|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| TIEMPO CLIMA AGUA | **Organización Meteorológica Mundial**  **COMISIÓN DE OBSERVACIONES, INFRAESTRUCTURA Y SISTEMAS DE INFORMACIÓN**  **Segunda reunión** 24 a 28 de octubre de 2022, Ginebra | **INFCOM-2/INF. 6.1(2)** |
| Presentado por:  Presidente del Comité Permanente de Sistemas de Información y Sistemas de Información  30.IX.2022 |

*[El presente documento ha sido traducido para su comodidad empleando tecnologías de traducción automática sin posedición. No se garantiza en modo alguno, ni de forma expresa ni implícita, su exactitud, fiabilidad o corrección. Toda discrepancia o diferencia que pudiera deberse a la traducción del contenido del documento original al español no será vinculante y no conllevará ninguna consecuencia jurídica a efectos de cumplimiento o aplicación, entre otros. Tenga en cuenta que determinados contenidos, como las imágenes, no pueden traducirse a causa de las limitaciones técnicas del sistema. Si tuviera alguna duda relacionada con la exactitud de la información de un documento traducido, sírvase consultar su versión oficial redactada en inglés.]*

**Necesidades de intercambio de datos satelitales fundamentales**

### Introducción

En relación con la Política Unificada de la OMM para el Intercambio Internacional de Datos del Sistema Tierra [Resolución 1 (Cg-Ext 2021)](https://library.wmo.int/doc_num.php?explnum_id=5204/#page=13) se reconoce claramente la importancia fundamental de los datos satelitales. Sin embargo, no se enumeran conjuntos de datos satelitales específicos como esenciales ni recomendados en los textos reglamentarios mencionados. En el presente documento se proporciona una actualización de las actividades de la OMM destinadas a establecer los datos satelitales básicos de conformidad con la Política Unificada de la OMM para el Intercambio Internacional de Datos del Sistema Tierra, el proceso para establecer los datos satelitales básicos y los tipos de datos identificados actualmente.

En los cuadros se ofrece una visión general de las capacidades de observación de la Tierra por longitud para los satélites geoestacionarios y la hora de cruce del ecuador para los satélites en órbita terrestre baja. "Esto servirá de base para los debates bilaterales con los organismos espaciales para el establecimiento de ""datos satelitales fundamentales"" que se documentarán en el Manual del Sistema Mundial Integrado de Sistemas de Observación de la OMM." La OMM ha invitado a los organismos espaciales a debatir bilateralmente y algunos de los debates bilaterales que ya se han mantenido durante el Grupo de Coordinación de los Satélites Meteorológicos (GCSM-50). El objetivo es completar los debates bilaterales lo antes posible para poder actualizarlo en los textos reglamentarios.

Se ha realizado un análisis de las capacidades de medición actuales y próximas de los programas de satélites meteorológicos de los miembros del GCSM para las observaciones de la Tierra y la meteorología del espacio utilizando la base de datos OSCAR/Space de la OMM como referencia. Se han compilado cuadros de las capacidades de cada uno de los asociados que se utilizan como base para este análisis. La predicción numérica del tiempo (PNT) y la predicción inmediata son las principales necesidades de los usuarios para este estudio, aunque también se tienen en cuenta la vigilancia del clima, los estudios de procesos de los modelos, la química atmosférica, la calidad del aire y la modelización oceánica.

En este análisis se documenta la situación en 2022 y la capacidad prevista para 2025, dado que los planes a corto plazo deberían estar bien definidos. El análisis parte del supuesto de que los datos de nivel 1 y de nivel 2 procedentes de todas las mediciones identificadas en las tablas estarán disponibles gratuitamente como dominio de datos fundamentales para los usuarios y para la predicción numérica del tiempo/predicción inmediata difundida en el tiempo necesario para su uso. Aunque solo se mencione el clima para algunas variables como aplicación todas las mediciones, en principio, pueden utilizarse para la vigilancia del clima y los estudios de procesos de modelos.

