

# Informe Entregables Proyecto AlertAr

---

Grupo II/2018-III

## **2.1 GENERACIÓN DEL BANCO NACIONAL DE DATOS DE RADARES METEOROLÓGICOS**

### **Integrantes:**

- Luciano Vidal - Servicio Meteorológico Nacional
- Maximiliano Sacco - Servicio Meteorológico Nacional
- Paola Salio - CIMA - CONICET/UBA

# Contenido

<b>Resumen</b>	3
<b>Abstract</b>	3
<b>Detalle del Informe</b>	4
1. 4	
2. 5	
3. 6	
4. 7	
5. 10	
6. 11	

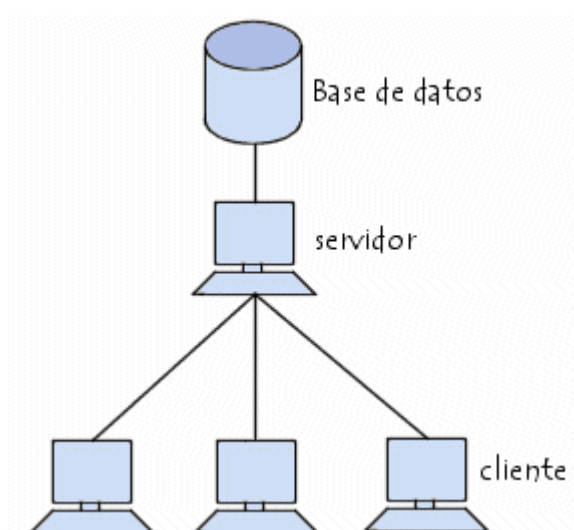
Resumen	Abstract
<p>Las bases de datos son una herramienta fundamental que organismos como el Servicio Meteorológico Nacional debe contar para un almacenamiento ordenado y una consulta eficiente de todos los miles y miles de datos que se generan a diario. Si bien en el SMN se cuenta con una base de datos convencionales (mayormente conformada por observaciones de superficie), no cuenta en la actualidad con un equivalente para las observaciones no convencionales como lo son los radares meteorológicos. Estos datos son de suma importancia por su utilidad para un amplio abanico de aplicaciones por lo que es necesario tenerlos ordenados de modo tal de que los usuarios puedan acceder a dicha información rápidamente de forma muy sencilla.</p>	<p>The databases are a fundamental tool that organisms such as the National Meteorological Service must have for orderly storage and efficient consultation of all the thousands and thousands of data that are generated daily. Although the SMN has a conventional database (mostly made up of surface observations), it does not currently have an equivalent for non-conventional observations such as meteorological radars. These data are of great importance because of their usefulness for a wide range of applications, so it is necessary to have them sorted so that users can access said information quickly in a very simple way.</p>

## Detalle del Informe

### 1. Introducción

Una base de datos es un conjunto de datos pertenecientes a un mismo contexto y almacenados sistemáticamente para su posterior uso. La figura 1 muestra un esquema simple de la arquitectura de una base de datos tradicional. En este caso, el conjunto está conformado por los datos generados por la red de radares meteorológicos de Argentina, cuyos equipos pertenecen al Servicio Meteorológico (SMN), al Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), a la Dirección de Agricultura y Contingencias Climáticas (DACC-Mendoza) y al SINARAME.

Contar con una base de datos ordenada y de fácil acceso resulta estratégico ya que facilita el uso de los datos allí contenidos en múltiples aplicaciones que van desde la identificación de una fecha particular para el estudio de un evento meteorológico severo, pasando por análisis de comportamiento de estabilidad de la señal radar, hasta la realización de climatología de tormentas.



**Figura 1.** Esquema simple de la arquitectura de una base de datos

El objetivo de este informe es presentar las especificaciones técnicas acerca de las funcionalidades que debería tener una base de datos de radares meteorológicos a establecerse en el Servicio Meteorológico Nacional. Cabe mencionar que estas especificaciones forman parte de un trabajo conjunto realizado con personal de INVAP S.E. en el marco de las mejoras a realizar al Centro de Operaciones (COP) del SINARAME que funciona en la Sede Central del SMN.

