



Infraestructura de Datos Espaciales
Comisión Nacional de Actividades Espaciales

PRODUCTOS DE PRECIPITACIONES

Anomalía de precipitación mensual GPM-IMERG

Producto: PAn1M-GPMIMERG

Manual de usuario de productos

Autor: Franco D. Pascualone

Fecha: 27-12-2023

Edición: e01

Código: CONAE_MOD_MOM_GPMIMERG_PAn1M_ManualUsuarios_e01

	NOMBRE	DEPENDENCIA	FECHA
AUTORES	Franco D. Pascualone	ADeSA - SgSU - GVT	27-12-2023
REVISADO	Juan Manuel Cáceres	SgCyV - GOT	10-01-2024
	Marcelo Uriburu Quirno	GOT	09-01-2024
APROBADO	Marcelo Colazo	GVT	07-05-2024

EDICIÓN	FECHA	CAMBIOS REALIZADOS
e01	07-05-2024	Versión inicial del documento.

DOCUMENTOS APLICABLES		
Nº	CÓDIGO	TÍTULO

DOCUMENTOS DE REFERENCIA		
Nº	CÓDIGO	TÍTULO

Índice

1. Sobre el documento	4
1.1. Objetivo	4
1.2. Alcance	4
1.3. Lista de acrónimos y abreviaturas	4
2. Introducción	4
2.1. Estimación de la precipitación mediante GPM-IMERG	5
3. Obtención del producto Anomalía de precipitación mensual GPM-IMERG	6
3.1. Datos de entrada	6
3.2. Resumen del proceso	6
3.3. Procesamiento de los datos	6
3.4. Limitaciones	7
4. Descripción del producto	7
4.1. Nombre del archivo	7
4.2. Contenido del paquete de producto	8
4.3. Características del producto	8
4.4. Política de datos	8
4.5. Acceso	8
4.5.1. Visualización a través del GEOPortal	9
4.5.2. Acceso a los productos como Servicio Web de Mapas (WMS)	9
4.5.3. Descarga del producto, sus metadatos y documentación asociada	9
4.6. Contacto	9
Referencias	9
Apéndice A. Primer apéndice: metadatos	11

1. Sobre el documento

1.1. Objetivo

El presente documento tiene como objetivo la descripción del producto de anomalía de precipitación mensual de GPM-IMERG (integrated Multi-Satellite Retrievals (IMERG) for Global Precipitation Measurement (GPM)), elaborado por el Área de Desarrollos y Soluciones Ambientales (ADeSA) de la Comisión Nacional de Actividades Espaciales (CONAE).

1.2. Alcance

Este documento está destinado a la comunidad técnico-científica y público en general.

1.3. Lista de acrónimos y abreviaturas

ADeSA	Área de Desarrollos y Soluciones Ambientales
CONAE	Comisión Nacional de Actividades Espaciales
DMSF	Defense Meteorological Satellite Program
GCOM	Global Change Observation Mission
GOT	Gerencia de Observación de la Tierra
GPM	Global Precipitation Measurement
GVT	Gerencia de Vinculación Tecnológica
IMERG	integrated Multi-Satellite Retrievals
METOP	Meteorological Operational satellite
NASA	National Aeronautics and Space Administration
NOAA	National Oceanic and Atmospheric Administration
SgCyV	Subgerencia de Calibración y Validación
SgSU	Subgerencia de Servicios al Usuario
SIG	Sistemas de Información Geográfica
TRMM	Tropical Rainfall Measuring Mission
WMS	Servicio Web de Mapas

2. Introducción

La medición y comprensión de los patrones espacio-temporales de la precipitación resultan de gran interés en la mayoría de los estudios de procesos agronómicos, hidrológicos y ambientales en general. A su vez, las lluvias poseen alta variabilidad espacial y temporal, la cual frecuentemente no son registradas por las redes de estaciones meteorológicas existentes. [1] [2].

Los eventos de precipitación extrema asociados con inundaciones y deslizamientos de tierra causan importantes impactos socio-económicos. Por otra parte, el manejo de los recursos hídricos, ya sea para riego, agricultura, control de inundaciones, manejo de sequías o administración del agua dulce, requiere de un conocimiento preciso y oportuno de cuándo, dónde y cuánto llueve o nieva.

