



Ministerio de Ciencia,  
Innovación y  
Tecnología



2025  
Año Internacional  
de la Conservación  
de los Glaciares



**INAIGEM**  
INSTITUTO NACIONAL  
de Investigación de Glaciares y  
Estratificación de los Andes



## **VISITA DE ESTUDIO: GLACIAR ALLIN CAPAC**

**Jueves 27 de marzo 2025**

**CORDILLERA CARABAYA (MACUSANI, CARABAYA, PUNO), A UNA ALTITUD DE  
APROXIMADAMENTE 5,000 M S.N.M.**

Dentro de la celebración del Año Internacional y el Día Mundial de los Glaciares tienen como objetivo sensibilizar a la opinión pública mundial sobre el papel fundamental que desempeñan los glaciares, la nieve y el hielo en el sistema climático y el ciclo hidrológico, y sobre las repercusiones económicas, sociales y medioambientales de los inminentes cambios en la criosfera de la Tierra, así como compartir las mejores prácticas y conocimientos al respecto y para abordar las cuestiones relacionadas con el deshielo acelerado de los glaciares y sus consecuencias.

### **ANTECEDENTES**

Entre el 11 de agosto y el 31 de octubre del 2023 se participó en cinco reuniones de trabajo convocadas por el congresista Zeballos y respondido a dos solicitudes de información. Dos de las reuniones fueron bilaterales, en el despacho del congresista, dos fueron en el marco de grupos de trabajo coordinados por el congresista, y la última reunión se desarrolló en la ciudad de Arequipa, con la presencia de autoridades regionales. La participación en todas estas reuniones fue informada a la coordinadora parlamentaria del MINAM (Sandra González Watson).

A partir de estas reuniones e intercambios, el INAIGEM elaboró una propuesta de Proyecto Experimental para Reconstrucción de Hielo Glaciar o Glaciares artificiales, y el congresista Zeballos se ofreció a buscar financiamiento.

En febrero del 2024, la Viceministra Mariela Cánepa nos indica que INAIGEM se debe reunir con el Embajador de la India para darle seguimiento a las coordinaciones del congresista Zeballos, MINAM y ese despacho, y el posible financiamiento al proyecto planteado.

El 8 de marzo de 2024 se llevó a cabo la reunión con el embajador de la India, y se nos indica que están a la espera de la respuesta de la solicitud de no objeción hecha a MINAM, en relación al proyecto de Glaciares artificiales.

El 10 de febrero 2025 dentro de la sexta mesa de trabajo de la Comisión de Ciencia, Innovación y tecnología, se acordó organizar una visita de estudio entre el Congresista Carlos Zeballos y el Dr. Atilio Buendía de la Asociación de Círculos y Semilleros de Investigación, donde se invitará a:



Ministerio de Educación  
Instituto Tecnológico



2015  
Año Internacional  
de la Cooperación  
al Desarrollo



**INAIGEM**  
INSTITUTO NACIONAL DE INNOVACIÓN  
AGROPECUARIA Y SILVOPASTORIL  
E INVESTIGACIÓN AGROPECUARIA

Ingeniero Sonam Wangchuk, INAIGEM, Dr. Jorge Chávez UNALM, Dr. Daniel Lovera UNMSM y entre otros investigadores.

## LOS GLACIARES ARTIFICIALES

Ante la pérdida de glaciares, y de la reserva de agua que significan, desde el 2013, en el norte de la India, el ingeniero Sonam Wangchuk y sus alumnos han desarrollado la tecnología para construir enormes conos de hielo denominados "estupas". Estas estupas se forman durante el invierno, en el que la temperatura no supera los 2 – 3 °C durante el día, y proporcionan agua en verano, cuando más se necesita. Esta propuesta ha evolucionado, siendo cada vez más grande el área formada de hielo, actualmente alcanza los 30m y no sólo aborda la escasez de agua, sino que también plantea la posibilidad de restablecer la vegetación en las laderas, absorber lluvias estivales anormales y reducir los riegos de algunas lagunas de origen glaciar. Esta tecnología ha sido probada en Chile, con bastante éxito.

Para la construcción de los glaciares artificiales se aprovecha la diferencia de presiones entre dos puntos ubicados a diferente altitud, conectados a través de una tubería: un punto de captación (a mayor altitud) y un punto de emisión. Durante los meses de invierno, se canaliza el agua corriente hasta la base del glaciar artificial, donde un pequeño domo serviría como punto de emisión. Durante las noches, el agua se liberaría a través de un difusor en la parte superior del tubo vertical, congelándose al tocar el suelo y acumulándose sobre la cúpula o domo cubierta por una red (ver gráfica).