**CAPACIDADES ACTUALES DE LOS MIEMBROS DEL GCSM PARA LOGRAR LA VISIÓN DEL WIGOS PARA 2040**

1. **Datos satelitales fundamentales de la OMM para las observaciones de la Tierra**

### Datos satelitales fundamentales de satélites geoestacionarios y Molniya para las observaciones de la Tierra

**Cuadro 1. Análisis de los datos satelitales fundamentales de las órbitas geoestacionarias y Molniya para las observaciones de la Tierra**

**Análisis de datos básicos geoestacionarios 2022**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Longitud** | **0E** | **41E** | **76E** | **82E** | **105E** | **123E** | **128E** | **141E** | **137 W** | **100W** | **75W** |
| **Agencia** | **EUMETSAT** | **EUMETSAT** | **Roshydromet Roscosmos** | **IMD ISRO** | **Cma** | **Cma** | **KMA KIOST** | **Jma** | **NOAA** | **NASA** | **NOAA** |
| Canales de imágenes en el visible y el infrarrojo | 12 | 12 | 10 | 6 | 15 | 15 | 16 | 16 | 16 | N | 16 |
| Exploración rápida (<5 minutos) | 12 | N | N | 6 | 15 | 15 | 16 | 16 | 16 | N | 16 |
| Canales de sonda | N | N | N | 19 | 1680 | 1680 | N | N | N | N | N |
| Detección de rayos | N | N | N | N | Y | Y | N | N | Y | N | Y |
| Balance de radiación | Y | Y | N | N | N | N | N | N | N | N | N |
| Color del océano\* | N | N | N | N | N | N | Y | N | N | N | N |
| Sonda ultravioleta/visible | N | N | N | N | N | N | N | N | N | N | N |

**Análisis de datos básicos geoestacionarios para 2025**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Longitud** | **0E** | **41E** | **76E** | **82E** | **105E** | **123E** | **128E** | **141E** | **137 W** | **100W** | **75W** |
| **Agencia** | **EUMETSAT** | **EUMETSAT** | **Roshydromet Roscosmos** | **IMD ISRO** | **Cma** | **Cma** | **KMA KIOST** | **Jma** | **NOAA** | **NASA** | **NOAA** |
| Canales de imágenes en el visible y el infrarrojo | 16 | 12 | 20 | 6 | 15 | 15 | 16 | 16 | 16 | N | 16 |
| Exploración rápida (<5 minutos) | 16 | N | 20 | 6 | 7 | 7 | 16 | 16 | 16 | N | 16 |
| Canales de sonda | 1700 | N | 2528 | 19 | 1680 | 1680 | N | N | N | N | N |
| Detección de rayos | Y | N | Y | N | Y | Y | N | N | Y | N | Y |
| Balance de radiación | N | N | Y | N | N | N | N | N | N | N | N |
| Color del océano\* | N | N | N | N | N | N | Y | N | N | N | N |
| Sonda ultravioleta/visible | Y | N | N | N | N | N | N | N | N | Y | N |

\*Instrumentos especializados para la vigilancia del color del océano

**Órbita Molniya en enero de 2022**

|  |  |
| --- | --- |
| **Agencia** | Roshydromet |
| Canales de imágenes en el visible y el infrarrojo | 10 |

