

XXXIV Jornadas Científicas de la Asociación Meteorológica Española (Teruel, 29 febrero – 2 marzo 2016)

ISBN 978-84-617-5240-9

Nuevos desarrollos de la herramienta meteorológica de producción NinJo

Rebeca Álvarez Alonso ⁽¹⁾

(1) AEMET, Área de Técnicas y Aplicaciones de Predicción, beca de postgraduados.
ralvareza@aemet.es

Resumen

El Sistema NinJo es una de las herramientas implementada en la Agencia Estatal de Meteorología (AEMet) desde el Área de Técnicas y Aplicaciones de Predicción (ATAP), dentro del Proyecto de Modernización del Proceso de Predicción. Posee una arquitectura flexible, cliente/servidor, con tecnología multiventana y capacidad para visualizar distintos tipos de datos en capas geográficas, como modelos, satélite, observaciones o diagramas (meteogramas, sondeos y cortes verticales). Además, facilita la animación temporal y la exportación de productos, a través de la monitorización de datos de entrada, la generación de productos interactivos y automáticos, o la edición gráfica de objetos meteorológicos.

Los actuales esfuerzos en el ATAP se enfocan en aprovechar lo desarrollado y abordar nuevas posibilidades ofrecidas por la herramienta NinJo, como la producción interactiva de Guías Técnicas de Diagnóstico y Predicción (GTDP), el editor de datos de modelo, las nuevas visualizaciones o los desarrollos llevados a cabo por los socios del consorcio y presentados en las jornadas anuales del proyecto, NinJo User Group (NUG). A través de este trabajo se pretende sintetizar las actividades del ATAP bajo el sistema NinJo así como describir los productos, canales y herramientas que permiten en última instancia facilitar las tareas de predicción diaria del tiempo, automatizar procesos y acceder a nuevos datos y visualizaciones geográficas.

Introducción

AEMet, como responsable de los servicios meteorológicos estatales, dispone de medios técnicos de observación y teledetección, programas y aplicaciones de procesado de datos. El enfoque final es generar predicciones a corto y medio plazo, tarea que realizan los predictores apoyados por las GTDP; fijando el entorno sinóptico y mesoescalar de las estructuras y sistemas atmosféricos. Para ello, aprovechan las mejoras de los modelos numéricos de predicción y las técnicas y herramientas disponibles, integrando las predicciones hasta D+2 en el corto plazo.

Una de las herramientas utilizadas para generar las GTDP es el Sistema NinJo, un “software JAVA para aplicaciones meteorológicas” desarrollado por un Consorcio internacional del que forman parte Alemania (DWD civil y BGIS militar), Canadá (MSC), Dinamarca (DMI), y Suiza (MeteoSwiss) más empresas asociadas; siendo AEMet cliente del Sistema al igual que el Servicio Meteorológico de Suecia (SAF).

Las 4 funcionalidades que se han ido adaptando y desarrollando de forma gradual son:

- Visualización y animación de datos [Client].
- Producción interactiva, como el diagnóstico de mapas sinópticos [Product Workbench].
- Vigilancia de valores extremos y producción de avisos [Batch].
- Producción automática, generación en bloque de productos [Batch].

La mayoría de funciones residen en el servidor y son manejadas por el cliente, que realiza la presentación en pantalla, ejecuta procesos de generación en bloque y almacena resultados. Su ejecución se realiza en Linux y visualiza distintos tipos de datos: “Puntuales”, tales que observaciones, sondeos, rayos; “Rejilla”, como los modelos numéricos; “Imágenes”, por ejemplo satélite o las imágenes de suelo (Georaster); y “Vectoriales”, como las bases de datos geográficas (o los “objetos meteorológicos” de los productos de predicción).

Un concepto primario es el de sesión, materializada al arrancar el NinJo. Las sesiones aparecen con un indicador cuyo color indica el nivel de disponibilidad y protección (el verde de usuario, azul de centro y rojo de sistema). Cada sesión NinJo es configurable directamente con escenas, las capas que las conforman y los datos a presentar en cada capa; y otras funcionalidades como botones de menú, mapas, reales o leyendas.

NinJo Client

Es el entorno de visualización y animación que da acceso a los datos meteorológicos disponibles. A través de esta herramienta, se crean sesiones con características acordadas para cada tarea y tipo de datos a visualizar, llamadas Favoritos, que contienen copias de los archivos de configuración de todas las ventanas abiertas de una sesión, independientemente de si se trata de una ventana principal, una sola escena o una aplicación.