## 2. Datos

La base de datos pensada incorporara información histórica almacenada en diferentes medios (servidores, discos externos, cintas) tanto en el SMN como en el INTA. Los radares a incluir serán en una primera etapa los que se detallan en la tabla 1.

Los datos a almacenar corresponderá a un nivel de procesamiento comúnmente denominado L2 y que corresponde a las variables reflectividad, velocidad radial y ancho espectral en el caso de los radares de polarización simple, y las mismas variables más las polarimétricas (reflectividad diferencial, coeficiente de correlación copolar, diferencial de fase y diferencia de fase específico) para el caso de los radares de polarización doble. El formato de los datos será CF-Radial/NetCDF (Dixon y otros, 2013).

El período disponible de datos será variable y dependerá fuertemente del análisis de compatibilidad de datos que se realice de modo tal de homogeneizar la misma información disponible en diferentes medios.

**Tabla 1.** Listado de radares a ser incorporados en la base de datos

#	Radar	Ubicación	Año de instalación	Metadata
01	Radar EEC DWSR-2500C Doppler de polarización simple	Ezeiza (Buenos Aires)	1998	<a href="http://wrd.mgm.gov.tr/db/radar-details.aspx?l=en&amp;r=2983">http://wrd.mgm.gov.tr/db/radar-details.aspx?l=en&amp;r=2983</a>
02	Radar Gematronik METEOR-500C Doppler de polarización simple	EEA INTA Pergamino  (Buenos Aires)	2006	<a href="http://wrd.mgm.gov.tr/db/radar-details.aspx?l=en&amp;r=2982">http://wrd.mgm.gov.tr/db/radar-details.aspx?l=en&amp;r=2982</a>
03	Radar Gematronik METEOR-600C Doppler de polarización doble	EEA INTA Paraná  (Entre Ríos)	2009	<a href="http://wrd.mgm.gov.tr/db/radar-details.aspx?l=en&amp;r=2981">http://wrd.mgm.gov.tr/db/radar-details.aspx?l=en&amp;r=2981</a>

04	Radar Gematronik METEOR-600C Doppler de polarización doble	EEA INTA Anguil (La Pampa)	2009	<a href="http://wrd.mgm.gov.tr/db/radar-details.aspx?l=en&amp;r=2980">http://wrd.mgm.gov.tr/db/radar-details.aspx?l=en&amp;r=2980</a>
05	Radar RMA 1 Doppler de polarización doble	Ciudad de Córdoba (Córdoba)	2015	<a href="http://wrd.mgm.gov.tr/db/radar-details.aspx?l=en&amp;r=3108">http://wrd.mgm.gov.tr/db/radar-details.aspx?l=en&amp;r=3108</a>
06	Radar RMA2 Doppler de polarización doble	Ezeiza (Buenos Aires)	2015	<a href="http://wrd.mgm.gov.tr/db/radar-details.aspx?l=en&amp;r=3109">http://wrd.mgm.gov.tr/db/radar-details.aspx?l=en&amp;r=3109</a>
07	Radar RMA3 Doppler de polarización doble	Las Lomitas (Formosa)	2016	<a href="http://wrd.mgm.gov.tr/db/radar-details.aspx?l=en&amp;r=3137">http://wrd.mgm.gov.tr/db/radar-details.aspx?l=en&amp;r=3137</a>
08	Radar RMA4 Doppler de polarización doble	Resistencia (Chaco)	2016	<a href="http://wrd.mgm.gov.tr/db/radar-details.aspx?l=en&amp;r=3138">http://wrd.mgm.gov.tr/db/radar-details.aspx?l=en&amp;r=3138</a>
09	Radar RMA5 Doppler de polarización doble	Bernardo de Irigoyen (Misiones)	2016	<a href="http://wrd.mgm.gov.tr/db/radar-details.aspx?l=en&amp;r=3139">http://wrd.mgm.gov.tr/db/radar-details.aspx?l=en&amp;r=3139</a>
10	Radar RMA6 Doppler de polarización doble	Mar del Plata (Buenos Aires)	2017	<a href="http://wrd.mgm.gov.tr/db/radar-details.aspx?l=en&amp;r=3140">http://wrd.mgm.gov.tr/db/radar-details.aspx?l=en&amp;r=3140</a>

### 3. Metodología

La metodología aplicada para la elaboración de las especificaciones técnicas

fué de sucesivas reuniones técnicas entre personal técnico del SMN (Departamento de Investigación y Desarrollo y División Vigilancia Meteorológica por Sensores Remotos) e INVAP S.E. donde se discutieron los alcances y capacidades que debería tener una base de datos de estas características.

