

SEGUIMIENTO DEL RETROCESO DE LOS GLACIARES ISLANDESES

En Islandia, los mapas y los datos espaciales son actualizados con los datos de Sentinel-2, una nueva manera de documentar los cambios rápidos debidos al cambio climático.

El reto

Los mayores glaciares de Europa se encuentran en Islandia, donde el caudal de las lenguas glaciares fluye hasta el mar, cruzando la red vial en diversos puntos. Por lo general, los glaciares se encuentran en retroceso hacia el interior debido al cambio climático, y el patrón de los frentes de los glaciares o morrenas frontales está cambiando. El caudal de los ríos suele fluctuar de año en año y esto afecta a la red de carreteras. Tampoco son infrecuentes las erupciones glaciares ocasionadas por la actividad volcánica que hay bajo el hielo del glaciar. En tales condiciones, el deshielo a gran escala origina los «jökulhlaup», o riadas repentinas de agua de deshielo que puede ascender a 50 000 m³/s, como por ejemplo durante la erupción del Gjalp en 1996. Con una población que no llega a los 340 000 habitantes y una superficie total de 103 000 km², Islandia es el séptimo país del mundo con menor densidad de población. Por ello, la vigilancia tradicional y reiterada del terreno desde aviones resulta excesivamente cara cuando los glaciares se encuentran en zonas remotas. Sin embargo, la vigilancia desde el espacio con los satélites Sentinel es una buena opción dado que no supone ningún coste, tiene una resolución temporal, o tiempo de revisita alta y cubre una superficie extensa, lo que es muy importante para controlar el paisaje glaciar, en rápida transformación.

La solución espacial

La agencia cartográfica nacional de Islandia (National Land Survey) es responsable del mantenimiento de la base de datos cartográficos de referencia en Islandia. Los datos sobre glaciares no se han podido actualizar con regularidad debido a la falta de datos homogéneos y al coste elevado que conlleva, por lo tanto la información referente al curso de los ríos glaciares y la extensión de las lenguas glaciares está desactualizada. La solución óptima

al problema llegó cuando el satélite Sentinel-2A cruzó Islandia el 30 de agosto de 2017 y tomó una imagen que abarcaba casi dos tercios del país. El momento en que se tomó la imagen, hacia el final del verano, permitió extraer el contorno exacto de casi todos los glaciares de Islandia. De este modo se establece el límite de nieve perpetua de finales de verano (LSSL, por sus siglas en inglés), que es una aproximación para la línea de equilibrio como indicador de la mínima extensión anual del glaciar. También se pueden utilizar las series temporales densas de Sentinel-1 y Sentinel-2 para estimar la velocidad de los glaciares. Esta imagen se utiliza desde entonces para extraer el patrón fluvial del glaciar que hay delante de la morrena frontal y la extensión de la lengua glaciar principal. Los resultados se corrigen manualmente por comparación visual de la realidad sobre el terreno tal como se ve en las imágenes Sentinel.

Beneficios para los ciudadanos

Utilizar las imágenes Sentinel para actualizar las bases de datos sobre los glaciares de Islandia aporta numerosos beneficios. El más obvio es controlar el retroceso de los glaciares como consecuencia

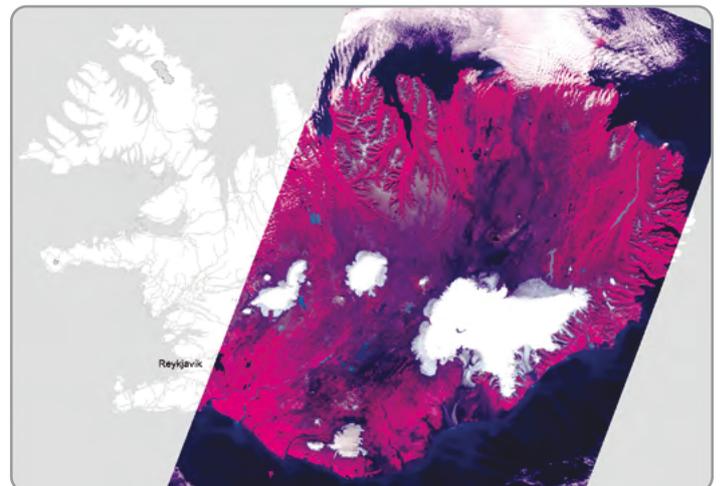


Imagen Sentinel sin nubes que abarca aproximadamente dos tercios de Islandia, obtenida el 30 de agosto de 2017.

Crédito: Contiene datos modificados de Sentinel de Copernicus [2017]