### Órbitas terrenas bajas y a la deriva Datos satelitales fundamentales para las observaciones de la Tierra

**Cuadro 2. Análisis de datos satelitales en órbita terrestre baja para las observaciones de la Tierra**

**Análisis de datos esenciales en órbita terrestre baja para 2022**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Hora de paso local** | **05:30** | **06:00** | **07:00** | **08:20** | **09:30** |  | **10:30** | **12:00** | **13:30** | **14:00** | **15:00** |
| **Agencia** | **Cma** | **NOAA DOD ESA NSOAS** | **CNES CNSA** | **Cma** | **EUMETSAT ESA** |  | **CNES JAXA NSOAS** | **IMD ISRO** | **NOAA NASA CMA ESA JAXA** | **JAXA/ESA** | **Roshydromet Roscosmos** |
| Canales de imágenes en el visible y el infrarrojo | 6+D/N | N | N | 10 | 6 |  | Y | 15 | 21+D/N / 25 | N | 6 |
| Canales de sonda en infrarrojo | 1370 | N | N | 26 | 8461 |  | N | N | 2211/2378 1370 | N | 2670 |
| Canales de sondeador de microondas | 32 | N | N | 28 | 20 |  | N | N | 22/28 | N | N |
| Reproductores de imágenes en microondas | N | 24 | N | 10 | N |  | N | N | 10/16 | N | 29 |
| Retrodispersión del radar | Y | Y | Y | N | Y |  | N | Y | N | N | N |
| Ángulo de curvatura del GNSS | Y | N | N | Y | Y |  | N | Y | Y | N | N |
| Sonda ultravioleta/visible | N | N | N | Y | Y |  | N | N | Y | N | N |
| Balance de radiación | Solar Irrad | N | N | SW/TOT | N |  | N | N | Hereditario | N | Onda corta únicamente |
| Vientos Doppler | N | Y | N | N | N |  | N | N | N | N | N |
| Radar de nubes | N | N | N | N | N |  | N | N | N | N | N |
| Radar de lluvia | N | N | N | N | N |  | N | N | N | N | N |
| Color del océano | N | N | N | N | Y |  | Y | N | Y | N | N |
| Temperatura de la superficie del mar (visión doble) | N | N | N | N | Y |  | N | N | N | N | N |
| Altímetro de radar | N | Y | N | N | Y |  | N | N | N | N | N |
| Vigilancia de los gases de efecto invernadero | N | N | N | N | N |  | N | N | Y | N | N |

**Análisis de datos básicos en órbita terrestre baja para 2025**

| **Hora de paso local** | **05:30** | **06:00** | **07:00** | **09:30** | **10:00** |  | **10:30** | **12:00** | **13:30** | **14:00** | **15:00** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Agencia** | **Cma** | **NOAA DOD ESA NSOAS** | **CNES CNSA** | **EUMETSAT ESA** | **Cma** |  | **CNES JAXA NSOAS** | **IMD ISRO** | **NOAA NASA CMA ESA JAXA** | **JAXA/ESA** | **Roshydromet Roscosmos** |
| Canales de imágenes en el visible y el infrarrojo | 6+D/N | N | N | 20 | 25 |  | Y | 15 | 21+D/N / 25 | Y | 6 |
| Canales de sonda en infrarrojo | 1370 | N | N | 16921 | 1370 |  | N | N | 2211/2378 1370 | N | 2670 |
| Canales de sondeador de microondas | 32 | N | N | 20 | 32 |  | N | N | 22/28 | N | N |
| Reproductores de imágenes en microondas | N | N | N | Y | 10 |  | N | N | 10/16 | N | 29 |
| Retrodispersión del radar | Y | Y | Y | Y | N |  | N | Y | N | N | N |
| Ángulo de curvatura del GNSS | Y | N | N | Y | Y |  | N | Y | Y | N | N |
| Sonda ultravioleta/visible | N | N | N | Y | NADIR/LIMBO |  | N | N | Y | N | N |
| Balance de radiación | Solar Irrad | N | N | N | N |  | N | N | Hereditario | Bbr | Onda corta únicamente |
| Vientos Doppler | N | N | N | N | N |  | N | N | N | N | N |
| Radar de nubes | N | N | N | N | N |  | N | N | N | Rcp | N |
| Radar de lluvia | N | N | N | N | N |  | N | N | N | N | N |
| Color del océano | N | N | N | Y | N |  | Y | N | Y | N | N |
| Temperatura de la superficie del mar (visión doble) | N | N | N | Y | N |  | N | N | N | N | N |
| Altímetro de radar | N | Y | N | Y | N |  | N | N | N | N | N |
| Vigilancia de los gases de efecto invernadero | N | N | N | N | N |  | Y | N | Y | N | N |

**Cuadro 3. Análisis de datos satelitales en órbita a la deriva para las observaciones de la Tierra**

**Análisis de datos básicos de deriva para 2022**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Agencia** | **Cma** | **NSOAS** | **ISRO** | **NOAA** | **ESA** | **CNES** | **EUMETSAT** | **NASA** | **JAXA** |
| Reproductores de imágenes en microondas | N | N | Y | N | N | N | N | Y | Y |
| Retrodispersión del radar | N | Y | N | N | N | N | N | Y | N |
| Ángulo de curvatura del GNSS | N | N | N | Y | Y | N | N | Y | Y |
| Sonda ultravioleta/visible | N | N | N | N | N | N | N | N | N |
| Vientos Doppler | N | N | N | N | Y | N | N | N | N |
| Radar de nubes | N | N | N | N | N | N | N | N | N |
| Radar de lluvia | N | N | N | N | N | N | N | Y | N |
| Altímetro de radar | N | Y | N | Y | Y | Y | Y | Y | N |
| Vigilancia de los gases de efecto invernadero | N | N | N | N | N | N | N | Y | N |