Así es que, aunque la medición de la precipitación en un lugar determinado utilizando instrumentos de superficie es relativamente sencilla, la gran variabilidad espacial y temporal de la intensidad, el tipo y

la ocurrencia de la precipitación dificultan las mediciones directas y uniformemente calibradas en grandes regiones [3]. En la superficie, los pluviómetros también presentan problemas de representatividad cuando se estiman precipitaciones en áreas extensas, particularmente en períodos de tiempo cortos [4] o en regiones con redes meteorológicas ralas, como es común encontrar en terrenos montañosos y/o países en vías de desarrollo [2].

En este contexto, la información proveniente de la teledetección satelital se constituye en una alternativa importante para describir los eventos de precipitación en diferentes escalas espacio temporales. De esta manera, se pretende contribuir a el aporte de información de como resultan las precipitaciones, en comparación al registro histórico de las mismas. El producto generado y descrito en este manual es un recorte para el área de interés de los usuarios, del producto original.

2.1. Estimación de la precipitación mediante GPM-IMERG

La misión GPM produce el producto global de lluvia y nevadas más completo de la National Aeronautics and Space Administration (NASA) hasta la fecha, llamado Integrated Multi-Satellite Retrievals for GPM (IMERG). Se calcula utilizando datos de la constelación de satélites GPM , una red de satélites internacionales que actualmente incluye el Observatorio GPM Core, Global Change Observation Mission (GCOM)-W1, National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA)-18 y 19, Defense Meteorological Satellite Program (DMSP) F-16,17 y 18, Meteorological Operational satellite (METOP) A y B. El conjunto de datos global IMERG proporciona tasas de precipitación para todo el mundo cada 30 minutos. Aunque el proceso para crear el conjunto de datos combinado es intensivo, el equipo de GPM crea un conjunto de datos de precipitación preliminar, casi en tiempo real, dentro de varias horas de la adquisición de datos.

Es un producto cuyo objetivo es intercalibrar, fusionar e interpolar todas las estimaciones de precipitación de los satélites de microondas, junto con las estimaciones de satélites infrarrojos calibrados con microondas, análisis de precipitación medida con pluviómetros y potencialmente, otros estimadores de precipitación en tiempo y escalas más finos para los datos GPM y Tropical Rainfall Measuring Mission (TRMM) sobre toda la tierra.

Actualmente, en la última versión 6 de IMERG, el algoritmo fusiona las estimaciones de precipitación tempranas recopiladas durante la operación del satélite TRMM (2000 - 2015) con estimaciones de precipitación más recientes recopiladas durante la operación del satélite GPM (2014 - presente). A lo largo del 2022 se migrará de manera automática a la versión 07 de IMERG, según lo estipula la fuente de datos.

El sistema se ejecuta varias veces para cada tiempo de observación, primero dando una estimación rápida (IMERG Early Run) y sucesivamente proporcionando mejores estimaciones a medida que llegan más datos (IMERG Late Run). En el paso final utiliza datos de calibre mensual para crear productos a nivel de investigación (IMERG Final).

Las fuentes de datos primordiales utilizadas para la elaboración de esta técnica son las siguientes:

	Acrónimo	Nombre completo	Satélite	Agencia
Sensor	DPR	Radar de precipitación de doble frecuencia	GPM Core	NASA, JAXA
	GMI Core	Imagen de microonda GPM	GPM Core	NASA JAXA
	SSMIS	Sensor especial de imágenes de microondas	DMPS-F16, F17, F18	DoD NOAA
	AMSR-2	Radiómetro avanzado de escaneo en microondas	GCOM-W1	JAXA
	MHS	Sondeo de humedad por microonda	Metop-A Metop-B	EUMETSAT/ES A
	MHS	Sondeo de humedad por microonda	NOAA-18 NOAA-19	NOAA
	AIRS	Espectrómetro infrarrojo	Aqua	NASA
	CrIS	Espectrómetro infrarrojo	SNPP	NOAA, NASA
Pluviómetros	Datos de precipitación de superficie mensual			GPCC

Figura 1: fuentes de datos satelitales.

3. Obtención del producto Anomalía de precipitación mensual GPM-IMERG

3.1. Datos de entrada

La información satelital se obtiene a través de Google Earth Engine, mediante la fuente de datos “NASA/GPM_L3/IMERG_V06”; estableciendo las fechas correspondientes para generar una anomalía mensual y realizando los cálculos pertinentes para arribar a la misma.

