

La empresa del tiempo: una asociación mundial entre los sectores público y privado

por Alan Thorpe¹

¹ Exdirector general del Centro europeo de predicción meteorológica a medio plazo (CEPMMP)

En la reciente 68ª reunión del Consejo Ejecutivo de la OMM, celebrada en junio, hubo un diálogo especial sobre la cooperación entre los sectores público y privado en el campo de la meteorología. En este artículo, uno de los participantes de esta reunión ofrece su punto de vista personal sobre la discusión y los próximos pasos a dar.

La empresa del tiempo es una asociación mundial, bien establecida y próspera, entre los sectores público y privado en la que ambos comparten objetivos comunes. Están surgiendo nuevas oportunidades para desarrollar esta asociación que, además, permitirán que la empresa en su conjunto crezca y produzca predicciones meteorológicas más exactas y fiables². La urgencia para llevarla a cabo procede de la necesidad de tener que ser aún más eficaces a la hora de salvar vidas o de proteger las infraestructuras, dada la vulnerabilidad a los riesgos meteorológicos en un clima cambiante.

La historia de éxitos científicos y tecnológicos

El desarrollo de la predicción meteorológica es una historia de éxitos científicos y tecnológicos. En lo referente a la revolución científica³ –aunque una revolución tranquila conlleva muchas décadas de innovaciones continuas– en 2012 se pudo predecir un huracán tan intenso y poco usual como Sandy con aproximadamente una semana de antelación.

Ya hoy en día, y en un futuro, las personas y las infraestructuras son cada vez más vulnerables a los riesgos relacionados con el tiempo por el aumento de la población, el lugar donde vive la gente y el cambio climático. Por tanto, las necesidades sociales, empresariales y gubernamentales de disponer de predicciones meteorológicas exactas y fiables están creciendo rápidamente.

Las empresas del tiempo público-privadas mundiales van estando a la altura de este desafío pero en un contexto que es totalmente diferente al que ha habido hasta ahora. Se requieren nuevos enfoques para aprovechar las oportunidades y suministrar aquello que se necesita.

² Véase, por ejemplo "Integración de la prestación de servicios meteorológicos para el transporte terrestre", en la página 10 de este número.

³ Bauer, P., A. J. Thorpe y G. Brunet: The quiet revolution of numerical weather prediction. *Nature*, 525, 47-55 (2015).

¿Cómo ha tenido lugar la tranquila revolución?

En la última mitad de siglo confluyeron tres elementos esenciales: los avances en la ciencia meteorológica, incluyendo la modelización del sistema global de la Tierra; la innovación en la observación de la atmósfera, de los océanos y de la superficie terrestre; y una revolución en la informática. Sin estos tres elementos, habría sido imposible contar con la predicción meteorológica actual. Cuando Vilhelm Bjerknes soñó en 1904 con la predicción del tiempo usando las leyes de la física, aquella no se pudo realizar⁴, pero hoy en día, a través de las contribuciones tanto públicas como privadas, se han reunido los ingredientes necesarios para hacer realidad su sueño.

Mientras que la mayor parte de la ciencia meteorológica procede del entorno académico y de los institutos de investigación, incluidos los Servicios Meteorológicos e Hidrológicos Nacionales (SMHN), la innovación en observación y computación ha tenido mayores contribuciones del sector privado. Hoy en día, algunas de las compañías más grandes del mundo que están a la cabeza de la economía global, por ejemplo en la industria espacial e informática, contribuyen a la infraestructura meteorológica. Está claro que la empresa del tiempo es una asociación público-privada mundial.

Es crucial reconocer que esta revolución, y también la asociación público-privada, han necesitado un enfoque fundamentalmente global en la medida que la circulación atmosférica significa que el tiempo en cualquier lugar está determinado por eventos previos acontecidos por todo el mundo.

¿Qué hay sobre el futuro?

La necesidad de más ciencia, observaciones y potencia de cálculo es permanente y continúa siendo el camino a seguir

⁴ Bjerknes, V.: Das Problem der Wettervorhersage betrachtet vom Standpunkt der Mechanik und Physik, *Meteorol. Z.*, 21, 1-7 (1904).

para mejorar las predicciones meteorológicas. Sin embargo, hoy en día, el contexto para la empresa del tiempo está evolucionando rápidamente a medida que las mejoras exponenciales en tecnología (incluidas las impulsadas por otras industrias) están creando oportunidades excepcionales para ofrecer predicciones meteorológicas de calidad aún mayor.

