

Intercambio de datos para el desarrollo sostenible: el Sistema de Información de la OMM 2.0

por Jane Wardle y Jeremy Tandy, Servicio Meteorológico del Reino Unido

¿Darán lugar “la nube” y el aprendizaje automático al próximo avance en el área del tiempo, el clima y el agua? Los avances tecnológicos excepcionales y su aplicación práctica en las últimas décadas han cambiado de manera irrevocable nuestra forma de trabajar y vivir. Los ordenadores son más potentes que nunca y los teléfonos inteligentes que llevamos en nuestros bolsillos son más rápidos que la supercomputadora Cray-2 de mediados de la década de 1980. El 90 % de todos los datos se ha creado en los últimos dos años. La nube proporciona capacidad fácilmente accesible para almacenar y procesar enormes volúmenes de datos. El aprendizaje automático está ayudando a los científicos a explorar conjuntos de datos masivos y a hacer nuevos descubrimientos en campos que van desde la agricultura hasta la genómica, pasando por la física de partículas. El 55 % de la población mundial usó Internet en 2018, y las redes sociales cuentan con más de 3000 millones de usuarios activos. ¿Qué podría significar eso para las entidades del ámbito de la meteorología a nivel mundial?

Las empresas aprovechan cada vez más los datos y la tecnología para mejorar sus resultados y, a menudo, esas innovaciones también tienen consecuencias positivas para la sociedad. Por ejemplo, Global Fishing Watch (<https://globalfishingwatch.org/>) promueve la sostenibilidad de los océanos denunciando la pesca ilegal. Mediante algoritmos de aprendizaje automático detectan patrones en vastos conjuntos de datos de seguimiento de embarcaciones e imágenes de satélite para identificar cuándo un buque está pescando. La actividad pesquera mundial se publica en la web en tiempo casi real mediante un mapa interactivo de acceso libre. Ahora, todos podemos ver quién está pescando y dónde lo está haciendo, abriendo oportunidades sin precedentes para mejorar la gestión de las industrias pesqueras y apoyar a los gobiernos en la salvaguarda de las zonas marinas protegidas.

Los datos meteorológicos son esenciales para la toma de decisiones en materia de seguridad pública, agricultura, servicios sanitarios o transporte, entre otros ámbitos. Al adoptar esas nuevas tecnologías, los Servicios

Meteorológicos e Hidrológicos Nacionales (SMHN) pueden controlar mejor cómo y con quién se intercambian sus datos. Pueden aprovechar los datos puestos en común con la comunidad meteorológica mundial para ofrecer a los ciudadanos y sus gobiernos servicios prácticos y eficaces.



Muchos SMHN ya están trabajando con asociados en programas de modernización que usan nueva tecnología y más datos para prestar a los usuarios finales mejores servicios. Por ejemplo, el Instituto Nacional de Meteorología de Mozambique está optimizando su capacidad de modelización costera para proporcionar mejores servicios de alerta temprana a la comunidad pesquera y mitigar en mayor medida los impactos del tiempo adverso en el comercio y el transporte marítimo mediante plazos de antelación más largos que facilitan la preparación.

Esos tipos de servicios que usan grandes cantidades de datos se benefician enormemente de la creciente disponibilidad de fuentes de datos nuevas y más diversas, de un acceso más fácil a los recursos informáticos para procesar grandes volúmenes de datos en tiempo casi real y del uso de tecnologías web para transmitir directamente la información resultante a quienes la necesitan para tomar decisiones y actuar. Ahora bien, la disponibilidad de nuevas tecnologías y datos no se traducirá en una mejor prestación de servicios sin formación y desarrollo de capacidad.

Contribución a los programas mundiales de las Naciones Unidas

- Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible
- Acuerdo de París sobre el cambio climático

Los programas mundiales de las Naciones Unidas han acentuado la necesidad de que los gobiernos, el sector privado y la comunidad académica trabajen juntos para responder a los desafíos actuales y futuros de la sociedad. En ese empeño resulta esencial contar con información meteorológica autorizada. Los Miembros de la Organización Meteorológica Mundial (OMM) deben aumentar la notoriedad de los datos de sus SMHN y potenciar el acceso a los mismos, contribuyendo a la vez a mejorar sus perfiles como portavoces autorizados sobre el tiempo, el agua y el clima.

La OMM mira hacia el futuro a través de sus proyectos de Plan Estratégico y Presupuesto para 2020-2023 y de reforma de la gobernanza, concebida para armonizar función y forma. Ambos se presentarán al Congreso Meteorológico Mundial de junio de 2019. Los datos y los sistemas de información juegan un papel importante, asegurando que la OMM esté preparada para un futuro tecnológicamente avanzado y permitiendo que sus Miembros puedan contribuir eficazmente a la mitigación de los riesgos de desastre y al desarrollo sostenible.

