

DISPONIBILIZACIÓN EN LA NUBE DE PRONÓSTICOS NUMÉRICOS DE ALTA RESOLUCIÓN DEL SERVICIO METEOROLÓGICO NACIONAL

Cynthia Matsudo¹, Silvina Righetti^{1,2}, Federico Cutraro¹, Maximilano Sacco¹, Yanina García Skabar^{1,3}, Ramón De Elia¹
matsudo@smn.gov.ar

¹Servicio Meteorológico Nacional (SMN)

²Departamento de Ciencias de la Atmósfera y los Océanos (FCEyN, UBA)

³Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET)

Palabras clave: Pronósticos numéricos, datos abiertos, WRF.

1) INTRODUCCIÓN

El Servicio Meteorológico Nacional (SMN) es un organismo público que tiene como parte de su misión brindar información y pronósticos meteorológicos. En la actualidad, el SMN responde a la demanda de productos específicos del tiempo (agrometeorología, hidrometeorología, etc.) provenientes de instituciones públicas o privadas a través de diversos canales, como pueden ser el Centro de Información Meteorológica o la Dirección de Servicios Sectoriales. Algunas solicitudes se resuelven generando diversos productos a partir de pronósticos numéricos. En esos casos, la Dirección de Productos de Modelación Ambiental y de Sensores Remotos interactúa con los usuarios en pos de entender los requerimientos, interpretar y ordenar la información para generar productos a la medida de cada uno de ellos y, finalmente, disponibilizarlos mediante vías personalizadas (servidores de ftp, envío de mails, etc).

La nueva política de datos establecida por la Organización Meteorológica Mundial en el 2021 y la propia del SMN, aprobada en febrero de este año, permitió la liberación masiva de datos de pronóstico y observaciones. Debido a esto, y con la finalidad de que los usuarios puedan acceder en forma más directa a la información, se impulsó la decisión de colocar dichos datos en la nube. Esta tecnología permite disponer de una forma alternativa de resguardo de la información al mismo tiempo que garantiza la disponibilidad y calidad del servicio en forma independiente del organismo.

En este camino, se realizaron los primeros contactos con representantes de empresas que ofrecen este tipo de servicios y se decidió aplicar al Programa de Patrocinio de Amazon Web Services (AWS). El SMN fue aceptado beneficiándose con una financiación de los servicios de almacenamiento de datos por 2 años, junto con la utilización de los sistemas de análisis y estadísticas de uso.

Por este motivo, y en el marco del 150 aniversario del SMN, desde abril de 2022 se comenzó a disponibilizar en forma abierta y de manera gratuita la información del Sistema de Asimilación de datos y Pronóstico Numérico del SMN (SAP.SMN). De esta manera, el organismo busca profundizar la interacción y ampliar el diálogo con los distintos usuarios, con el fin de despertar el interés por aprovechar la información meteorológica, y que se pueda hacer un uso creativo de ella para investigación y para alimentar el aparato productivo.

El objetivo de este trabajo es mostrar cuáles son los datos que se están disponibilizando en la nube y presentar una primera aproximación de las estadísticas de almacenamiento y uso de la información del repositorio.

2) METODOLOGÍA

Los pronósticos numéricos del SAP.SMN son generados por el modelo Weather Research and



Figura 1: Dominio WRF con proyección Conforme de Lambert.

Forecasting (WRF) con núcleo dinámico Advanced Research WRF (ARW) versión 4.0 desarrollado por National Center for Atmospheric Research (NCAR de sus siglas en inglés, Skamarock y otros, 2019). Se disponen en la nube 2 inicializaciones diarias, a las 00 y 12 UTC, con los pronósticos del esquema determinístico del SAP.SMN (SAP.SMN-DET) de resolución horizontal de 4 km y de hasta 72 horas de plazo en el dominio que se muestra en la Figura 1. Más detalles de la configuración del modelo se pueden encontrar en Dillon y otros (2020) y el acceso al repositorio de AWS puede realizarse a través de la siguiente dirección <https://registry.opendata.aws/smn-ar-wrf-dataset/>.

Los archivos disponibles se dividen en dos tipos de acuerdo a las variables de superficie que contienen: horarios y diarios. Los primeros contienen temperatura y humedad relativa a 2 m, precipitación y dirección y

magnitud del viento a 10 m, mientras que los archivos diarios tienen información de las temperaturas máximas y mínimas. El formato de los archivos es NetCDF el cual es ampliamente utilizado para almacenar datos científicos multidimensionales. Cada archivo contiene todas las variables correspondientes a un plazo de pronóstico. Debido a los errores propios del modelo numérico, se aplica un esquema de calibración a algunas variables como las temperaturas y la magnitud del viento (Cutraro y otros, 2020). Por día se suben 153 archivos con un volumen total de 2.5 Gb.