**Análisis de datos básicos de deriva para 2025**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Agencia** | **Cma** | **NSOAS** | **ISRO** | **NOAA** | **ESA** | **CNES** | **EUMETSAT** | **NASA** | **JAXA** |
| Reproductores de imágenes en microondas | Y | N | N | N | Y | N | Y | Y | Y |
| Retrodispersión del radar | N | Y | N | N | N | N | N | N | N |
| Ángulo de curvatura del GNSS | N | N | N | Y | Y | N | N | N | Y |
| Sonda ultravioleta/visible | N | N | N | N | N | N | N | N | N |
| Vientos Doppler | N | N | N | N | N | N | N | N | N |
| Radar de nubes | N | N | N | N | N | N | N | N | N |
| Radar de lluvia | Y | N | N | N | N | N | N | Y | N |
| Altímetro de radar | N | Y | N | N | Y | Y | N | Y | N |
| Vigilancia de los gases de efecto invernadero | N | N | N | N | N | N | N | N | N |

1. **Datos satelitales fundamentales de la OMM para la meteorología del espacio**

### Datos satelitales fundamentales de órbita geoestacionaria para la meteorología del espacio

**Cuadro 4. Análisis de datos satelitales en órbita geoestacionaria para la meteorología del espacio**

**Análisis de datos geoestacionarios fundamentales de partículas/campos in situ para 2022**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Longitud** | **0E** | **76E** | **82E** | **105E** | **123E** | **128E** | **141E** | **166E** | **137 W** | **102W** | **75W** | **14.5 W** |
| **Agencia** | EUMETSAT | Roshydromet | IMD/  ISRO | Cma | Cma | Kma | Jma | Roshydromet | NOAA | NASA | NOAA | Roshydromet |
| Electrones | N | Y | N | Y | Y | Y | Y | **N** | Y | **N** | Y | Y |
| Protones | N | Y | N | Y | Y | Y | Y | **N** | Y | **N** | Y | Y |
| Iones alfa+pesados, etc. | N | N | N | Y | **N** | **N** | **N** | **N** | Y | **N** | Y | **N** |
| Propiedades del plasma | N | Y | N | **N** | **N** | **N** | **N** | **N** | **N** | Y | **N** | Y |
| Campo magnético | N | N | N | Y | Y | Y | **N** | **N** | Y | Y | Y | **N** |
| Rayos X | N | Y | N | **N** | **N** | **N** | **N** | **N** | Y | **N** | Y | Y |

**Análisis de datos geoestacionarios fundamentales de partículas/campos in situ para 2025**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Longitud** | **0E** | **76E** | **82E** | **105E** | **123E** | **128E** | **141E** | **166E** | **137 W** | **102W** | **75W** | **14.5 W** |
| **Agencia** | **EUMETSAT** | **Roshydromet** | **IMD/ISRO** | **Cma** | **Cma** | **Kma** | **Jma** | **Roshydromet** | **NOAA** | **NASA** | **NOAA** | **Roshydromet** |
| Electrones | Y | Y | N | N | Y | Y | Y | Y | Y | N | Y | Y |
| Protones | Y | Y | N | N | Y | Y | Y | Y | Y | N | Y | Y |
| Iones alfa+pesados, etc. | Y | N | N | N | N | N | N | N | Y | N | Y | N |
| Propiedades del plasma | N | Y | N | N | N | N | N | Y | N | N | N | Y |
| Campo magnético | N | Y | N | N | Y | Y | N | Y | Y | N | Y | Y |
| Rayos X | N | Y | N | N | N | N | N | Y | Y | N | Y | Y |