3.2. Resumen del proceso

La anomalía mensual se obtiene de calcular la precipitación acumulada de un mes dado, y el promedio de los acumulados mensuales de dicho mes a lo largo de la serie de años que va desde 2001 hasta el año anterior a aquél en curso. Al acumulado mensual se le restará la media previamente obtenida, luego se dividirá el resultado obtenido nuevamente por la media y por último se multiplicará por 100 para obtener una anomalía porcentual. El objetivo de este último cálculo es normalizar los datos para luego poder hacer comparaciones de manera mas sencilla.

El resultado obtenido se vuelca en un archivo en formato raster para América de Sur, en el que el valor del píxel representa la anomalía porcentual para el mes de análisis. Al archivo original raster ya se lo descarga para la región de interés y se generan el/los quicklooks correspondientes.

3.3. Procesamiento de los datos

Los pasos seguidos para la obtención del producto se detallan a continuación :

1. Mediante Google Earth Engine y el uso del lenguaje de programación Python se realizan los cálculos

correspondientes para obtener una anomalía mensual de tipo porcentual, para el mes de interés.

2. Se descarga de manera automática el archivo GeoTiff de la región de América del sur vía Google Earth Engine, y se coloca en una carpeta que es creada para tal fin.
3. Se producen dos archivos en formato PNG, uno corresponde al quicklook de la región de América del sur con sus correspondientes coordenadas y rampas de colores, y otro que muestra la región de Argentina de la misma manera.
4. Se comprimen en un archivo de formato .zip que contiene todos los productos generados previamente, mas un archivo que contienen los metadatos del producto.

3.4. Limitaciones

En el presente apartado cabe mencionar que para el el producto aquí desarrollado, se heredan los limitantes que trae de por si el algoritmo IMERG de base. De esta manera es que, investigaciones varias del algoritmo IMERG, como el de Rivas (2016) [5] , establecen que el mismo representa muy bien la variabilidad temporal de las precipitaciones. En zonas de alta montaña suele observarse a veces una subestimación de la precipitación y presenta una mayor eficiencia en zonas de bajas altitudes. Con respecto a su desempeño según la estacionalidad, IMERG tiene mejor desempeño en la temporada de invierno y en verano presenta un nivel de eficiencia más bajo. Por lo que para el presente producto debe tenerse en cuenta que en ocasiones podrían observarse subestimaciones o sobrestimaciones de las lluvias, dependiendo de diversos factores como los mencionados.

A su vez cabe mencionar que la fuente de datos de Google Earth Engine utiliza tanto la estimación Late Run como Final para completar periodos de tiempos requeridos. Es decir, debido a la latencia de los datos Final, utiliza para completar series datos de Late Run. Este hecho podría generar pequeñas perturbaciones en el cálculo del promedio histórico y que las mismas sean trasladadas a la anomalía. Sin embargo, este producto de anomalías pretende ser un monitorio rápido de la situación para uso en emergencias y no para uso en investigaciones académicas.

4. Descripción del producto

4.1. Nombre del archivo

El nombre de los productos que componen esta serie sigue los estándares de CONAE y se compone de la siguiente manera:

CONAE_MOD_MOM_GPMIMERG_PAn1M_fecha-de-inicio_fecha-de-fin_v001

En color queda representado el campo que se modifica para cada uno de los productos de la serie de datos.

CONAE: prefijo que llevan todos los productos generados y/o distribuidos por “CONAE”.

MOD: se refiere a la **clase** correspondiente al grupo de Modelizaciones complejas: “MOD”. Estos productos son generados a partir de la aplicación de modelos con fuentes de información diversa y compleja.

MOM: se refiere al **tipo de modelo** a partir de cuyos valores se genera el producto. En este producto corresponde a Modelos Meteorológicos.

GPMIMERG: se refiere al **nombre del modelo**.