Nuestro pasado



El Sistema Mundial de Telecomunicación (SMT) de la OMM se creó en la década de 1970 como uno de los tres pilares de la Vigilancia Meteorológica Mundial (VMM). Ese sistema de telecomunicaciones coordinado a nivel mundial fue diseñado para que los Miembros pudieran intercambiar datos y productos entre sí, en apoyo de la predicción

meteorológica operativa. A lo largo de los últimos 40 años, el SMT ha permitido compartir con éxito entre los SMHN –las 24 horas del día y los 365 días del año– datos indispensables para los cuales el tiempo es un factor trascendental.

Consciente de la importancia de los datos meteorológicos para todos, no solo para los SMHN, el Congreso Meteorológico Mundial encargó en 2007 el establecimiento del Sistema de Información de la OMM (WIS). Ese sistema se basó en el SMT y, además, lo integró, agregando un catálogo y un portal de localización de datos, así como mecanismos adicionales para que los usuarios se suscriban y puedan descargar los datos puestos en común en el SMT. Actualmente, los Miembros gestionan centros que publican los datos y prestan los servicios necesarios para cumplir los requisitos nacionales, regionales y de los programas de la OMM.

El problema

A pesar de facilitar una incorporación y explotación de datos más amplia a todos los programas de la OMM y permitir el acceso a los datos de sistemas externos, el WIS se percibe como una infraestructura especializada que solo sirve para el intercambio de datos entre colegas de la comunidad meteorológica profesional. Su atención se centra en el SMT y los datos que respaldan la VMM; en consecuencia, los datos y productos de otros programas de la OMM y de la comunidad meteorológica en general pueden ser difíciles de encontrar, lo que implica que no se puede aprovechar todo el valor de nuestros datos y, por tanto, tampoco de nuestros SMHN.

Nuestro futuro

El WIS 2.0 ratifica el propósito inicial del WIS: potenciar el acceso a datos y productos medioambientales. Para los usuarios será más fácil localizar y acceder de forma directa a información diversa y fidedigna de una amplia gama de fuentes. Esas mejoras contribuyen a aumentar la eficiencia y la eficacia de la Organización, uno de los objetivos de la reforma de la OMM.

Los avances tecnológicos y la creciente demanda de servicios cada vez más diversos por parte de usuarios cada vez más avanzados y competentes cambian rápidamente la prestación de servicios y los modelos de negocio en muchas partes del mundo.

Plan Estratégico de la OMM para 2020-2030



Comisión de Observaciones, Infraestructura y Sistemas de Información

La Comisión contribuirá a las siguientes actividades:

- el desarrollo y la ejecución de sistemas coordinados a nivel mundial para efectuar, procesar, transmitir y difundir las observaciones del sistema Tierra, así como la elaboración de las normas aplicables;
- la coordinación de la producción y el uso de análisis normalizados y de campos de predicciones basadas en modelos;
- la elaboración y aplicación de prácticas sólidas de gestión de datos e información para todos los programas de la OMM y sus esferas de aplicación y servicios conexas.

El WIS 2.0 aumentará la visibilidad y la accesibilidad de los datos de los SMHN, contribuyendo a mejorar su perfil como portavoces autorizados sobre el tiempo, el agua y el clima. Al admitir tanto datos abiertos y gratuitos como datos publicados bajo licencias comerciales o restrictivas, para los SMHN será más fácil mantener el control de sus datos. Gracias a la mejora de los mecanismos para encontrar y utilizar datos meteorológicos, el WIS 2.0 pretende ayudar a los SMHN a proporcionar a sus ciudadanos y gobiernos mejores servicios, porque se beneficiarán de más datos suministrados por fuentes cada vez más diversas y numerosas.

La reforma de la gobernanza apoya esa forma de trabajo más abierta. La Comisión de Observaciones, Infraestructura y Sistemas de Información propuesta (Comisión de Infraestructura) abarcará todas las áreas de actividad y ayudará a los Miembros proporcionándoles mecanismos eficaces para el intercambio mundial de datos.

