

Informe de Inspección 03

LAGUNA SALKANTAYCOCHA



INAIGEM
INSTITUTO NACIONAL DE
INVESTIGACIÓN EN GLACIARES Y
ECOSISTEMAS DE MONTAÑA

Informe de Inspección 03

Ing. Oscar Vilca Gómez
Especialista en Hidrología y Glaciología

Ing. Victor Bustinza Urviola
Jefe de la Oficina Desconcentrada

Cusco, 09 de octubre del 2020

Oficina Desconcentrada Macro Región Sur
Instituto Nacional de Investigación en Glaciares
y Ecosistemas de Montaña – INAIGEM
Ministerio del Ambiente

Informe de la situación actual de la laguna Salkantaycocha

1. Introducción

El Instituto Nacional de Investigación en Glaciares y Ecosistemas de Montañas - INAIGEM, tiene la misión de fomentar y expandir la investigación científica y tecnológica en ámbitos de glaciares y ecosistemas de montaña, para el beneficio de la población, adoptando medidas de adaptación y mitigación en el contexto de riesgos producidos por el cambio climático.

El INAIGEM como institución encargada de establecer la política pública en glaciares y ecosistemas de montaña; a través de la Oficina Desconcentrada Macro Región Sur ODMRS, realizan estudios para la gestión del riesgo de desastres asociados a glaciares con la finalidad de identificar peligros, analizar vulnerabilidades, evaluar los riesgos y recomendar medidas de prevención y reducción del riesgo en los ámbitos de las cuencas y sub cuencas de origen glaciar.

A efectos del evento ocurrido el 23 de febrero del 2020, el INAIGEM inicia acciones de respuesta en la evaluación y diagnóstico del peligro en el sector de la laguna Salkantaycocha.

Por ello, se realizó la inspección in situ el día 09 de octubre, en cumplimiento a las recomendaciones citadas en el informe técnico A01 emitido por el INAIGEM, que a la letra dice:

- Monitorear el comportamiento de los niveles de la laguna Salkantaycocha.
- Monitorear mediante registro fotográfico la pared de roca expuesta producto de la avalancha.

2. Antecedentes

El domingo 23 de febrero del 2020 aproximadamente a las 2:42 p.m. se produce el desprendimiento de un bloque de roca desde la cara sur - oeste del nevado Salkantay, el primer sector afectado fue Wayraqmachay aproximadamente a las 2:45 p.m.

El 25 de febrero un especialista del INAIGEM se constituye a la laguna Salkantaycocha emitiendo un primer informe de los sucesos.

Del 28 de febrero al 02 de marzo, un segundo equipo de especialistas del INAIGEM y el SERNANP se traslada al sector con la finalidad realizar el mapeo y reconocimiento de zonas de peligro, emitiendo un segundo informe.

El 08 de julio personal del INAIGEM realiza una visita de inspección a la laguna Salkantaycocha.

El 10 de julio se presentó y sustentó ante el COER Cusco, el Informe técnico N°A01 Laguna Salkantaycocha.

El 09 de octubre, personal especialista del INAIGEM realiza la visita de inspección a Salkantaycocha con las apreciaciones mencionadas en el presente informe.

3. Aspectos Generales

3.1. Ubicación

Políticamente se ubica en el distrito de Santa Teresa, provincia de La Convención del departamento de Cusco, ver **Figura 1**.

Hidrográficamente se ubica en la cabecera de la cuenca del río Santa Teresa, también denominada cuenca Salkantay, perteneciente a la cuenca Urubamba de la vertiente del Atlántico.

Geográficamente sus coordenadas UTM / WGS84 zona 18L son:

763 307 Este y 8 523 695 Norte

3.2. Objetivos

- Monitorear el comportamiento del nivel de espejo de la laguna Salkantaycocha.
- Monitorear mediante registro fotográfico la pared de roca expuesta producto de la avalancha.

4. Descripción

4.1. Situación de la laguna Salkantaycocha

La situación de la laguna Salkantaycocha observada el día 09 de octubre (Ver **Figura 01**), en comparación a las inspecciones realizadas los días 25 de febrero y 08 de julio, nos muestra lo siguiente:

- Los taludes internos del vaso morrénico evidencia fuerte erosión post evento, este proceso es en alguna medida responsable de la colmatación en la laguna, es notorio la señal que dejaron los deslizamientos iniciales (Ver **Figura 01 b**) se presume que fueron los de mayor tamaño, posteriormente solo se produjo erosión laminar por escorrentía y por gravedad.