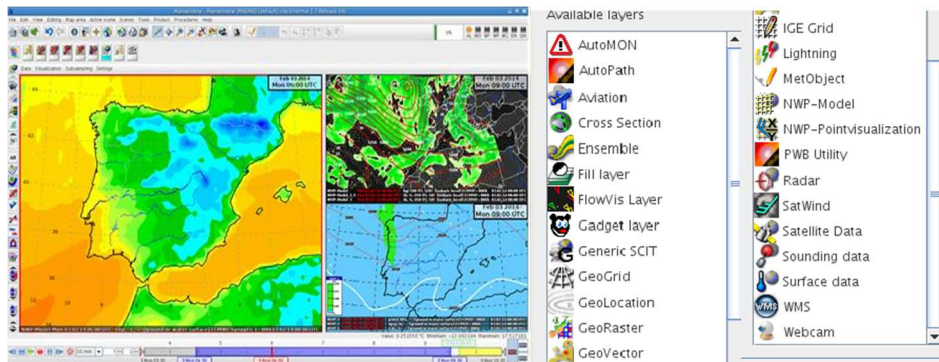


Fig. 1.- Pantalla del NinJo Client con una ventana principal y dos secundarias y listado de capas disponibles

A continuación se desglosan las capas y aspectos destacables de NinJo Client:

- **Capa y herramienta AutoMON:** Concebido como soporte para vigilar avisos, mediante una continua monitorización de diferentes parámetros meteorológicos. Siendo también de utilidad en la evaluación de modelos. Se generan filtros bajo criterios geográficos y de atributos que se cumplirán en caso de alerta.
- **Capa de aviación:** Visualiza información de meteorología aeronáutica. Como los boletines GAMET, AIRMET y SIGMET o los METAR, TAF y avisos emitidos por los aeródromos, bases aéreas y aeropuertos. También organiza la información para rutas de vuelos predeterminadas.
- **Capa Cross Section:** Genera la evolución espacial (a través de una trayectoria seleccionada) de campos meteorológicos de un modelo numérico seleccionado. Pudiendo ser la representación del campo meteorológico para un determinado nivel o para distintos niveles, simultáneamente. Un ejemplo es Humedad Relativa y Temperatura, Temperatura Potencial y Viento o Agua de nube y Temperatura.
- **Capas geográficas:** proporcionan el fondo geográfico para visualizar los datos meteorológicos, configurando el grid de paralelos y meridianos (capa GeoGrid), una imagen raster de fondo (GeoRaster) con usos del suelo, orografía o una composición satélite RGB; y la información vectorial (GeoVector), es decir, la hidrografía o los límites de unidades administrativas.
- **Capa Image Viewer:** para grabar series de imágenes consecutivas o secuencias de imágenes, que se utilizan con objeto de mostrarlas rápidamente sin esperar a que los datos se vuelvan a cargar.
- **Capa MetObject:** da acceso a la gama predefinida de objetos meteorológicos (frentes, zonas nubosas, tormentas, lluvias, etc.) de forma interactiva dentro de un mapa meteorológico determinado; y es utilizada a través de NinJo Product Workbench (PWB) para la generar las GTDP.
- **Capa Modelo o Grid:** muestra los parámetros meteorológicos de los modelos de predicción numérica, o de otros datos raster, en forma de isolíneas, isoáreas, valores de punto de grid, o vectores; estos últimos pueden ser barbas de viento, flechas o cuñas.



Fig. Representaciones posibles: Isolíneas, isoáreas, valores grid, barbas de viento, flechas y cuñas

- **Capa Rayos:** visualiza rayos en diferentes formas, los agrupa en forma de células y presentar la información de la red que los soporta. El sistema puede presentar y manejar descargas nube-tierra (positivo, +, y negativo, -), nube-nube, X, e incluso las de polaridad desconocida, O. Aparte la presentación de rayos de forma individual, que es la habitual, los rayos pueden ser agrupados automáticamente para presentar células o racimos de tormentas.

- **Capa Radar:** representa los datos radar individual o regional y en la aplicación de corte vertical, a través de composiciones creadas para estos datos, tales como: PPI o CAPPI. Es destacable la posibilidad de dos algoritmos para obtener los valores de los datos de la composición en zonas donde se superponen distintas medidas de radar por separado: Radar más cercano y Valor máximo. También está disponible la interpolación según el método de píxel más cercano.

