellach.*

## **Una técnica de apenas 20 años**

La técnica de radio ocultación GPS se desarrolló entre mediados de los años 90 y principios del año 2000, y sus datos se integran en los modelos del tiempo desde 2006. La NOAA lanzó el pasado mes de junio seis satélites con esta tecnología, que cubren los trópicos y las latitudes medias (constelación COSMIC-2); sin embargo, los planes iniciales de lanzar seis satélites más para cubrir los polos y las latitudes altas se cancelaron. En este sentido, PAZ complementa los datos adquiridos desde otros satélites en órbitas polares, densificando estas medidas en las zonas que la constelación COSMIC-2 no cubre, motivo por el cual la NOAA se interesó en participar en el experimento de radio ocultación de la misión española. Diferentes estudios han determinado que este tipo de datos mejoran significativamente la predicción del tiempo, otorgándoles gran valor operacional.

Los datos de radio ocultación son una de las observaciones con mayor impacto en la predicción del tiempo, lo que significa que la predicción es más exacta y, por lo tanto, con menos errores, cuando dichos datos se integran en los modelos. Esta técnica permite obtener información bien distribuida a lo largo y ancho del mundo de la estructura vertical de la atmósfera, con información de temperatura, presión y humedad atmosférica. Además, funciona como un termómetro *autocalibrado*, cosa que ayuda a corregir los sesgos de otras técnicas que sí precisan calibración. Los científicos de la UCAR que procesan los datos operacionalmente han evaluado su calidad,

comparándola a la de misiones similares. La calidad de los datos de PAZ es equivalente a las misiones también procesadas operacionalmente, lo que ha llevado a su distribución mundial.

Durante la última fase de preparación, los datos se han estado distribuyendo preliminarmente en la red de centros relacionados con la NOAA. Este acceso prematuro ha permitido verificar su operatividad. Gracias a ello, el servicio de meteorología de la Armada estadounidense ya está incorporando los datos de PAZ en sus predicciones del tiempo. **El Laboratorio de Investigación Naval (NRL, acrónimo en inglés) de EE.UU. ha implementado este proceso**, el cual ya está operacional desde el pasado 15 de agosto. “Los datos de PAZ están teniendo un impacto positivo en el análisis y la predicción del tiempo, parecido al de los otros satélites de radio ocultación”, apunta el científico responsable de esta implementación, el Dr. Benjamin Ruston (NRL). Y añade: *“este esfuerzo es extremadamente útil para la comunidad de científicos que trabajan con datos de radio ocultación, y un paso importante de cara a la incorporación de datos de PAZ en otros modelos de predicción meteorológica”*.

Desde la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET), Marcelino Manso, Consejero Técnico para Nuevos Desarrollos de Observación, recuerda que *“los datos de radio ocultación tomados por el satélite PAZ son los primeros datos satelitales españoles que se distribuyen a los servicios de meteorología del mundo de manera continua y en tiempo casi real”*. Así, **el satélite PAZ alcanza uno de sus hitos en meteorología operacional y de servicio a la sociedad**, más allá de los objetivos puramente científicos que originalmente motivaron el experimento de radio ocultación por parte del ICE-CSIC y del IEEC.

## Observatorios e instrumentos

El experimento ROHP (Radio-Ocultación y Precipitación Intensa) a bordo del satélite español de observación de la Tierra PAZ está diseñado para probar una nueva técnica de medición de la atmósfera. Proporcionará información termodinámica y de precipitación con una alta resolución vertical en regiones con nubes gruesas. ROHP-PAZ es el trabajo de un equipo del IEEC en el Instituto de Ciencias del Espacio (ICE-CSIC) que ha creado el nuevo concepto de medición, ha encontrado la financiación y los socios internacionales para poder llevarlo a cabo, ha diseñado el experimento y es responsable de su ejecución. Los datos experimentales de precipitación no forman parte de los paquetes operacionales distribuidos por la OMM.