- La zona de mayor dinámica e inestabilidad se encuentra en el sector posterior de la morrena lateral izquierda, zona donde se produjo el impacto con mayor energía proveniente de la avalancha, esta zona aún mantiene grietas de discontinuidad y fracturamiento, lo que lo hace potencial a deslizamientos en la temporada de lluvia (Ver **Figura 02**).

- El dique frontal presenta condiciones similares en referencia a las visitas de inspección anteriores, se observa un alto grado de erosión en la zona de mayor altura, zona que recibió el mayor impacto del oleaje el día del evento (Ver **Figura 03**).

- Salkantaycocha presenta un nivel de espejo de agua superior al reportado en la inspección del 08 de julio, esto debido en gran medida al aporte del glaciar producto de la fusión en los días previos, días que se caracterizaron por ser secos y despejados, de este modo los glaciares aportantes quedaron expuestos a la acción de la radiación solar, según versiones de los pobladores que habitan en las zonas aledañas y como se evidencia en los registros de la estación Soraypampa (SENAMHI) (Ver **Figura 04**).

- La zona posterior mantiene su condición de receptor de deposición del material detrítico proveniente de la zona alta del Salkantay, contribuyendo de manera constante con abundante carga de sedimentos hacia la laguna.

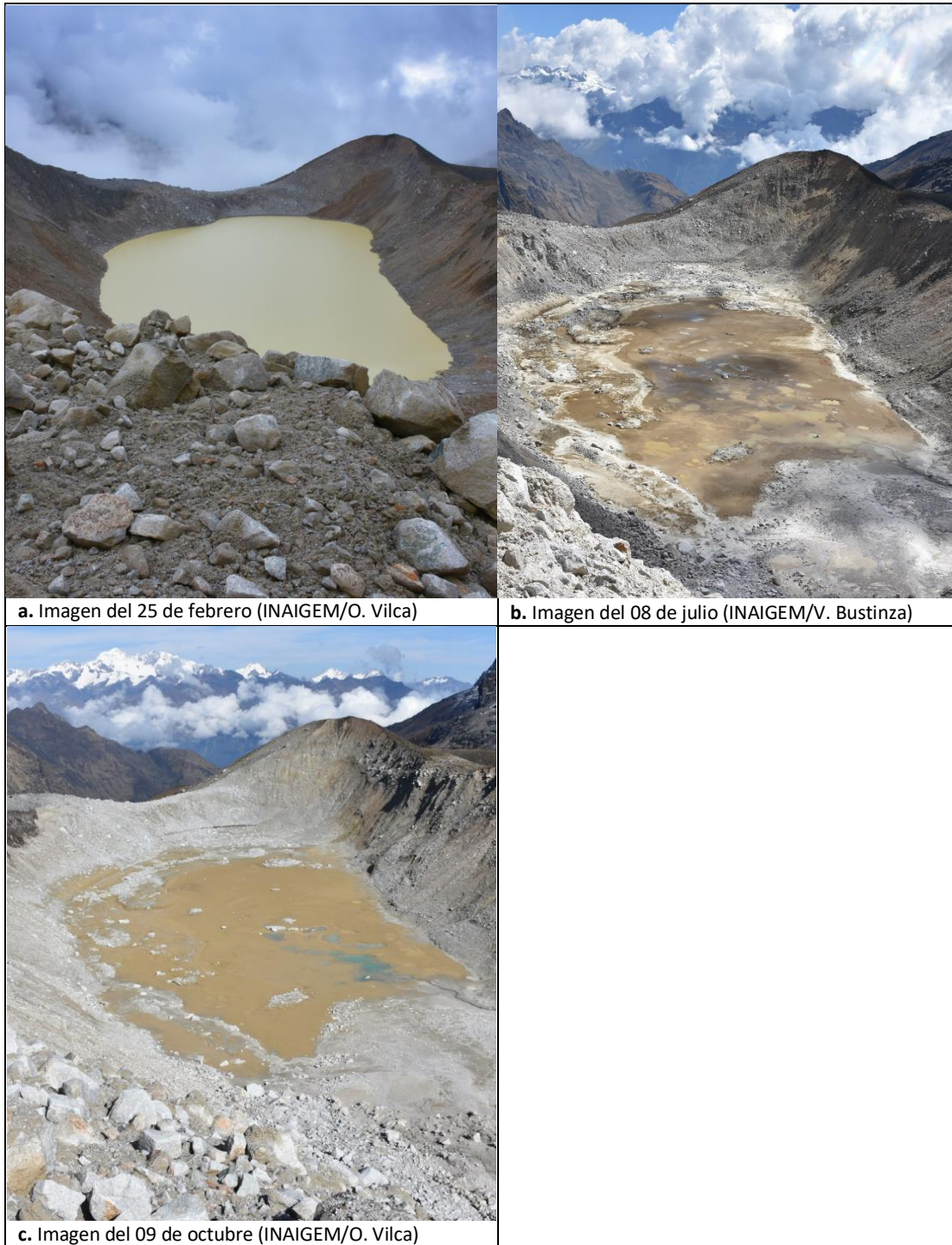
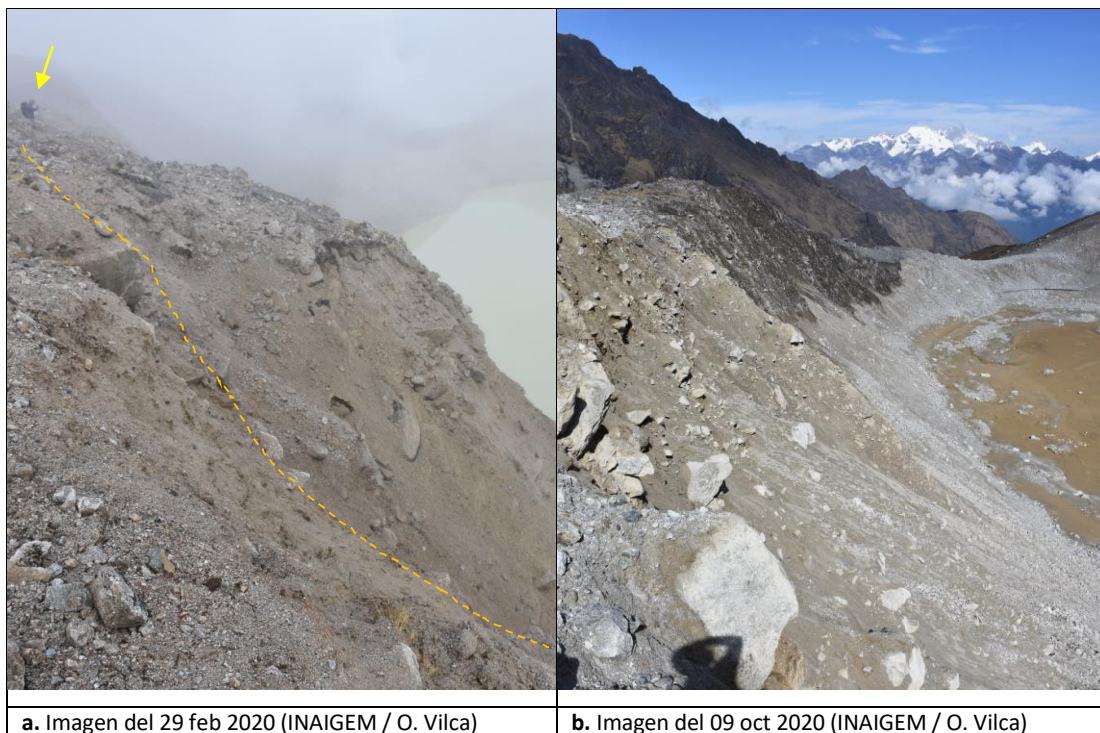


Figura 01. Se muestra una comparativa de fotografías capturadas en las diferentes inspecciones realizadas a la laguna Salkantaycocha, en la que se evidencia la fluctuación del nivel de espejo de agua. En la actualidad se muestra a una laguna visiblemente colmatada con un ligero incremento en el nivel respecto a la inspección de julio.



a. Imagen del 29 feb 2020 (INAIGEM / O. Vilca)

b. Imagen del 09 oct 2020 (INAIGEM / O. Vilca)

Figura 02. Se observa la zona de mayor impacto en el talud interno de la morrena lateral izquierda, en el mismo que se produjeron diversos deslizamientos y que a la fecha se mantiene en constante dinámica. En la figura 02 a, se marca el plano de deslizamiento y en flecha de color amarillo a una persona que nos permite dimensionar aproximadamente la cantidad de material que terminó depositándose en la laguna.

