

ESQUEMA DE TRASMISIÓN DE LA INFORMACIÓN APROVECHANDO LAS BONDADDES DEL EQUIPAMIENTO INSTALADO: PRODUCTOS Y MEDIOS

SERVICIOS METEOROLÓGICOS

ANTENA RECEPTORA DE IMÁGENES DE SATÉLITE

- Recepción de los satélites Terra, Aqua, Suomi-NPP
- Generación de productos de manera automática y en tiempo real (10 veces al día)

PLATAFORMA ALMENARA, SAT

- Enlaces nacionales: INSMET-INRH-EMNDC
- Enlaces territoriales: INSMET-CMP Villa Clara - CMP Santi Spiritus

RED INALÁMBRICA RLAN

- Enlaces entre actores del SAT (CMP, Gobierno, Recursos Hidráulicos, Radio y Televisión)

PLATAFORMA CMP

- Web FORSAT Villa Clara
- Web FORSAT Santi Spiritus

Conexión e intercambio de información entre actores del SAT

El procesamiento de información comienza por la captación a través de la antena receptora de satélites meteorológicos en la banda X de las variables meteorológicas con una mejor resolución temporal y espacial. Esta nueva tecnología permite realizar análisis y estudios, no solo del comportamiento del tiempo y el clima, sino de otros fenómenos de carácter ambiental.

Toda esta información se procesa y transmite, a través de diferentes sistemas instalados y plataformas de intercambio de información, hacia diferentes gestores del riesgo; a saber:

- INSMET y CMP conectados a través de la Red Nacional (Red Privada de Datos).
- INSMET, INRH y EMNDC conectados a través de la plataforma ALMENARA, SAT.
- CMP, Gobierno, Recursos Hidráulicos, Radio y Televisión, conectados a través de la Red inalámbrica (RLAN). Actores que intercambian información a través de las plataformas web de los CMP de Villa Clara y Sancti Spiritus.

Se comparten datos de monitoreo entre Meteorología y Recursos Hidráulicos. Ejemplo de esto son los datos proporcionados por las redes de pluviómetros dentro de ambos servicios, los meteorológicos y los hidrológicos. Los servicios meteorológicos además proporcionan la lluvia estimada por satélite, esto complementa la obtención de datos de lluvia en las zonas donde no existen pluviómetros. Esta información se comparte a través de los sistemas instalados.

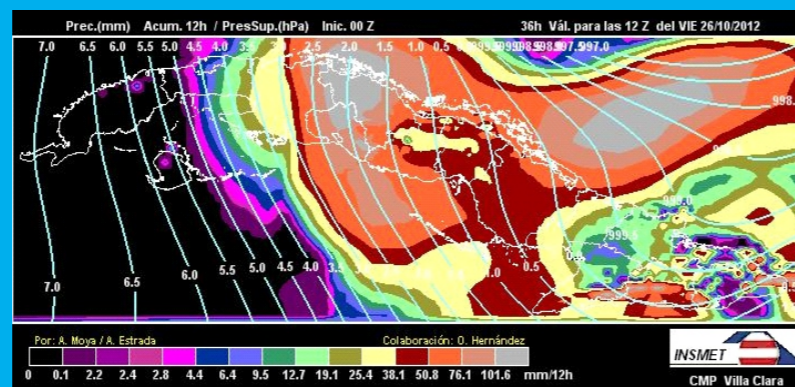
PÁGINA WEB CMP DE VILLA CLARA

Para compartir tanto datos de monitoreo meteorológico como hidrológico desde un nodo central que administra el Centro Meteorológico Provincial de Villa Clara, sus especialistas conformaron una página web en el marco de FORSAT, específicamente para los usuarios que van a estar conectados a la Red inalámbrica (RLAN).



Vista inicial de la página web FORSAT del CMP de Villa Clara

Esta página fue diseñada en Joomla y brinda un grupo de informaciones gráficas y textuales a los usuarios sobre los objetivos fundamentales del proyecto FORSAT. De esta manera, se muestran los pronósticos de precipitaciones de varios modelos meteorológicos: el modelo MEC, el MM5 y el WRF, todos diseñados por especialistas del Centro Meteorológico de Villa Clara. El modelo MEC, además, brinda información sobre la probabilidad de ocurrencia de severidad en la zona.



Pronóstico del campo de precipitaciones del modelo MEC

La plataforma villaclareña es visible para otros territorios a través de la Red Nacional del Instituto de Meteorología (Red Privada de Datos). Esto permite que especialistas y pronosticadores de la región central puedan acceder a esta web y emplear la información resultante de los modelos aplicados en Villa Clara y sobre las cuencas Zaza y Agabama, esta información también es factible para Sancti Spiritus.