## Enlaces

- [ICE-CSIC](#)
- [IEEC](#)
- [Página web del experimento de ROHP-PAZ](#)

**Contacto experimento:** [estel@ice.csic.es](mailto:estel@ice.csic.es)

**Página web del experimento:** <https://paz.ice.csic.es/>

**Vídeos explicativos del experimento científico:** [https://paz.ice.csic.es/documents/outreach/01\\_ROHP-PAZ\\_Castellano.mp4](https://paz.ice.csic.es/documents/outreach/01_ROHP-PAZ_Castellano.mp4)

### **Acerca de Hisdesat**

Hisdesat nace en el año 2001 como operador de servicios gubernamentales por satélite para actuar fundamentalmente en las áreas de defensa, seguridad, inteligencia y servicios exteriores. Desde 2005, la compañía proporciona servicios de comunicaciones seguras por satélite a organismos gubernamentales de distintos países y desde septiembre de 2018 presta servicios de observación de la Tierra con tecnología radar a través del satélite PAZ, lanzado con éxito el 22 de febrero de 2018. En estos momentos, la compañía está desarrollando nuevas constelaciones de satélites de información del tráfico marítimo por satélite (AIS). Más información: [www.hisdesat.es](http://www.hisdesat.es)

Para más información contactar con:

**HIDESAT**

Araceli Serrano

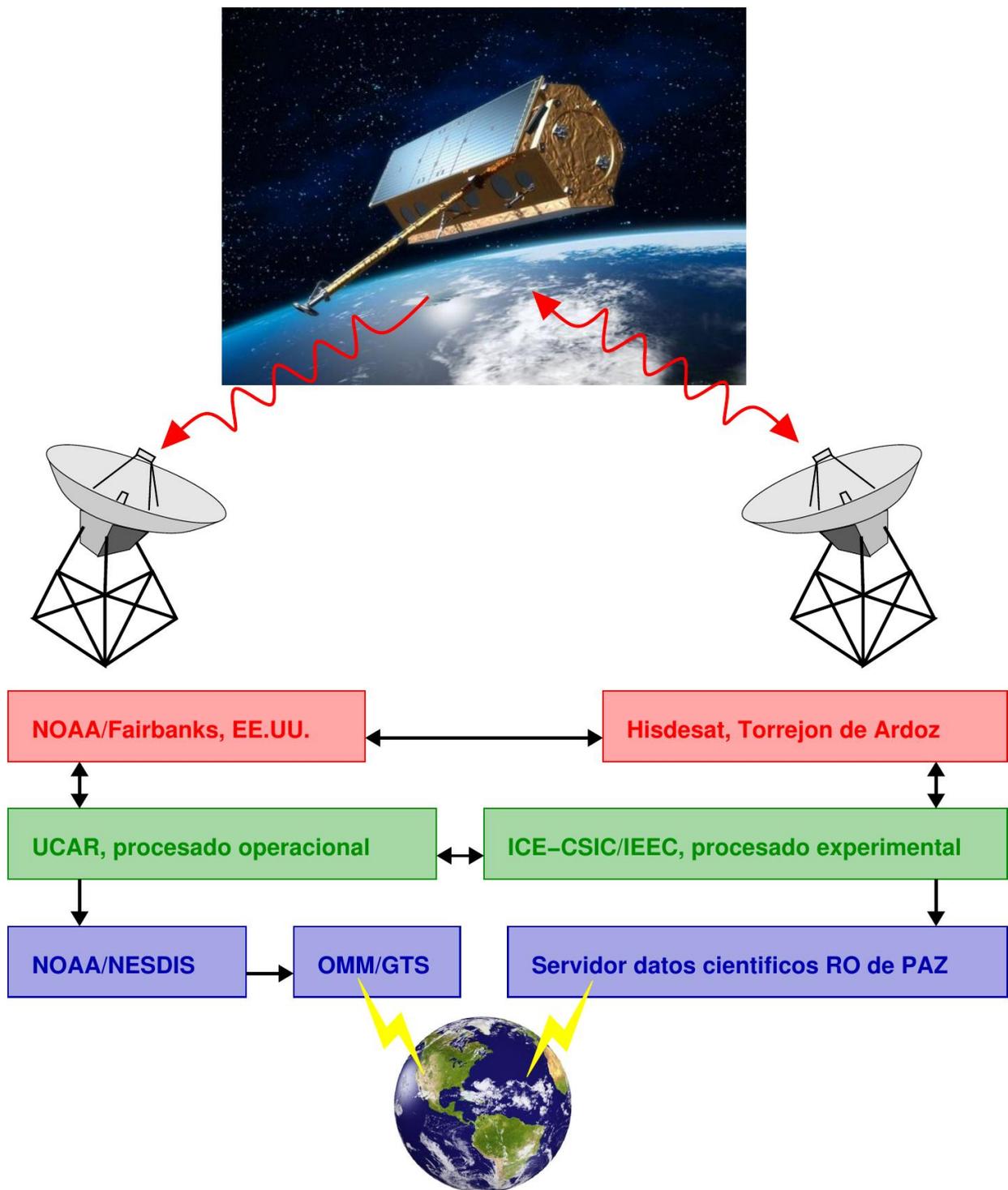
Directora de Comunicación

Tel: 91 449 01 49

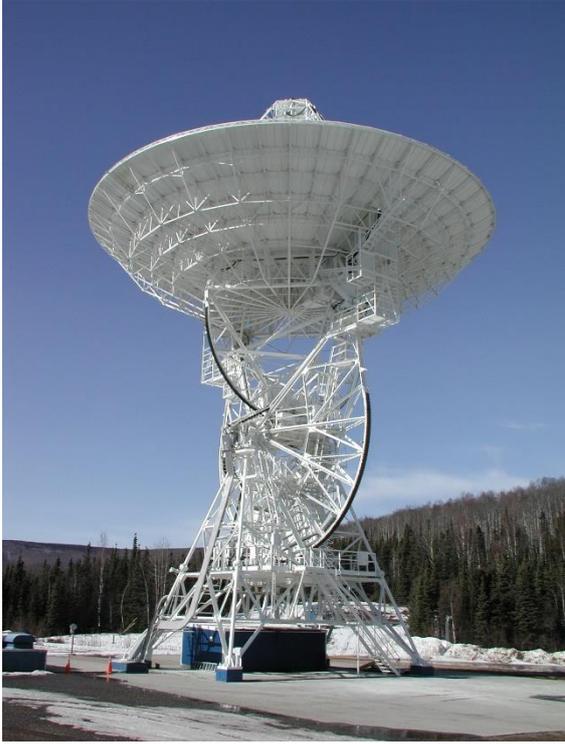
[aserrano@hisdesat.es](mailto:aserrano@hisdesat.es)

### **IMÁGENES:**

- Figura 1: esquema de operaciones de la diseminación de datos de radio ocultaciones en PAZ.
- Figura 2: antena donde se reciben datos en Fairbanks, Alaska, EE.UU.
- Figura 3: Impacto de asimilar los datos de radio ocultaciones de PAZ en el modelo de meteorología del US Navy.