### Datos satelitales en órbita terrestre baja para la meteorología del espacio

**Cuadro 5. Análisis de datos satelitales en órbita terrestre baja para la meteorología del espacio**

**Análisis de datos esenciales en órbita terrestre baja de partículas/campos in situ 2022**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Hora de paso local** | **05:30** | **09:00** | **09:30** | **13:30** | **15:00** | **Deriva** |
| **Agencia** | **Cma** | **Roshydromet** | **EUMETSAT** | **NOAA/NASA/CMA** | **Roshydromet** | **NASA/EUM** |
| Electrones | Y | Y | Y | Y | Y | Y |
| Protones | Y | Y | Y | Y | Y | Y |
| Iones alfa+pesados, etc. | Y | Y | N | Y | Y | Y |
| Propiedades del plasma | Y | Y | Y | Y | Y | Y |
| Campo magnético | Y | N | N | Y | N | Y |
| Rayos X | Y | N | N | N | N | N |

**Análisis de datos esenciales en órbita terrestre baja de partículas/campos in situ 2025**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Hora de paso local** | **05:30** | **09:00** | **09:30** | **13:30** | **15:00** | **Deriva** |
| **Agencia** | **Cma** | **Roshydromet** | **EUMETSAT** | **NOAA/NASA/CMA** | **Roshydromet** | **NASA/EUM** |
| Electrones | Y | Y | Y | N | Y | Y |
| Protones | Y | Y | Y | N | Y | Y |
| Iones alfa+pesados, etc. | Y | Y | Y | N | Y | Y |
| Propiedades del plasma | Y | Y | N | N | Y | N |
| Campo magnético | Y | N | N | Y | N | N |
| Rayos X | Y | N | N | N | N | N |

### Datos fundamentales del Sol y su entorno

**Cuadro 6. Análisis de los datos satelitales fundamentales del Sol y su entorno**

**Análisis de datos sobre el núcleo solar 2022**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Agencia** | **EUMETSAT** | **Roshydromet Roscosmos** | **IMD/ISRO** | **Cma** | **JMA/JAXA** | **NOAA** | **ESA** | **NASA** |
| Espectrómetro de rayos X/reproductor de imágenes |  | Geo |  | Órbita geoestacionaria y satélites en órbita terrestre | Leo | Geo | Tierra |  |
| Radiación ULTRAVIOLETA extrema |  | Geo |  | Leo | Leo | Geo | L1/SUELO |  |
| Uv |  |  |  |  |  |  |  | DERIVA/satélite en órbita terrestre baja |
| Tornillo |  |  |  |  | Leo |  | L1 | FUNCIONAMIENTO/SOL |
| Campo magnético |  |  |  |  | Leo |  | L1/SUELO | FUNCIONAMIENTO/SOL |
| Campo eléctrico |  |  |  |  | Leo |  | L1 | FUNCIONAMIENTO/SOL |
| Campo de velocidad |  |  |  |  | Leo |  | L1/SUELO | FUNCIONAMIENTO/SOL |
| Ondas radioeléctricas |  |  |  |  |  |  | L1 | FUNCIONAMIENTO/SOL |
| Electrones |  |  |  |  |  |  | Tierra | FUNCIONAMIENTO/SOL |
| Protones |  |  |  |  |  |  | Tierra | FUNCIONAMIENTO/SOL |
| Partículas alfa |  |  |  |  |  |  | Tierra | FUNCIONAMIENTO/SOL |
| Iones pesados |  |  |  |  |  |  | Tierra | FUNCIONAMIENTO/SOL |
| Viento solar |  |  |  |  |  | L1 | Tierra | FUNCIONAMIENTO/SOL |
| Reproductor de imágenes coronográficas |  | Leo |  |  | Leo |  | Tierra | L1/DERIVA |
| Reproductor de imágenes heliosféricas |  |  |  |  |  |  | DERIVA | L1/DERIVA |