Un reto básico consiste en movilizar el suficiente ingenio humano para dar lugar a la innovación necesaria para crear más ciencia, observaciones y computación. A su vez, esta innovación requiere que se aporten los recursos financieros suficientes. En el sector público, la disponibilidad de fondos procedentes de los gobiernos está sometida a mucha presión. Sin embargo, el sector privado está experimentando un desarrollo y crecimiento significativos.

¿Qué puede ofrecer el sector privado?

El sector privado es eficiente a la hora de movilizar y utilizar fondos privados (capital riesgo) particularmente para desarrollos de alta tecnología en medición y tecnología de cálculo/datos. Si se proporciona un servicio de datos, el sector privado podría también activar una transferencia de riesgo, como las asociadas a la construcción, el lanzamiento y la operación de satélites, desde el sector público. Utilizando sus recursos, el sector privado también podría participar en la transferencia de tecnología a los países en vías de desarrollo, por ejemplo, a través de la financiación del Banco Mundial.

En general, se reconoce al sector privado como un sector capaz y eficiente a la hora de poner en marcha las innovaciones que han surgido a partir de la inversión del sector público en investigación y desarrollo; muchos gobiernos invierten en ciencia, en gran medida, con este objetivo. Son numerosas las pequeñas y grandes empresas que ya están añadiendo valor a los datos públicos de la predicción numérica del tiempo (PNT) y que difunden ampliamente las predicciones meteorológicas⁵.

Desarrollos recientes en el sector privado

Se pueden dar dos ejemplos ilustrativos de cómo el contexto empresarial del tiempo está cambiando. El primero es que el desarrollo de pequeños satélites –CubeSat⁶– significa que el coste del lanzamiento de algunos instrumentos nuevos

al espacio para la observación de la Tierra es relativamente bajo y, también, que la rapidez y el número de nuevos lanzamientos pueden aumentar enormemente. Estos hechos implican que están surgiendo nuevas empresas de pequeño a mediano tamaño que utilizan capital privado para el lanzamiento de satélites de uso meteorológico, lo que constituye una circunstancia novedosa que ofrece oportunidades reales.

Estas compañías están interesadas en ofrecer un servicio de datos pues miran hacia el negocio de los mismos en lugar de hacerlo hacia la arquitectura informática espacial únicamente. Se trata de algo también relativamente nuevo para la empresa del tiempo ya que, en el pasado, el coste y los riesgos del lanzamiento y la operación de los satélites estaban soportados por el sector público. Este planteamiento requiere que se conciben nuevos modelos de negocio que garanticen la disponibilidad de los datos, lo que no implicaría más financiación sino que requeriría una reestructuración de la distribución de la financiación y de la asignación de riesgos. Hay otras compañías que, construidas sobre las tareas que han llevado a cabo originalmente algunos SHMN, han desarrollado equipamientos instrumentales para montar sobre aviones comerciales posibilitando así la disponibilidad de un subproducto en forma de canal para las comunicaciones de avión a tierra.

El segundo ejemplo está relacionado con los innumerables desarrollos e innovaciones en informática. Por ejemplo, el crecimiento de la computación en la nube o distribuida de una forma más general y la capacidad computacional en remoto han permitido a las empresas y a otros actores comprar procesos informáticos sin tener la necesidad de mantener sus propias infraestructuras de supercomputación. Además, está el desarrollo de la próxima generación de chips de ordenadores que permiten un menor consumo de potencia y un mejor rendimiento. Como la estructura de los códigos de PNT no es la ideal para las arquitecturas de la próxima generación, si se quiere explotar la nueva tecnología se necesita una interrelación muy estrecha entre los desarrolladores de los modelos y los proveedores de programas y sistemas informáticos. Los procesos típicos de operación para los principales centros de PNT son mucho más lentos –incluso pesados– comparados con los rápidos desarrollos de la industria informática. Otra innovación es el crecimiento de datos específicos de localización, frecuentemente generados mediante el análisis de datos procedentes de varias fuentes, junto con su transmisión a teléfonos móviles y tabletas. Como las predicciones del tiempo son las aplicaciones más populares en esas plataformas, las compañías privadas de datos ven el potencial de empaquetar muchos otros datos con las predicciones del tiempo, asegurándose así de que las predicciones meteorológicas lleguen a las manos de quienes más las necesitan.