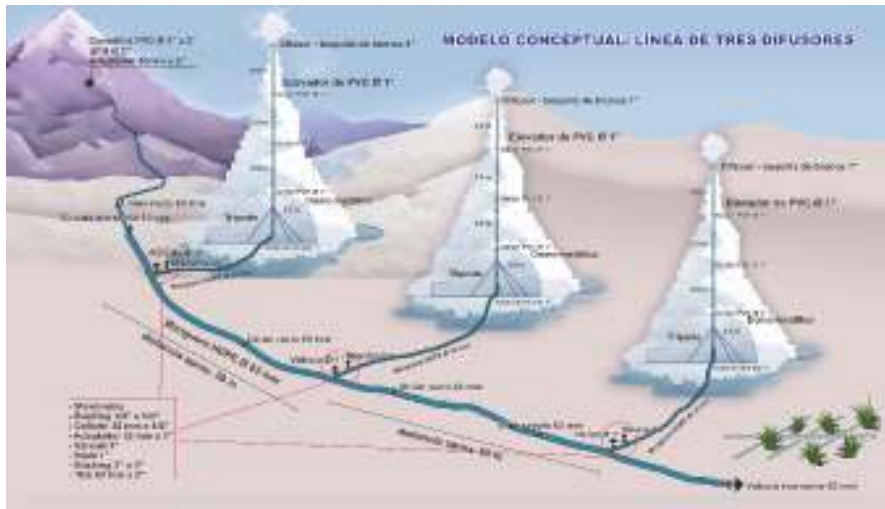
## EL PROYECTO

El INAIGEM, ha pedido del congresista Zeballos, ha propuesto desarrollar un estudio piloto en la región de Puno, en donde se presentan las condiciones adecuadas, y hacer un registro de las temperaturas, a diferentes altitudes, y con diferencias en la forma de la estupa, para que los resultados del trabajo nos permitan establecer la variación de temperaturas ambientales máximas que permiten asegurar la implementación de esta tecnología en el Perú. Sin este estudio piloto, sería irresponsable promover esta práctica en las regiones de nuestro país.

**Objetivo:** Almacenar agua en estado sólido durante los meses de invierno (mayo, junio y julio) y proporcionarla a los ecosistemas de alta montaña mediante la fusión del glaciar.

**Propuesta técnica:** En el área circundante al glaciar Allin Capac, en la cordillera Carabaya (Macusani, Carabaya, Puno), a una altitud de aproximadamente 5,000 m s.n.m se desarrollará este proyecto piloto, experimental. Durante los meses de mayor incidencia de bajas temperaturas.

## SITUACIÓN ACTUAL



Desde INAIGEM no conocemos la situación actual sobre la carta enviada desde la Embajada de la India, solicitando la no objeción al proyecto. Se ha logrado obtener una copia de la carta, que se

incluye a continuación.

Debido al cambio de gestión en el Ministerio del Ambiente, no se ha podido conocer si dicha carta fue recibida o no, y no se ha podido dar el seguimiento respectivo, por lo que es necesario conocer la posición de la gestión actual, en relación a el proyecto, y el relacionamiento con el congresista Zeballos y la Embajada de la India.

### Relación con el Año Internacional de los Glaciares (ONU)

El Proyecto de "Glaciares Artificiales" se enmarca dentro de los esfuerzos globales para abordar los desafíos que presentan los glaciares, cuyo retroceso es un fenómeno alarmante que afecta a muchas regiones montañosas del mundo. La iniciativa está alineada con los objetivos del Año Internacional de los Glaciares, promovido por la Organización de las Naciones Unidas (ONU), cuyo propósito es sensibilizar sobre la importancia de los glaciares para la conservación del agua y la biodiversidad.

El proyecto no solo representa una solución innovadora ante la crisis del agua, sino que también subraya la necesidad de tomar acciones urgentes para mitigar los efectos del cambio climático. En este contexto, el trabajo experimental que se propone en Puno puede convertirse en un referente para otras regiones de montaña en el mundo, ofreciendo un ejemplo de cómo la tecnología puede ser aplicada para la conservación de recursos hídricos en áreas de alta vulnerabilidad.

### Conclusión

El proyecto "Glaciares Artificiales" tiene el potencial de convertirse en una respuesta efectiva a los problemas de escasez de agua en las zonas de montaña del Perú. Con el respaldo de la cooperación internacional y la participación activa del gobierno peruano, esta iniciativa podría marcar un hito en la búsqueda de soluciones sostenibles frente al cambio climático, además de contribuir a la preservación de los glaciares y su función vital para los ecosistemas andinos.