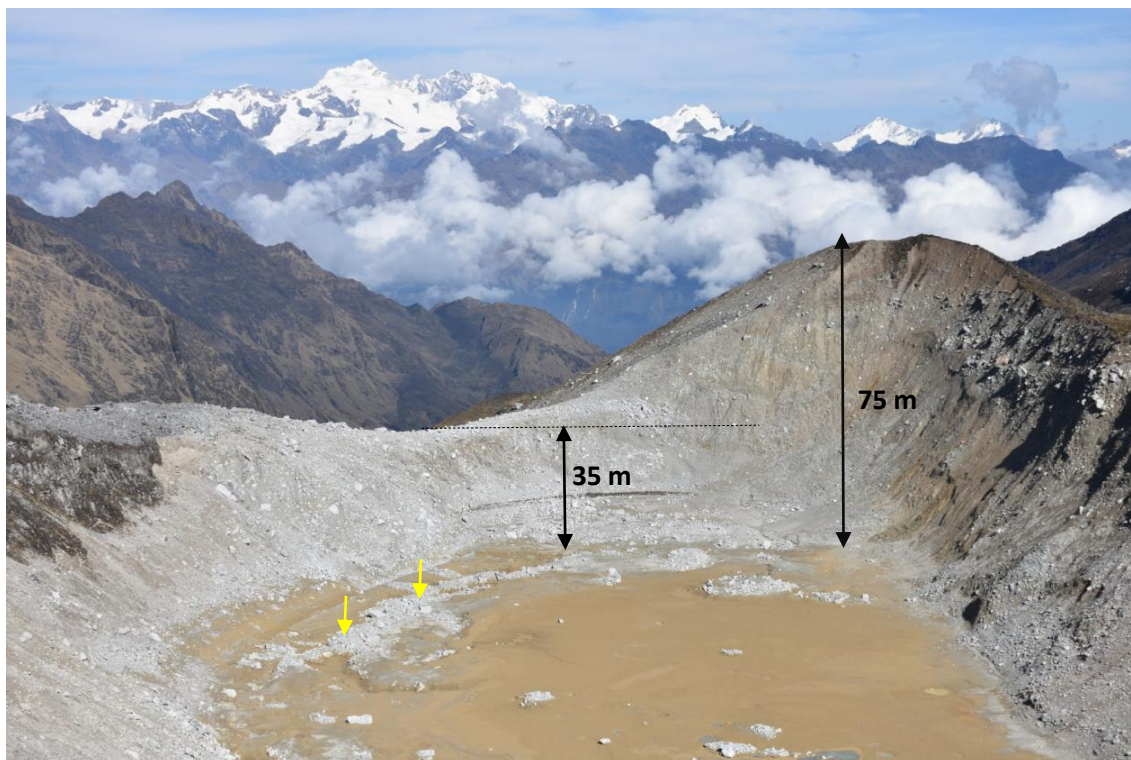


Figura 03. Zona frontal, acorde a las estimaciones realizadas con el modelo de elevación digital obtenida mediante RPAS, se observan las alturas en relación al nivel de espejo, tanto el borde libre como la cresta en la zona de mayor impacto. En flechas de color amarillo se señala las evidencias de los deslizamientos depositados en el vaso lagunar.