Área temática



CLIMA, AGUA Y ENERGÍA

Región de aplicación



LANDSBYGGD

Misión Sentinel utilizada



S2

Servicio Copernicus utilizado



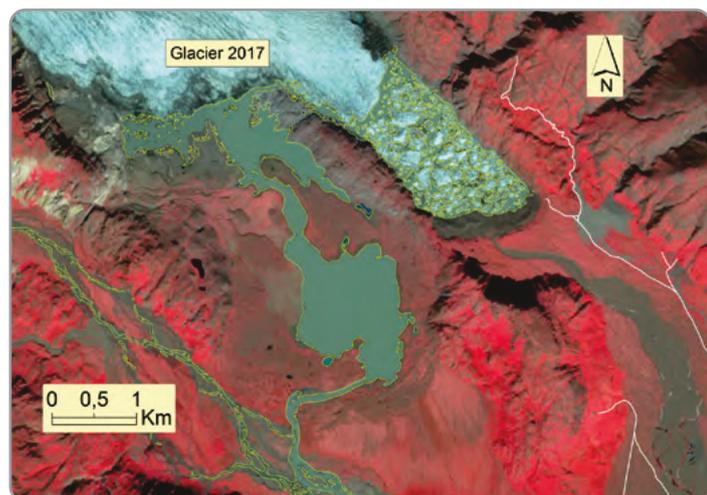
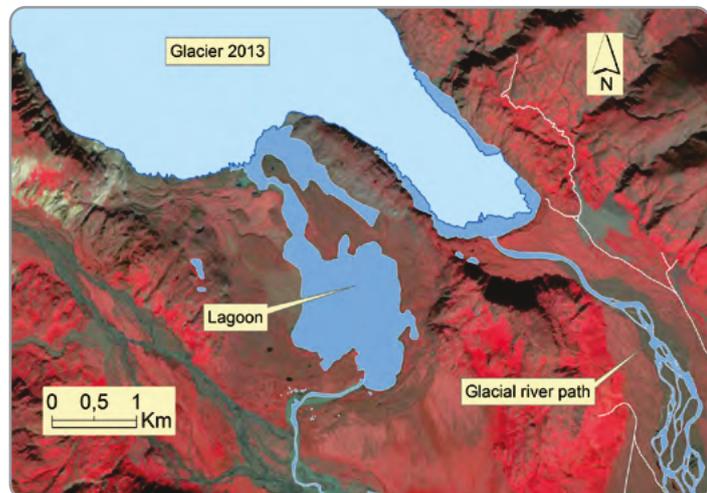
-

Nivel de madurez de uso



5

del cambio climático. También es importante para controlar los riesgos del entorno periglacial, donde los cauces de los ríos glaciares necesitan actualizarse en los mapas y en los servicios de cartografía. La actualización de estos datos mejora la seguridad de los senderos por las lenguas glaciares, sobre todo para los turistas con escaso conocimiento del entorno. Asimismo, cabe señalar que el 87 % de la energía utilizada en Islandia procede de fuentes



Extensión del glaciar Hoffellsjökull y curso del río en 2013 (arriba) y en 2017 (abajo), donde se aprecia un retroceso de 1-2 km.

Crédito: Contiene datos modificados de Sentinel de Copernicus [2017]

“La utilización de las imágenes Sentinel para actualizar nuestra base de datos cartográfica no solo ha mejorado nuestros datos sino también la productividad.”

*Magnús Guðmundsson,
Director general de la Agencia cartográfica nacional de Islandia
(NLSI, por sus siglas en inglés)*

renovables, de las cuales el 80 % es energía hidroeléctrica que procede en su mayor parte, de los ríos. Por lo tanto, controlar el entorno es importante para asegurar el futuro de estas centrales hidroeléctricas. El coste asociado a la actualización de datos con las imágenes Sentinel es mínimo si lo comparamos con el coste de las imágenes aéreas o satelitales de resolución muy alta. En comparación con la fotografía aérea, las imágenes Sentinel ofrecen la ventaja de cubrir grandes superficies simultáneamente. Por todo ello, la agencia cartográfica nacional (National Land Survey) utilizó las imágenes Sentinel como referencia para extraer las características de los ríos y la extensión de los glaciares.

Perspectivas futuras

El gran tamaño de las imágenes Sentinel-2 y su alta resolución temporal constituirán la base de la vigilancia de futuros cambios de extensión de los glaciares y de la detección del curso de los ríos de Islandia. Estos cambios se podrán vigilar con mayor frecuencia y precisión. En este país, los volcanes más grandes se encuentran debajo de los glaciares. Las imágenes Sentinel también se pueden utilizar para observar cambios en la superficie de los glaciares, tales como depresiones de la superficie causadas por deshielo geotérmico, que pueden indicar posibles actividades volcánicas. Este tipo de deshielo rápido por actividad volcánica subglaciar puede provocar el arrastre intenso de cenizas y derrubios volcánicos que pueden depositarse parcialmente en las presas hidroeléctricas, lo que reduciría en gran medida su capacidad anual de retención de agua.

Gunnar H Kristinsson y Johann Helgason
Agencia cartográfica nacional de Islandia
Correo electrónico: johann@lmi.is
gunnar@lmi.is

SOBRE COPERNICUS4REGIONS

Esta experiencia de usuario de Copernicus se ha extraído de la publicación “**The Ever Growing use of Copernicus across Europe's Regions: a selection of 99 user stories by local and regional authorities (El creciente uso de Copernicus en las regiones de Europa - una selección de 99 historias de usuarios relatadas por autoridades locales y regionales)**”, 2018, Editado por NEREUS, la Agencia Espacial Europea y la Comisión Europea.

Los casos ilustrativos se centran en las autoridades locales y regionales que han aplicado con éxito los datos de Copernicus en 8 ámbitos principales de políticas públicas. Las opiniones expresadas en las experiencias de los usuarios de Copernicus son exclusivamente de los autores y no tienen por qué reflejar en modo alguno la opinión oficial de la Agencia Espacial Europea ni de la Comisión Europea. Publicación financiada por la Unión Europea, en colaboración con NEREUS. La paginación, la impresión y la distribución han sido financiadas por la Agencia Espacial Europea. Las disposiciones de los derechos de propiedad intelectual son aplicables. El material de Copernicus4Regions se puede utilizar exclusivamente con fines no comerciales y siempre que se haga debida mención de la fuente.