PÁGINA WEB DE CMP SANCTI SPÍRITUS

El sitio web surge a partir de la necesidad de mostrar y publicar información hidro-meteorológica tanto en imágenes, como en texto, de una forma más interpretativa al usuario, ya que la aplicación o software Plataforma, se produjo con el objetivo de emular datos numéricos sobre mapas.

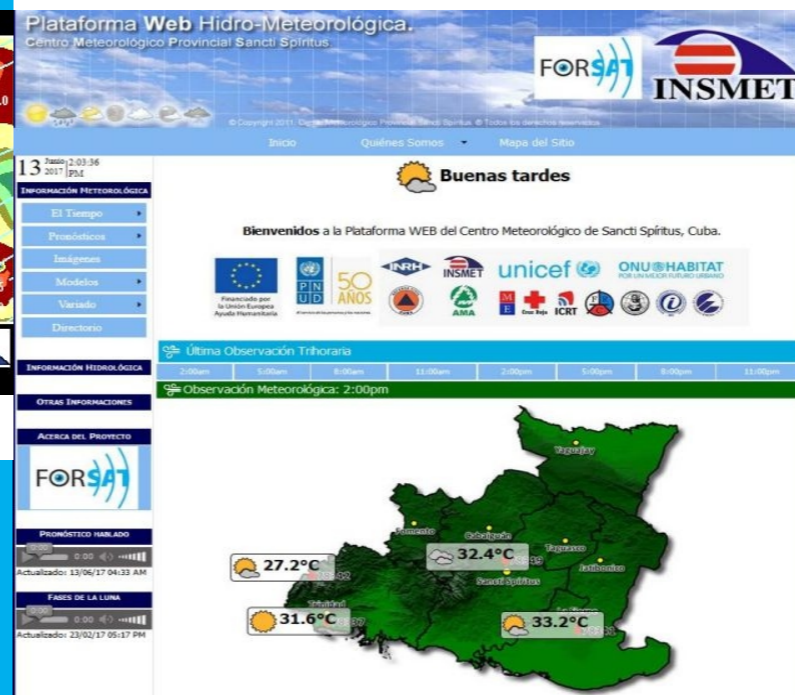
Este sitio está soportado sobre la base de un servidor web, que interpreta varios lenguajes de programación, siempre mostrando la información más actualizada que se hospeda en el mismo a través de los canales y conexiones correspondientes al Centro Meteorológico.

Muestra información numérica, de texto e imágenes, de ellos: pronósticos del tiempo, avisos y alertas hidro-meteorológicas, observaciones de estaciones meteorológicas automáticas, observaciones meteorológicas manuales, imágenes de satélite, imágenes de radares, modelos de análisis, modelos de pronósticos, boletines; de las imágenes de satélite ya elaboradas y procesadas, las provenientes de las estaciones satelitales instaladas en el Instituto de Meteorología de los proyectos DIPECHO - SAT tras el paso del huracán Sandy en el oriente cubano y FORSAT en el centro de la isla.

El sitio tiene alcance hacia los 5 actores del proyecto a nivel provincial: Recursos Hidráulicos, Centro de Gestión para la Reducción de Riesgos, Telecentro, Radio y el Centro Meteorológico, a través de la RLAN, y algunos de los productos generados pueden ser mostrados a otros usuarios a través del sitio web del Centro Meteorológico Provincial de alcance internacional.

Los CMP se vinculan de la misma forma que con el Instituto, a través de la Red Privada de Datos, y mediante ella el intercambio de datos como: imágenes, textos, archivos de datos, e incluso servicios tales como transferencia de ficheros (FTP), chat.

Las informaciones del INSMET llegarán al CMP a través de los canales de comunicación correspondiente a la Red Privada de Datos del Instituto, de alcance nacional a todos los CMP.



Vista inicial de la página web FORSAT del CMP de Sancti Spiritus



Financiado por
Unión Europea
Protección Civil y
Ayuda Humanitaria



Al servicio
de las personas
y las naciones

NUEVAS TECNOLOGÍAS Y PROGRAMAS INFORMÁTICOS PARA CAPTACIÓN, PROCESAMIENTO E INTERCAMBIO DE INFORMACIÓN PARA EL SISTEMA DE ALERTA TEMPRANA (SAT).



El proyecto FORSAT: "Fortalecimiento del Sistema de Alerta Temprana Hidrometeorológico en las cuencas Zaza y Agabama", apoya tecnológicamente y a través de la gestión del conocimiento los servicios meteorológicos del INSMET y el intercambio con los Centros Meteorológicos de Villa Clara y Sancti Spiritus, así como la conexión entre los actores del SAT de estos territorios.