PAn1M: indica el **tipo de producto**, en este caso “Anomalía de precipitación mensual”.

fecha-de-inicio: hace referencia a la **fecha de inicio** de la adquisición de los datos satelitales. Representa el primer día del mes a acumular. El campo presenta el formato “aaaammdd”, donde aaaa corresponde al año (4 caracteres), mm al mes (2 caracteres: de 01 a 12) y dd al día (2 caracteres: de 01 a 31).

fecha-de-fin: hace referencia a la **fecha de fin** de la adquisición de los datos satelitales. Representa el último día del mes a acumular. El campo presenta el mismo formato de fecha que para el campo fecha-de-inicio.

v001: versión del procesador o de la colección generado por la CONAE.

4.2. Contenido del paquete de producto

Cada producto se descarga en una carpeta comprimida en formato ZIP que contiene:

1. Producto “Anomalía de precipitación mensual GPMIMERG”, en formato “GeoTIFF”. Los píxeles del archivo contienen datos del valor porcentual de la anomalía para el mes indicado en el nombre del archivo.;
2. Metadatos del producto “Anomalía de precipitación mensual GPMIMERG”, en formato XML. La descripción de los campos se encuentra en el Apéndice A;
3. Archivo de imagen de previsualización del producto “Anomalía de precipitación mensual GPMIMERG”, en formato PNG.
4. Archivo de imagen del producto “Anomalía de precipitación mensual GPMIMERG” para la región de Argentina , en formato PNG.

4.3. Características del producto

La tabla 1 resume las características del producto “Anomalía de precipitación mensual GPMIMERG’ y se amplían en las próximas subsecciones.

4.4. Política de datos

Las obras a las que hace referencia este documento se distribuyen bajo una Licencia Creative Commons Atribución 4.0 Internacional (CC BY 4.0). Los productos debe ser citados como:

“Anomalía de precipitación mensual GPM-IMERG [fechadelproductocitado, en formato AAAA-MM]. GEOCatálogos CONAE. Franco Pascualone y Andrés Lighezzolo - GVT-CONAE (2022)”

4.5. Acceso

El producto se encuentra actualmente publicado en los catálogos en línea de CONAE; es de acceso libre y gratuito para su visualización y descarga, tal como se explica en las siguientes subsecciones.

Resolución espacial	0,15 grados (10 km ² aprox.)
Resolución temporal	Mensual
Latencia	1 día luego d transcurrido el último mes
Hora local de pasada	NA
Nivel de procesamiento	L4
Sistema de referencia y proyección	EPSG:4326
Extensión espacial	109.5°O, 12.6°N; 26.2°O, 58.5°S
Formato de la imagen	GeoTiff
Contenido de la imagen	Anomalía de precipitación mensual
Formato del producto	Raster

Tabla 1: Características de los productos de ‘Anomalía de precipitación mensual GPMIMERG’ distribuidos por CONAE.

4.5.1. Visualización a través del GEOPortal

El **GEOPortal** de CONAE puede ser accedido a través de <https://geoportal.conae.gov.ar/mapstore/#/viewer/openlayers/geoportal> y permite la visualización de los últimos 13 productos disponibles. En la lista de capas encontrará el producto dentro del grupo “Precipitaciones” y subgrupo “Anomalía de PP mensual GPM-IMERG” como **Anomalía de PP mensual GPM-IMERG AAAA-MM**, donde AAAA es el año y MM es el mes asignado al producto.

4.5.2. Acceso a los productos como WMS

Estos productos pueden ser accedidos como un Servicio Web de Mapas (WMS) a través de <https://catalogos.conae.gov.ar/catalogo/catalogoGeoServiciosOGC.html>, dentro de la categoría “Agua”, en el grupo “Precipitación”, subgrupo “Anomalía de Precipitación”. El acceso permite recuperar las últimas 13 capas disponibles en un servidor de mapas en línea o en un Sistemas de Información Geográfica (SIG).

4.5.3. Descarga del producto, sus metadatos y documentación asociada

En los GEOCatálogo de Metadatos de CONAE podrá encontrar todos los productos generados históricos y proceder a su descarga libre: <https://geocatalogos.conae.gov.ar/geonetwork/srv/spa/catalog.search#/search>.

También es posible acceder a la documentación asociada a estos productos, como también a todos los productos publicados por CONAE, desde <https://documentoside.conae.gov.ar/>.

4.6. Contacto

Por cualquier consulta relacionada al producto, su producción, publicación y/o aplicaciones, por favor comunicarse con la Oficina de Atención al Usuario de la CONAE a través de atencion.usuario@conae.gov.ar.