**Análisis de datos sobre el núcleo solar en 2025**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Agencia** | **EUMETSAT** | **Roshydromet Roscosmos** | **IMD/ISRO** | **Cma** | **JMA/JAXA** | **NOAA** | **ESA** | **NASA** |
| Espectrómetro de rayos X/reproductor de imágenes |  | Órbita geoestacionaria?? | L1 | Geo |  | Geo | Tierra |  |
| Radiación ULTRAVIOLETA extrema |  | Geo |  | Geo |  | Geo | Tierra |  |
| Uv |  | ¿¿LEO?? | L1 |  |  |  |  |  |
| Tornillo |  | ¿¿LEO?? | L1 |  |  |  | Tierra | Tierra |
| Campo magnético |  |  | L1 |  |  |  | Tierra |  |
| Campo eléctrico |  |  | L1 |  |  |  | Tierra | Tierra |
| Campo de velocidad |  |  |  |  |  |  | Tierra |  |
| Ondas radioeléctricas |  |  |  |  |  |  | Tierra |  |
| Electrones |  |  |  |  |  |  | Tierra | Tierra |
| Protones |  |  |  |  |  |  | Tierra | Tierra |
| Partículas alfa |  |  |  |  |  |  | Tierra | Tierra |
| Iones pesados |  |  |  |  |  |  | Tierra | Tierra |
| Viento solar |  |  | L1 |  |  | L1 | Tierra | Tierra |
| Reproductor de imágenes coronográficas |  | ¿¿LEO?? |  |  |  | ÓRBITA GEO/L1 | Tierra |  |
| Reproductor de imágenes heliosféricas |  |  |  |  |  |  |  |  |

### Datos satelitales fundamentales de la Ionosfera y la Criosfera Cruzada

**Cuadro 7. Análisis de los datos satelitales fundamentales de la magnetosfera y la ionosfera cruzadas**

**Análisis de datos esenciales de la magnetosfera y la ionosfera en 2022**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Agencia** | **EUMETSAT** | **Roshydromet/Roscosmos** | **IMD/ISRO** | **Cma** | **KMA/KARI** | **JMA/JAXA** | **NOAA** | **ESA** | **NASA** |
| Electrones |  | Mol |  |  |  | Cerdo |  | CLÚSTER | CLÚSTER |
| Protones |  | Mol |  |  |  | Cerdo |  | CLÚSTER | CLÚSTER |
| Partículas alfa |  |  |  |  |  | Cerdo |  |  | CLÚSTER |
| Iones pesados |  |  |  |  |  | Cerdo |  |  | CLÚSTER |
| Campo geomagnético (también en órbita terrestre baja) |  |  |  | Leo |  |  | DERIVA | DERIVA | CLÚSTER |
| Campo eléctrico (también en órbita terrestre baja) |  |  |  |  |  |  | DERIVA | DERIVA | HEO/CLUSTER |
| Contenido total de electrones (también en órbita terrestre baja) | Leo |  |  | Satélites en órbita terrestre baja/DERIVA |  |  | DERIVA | Leo | CLÚSTER |
| Densidad de electrones (también en órbita terrestre baja) | Leo |  |  | Leo | Leo |  | DERIVA | DERIVA | CLÚSTER |
| Plasma ionosférico |  |  |  |  |  |  | Leo | Leo | CLÚSTER |
| Ondas radioeléctricas (también en órbita terrestre baja) |  |  |  |  |  |  | DERIVA | Leo | CLÚSTER |

**Análisis de datos esenciales de la magnetosfera y la ionosfera en 2025**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Agencia** | **EUMETSAT** | **Roshydromet/Roscosmos** | **IMD/**  **ISRO** | **Cma** | **KMA/KARI** | **JMA/**  **JAXA** | **NOAA** | **ESA** | **NASA** |
| Electrones |  | Mol |  |  |  |  |  | CLÚSTER | CLÚSTER |
| Protones |  | Mol |  |  |  |  |  | CLÚSTER | CLÚSTER |
| Partículas alfa |  |  |  |  |  |  |  |  | CLÚSTER |
| Iones pesados |  |  |  |  |  |  |  |  | CLÚSTER |
| Campo geomagnético (también en órbita terrestre baja) |  | Mol |  | Leo |  |  |  |  | CLÚSTER |
| Campo eléctrico (también en órbita terrestre baja) |  | Cerdo |  |  |  |  |  |  | HEO/CLUSTER |
| Contenido total de electrones (también en órbita terrestre baja) | Leo | Leo |  | Satélites en órbita terrestre baja/DERIVA |  |  |  | Leo | CLÚSTER |
| Densidad de electrones (también en órbita terrestre baja) | Leo | Leo |  | Leo |  |  |  | DERIVA | CLÚSTER |
| Plasma ionosférico |  | Leo |  |  |  |  |  |  | CLÚSTER |
| Ondas radioeléctricas (también en órbita terrestre baja) |  | Leo |  |  |  |  |  |  | CLÚSTER |

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_