⁵ Pettifer, R.: The Development of the Commercial Weather Services Market in Europe 1970-2012, *Meteorol. Appl.* DOI: 10.1002/met.1470 (2014).

⁶ <http://www.cubesat.org/about/>

Como consecuencia de estos desarrollos algunas compañías están reconociendo que tanto la producción de PNT regionales y globales operativas como la utilización de los servicios privados de datos de observación están a su alcance y tienen un interés comercial considerable. El mercado de los datos de predicción a medida, relevantes para una amplia gama de sectores comerciales dependientes del tiempo, se está expandiendo y está proporcionando nuevos clientes al sector privado.

Las labores de ambos

¿Qué significa para la empresa del tiempo esta evolución y crecimiento de la componente del sector privado? Inevitablemente, como el sector privado se está implicando mucho más en casi todos los elementos de la cadena que va desde la observación hasta los productos meteorológicos a medida (véase la figura de la derecha), los respectivos papeles de los sectores público y privado están evolucionando. En segundo lugar, la empresa del tiempo está creciendo por la innovación científica y tecnológica, por la necesidad de estar a la altura del reto de producir mejores predicciones meteorológicas y por el crecimiento del sector privado.

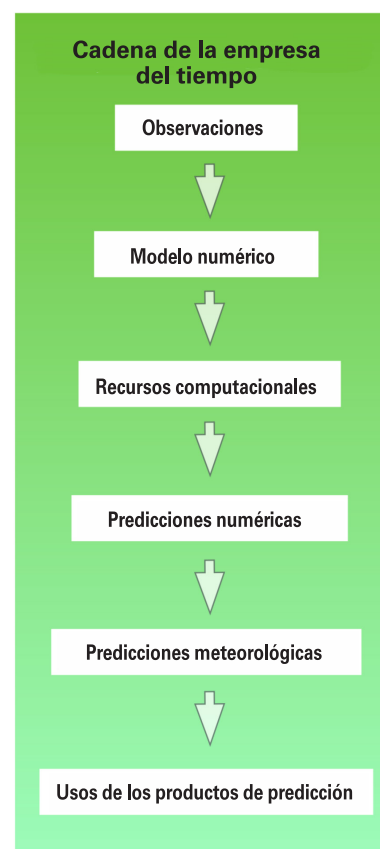
Esto es una noticia buena pues significa que hay una motivación fuerte tanto para el sector público como para el privado para trabajar juntos en una asociación más generalizada y sostenible. Ambos sectores pueden beneficiarse de estas circunstancias, la empresa del tiempo no es un juego de suma cero.

Pero los malentendidos cada vez mayores e incluso la desconfianza sobre los papeles respectivos del sector público y del sector privado están convirtiéndose en inconvenientes insalvables para seguir avanzando en la asociación de la empresa del tiempo. Se necesita un compromiso mucho mayor entre los dos sectores para salvar los obstáculos percibidos y cambiar la actitud subyacente. Las declaraciones de los objetivos de muchas organizaciones involucradas en la empresa del tiempo, sean del sector público o del privado, son muy similares y se centran en la necesidad de mejorar la capacidad de las predicciones meteorológicas para salvar vidas y proteger propiedades. La desconfianza aumenta por una falta de conocimiento y de claridad sobre los respectivos papeles de los dos sectores y sobre cómo pueden trabajar mejor juntos.

Evolución del papel del sector público

Una señal del modo en que los SMHN entienden estos temas la aporta la "Estrategia 2016-2025 de los SMHN europeos" aprobada recientemente y acordada por 35 SMHN europeos. Esta estrategia establece que: "En respuesta al crecimiento esperado del sector meteorológico privado, es necesario establecer los diferentes papeles de los SMHN europeos en la recogida de datos, el desarrollo de modelos, la investigación, los avisos y las alertas, a la vez que se estimula la colaboración con el sector privado".