Referencias

- [1] A. Boluwade, T. Stadnyk, V. Fortin, and G. Roy, “Assimilation of precipitation estimates from the integrated multisatellite retrievals for gpm (imerg, early run) in the canadian precipitation analysis (capa),” *Journal of Hydrology: Regional Studies*, vol. 14, pp. 10–22, 2017.
- [2] J. Ulloa, D. Ballari, L. Campozano, and E. Samaniego, “Two-step downscaling of trmm 3b43 v7 precipitation in contrasting climatic regions with sparse monitoring: The case of ecuador in tropical south america,” *Remote Sensing*, vol. 9, no. 7, p. 758, 2017.
- [3] G. Ovando, S. Sayago, Y. Bellini Saibene, and M. Bocco, “Evaluación del desempeño de productos satelitales para estimar precipitación en córdoba (argentina),” in *X Congreso de AgroInformática (CAI)-JAIIO 47 (CABA, 2018)*, 2018.
- [4] A. Y. Hou, R. K. Kakar, S. Neeck, A. A. Azarbarzin, C. D. Kummerow, M. Kojima, R. Oki, K. Nakamura, and T. Iguchi, “The global precipitation measurement mission,” *Bulletin of the American Meteorological Society*, vol. 95, no. 5, pp. 701–722, 2014.
- [5] R. A. M. Rivas, *Productos de precipitación satelital de alta resolución espacial y temporal en zonas de topografía compleja*. PhD thesis, Pontificia Universidad Católica de Chile (Chile), 2016.

A. Primer apéndice: metadatos

En la tabla 2 se muestran como ejemplo los valores que toman los campos que componen los metadatos correspondientes al producto “Anomalía de precipitación mensual GPM-IMERG” del mes de julio de 2023. Se destaca en color rojo los campos que varían entre cada uno de los productos de la serie.

Tabla 2: Descripción del contenido de los metadatos. Todas las listas de códigos citadas corresponden a las enunciadas en las normas ISO 19115, salvo que se especifique otra norma.

Nombre del campo	Descripción	Tipo de dato	Valor
ID único	Identificador único del archivo de metadatos y paquete de producto. Se genera de acuerdo a las indicaciones de la IDE CONAE	Cadena de caracteres	CONAE_MOD_MOM_GPMIMERG_PAn1M_20230701_20230731_v001
Idioma de los metadatos	Indica el idioma en el que se encuentra escritos los metadatos	Lista de códigos	SPA
Codificación	Nombre completo del estándar de codificación de caracteres usado para los metadatos	Lista de código MD_Character-SetCode	utf-8
Nivel jerárquico	Subconjunto de datos a los que se refieren los metadatos	Lista de códigos MD_ScopeCode	dataset
Punto de contacto del recurso	Descripción de la organización responsable de atender cualquier consulta y/o comentario del usuario. Corresponde a la oficina de Atención al Usuario de CONAE: Rol Nombre de la institución Número telefónico de contacto Tipo de número de teléfono Dirección postal Ciudad Código postal País Correo electrónico	Lista de códigos CI_RoleCode Cadena de caracteres Cadena de caracteres Lista de códigos CI_Telephone-TypeCode Cadena de caracteres Cadena de caracteres Cadena de caracteres Cadena de caracteres Cadena de caracteres	pointOfContact CONAE - Atención al Usuario +541143310074 int. 5413 voice Av. Paseo Colón 751 CABA C1063ACH Argentina atencion.usuario@conae.gov.ar
Fecha de los metadatos	Fecha de creación de los metadatos		