Bienvenido al Sistema de Información de la OMM 2.0

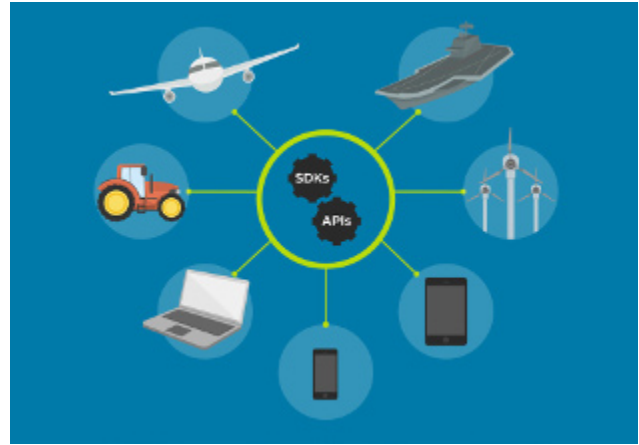
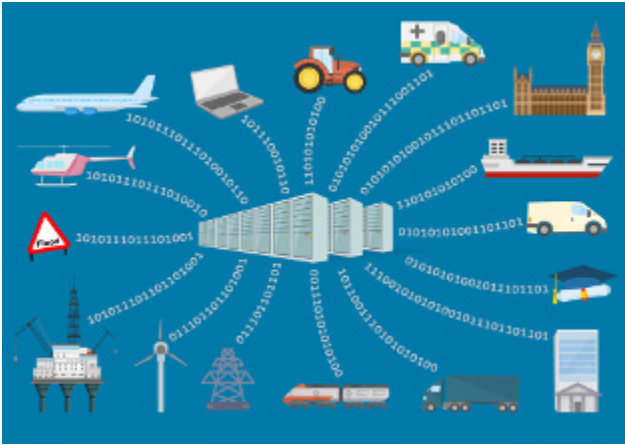
El WIS 2.0 es una evolución más que una revolución: las funciones de los Centros del WIS y la mayoría de las actuales funciones del WIS han permanecido mayoritariamente invariables. La esencia del cambio es el uso de la web para intercambiar datos e información. De acuerdo con el consorcio World Wide Web (W3C), "la web es el sistema de información distribuida con más éxito del mundo". Del examen de los nuevos desafíos en materia de datos realizado por la OMM se desprende que los servicios web son una de las tecnologías que "presentan nuevos conceptos operativos que mejorarán la eficiencia del funcionamiento, el intercambio de información y la prestación de servicios, y permitirán a los usuarios un aprovechamiento más eficaz de los datos".

En el WIS 2.0, los centros participantes proporcionarán servicios web que permitirán a los usuarios acceder e interactuar con los datos. Mientras que el WIS actual se centró en los datos operativos, los servicios que pueden facilitarse mediante el WIS 2.0 también permiten a los centros intercambiar datos históricos y ofrecer acceso a los archivos, cuando proceda, para satisfacer las necesidades de todos los programas de la OMM. Los Centros Mundiales del Sistema de Información (CMSI) seguirán coordinando el intercambio de datos dentro de su ámbito de competencia y prestarán servicios básicos tales como el portal de localización y la gestión del catálogo.



La transmisión de datos y productos en tiempo real que respalden la VMM sigue siendo un requisito fundamental del WIS 2.0. Los mecanismos de intercambio de datos utilizados en el SMT se complementarán con modernos protocolos de mensajería basados en la web, como los que sustentan las plataformas de redes sociales como WhatsApp y Twitter.

El SMT ya utiliza redes regionales gestionadas, conocidas como "Redes de transmisión de datos meteorológicos de



área” que utilizan redes administradas de alto rendimiento e Internet. Con dichas redes, ya no se requiere el enrutamiento intermedio de mensajes entre centros: el enrutamiento se delega a la infraestructura de red subyacente para transmitir los mensajes desde el origen hasta el destino. EIWIS 2.0 aprovecha ese cambio y eliminará gradualmente el uso de tablas de enrutamiento del SMT y cabeceras de boletines.

Con la tecnología web como premisa básica, el WIS 2.0 utilizará estándares abiertos ampliamente adoptados y aprovechará las mejores prácticas de la industria. En primer lugar, ello permitirá a la comunidad global de usuarios localizar, acceder y utilizar cómodamente información fidedigna sobre el tiempo, el agua y el clima. En segundo lugar, gracias al uso conjunto de la misma tecnología base, para los SMHN será más sencillo asociarse con otros a fin de prestar servicios a los usuarios finales.

Proporcionar datos a través de la web no significa automáticamente que esos recursos estén disponibles de forma gratuita para todos sin restricciones de uso. Las tecnologías web permiten la autenticación y la autorización si fuera necesario: el proveedor sigue controlando quién accede a los recursos publicados y puede exigir a los usuarios que acepten una licencia en la que se especifiquen los términos y condiciones de utilización de esos recursos antes de concederles acceso.