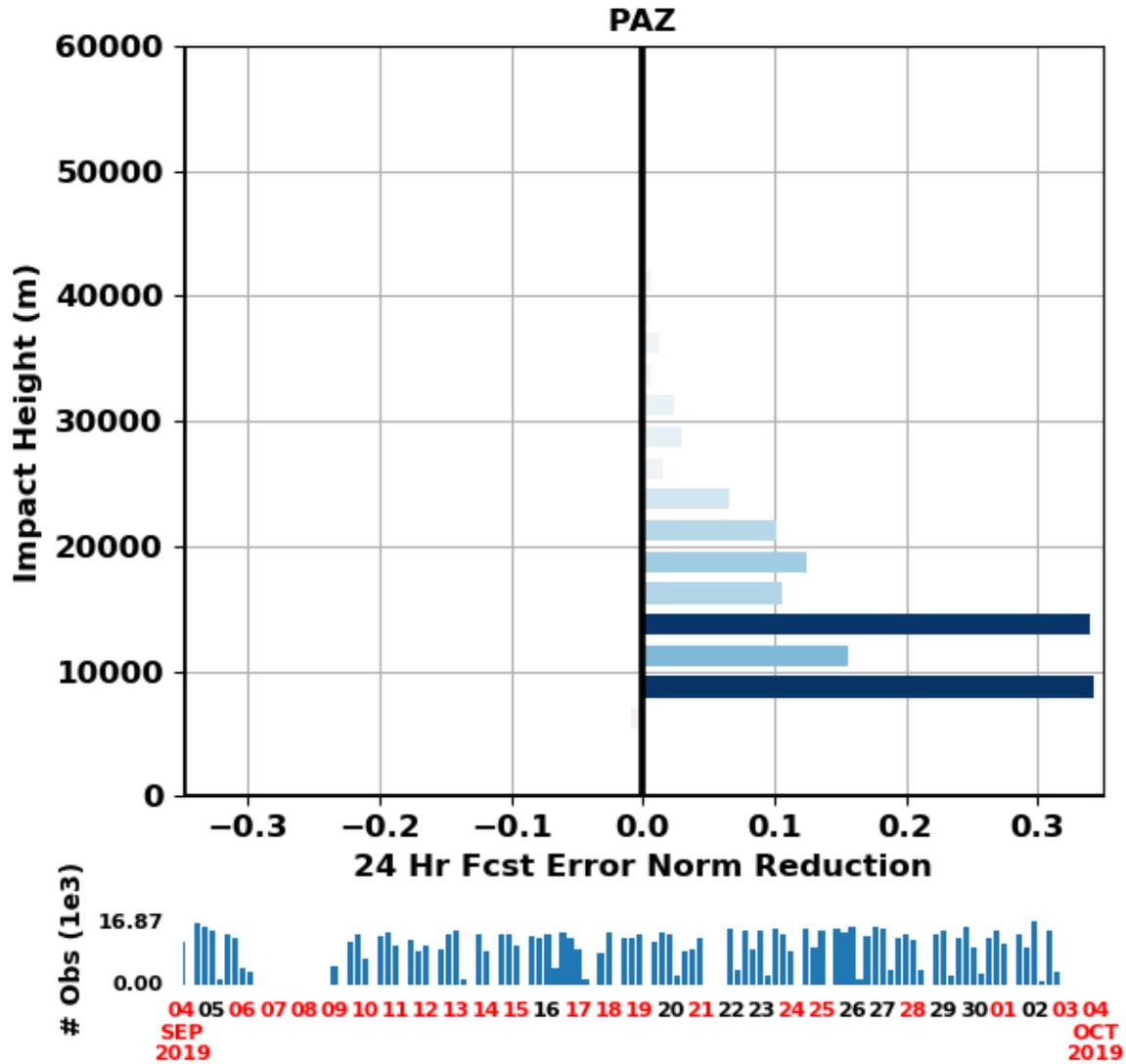


**Figura 1:** Esquema de las operaciones de disseminación de datos de radio ocultaciones de PAZ. Créditos: ICE-CSIC, IECC.



**Figura 2:** Antena de 26 metros de diámetro utilizada para bajar los datos de PAZ operacionalmente y en tiempo 'casi real' a la estación de NOAA en Fairbanks (Alaska, EE.UU.). La antena forma parte de la 'Estación de Comandos y Adquisición de Datos de Fairbanks' (FCDAS, siglas en inglés). La red de acceso a antenas para socios de NOAA utiliza una nueva arquitectura que asegura conectividad a alta velocidad y gran capacidad, con seguridad y redundancia, a sitios remotos como Fairbanks. Gracias a la latitud de Alaska, cercana al Polo, esta localización ofrece contactos frecuentes con los satélites en órbitas polares, capacitando los satélites de agencias cooperantes con la NOAA a bajar datos críticos de meteorología, en tiempo casi real. Créditos de la imagen: FCDAS/OSPO/NESDIS/NOAA.

### NAVDAS-AR Observation Sensitivity



**Figura 3:** Impacto de asimilar las radio ocultaciones de PAZ en el modelo global de meteorología del 'US Navy', dado como la reducción del error en la predicción del tiempo a diferentes alturas, inducida por los datos de PAZ. Valores positivos corresponden a reducción de errores (mejoras en la predicción). El ejemplo corresponde al 4 de octubre del 2019. El modelo global de US Navy es el primero que asimila operacionalmente los datos de PAZ. Figura generada automáticamente en el portal: [https://www.nrlmry.navy.mil/metoc/ar\\_monitor/](https://www.nrlmry.navy.mil/metoc/ar_monitor/) Créditos de la figura: NRL/FNMOC.