Continúa en la próxima página

Tabla 2 – Continua desde la página anterior

Nombre del campo	Descripción	Tipo de dato	Valor
	Fecha Tipo de fecha	Fecha Lista de códigos CI_DataType- Code	2023-08-02T11:00:16 creation
Nombre del perfil de metadatos	Nombre del perfil de metadatos utilizado para documentar el recurso	Cadena de caracteres	Perfil metadato CONAE - ISO 19115-3
Versión del perfil	Versión de la norma y/o perfil de metadatos utilizada para documentar el recurso	Cadena de caracteres	Metadatos raster - 2018 - V1
Estado del metadato	Define el estado de maduración del metadato	Lista de código CI_OnLineFu- nctionCode	completeMetadata
Nombre del sistema de referencia	Identifica por su nombre el sistema de referencia utilizado por el recurso	Cadena de caracteres	Sistema Geográfico Mundial
Código EPSG	Código EPSG del sistema de referencia utilizado por el recurso	Cadena de caracteres	EPSG:4326(WGS84)
Título del producto	Nombre por el cual se conoce formalmente el recurso	Cadena de caracteres	Anomalía de precipitación mensual GPM-IMERG 2023-07
Fecha del producto	Fecha de creación del producto Fecha Tipo de fecha	Fecha Lista de códigos CI_DataType- Code	2023-08-02T13:31:12 creation
Título de la serie	Nombre del nivel jerárquico para el que se suministran metadatos	Cadena de caracteres	Anomalía de precipitación mensual GPM-IMERG
Identificador corto serie	Identificador corto del nivel jerárquico	Cadena de caracteres	APM-GPMIMERG
Ubicación del catálogo de la serie	URL de acceso a la serie	url	https://geocatalogos.conae.gov.ar/geonetwork/srv/spa/catalog.search/metadata/CONAE_MOD_MOM_GPMIMERG_PAn1M_20230701_20230731_v001

Continua en la próxima página

Tabla 2 – Continua desde la página anterior

Nombre del campo	Descripción	Tipo de dato	Valor
Resumen	Descripción en forma breve y clara del contenido del recurso	Cadena de caracteres	El producto es generado a partir de información obtenida via Google Earth Engine© de GPM-IMERG. La anomalía se obtiene mediante diversos calculos realizados en la mencionada plataforma. El resultado obtenido consiste en un archivo raster de América de Sur, en el que el valor del píxel representa el valor porcentual de anomalía para un mes en particular. La publicación de estos productos se encuentra sujeta a la disponibilidad de los datos fuente.
Crédito	Reconocimiento a quienes contribuyeron con el recurso	Cadena de caracteres	CONAE - Gerencia de Vinculación Tecnológica
Estado	Estado del recurso asociado	Lista de códigos MD_Progress-Code	completed
Datos del originador del recurso	Descripción de la organización donde se originó el recurso: Rol Nombre de la institución Dirección postal Ciudad Código postal País Nombre individual Puesto	Lista de códigos CI_RoleCode Cadena de caracteres Cadena de caracteres Cadena de caracteres Cadena de caracteres Cadena de caracteres Cadena de caracteres Cadena de caracteres	originator CONAE - Subgerencia de Servicios al Usuario Centro Espacial Teófilo Tabenera Falda del Cañete (Prov. de Córdoba) X5186XAM Argentina Franco Pascualone Becario CONAE
Datos del proveedor del recurso	Descripción de la organización que provee el recurso: Rol Nombre de la institución Dirección postal	Lista de códigos CI_RoleCode Cadena de caracteres Cadena de caracteres	resourceProvider CONAE - Subgerencia de Servicios al Usuario Centro Espacial Teófilo Tabenera

Continua en la próxima página

Tabla 2 – Continua desde la página anterior

Nombre del campo	Descripción	Tipo de dato	Valor
	Ciudad	Cadena de caracteres	Falda del Cañete (Prov. de Córdoba)
	Código postal	Cadena de caracteres	X5186XAM
	País	Cadena de caracteres	Argentina
	Nombre individual	Cadena de caracteres	Franco Pascualone
	Puesto	Cadena de caracteres	Becario CONAE
Datos del publicador del recurso	Descripción de la organización que publica y disponibiliza el recurso:		
	Rol	Lista de códigos CI_RoleCode	publisher
	Nombre de la institución	Cadena de caracteres	CONAE - Subgerencia de Informática, Servicios de Datos y Telecomunicaciones
	Dirección postal	Cadena de caracteres	Av. Paseo Colón 751
	Ciudad	Cadena de caracteres	CABA
	Código postal	Cadena de caracteres	C1063ACH
	País	Cadena de caracteres	Argentina
	Correo electrónico	Cadena de caracteres	geoservicios@conae.gov.ar
	Nombre individual	Cadena de caracteres	Subgerencia de Informática, Servicios de Datos y Telecomunicaciones
	Puesto	Cadena de caracteres	Técnico
Tipo de representación espacial	Naturaleza del contenido del recurso	Lista de códigos MD_Spatial-RepresentationTypeCode	grid
Escala espacial del dato	Relación entre la dimensión real de los objetos y las representaciones gráficas posibles a través de la teledetección o bien de la digitalización	Número, <i>interger</i>	9920000
Escala de trabajo	Breve descripción de la resolución espacial del recurso	Cadena de caracteres	Partiendo de una resolución de píxel de 0,1°, se calcula la escala de trabajo aproximada, dando 1:9920000.
Tema	Tópico que caracteriza el contenido del recurso	Lista de caracteres MD_TopicCa-	climatologyMeteorologyAtmosphere