## 4. Resultados

A continuación se describen las principales características de la base de datos de radares meteorológicos.

### 4.1 Requerimientos generales

- El usuario de la base de datos deberá contar con las herramientas necesarias para la búsqueda y recuperación de datos de radares meteorológicos almacenados en servidor físico del SMN.
- El operador externo deberá contar con las herramientas necesarias para extraer información histórica sobre la configuración y uso de los radares (estrategias utilizadas, pasos a mantenimiento, etc).
- Las opciones de búsqueda deberán ser lo suficientemente flexibles para facilitar la tarea.
- El sistema deberá manejar un control de acceso y limitará las funcionalidades según el usuario.

### 4.2 Requerimientos específicos

- El sistema permitirá al usuario buscar y descargar datos L2 almacenados en el COP.
- El sistema permitirá al usuario buscar y descargar productos L3 (ej., proyección máxima) almacenados en el COP.
- Respecto a la búsqueda L3, solo se podrán buscar los productos actualmente almacenados. Si un producto fue producido, almacenado y luego borrado el mismo no aparecerá en los resultados de búsqueda.
- El sistema permitirá al usuario recuperar los datos resultantes de la búsqueda. En este contexto se entiende como “recuperar” el descargar los datos de forma local a la PC u otro dispositivo del usuario mediante una interface gráfica (portal web) o bien por acceso remoto (FTP, otro).
- La herramienta utilizada para la búsqueda y descarga de datos deberá ser accesible desde cualquier puesto en la red interna del SMN.
- El sistema permitirá al usuario asignar por volumen un campo de texto libre para descripción del mismo.
  - La carga, borrado y modificación de este campo se encontrará

limitada según el perfil de usuario en el sistema.

- Cada volumen tendrá un campo de texto libre asociado.
- El sistema permitirá al usuario asignar, por volumen o producto, palabras clave o “tags” que describen el fenómeno meteorológico observado en los datos y así facilitar su futura búsqueda.
  - La carga, borrado y modificación de estos tags se encontrará limitada según el perfil de usuario en el sistema.
  - Un volumen tendrá un máximo de 50 (cincuenta) tags asociados.
- El sistema presentará sobre un mapa, los radares disponibles de los cuales extraer información. Cada radar, en esta interfaz tendrá asociada información básica (metadata) como ser localización (latitud, longitud y altura sobre el nivel medio del mar), fotos del sitio, nombre, características técnicas, fecha de puesta en marcha, configuración actual, etc.
- El sistema permitirá extraer datos históricos de configuración y funcionamiento del radar (metadata), como por ejemplo estrategias utilizadas y lapsos de operación y mantenimiento.
- El sistema permitirá al usuario consultar el detalle de las estrategias utilizadas (históricas o actuales).
- Para la búsqueda de datos L2 y L3, el sistema presentará filtros con el fin de acotar el resultado de la misma.
- El usuario podrá filtrar la búsqueda de datos L2 y L3 por radar.
- El usuario podrá filtrar la búsqueda de datos L2 y L3 por rango de tiempo (fecha y hora).
- El usuario podrá filtrar la búsqueda de datos L2 por variable (ej., TH, TV, TDR, VRAD, WRAD, RHOHV, PHIDP y KDP, en principio).
- El usuario podrá filtrar la búsqueda de datos L3 por producto (ej., proyección máxima, SRI, etc).
- El usuario podrá filtrar la búsqueda de datos L2 y L3 por estrategia del radar.
- El usuario podrá filtrar la búsqueda de datos L2 y L3 por palabras clave o tags.
- El resultado de búsqueda de datos L2 será un listado de archivos ordenados siguiendo una secuencia temporal (desde lo más actual a lo más viejo, o viceversa) de acuerdo con los filtros seleccionados.
- Por cada ítem L2 presentado como resultado de la consulta, al hacer un click sobre el nombre del archivo, se desplegará la siguiente información:



- Nombre del radar
- Ubicación del radar (lat/lon/altura)
- Fecha y hora de adquisición del volumen
- Estrategia del radar al momento de la adquisición
- Variables (L2) que contiene dicho volumen
- Productos (L3) generados con dicho volumen (que no necesariamente estarán almacenados, pero son los que se generaron en ese momento de acuerdo a la configuración operativa asociada)
- Imagen de muestra del producto COLMAX geo referenciada sobre un mapa con baja resolución, anillos de distancia y referencia de colores.
- Palabras clave asociadas al volumen
- Comentarios asociados al volumen
- El sistema permitirá exportar a un archivo formato ASCII la lista de resultados de la búsqueda, adicionando también información sobre los filtros de búsqueda.
- El sistema permitirá al usuario seleccionar un conjunto de volúmenes resultantes de la búsqueda o bien todos.
- El sistema permitirá descargar en forma directa los volúmenes seleccionados en un archivo comprimido, o bien acceder a los mismos en forma remota mediante protocolo FTP u otro.
- El sistema permitirá realizar una animación con la imagen de muestra disponible (ej., producto COLMAX) de los volúmenes seleccionados.
  - El sistema permitirá generar un archivo de extensión GIF con esta animación para que pueda ser descargada por el usuario.
  - El GIF deberá permitir representar como máximo, un día de animación.
- El resultado de búsqueda de datos L3 será una lista de productos que concuerden con los filtros seleccionados.
- Por cada ítem L3 presentado como resultado de la consulta, al hacer un click sobre el nombre del archivo, se desplegará la siguiente información:
  - Nombre del producto
  - Imagen muestra del producto

- Nombre del radar
- Fecha de adquisición
- Link al volumen L2 con el que fue generado.
- Descripción breve del producto L3
- El sistema permitirá exportar a un archivo formato ASCII la lista de resultados, adicionando también información sobre los filtros de búsqueda.
- El sistema permitirá al usuario seleccionar un conjunto de productos resultantes de la búsqueda.
  - El sistema permitirá descargar los productos seleccionados en un archivo comprimido, o bien acceder a los mismos en forma remota mediante protocolo FTP u otro.
  - La información disponible para descargar, por cada producto, estará en formato KMZ (kml y png) y HDF5.
  - La opción de descarga del archivo HDF5 será opcional.
- El sistema permitirá realizar una animación con las imágenes de muestra de los productos seleccionados por el usuario.
  - El sistema permitirá generar un archivo de extensión GIF con esta animación para que pueda ser descargada por el usuario.
  - El GIF deberá permitir representar como máximo, un día de animación.
- El usuario deberá loguearse para poder acceder a las funcionalidades del mismo de modo de llevar un control de uso.
- Los usuarios científicos deberán contar con mecanismos que permitan agregar nuevos algoritmos de generación de productos al sistema.
  - Estos algoritmos deberán poder integrarse en primera instancia en un software de procesamiento offline (Vispro).
  - En una segunda instancia, los nuevos algoritmos deberán poder integrarse al sistema y estar disponibles para su uso en procesamiento online y para generación de productos históricos.

## 5. Conclusiones

El presente documento pretende sentar las bases acerca de las funcionalidades básicas que deberá tener la base de datos de radares meteorológicos a desarrollar en el SMN. Si bien muchas capacidades puedan surgir al momento del desarrollo, lo aquí expuesto debería tenerse en cuenta. El objetivo final es proveer

un portal sencillo de fácil navegación para la consulta y recuperación de información histórica de la red de radares meteorológicos de Argentina.

## 6. Referencias

Dixon, M., C. Burghart, and J. Van Andel, 2013: CfRadial Data File Format. EOL-NCAR.