Un papel clave para el sector público está en la investigación y el desarrollo a largo plazo necesarios para mejorar el conocimiento sobre el tiempo, así como en el uso de dicho conocimiento en los códigos de modelización de la PNT. Las compañías privadas reconocen que la empresa del tiempo se ha construido y debe continuar construyéndose sobre la inversión del sector público tanto en la columna vertebral de las observaciones mundiales como en la investigación y el desarrollo básicos. Sin embargo, el sector privado puede contribuir en estas áreas, por ejemplo, financiando proyectos específicos de investigación.



Para llevar a cabo esta responsabilidad del sector público, se tiene que convencer a los contribuyentes, es decir a los gobiernos, de que proporcionen financiación. El sector privado necesita dar un paso adelante para suministrar los argumentos que permitan ganar ese debate. Muchos gobiernos entienden que en el centro de una economía moderna basada en el conocimiento está la inversión pública en ciencia y tecnología. Es una inversión que devuelve, entre otras cosas, los beneficios económicos derivados de la creación de riqueza y de puestos de trabajo mediante la explotación de esta innovación por el sector privado y el acceso libre a los datos públicos. Este es ya, evidentemente, el caso de la empresa del tiempo: una noticia muy buena que contar.

Algunos, en el sector público, están preocupados por la aparición de servicios de datos de observación en el sector privado y la posibilidad de que esto pueda causar una ruptura de los acuerdos mundiales actuales por medio de los cuales tales datos, pagados por las inversiones públicas nacionales, son compartidos gratis a través de la Vigilancia Meteorológica Mundial de la OMM. Pero con los riesgos llegan las oportunidades reales para que se realicen muchas más observaciones. Las compañías del sector privado han manifestado su apoyo a la Resolución 40 de la OMM y su compromiso de demostrar la calidad de sus productos así como un deseo de participar de una manera constructiva. Para mitigar estos riesgos, se necesita un compromiso activo y constructivo entre los sectores público y privado.

El papel de la predicción del tiempo

Otra área que necesita una mayor claridad es el suministro de información procedente de la PNT operativa. El enorme flujo de información procedente de los modelos se puede utilizar tanto para la predicción del tiempo que precisa el público en general como para la información elaborada a medida que necesiten usuarios específicos. Las predicciones del tiempo para el público general están diseñadas para que tengan un uso amplio, incluidos los avisos tempranos de condiciones meteorológicas adversas inminentes. Normalmente, estas predicciones se elaboran a partir de un subconjunto normalizado de datos que proceden de las salidas de los modelos de PNT. En cuanto a la información personalizada que necesitan usuarios específicos, se construye a partir de estas salidas de datos normalizados, utilizando una serie de herramientas que incluyen postproceso y calibración, interpretación por parte de un meteorólogo, y otras técnicas de valor añadido; aunque esta información también puede elaborarse a partir de salidas de datos no normalizados utilizadas para producir "predicciones" específicas para usos o usuarios particulares.

Los SMHN consideran fundamental que ellos continúen siendo la única voz autorizada en sus países para los avisos al público general sobre tiempo adverso y para los objetivos de seguridad nacional. Por otro lado, se está poniendo de manifiesto que tanto los SMHN como las compañías privadas son capaces de elaborar predicciones internas de PNT regionales y globales operativas. Las compañías privadas pueden elaborar, y así lo hacen, información personalizada para una serie de clientes empresariales (y para el público también) a partir de la PNT. Las compañías privadas que ejecutan modelos operativos de PNT serían capaces de generar ambos tipos de información personalizada mencionados anteriormente. Y en los países que carecen de la infraestructura básica existe también la posibilidad de que organizaciones no nacionales, incluidas las compañías privadas, suministren predicciones del tiempo para el público.

Complementariedad

Puede ser posible y deseable, por tanto, una diferenciación del mercado definiendo los papeles complementarios. En la medida de lo posible, los SMHN continuarán suministrando los servicios públicos y de contingencia nacional con avisos y las compañías del sector privado proveerán productos a medida a los clientes empresariales. De nuevo, parecería imprescindible un diálogo constructivo que aclarara los papeles respectivos por lo menos para prevenir cualquier confusión que surja a partir de fuentes diversas de las predicciones del tiempo.