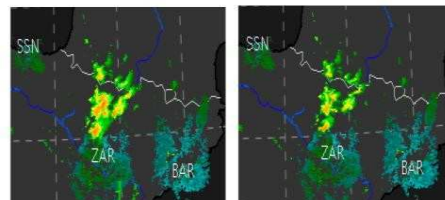
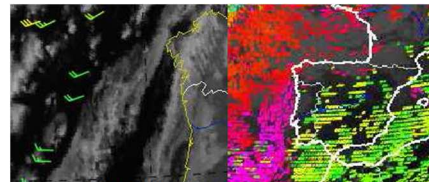


Fig. Visualización radar con valor máximo y con Radar más cercano

Capa de vientos de satélite: datos puntuales de viento obtenidos de información satélite (producto HRW del SAF de Nowcasting). Conviene citar que este producto no es el único del NWC SAF disponible, actualmente ya puede accederse al de Tipo de nube y otros productos que han sido adaptados y están disponibles en la capa de Satélite.



- **Capa satélite:** Permite visualizar imágenes de canales y productos de satélite, así como sus combinaciones en pantalla. El dato se maneja calibrado con temperaturas de brillo (grados centígrados) para canales en el infrarrojo térmico – siendo más oscuro cuanto más cálido – y albedos (en %) para canales solares. Es posible además la combinación RGB de 3 canales o diferencias de canales. Al tratarse de una capa raster, oculta la información de capas inferiores pero es posible aplicarle transparencia para ver más de una capa satélite, o el fondo geográfico.

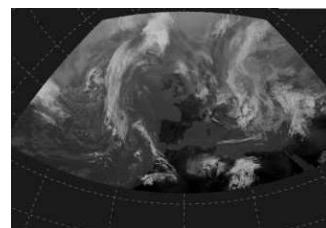


Fig. cobertura satélite:
formato/región MET 9 EU o Europeo

- **Capa de datos en superficie:** Contiene información en puntos específicos y sirve para visualizar la información meteorológica que se obtiene a nivel de suelo, en estaciones de observación (como METAR o SYNOP). Estando además disponibles otro tipo de



Fig. Visualización de datos observados en superficie

datos y visualizaciones.

- **Capa WMS:** Los Web Map Service son servicios web que proporcionan cartografía en formato digital a través de Internet. A través de esta herramienta se permite la carga de hipervínculos a los diferentes servicios WMS. Por ejemplo, la siguiente imagen muestra la WMS del Instituto Geográfico Nacional, disponible en la dirección:

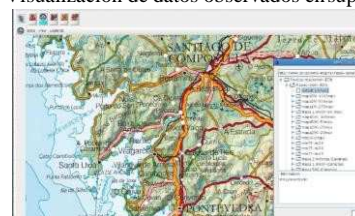


Fig. Ejemplo de visualización de la capa WMS del IGN

<http://www.ign.es/wms-inspire/mapa-raster?SERVICE=WMS&>

- **Capa WebCam:** Permite visualizar imágenes de cámaras web con el objeto de dar una idea de la situación meteorológica en tiempo real. El icono de la webcam indica la ubicación de cámaras en la escena.

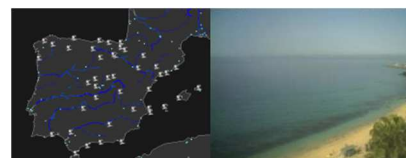


Fig. Ejemplo de visualización de WebCam

- **Herramienta MyGUI:** permite acceder de forma rápida a las funcionalidades específicas de las capas presentes en cada escena. Dada una escena con una capa satélite, a través de la herramienta MyGUI es posible cambiar de canal o de realce de forma inmediata, llegando a una solución que homogeniza al máximo el modo de trabajo, simplificando la forma de cambiar los datos de una capa, con cierta libertad en la elección de los datos a visualizar y en la forma de visualizarlos, evitando la ralentización del sistema y la responsabilidad de los usuarios frente a las actualizaciones.

Product Workbench

El “NinJo PWB”, se utiliza en la producción interactiva, para la dibujar/editar objetos Meteorológicos (frentes, zonas nubosas, tornados...) dentro de un mapa meteorológico determinado, siendo su uso más directo el de creación de los mapas de predicción y diagnóstico, elaborados diariamente en AEMET.