Cabe destacar que junto con la apertura del repositorio, se desarrolló una página web con documentación detallada y tutoriales en Python, en español y en inglés, para brindar soporte al usuario en el uso de los datos (https://odp-aws-smn.github.io/documentation_wrf_det/).

3) RESULTADOS

A continuación se muestran los primeros resultados de las estadísticas de uso de la información en el periodo 1 de abril al 27 de mayo de 2022. La Figura 2 muestra la distribución de la cantidad de usuarios anónimos que realizaron descargas de archivos. Se puede ver que predominan los usuarios que realizaron 1 descarga, tal vez con el objetivo de explorar los datos, pero que también existe otro grupo de usuarios que realizaron más de 100 descargas. Cabe señalar que en esta figura no se distingue el momento en que se bajó la información por lo que los usuarios que superan las 100 descargas pudieron haber accedido a los archivos diariamente en forma regular o haberse descargado un periodo de tiempo acotado.

Al analizar la evolución diaria de la cantidad de descargas de archivos (no se muestra) se puede ver que hay dos máximos de descargas al principio del periodo (11 y 21 de abril) que alcanzan aproximadamente los 16 Gb, otros máximos relativos ocasionales que superan 1 Gb, días con descargas diarias inferiores a 1 Gb y días en donde no se registra ninguna descarga. Vale aclarar que en ninguno de estos casos se consideró si las descargas corresponden o no al mismo usuario.

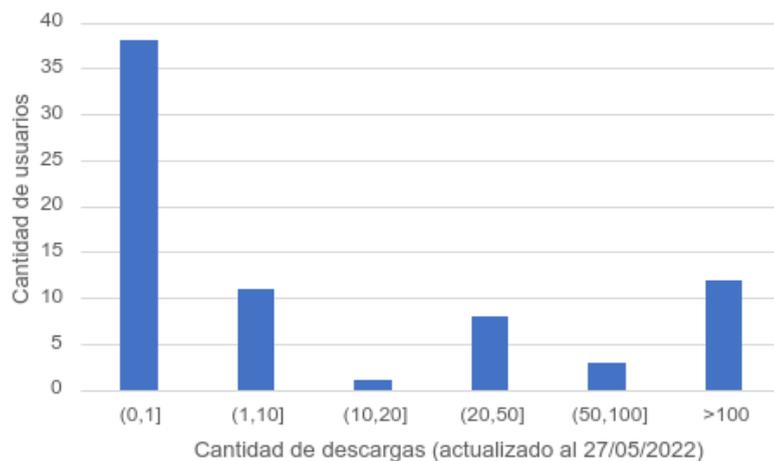


Figura 2: Cantidad de usuarios anónimos en función a la cantidad de descargas realizadas.

4) CONCLUSIÓN

En el marco del 150 aniversario del SMN y gracias a una nueva política de datos, el organismo puso a disposición por primera vez los pronósticos numéricos del SAP.SMN-DET. Una primera inspección de las estadísticas de uso de la información arrojó que la mayor cantidad de usuarios realizó solo una descarga de archivos seguido por un conjunto de usuarios que superaron las 100 descargas. En los casi dos meses que se evaluaron, al comienzo se observaron las mayores descargas de datos, las cuales fueron disminuyendo con el tiempo. A pesar de ello, prácticamente todos los días se observa al menos una descarga. Estos resultados nos hacen reflexionar respecto del alcance de la difusión de esta iniciativa y nos demuestra la necesidad de una mayor promoción entre los posibles interesados en el uso de los pronósticos numéricos.

A futuro, y en función a los comentarios y devoluciones por parte de los usuarios, se analizará la incorporación de más variables y/o niveles, así como también la posibilidad de ofrecer más tutoriales o ampliar la documentación existente.

Agradecimientos

Agradecemos al Programa de Patrocinio de AWS Open Data por el apoyo en el almacenamiento y distribución de los datos.

REFERENCIAS

Cutraró, F., S. Righetti, Y. García Skabar y M. Sacco, 2020: Implementación del sistema de pronóstico numérico en el HPC: Calibración de temperaturas pronosticadas. Nota Técnica SMN 2020-81.

Dillon, M. E., C. Matsudo, Y. García Skabar, M. Sacco, 2020: Implementación del sistema de pronóstico numérico en el HPC: Configuración de los pronósticos determinísticos. Nota Técnica SMN 2020-78.

Skamarock, W. C., Klemp, J. B., Dudhia, J., Gill, D. O., Liu, Z., Berner, J., Wang W., Powers J., Duda M., Barker D. y X. Huang, 2019: A Description of the Advanced Research WRF Model Version 4 (No. NCAR/TN-556+STR).