Sin embargo, se tiene que reconocer que ya existen duplicidades mirando las predicciones del tiempo dirigidas al público general como lo atestiguan el exceso de aplicaciones para el tiempo; lo que quizás implique que el público no distinga entre predicción y aviso, y que sea el momento adecuado para que la OMM considere realizar un sistema de aseguramiento de la calidad dirigido a informar al público sobre la calidad inherente de los datos de predicción que subyacen en varias aplicaciones.

Diversidad regional

El marco mundial de la empresa del tiempo oculta grandes variaciones regionales. Los niveles de inversión pública nacional en la empresa del tiempo son radicalmente diferentes de unos países a otros como también lo es la interacción entre los sectores público y privado. Incluso para países con grandes contribuciones públicas a la empresa del tiempo, el marco legislativo que gobierna el funcionamiento de cada SMHN, establecido por los gobiernos nacionales, difiere significativamente.

Por otro lado, muchos países en vías de desarrollo se esfuerzan en suministrar fondos públicos suficientes para disponer de capacidad nacional en la predicción del tiempo. Esto

significa que, para las compañías privadas, las universidades y los SMHN, existen oportunidades para operar de una manera transnacional. Es importante, en dicho entorno, que en todos los países se establezca y mantenga la infraestructura nacional básica como contribución esencial al sistema mundial de observación.

Conclusiones

La empresa del tiempo es actualmente una asociación mundial entre los sectores público y privado y, de hecho, algunas estimaciones sugieren que se trata de una asociación que ronda la proporción 50:50. Las dependencias entre los sectores público y privado significan que no pueden sobrevivir actuando por separado. La innovación en la tecnología de la observación y la computación y la existencia de capital privado está permitiendo crecer rápidamente a la componente del sector privado de la empresa del tiempo. De hecho, el campo de la PNT operativa global se está viendo también dentro del ámbito del sector privado. Pero esto solo se puede construir satisfactoriamente sobre la inversión del sector público en investigación y desarrollo en la ciencia meteorológica y sobre el sistema mundial de observación.

Lo que urgentemente se necesita es un diálogo constructivo entre los líderes de los sectores público y privado para diseñar conjuntamente estos proyectos para el beneficio de la empresa del tiempo en su conjunto. Para ambos sectores, será más beneficioso que la norma sea la colaboración mejor que la competición. Por supuesto que hay temas que hay que dirigir y la OMM es la organización apropiada para galvanizar los sectores por su beneficio mutuo (véase el cuadro de texto sobre los resultados del diálogo especial del Consejo Ejecutivo de la OMM⁷).

La urgencia para llevar esto a cabo procede de la necesidad de elaborar predicciones del tiempo más exactas y fiables para aumentar la eficacia a la hora de salvar vidas y proteger infraestructuras a la vez que aumenta la vulnerabilidad a los peligros meteorológicos debidos al cambio climático. Es necesario convocar una cumbre PPP (asociaciones entre los sectores público y privado), con responsables de esos sectores, para abordar temas fundamentales de interés mutuo.

Siguientes pasos a dar para fortalecer la cooperación entre los sectores público y privado

La OMM desarrollará una estrategia de cooperación entre los sectores público y privado durante los próximos 15 años que se elaborará con base a los siguientes aspectos:

1. Evaluación de la experiencia, las buenas prácticas, las oportunidades y los riesgos asociados con la participación del sector privado.
2. Elaboración de un proyecto de principios para la participación del sector privado, basándose en las cuestiones clave.
3. Propuesta de mecanismos y estructuras para promover el diálogo y las consultas, teniendo en cuenta las especificaciones mundiales, regionales y nacionales.
4. Propuesta de opciones para la futura gobernanza de las asociaciones entre los sectores público y privado y orientaciones para la elaboración de directrices de la OMM para los Miembros.

Agradecimientos

El autor quiere agradecer a la Secretaría General de la OMM su invitación a participar en la sesión de diálogo especial del Consejo Ejecutivo del 15 de junio de 2016. También desea expresar su agradecimiento a Theresa Condor, Peter Platzer, Sylvie Castonguay y Richard Pettifer por sus útiles comentarios sobre un borrador de este artículo.

Las referencias están disponibles en la versión en línea.

⁷ 68° Consejo Ejecutivo de la OMM: EC-68/Doc.12/(4). Asociaciones entre los sectores público y privado.