Continua en la próxima página

Tabla 2 – Continua desde la página anterior

Nombre del campo	Descripción	Tipo de dato	Valor
		tegroryCode	
Extensión geográfica	Definición de la extensión geográfica del recurso: Coordenada extrema oeste Coordenada extrema este Coordenada extrema sur Coordenada extrema norte	decimal decimal decimal decimal	-82.0161854 -33.9563177 -60.3667871 -15.2713598
Miniatura	Gráfico que provee una ilustración del recurso Pequeña: Nombre del archivo Descripción de la ilustración Grande: Nombre del archivo Descripción de la ilustración	url Cadena de caracteres url Cadena de caracteres	https://geocatalogos.conae.gov.ar/mod/mom/gpmimerg/pan1m/20230701/CONAE_MOD_MOM_GPMIMERG_PAn1M_20230701_20230731_v001_TH.jpg thumbnail https://geocatalogos.conae.gov.ar/mod/mom/gpmimerg/pan1m/20230701/CONAE_MOD_MOM_GPMIMERG_PAn1M_20230701_20230731_v001_QL.jpg large_thumbnail
Palabras clave	Palabras comunes o frases que describen el recurso Tema	Cadena de caracteres Lista de códigos MD_Keyword-TypeCode	Anomalía de precipitación mensual GPM-IMERG Lluvia Modelos de estimación theme
	Lugar	Cadena de caracteres Lista de códigos MD_Keyword-TypeCode	América del Sur place
Restricciones	Restricciones y prerequisites legales de acceso y uso del recurso o metadatos Legal	Lista de caracteres MD_Restriction- tionCode	otherRestrictions

Continua en la próxima página

Tabla 2 – Continua desde la página anterior

Nombre del campo	Descripción	Tipo de dato	Valor
	Uso Otras restricciones o forma de citar el producto	Lista de caracteres MD_Restriction-Code Cadena de caracteres	otherRestrictions Esta obra se distribuye bajo una Licencia Creative Commons Atribución 4.0 Internacional (CC BY 4.0). El producto debe ser citado como "Anomalía de precipitación mensual GPM-IMERG [fecha del producto citado, en formato AAAA-MM]. GEOCatálogos CONAE. Franco Pascualone y Andrés Lighezzolo - GVT-CONAE (2022)"
Otros datos sobre el recurso	Idioma y codificación utilizada en el recurso Idioma del recurso País del idioma especificado Designación de la codificación de caracteres usada en el recurso	Lista de códigos LanguageCode (ISO 639-2) Lista de códigos CountryCode (ISO 3166-2) Lista de códigos MD_Character-SetCode	spa ISO3166-2:AR utf8
Documentación	Referencia bibliográfica completa a 1 o más catálogos de características externos Título del catálogo Recurso online: Enlace Protocolo Nombre del tipo de recurso Descripción del tipo de catálogo Función del catálogo	Cadena de caracteres url Cadena de caracteres Cadena de caracteres Cadena de caracteres Lista de códigos CI_OnLineFunctionCode	Documentación asociada a PAn1M - GPMIMERG https://documentoside.conae.gov.ar/productos/CONAE_MOD_MOM_GPMIMERG_PAn1M_20230701_20230731_v001 WWW:LINK-1.0-http-link Documentación Acceso a documentos information