Una de las necesidades identificadas en el marco de este proyecto es el fortalecimiento de los servicios meteorológicos en el país y en particular en las zonas de intervención. Mediante la adquisición de una antena receptora de satélites de órbita polar de banda X, a través del FORSAT, se contribuye a la predicción más efectiva de fenómenos que provocan desastres naturales como las inundaciones y la sequía. De este modo, se unieron los esfuerzos del Instituto de Meteorología con sus dependencias territoriales y la cooperación internacional para potenciar la vigilancia meteorológica.

Existen otros sistemas instalados en la sede nacional, como estaciones terrenas de recepción satelital geostacionarias, que reciben información meteorológica proveniente del servicio Geonetcast Américas y del satélite GOES. Este flujo de información se incrementa con la inclusión de la estación terrena de recepción de los satélites de órbita polar de banda X: EOS Aqua & Terra y Suomi-NPP, al servicio meteorológico nacional.

La información meteorológica obtenida satelitalmente es un elemento clave para el sistema de observación meteorológico de la actualidad de cualquier lugar del planeta. Los satélites permiten dar seguimiento casi en tiempo real a eventos extremos con una resolución espacial de unos pocos metros y una resolución temporal de pocos minutos en cualquier lugar de nuestro planeta.

El presente plegable aborda las prestaciones tecnológicas y los productos generados a nivel nacional y local, asociados a la vigilancia meteorológica, donde el INSMET y los Centros Meteorológicos Provinciales desempeñan un papel preponderante:

- Antena receptora de satélites de órbita polar de banda X
- Plataforma Almenara
- Red inalámbrica RLAN
- Páginas web de los Centros Meteorológicos Provinciales de Villa Clara y Sancti Spiritus.

ANTENA RECEPTORA DE SATÉLITES ÓRBITA POLAR DE BANDA X (VXEOS)

Ayudar a desarrollar tecnologías para la predicción de desastres, la caracterización y la reducción del riesgo de incendios forestales, sismos, inundaciones y sequías e iniciar el monitoreo a largo plazo del cambio climático global y el cambio ambiental, es una de las potencialidades que desarrolla esta nueva tecnología, proporcionada al INSMET por el proyecto FORSAT.

VxEos es una estación terrestre diseñada para la programación, recepción, almacenamiento, procesamiento y visualización de datos satelitales de banda X de los satélites en órbita polar EOS Aqua & Terra y Suomi-NPP.

Los objetivos científicos a alcanzar con estos satélites son:

- Ayudar a desarrollar tecnologías para la predicción de desastres, la caracterización y la reducción del riesgo de incendios forestales, volcanes, **inundaciones y sequías**.
- Iniciar el monitoreo a largo plazo del cambio climático global y el cambio ambiental.
- Proporcionar mediciones globales y estacionales del sistema terrestre, incluidas funciones críticas como la productividad biológica de la tierra y los océanos, la nieve y el hielo, la temperatura superficial, las nubes, el vapor de agua y la cubierta terrestre.
- Mejorar la capacidad de detectar impactos humanos en el sistema terrestre y el clima, identificar la "huella digital" de la actividad humana sobre el clima y predecir el cambio climático utilizando las nuevas observaciones globales en los modelos climáticos.



El sistema consta de varios componentes:

- Antena de seguimiento de banda X
- Receptor de banda X
- Sistema de adquisición de datos de banda X
- Sistema de procesamiento de datos de banda X

VxEos está diseñado para ser fácilmente actualizable para futuras generaciones de satélites de banda X, especialmente los satélites JPSS que serán lanzados a partir de finales del 2017, y se basa en la amplia experiencia de Eosphere, empresa inglesa proveedora de estaciones terrestres para la recepción y procesamiento de datos satelitales. El sistema VxEos es una solución llave en mano para la recepción, procesamiento, almacenamiento, difusión y visualización de datos de satélite transmitidos directamente en la banda X desde los satélites en órbita polar EOS Aqua & Terra y Suomi-NPP.

DE LA TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA

A la adquisición del sistema de recepción satelital para Cuba, le acompañó un proceso de entrenamiento, donde especialistas del INSMET pudieron intercambiar con el proveedor inglés Eosphere. Las capacitaciones incluyeron el adiestramiento en la fábrica CGC de Inglaterra y la instalación y puesta en marcha en La Habana, donde además se logró configurar el equipamiento a las necesidades del servicio meteorológico nacional.