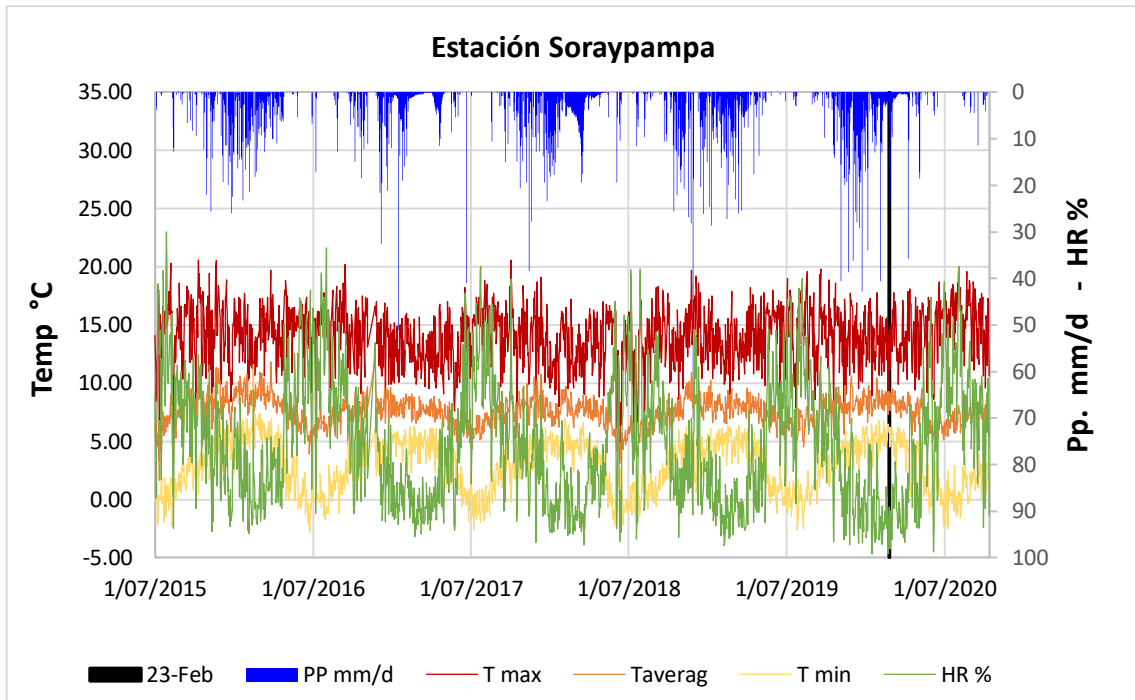


Figura 04. Análisis de los registros de precipitación, temperatura y humedad relativa en la estación Soraypampa. Se observa que los meses de previos a la inspección fueron los días más secos con registros de humedad relativa mínima de hasta 37% registrado el 02 de agosto, además de precipitaciones leves y esporádicas en los últimos días previos a la inspección (Fuente. SENAMHI).

4.2. Situación de la pared rocosa

La pared sur – oeste del nevado Salkantay, lugar donde se originó el desprendimiento de roca en el evento del 23 de febrero, al día de la inspección se observó sin señales de desprendimientos significativos, sin embargo, existe caída constante de fragmentos de roca, volúmenes reducidos que forman parte de la dinámica normal en esta zona.

Para realizar el seguimiento de este sector se considera ideal las fotografías desde el sector campamento laguna ubicada a 20 minutos antes de llegar al abra Salkantay subiendo desde Soraypampa, lugar que nos ofrece una vista como la que se ve en la **Figura 05**, en la que se observa el plano de inclinación de la falla, además de una fotografía desde la zona del abra Salkantay tal como se muestra en la **Figura 06**.

Este seguimiento nos permitirá observar los cambios que se presentan en la pared de roca, tanto de los glaciares colgantes aledaños como de la dinámica de fracturamiento de la roca, de este modo conocer los mecanismos que actúan en paredes de roca en altitudes similares.



Figura 05. Fotografía capturada desde la zona campamento laguna, se observa el plano de inclinación en la zona de interés.



Figura 06. Vista frontal de la zona de arranque, imagen capturada desde el abra Salkantay. Esta imagen nos muestra zonas de oxidación en el sector de arranque, esto nos devela el proceso de gelifración que ocasionó el desprendimiento del volumen de roca el día 23 de febrero.

5. Conclusiones

- La situación de la laguna Salkantaycocha acorde a la inspección ocular realizada el 09 de octubre del 2020, es de una laguna colmatada producto de la acumulación de escombros y sedimentos, tanto de la avalancha, así como de los deslizamientos continuos producidos en los taludes interiores del vaso morrénico, bajo esta consideración y de mantener la misma condición física, esta laguna representa peligro bajo por desborde y aluvión consecuentemente.
- El nivel de espejo de la laguna Salkantaycocha muestra un incremento leve en comparación a la reportada el 08 de julio, existiendo la probabilidad de que en la temporada de lluvias eleve el nivel de espejo, aspecto que se deberá monitorear.
- En referencia a la pared de roca del Salkantay no muestra cambios significativos en comparación a lo reportado en la inspección del 08 de julio, pero sí muestra una dinámica activa con desprendimientos constantes de fragmentos de roca de dimensiones menores, estos no representan peligro para los transeúntes del camino entre Soraypampa y Wayraqmachay.

6. Recomendaciones

- Monitorear el comportamiento de los niveles de la laguna Salkantaycocha en la estación húmeda.
- Monitorear mediante registro fotográfico la pared de roca expuesta producto de la avalancha.
- Evitar el acercamiento de personas a la zona de depósito de escombros, por tratarse de una zona inestable.