Dibujo de frentes en NinJo

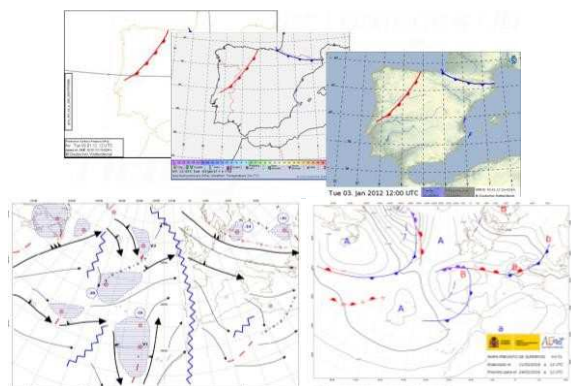


Fig. Interfaz del módulo “NinJo PWB y guías técnicas de diagnóstico y predicción generadas a través de la capa Metobject en NinJo PWB

Para la adaptación del sistema NinJo en la generación de las GTPD se realizan prácticas de

dibujo interactivo con el cliente NinJo PWB. Por un lado son necesarios los campos derivados y líneas de inestabilidad en mapas de referencia sinópticos e imágenes de satélite; por otro la gama de objetos meteorológicos definida para dibujar frentes de forma interactiva y accesible desde la capa MetObject.

En cuanto a la frecuencia de elaboración de los mapas, los análisis se elaboran 2 veces al día, a las 00 y 12 UTC y los previstos se realizan a partir del modelo de 00UTC a +12, +24, +36, +48 y +72 horas. El mapa base contiene el isobárico de 4 en 4 hPa y los centros de los sistemas de presión con la simbología (Aa, Bb).

El siguiente árbol de decisión resume la simbología y criterios para el trazado de frentes y líneas de inestabilidad:

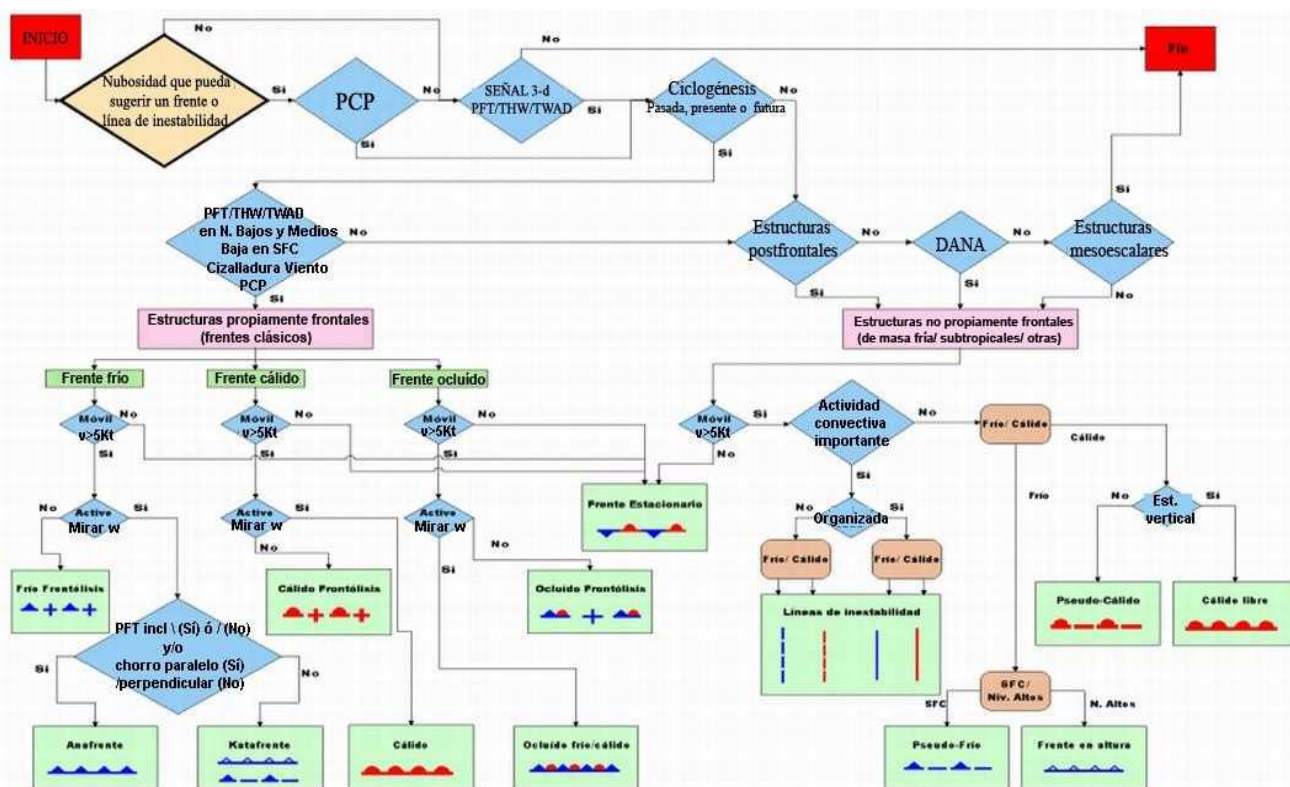


Fig. Árbol de decisión para el trazado de frentes con la herramienta PWB, ATAP

NinJo Batch

Posibilita la producción automática de productos y gráficos de datos meteorológicos que resultan en la difusión periódica de mapas meteorológicos. Por ejemplo: imágenes de satélites y radar, gráficos de pronóstico, meteogramas, sondeos, secciones transversales o combinaciones de ellos.

El proceso de creación de un producto automático, consiste en crear, desde el NinJo Client, la escena o escenas a producir de forma automática y guardarla como favorito; para después reproducirlo, desde el módulo Batch Designer y configurar las leyendas y estructura de los productos automáticos.

Publicación de productos PWB:

A través del módulo Batch, se configuran también las salidas del PWB, es decir, una vez se han generado las GTDP estas se exportan en diversos formatos para su difusión. El mapa trazado por el predictor se publica sobre tantos fondos como se desee, construidos a través de Batch y asociados a la plantilla de dibujo (a través del NinJo ConfigEditor, ninjo.batch.product).

Esto permite la optimización del trabajo del predictor, ya que con un solo dibujo de frentes se pueden publicar multitud de mapas con diferentes zonas geográficas, campos numéricos superpuestos al mapa (p. e. el campo de presión en isolíneas), o imágenes de satélite como fondo.

Nuevas visualizaciones

Campos meteorológicos: Cuando un usuario NinJo visualiza un campo meteorológico en una, sin haber configurado previamente unas características de visualización, este campo se muestra con unas características por defecto predefinidas. Para la adaptación de NinJo a las necesidades de AEMET, se modifican estas visualizaciones por defecto; en la mayor parte de los casos, se tomó como referencia las visualizaciones de campos de modelos numéricos del ATAP: <http://www0.inm.es/wj/stapwww/modintra/apagl.htm>

Áreas geográficas: Se han implementado nuevas áreas geográficas, imágenes accesibles desde los clientes, generadas atendiendo a varios productos y canales. Cabe destacar que la importación de datos satélite a servidor NinJo puede realizarse de dos formas: con el preprocesador CineSat (suministrado con el NinJo; uno por servidor), que utiliza datos originales pero proporciona poco dominio del sistema; o a través de McIDAS, creando un fichero intermedio en una proyección concreta. Las nuevas áreas geográficas implementadas son: Global, con resolución de 9 kilómetros, Atlántico/Europa (9 km), amplia 52N-24N+20E-30W (3 km) y Península/Canarias (3 km), en proyección Mercator.

Y los canales y productos implementados:

- Canal IR10.8: térmico.
- Canal HRV: Alta resolución visible.
- Canal WV6.2: vapor de agua en la columna de aire.
- Diferencia de canales IR3.9-IR10.8.
- Producto CTTH-p, altura de la cima de la nube
- Producto Cloud Type, clasificación de nubes.
- Producto Convective Rainfall, precipitación convectiva.
- Producto Fog, de nieblas.
- Producto Precipitation Clouds, nubes de precipitación.
- Producto TPW Agua precipitable en la columna de aire.
- Producto CRPh y PCPh
- Canal RGB Airmass, composición en color con la humedad en rojo, el ozono en verde y la temperatura en azul.

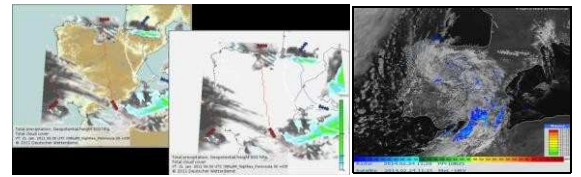


Fig. 3.- Interfaz del módulo “NinJo Batch” y producto radar generado en Batch

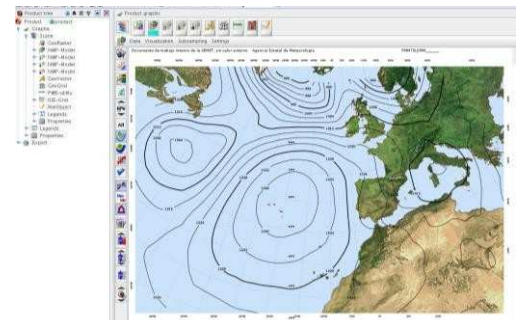


Fig. Plantilla Batch para publicar los PWB creados por los predictores sobre tantos fondos como se desee