Continua en la próxima página

Tabla 2 – Continua desde la página anterior

Nombre del campo	Descripción	Tipo de dato	Valor
Información de las bandas	<p>Detalles sobre el contenido del recurso</p> <p>Capa de información 1:</p> <p>Descripción del atributo</p> <p>Código del nivel de procesamiento</p> <p>Tipo de cobertura</p> <p>Nombre del tipo de cobertura</p> <p>Tipo de valores de la cobertura</p> <p>Descripción del tipo de la cobertura</p> <p>Valor máximo de la cobertura</p> <p>Valor mínimo de la cobertura</p> <p>Factor de escala aplicado al valor de la celda</p> <p>Otra propiedad que define el atributo</p>	<p>Cadena de caracteres</p> <p>Cadena de caracteres</p> <p>Lista de códigos</p> <p>MD_CoverageContentTypeCode</p> <p>Cadena de caracteres</p>	<p>Banda 1 = Anomalía de precipitación mensual</p> <p>L4</p> <p>modelResult</p> <p>APM</p> <p>float64</p> <p>porcentaje [%]</p> <p>3767.062796679923</p> <p>-9999.0</p> <p>1</p> <p>no dato=-9999</p>
Datos de distribución	<p>Información relacionada con la obtención del recurso</p> <p>Formato de distribución</p> <p>Fecha</p> <p>Tipo de fecha</p> <p>Recurso online:</p> <p>Enlace</p> <p>Protocolo</p> <p>Nombre del tipo de recurso</p> <p>Descripción del tipo de catálogo</p> <p>Función del catálogo</p>	<p>Cadena de caracteres</p> <p>Fecha</p> <p>Lista de códigos</p> <p>CI_DataTypeCode</p> <p>url</p> <p>Cadena de caracteres</p> <p>Cadena de caracteres</p> <p>Cadena de caracteres</p> <p>Lista de códigos</p> <p>CI_OnLineFunc-</p>	<p>GeoTIFF</p> <p>2023-08-02T11:00:16</p> <p>publication</p> <p>https://geodescargas.conae.gov.ar/descargas/productos/CONAE_MOD_MOM_GPMIMERG_PAn1M_20230701_20230731_v001.zip</p> <p>WWW:LINK-1.0-http-link</p> <p>Recurso para Descargar</p> <p>La información se puede obtener mediante la descarga directa desde internet.</p> <p>download</p>

Continua en la próxima página

Tabla 2 – Continua desde la página anterior

Nombre del campo	Descripción	Tipo de dato	Valor
		tionCode	
Datos del linaje	<p>Información sobre los eventos o datos fuente utilizados en la construcción de los datos</p> <p>Datos fuente</p> <p>Alcance de la información de linaje</p> <p>Descripción de la fuente</p> <p>Descripción del proceso</p> <p>Procesador: Tipo responsabilidad en el proceso</p> <p>Organismo responsable</p>	<p>Cadena de caracteres</p> <p>Lista de códigos MD_Scope</p> <p>Cadena de caracteres</p> <p>Cadena de caracteres</p> <p>Lista de códigos CI_RoleCode</p> <p>Cadena de caracteres</p>	<p>Fuente de datos: NASA/GPM_L3/IMERG_MONTHLY_V06, accesible desde google engine seleccionando las fechas de interés.</p> <p>product</p> <p>Los datos se descargan de manera automática via Google Earth Engine© de la fuente de GPM-IMERG en formato GeoTiff, conteniendo los datos de la anomalía porcentual de un mes. Los datos de GPM-IMERG se calculan utilizando información de la constelación de satélites GPM, una red de satélites internacionales que actualmente incluye el Observatorio GPM Core, GCOM-W1, NOAA-18, NOAA-19, DMSP F-16, DMSP F-17, DMSP F- 18, Metop-A y Metop-B. El dato original tiene una cobertura global (60° N-60° S).</p> <p>Para obtener el archivo GeoTiff de la anomalía, se calcula (vía Google Earth Engine) la media del mes pertinente en base a una serie de años y la precipitación acumulada del mismo mes para la fuente de datos de GPM-IMERG. Al acumulado mensual se le restará la media previamente obtenida, luego se dividirá el resultado obtenido nuevamente por la media y por último se multiplicará por 100 . De esta manera se obtiene el archivo GeoTiff final que representa la Anomalía de precipitación mensual en valores de porcentaje.</p> <p>processor</p> <p>CONAE - Subgerencia de Servicios al Usuario</p>

Continua en la próxima página

Tabla 2 – Continua desde la página anterior

Nombre del campo	Descripción	Tipo de dato	Valor
	Individuo responsable	Cadena de caracteres	Andrés Lighezzolo
	Puesto del individuo responsable	Cadena de caracteres	Profesional técnico