La estrategia de ejecución del WIS 2.0 propone 11 principios técnicos para orientar la evolución del WIS en la forma que se ha señalado.

Adopción de los macrodatos y la nube

Los satélites, radares y modelos numéricos están produciendo más datos que nunca, pero el Congreso de la OMM concluyó en 2015 que la mayoría de los Miembros están

Ejemplo de implementación en la nube: servicio Climate Data Store de Copernicus

En nombre de la Comisión Europea, el Centro Europeo de Previsiones Meteorológicas a Plazo Medio (CEPMPM) ha puesto en marcha el archivo Climate Data Store (CDS) como parte del Servicio de cambio climático de Copernicus (<https://cds.climate.copernicus.eu/>). Ese archivo de datos está diseñado para que, a través de la web, pueda interactuarse con petabytes de conjuntos de datos climáticos: observaciones, acompañadas de reanálisis mundiales y regionales, y proyecciones climáticas.

El CDS proporciona un “paquete de herramientas” que permite a los desarrolladores programar en código python de alto nivel, mediante un navegador web, para procesar conjuntos de datos del CDS y visualizar los resultados, generando de ese modo aplicaciones específicas que se entregan a los usuarios finales como servicios web. Fundamentalmente, ese código de aplicación se ejecuta en una infraestructura privada en la nube con acceso de alta velocidad a volúmenes masivos de datos, dimensionada elásticamente¹ para satisfacer las demandas colectivas de los usuarios. A través del CDS, los usuarios finales pueden obtener información de los datos climáticos con un esfuerzo mínimo¹.

1 El término “elástico” es importante en lo referente a la nube, donde las aplicaciones pueden crecer y reducir su uso de infraestructura en respuesta a la demanda colectiva de los usuarios.

“mal preparados” para ese cambio. El almacenamiento, la gestión y el procesamiento de los llamados “macrodatos” requieren una infraestructura costosa. Otro desafío es que los volúmenes de datos se están volviendo tan grandes que no es factible descargarlos suficientemente rápido como para satisfacer las necesidades operativas.

Al diseñar sus servicios web, los Centros del WIS que publiquen macrodatos deberían tener en cuenta la capacidad de los usuarios para trabajar con dichos datos. En vez de esperar que los usuarios descarguen conjuntos enteros de datos para procesarlos localmente, los Centros del WIS deberían proveer servicios web que permitan a los usuarios descargar solo los datos o la información que realmente necesitan. La complejidad de esos servicios puede presentar diferencias, desde la extracción de un subconjunto geográfico de datos hasta la ejecución remota de un modelo de predicción meteorológica de área local. En ambos ejemplos, los datos se procesan en la infraestructura de su proveedor para crear un producto que sea lo suficientemente pequeño como para ser descargado y utilizado convenientemente.



Cuando el procesamiento de datos sea complejo, intensivo o requiera gran cantidad de configuraciones específicas por

parte del usuario, los Centros del WIS deberían considerar el uso de tecnologías en la nube para sustentar sus servicios.

El WIS 2.0 no necesita el uso de la nube; más bien, la ejecución del WIS 2.0 fomentará que los Centros del WIS adopten tecnologías en la misma cuando sea adecuado para satisfacer las necesidades de los usuarios. No habrá una norma técnica que diga “se debe usar la nube”. En cambio, esperamos ver una adopción progresiva de esas tecnologías porque tiene sentido hacerlo.

Las tecnologías en la nube son todavía nuevas para muchos Miembros. Así pues, ellos pondrán en común las mejores prácticas sobre su uso y los detalles de las aplicaciones satisfactorias en la misma. Además, el programa de ejecución del WIS 2.0 propuesto pretende proporcionar oportunidades de desarrollo de capacidad para apoyar la implantación de la nube.

¿Qué ocurrirá después?

Se han recabado opiniones sobre el enfoque de ejecución del WIS 2.0 mediante consultas a los Miembros. La estrategia de ejecución se actualizará en respuesta a los comentarios y la nueva versión será presentada al Congreso en junio para su consideración.

Después del Congreso, se prevé desarrollar en mayor medida los requisitos técnicos y la arquitectura del WIS 2.0 en colaboración con los SMHN que operan los CMSI. Esa información ayudará a los Miembros a evaluar los costos orientativos de puesta en marcha y funcionamiento.

Una vez que se haya proporcionado esa información adicional a los Miembros, se solicitará al Congreso que autorice al Consejo Ejecutivo a aprobar la ejecución del WIS 2.0.