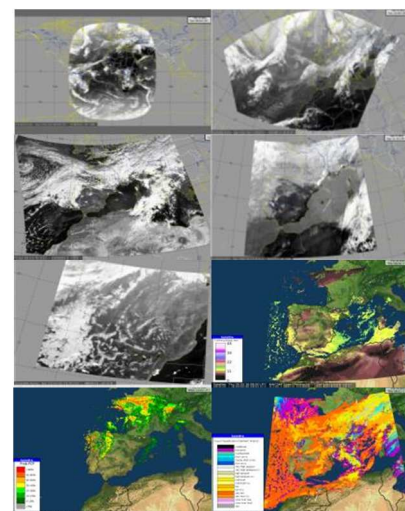


Fig. Canal IR10.8 en formato Global, Atlántico/Europa, Amplio, Península y Canarias; y productos TPW, PC y CT

Desarrollos presentados en el NinJo User Group

Los actuales esfuerzos se enfocan en aprovechar lo desarrollado y abordar nuevas posibilidades como el editor de datos de modelo, las visualizaciones y los nuevos desarrollos y aplicaciones llevados a cabo por los socios del consorcio y presentados en las jornadas anuales del proyecto, NinJo User Group.

Formación:

- The Ninjo Weather Simulation, MeteoSwiss: Como crear un archivo de situaciones para formación de predictores.
- MSC's NinJo Training Challenges and Solutions, MSC: Aspectos y reflexiones sobre formación y encuestas sobre uso de productos.
- MSC Weather Event Case Archive and Simulator poster, MSC: Nueva herramienta de archivo y formación.

Producción:

- Graphical Weather chart Production in future at DWD Aviation, DWD: Producción de futuras Guías de Aviación en el DWD.
- Automatic Warning Proposals for NinJo (MCH Edition), MeteoSwiss: Confección automáticos de propuestas de Avisos.
- Warning CRM in NinJo, DMI: Confección de Avisos
- The On-Screen Analysis at DWD, DWD: Uso de NINJO para confección de mapas sinópticos.
- Making Aviation Forecasts with MetObjects, DMI: Propuesta de confección de mapas aeronáuticos.

Configuración:

- Color Configuration, DMI: Reflexiones sobre la configuración de paletas de colores.
- Latest News from NJ Development Team, DWD: Miscelánea de Novedades en el DWD.

Utilización de capas:

- Usage of NinJo Ensemble Layer at MeteoSwiss Forecasting Office in Kloten, MeteoSwiss: Presentación de la capa Ensemble.
- Displaying dynamic data via GeoData Layer, BGIS: Utilización de la capa GeoData de forma dinámica y con ficheros .cvs y ESRI
- Latest Developments in NinJo Formula Support, MeteoSwiss: Capa Formula que permite operar con ficheros de datos, modelos, etc
- The Use of Gadget Sessions at DMI Karup, DMI: Ejemplo de utilización de la Gadget layer con sondeos.
- Workflow regarding Warning of Oil Pollution and non-air Particles in the Atmosphere, DMI: Ejemplo con capa de trayectorias.

Gestión técnica: servidores, clientes, etc

- Product Workbench Import and Export Depiction Sets, BGIS: Configuración de Clientes y Servidores en el BGIS.
- MSC's Virtual Infrastructure and Performance analysis, MSC: Test de rendimiento realizado en el MSC.

Referencias:

- Guías Técnicas de Diagnóstico y Predicción, CNP, AEMET, 2010
- Proyecto NinJo, Vanessa Gascón Mendiola, Jornadas AME, 2014.
- Product User Manual for "Cloud Products" (CMA-PGE01 v3.2, CTPGE02 v2.2 & CTTH-PGE03 v2.2), Issue 3, Rev. 2.3 4 December 2014
- Product User Manual for the "Convective Rainfall Rate" (CRR - PGE05 v4.0), Issue 4, Rev. 0.1 4 December 2014
- Algorithm Theoretical Basis Document for "Precipitation products from Cloud Physical Properties" (PPh-PGE14: PCPh v1.0 & CRPh v1.0), Issue 1, Rev. 0 15 July 2013
- Product User Manual for the "Automatic Satellite Image Interpretation" product, Issue 2, Rev. 4.2 15 July 2013