Como continuidad del programa de formación, se elaboran cursos básicos con temáticas como la recepción satelital, las especificaciones técnicas de operación de la antena receptora de imágenes satelitales y las posibles aplicaciones en la meteorología. **Un importante capítulo será dedicado a las prestaciones para monitorear la sequía.**

Serán capacitados alrededor de 60 especialistas a lo largo de todo el país, entre ellos ingenieros informáticos y meteorólogos del INSMET de los Centros del Clima, Física de la Atmósfera, Contaminación, Agro meteorología y Meteorología Marina. El entrenamiento también llegará a los 14 Centros Meteorológicos de Cuba.

Gracias a la adquisición de este equipamiento, el flujo de información del INSMET se incrementa a partir de la captación de imágenes satelitales que permiten dar seguimiento en tiempo real a eventos extremos con una resolución espacial de pocos metros y una resolución temporal de pocos minutos en cualquier lugar de nuestro planeta.

PLATAFORMA ALMENARA, SAT

El Sistema de Alerta Temprana (SAT) Hidrometeorológico de Cuba se ha fortalecido tecnológicamente gracias a la mejor accesibilidad e integración que posee la información que se distribuye entre los distintos actores involucrados en todo el país. Este logro ha sido posible gracias a una plataforma de software desarrollada en el INSMET capaz de clasificar, distribuir, almacenar, procesar y visualizar productos especializados para todo el país e integrar la información que se genera ante una situación de desastre a través de todos los nodos del SAT.

Esta plataforma brinda diversas prestaciones: maximiza la automatización de los procesos, minimiza los errores y aumenta la inmediatez de la información; factores clave en la toma de decisión ante un evento hidrometeorológico extremo. Además, brinda una interfaz gráfica amigable tanto para usuarios especializados como para tomadores de decisión en la que se pueden realizar análisis complejos y llegar a conclusiones de una manera muy fácil e intuitiva, y a pocos click de distancia.

La plataforma, como su nombre lo indica, está diseñada para ser la base del desarrollo de innumerables productos destinados a mejorar la toma de decisiones ante eventos extremos. La forma de incluir nuevos productos y nuevas capacidades de procesamiento y distribución de datos es muy sencilla, y está documentada.

Este sistema genera actualmente productos dirigidos a meteorólogos (imágenes multiespectrales), hidrólogos (matrices de precipitación), decisores (seguimiento de frentes fríos, huracanes, tormentas, etc.), y población en general (imágenes de nubosidad).

Los productos disponibles en la plataforma en la actualidad son:

1. Las mediciones de temperatura y humedad del aire, velocidad y dirección del viento, presión atmosférica y precipitación acumulada, realizadas por la red de estaciones meteorológicas automáticas y manuales del INSMET.
2. Las mediciones de precipitación acumulada de la red de estaciones hidrológicas manuales del INRH, así como las mediciones realizadas en los embalses.
3. Estimaciones de intensidad de precipitación realizadas con datos de satélite, así como productos de nubosidad, temperatura de brillo, altura de nubes, entre otros.
4. Mapas de índice y peligro de sequía generados en el INSMET.

A esta plataforma informática se acoplan los Centros Meteorológicos del país. En particular los de Villa Clara y Sancti Spiritus, complementan el tráfico de información a partir de los enlaces potenciados por FORSAT y con el soporte informático diseñado particularmente para el proyecto (sendas páginas web). El intercambio entre los actores del SAT se potencia localmente a través de la Red inalámbrica (RLAN), enlazando principalmente a los actores del primer componente: la vigilancia.

RED INALÁMBRICA (RLAN) (RADIO LOCAL AREA NETWORK, POR SUS SIGLAS EN INGLÉS)

El FORSAT potenció la adquisición e instalación de una Red Inalámbrica para enlazar a los principales gestores del SAT y resolver, desde el punto de vista tecnológico, la entrega e intercambio de información, prescindiendo de los servicios de Internet. Como el proyecto trabajó en dos cuencas: Zaza y Agabama, de las provincias Villa Clara y Sancti Spiritus, la red inalámbrica posibilitó una integración entre ambas provincias para realizar los avisos de alerta temprana de manera consensuada.

La red consiste en cinco antenas: una sectorial, colocada en el Gobierno Provincial, y cuatro antenas direccionales colocadas en el Centro Meteorológico Provincial, la Delegación de Recursos Hídricos, la Radio y la Televisión; todas orientadas hacia el gobierno (nodo central). Cada punto de la red cuenta con una computadora que se interconecta al resto del sistema. El administrador de esta Red en ambas provincias es el CMP.

Esquema de conexión RLAN (Red inalámbrica para intercambio de información entre actores del SAT).

