

**MINISTERIO DEL AMBIENTE**

**INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIÓN EN GLACIARES Y ECOSISTEMAS DE  
MONTAÑA - INAIGEM**

**DIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN EN GLACIARES**

**INSPECCIÓN DE EMERGENCIA**

**LAGUNA RAJUCOLTA**

**Cordillera Blanca, Provincia de Huaraz**

**Región Ancash**

**PROFESIONAL RESPONSABLE:**

**- Ing. LUZMILA DÁVILA ROLLER.**

**Huaraz, Febrero de 2017**



## **CONTENIDO**

|                             |   |
|-----------------------------|---|
| I. INTRODUCCIÓN .....       | 3 |
| II. SITUACION ACTUAL.....   | 3 |
| 2.1 GLACIARES.....          | 3 |
| 2.2 LAGUNAS.....            | 4 |
| 2.3 OBRA DE SEGURIDAD ..... | 4 |
| III. CONCLUSIONES .....     | 4 |
| IV. RECOMENDACIONES .....   | 4 |
| V. FOTOGRAFIAS .....        | 5 |



## LAGUNA RAJUCOLTA

### I. INTRODUCCIÓN

La laguna Rajucolta, geográficamente se ubica en las coordenadas UTM 8 946 459 Norte, 242820 Este, a una altitud de 4280 msnm, hidrográficamente pertenecen a la Subcuenca del río Pariac, Cuenca del río Santa, en la Cordillera Blanca.

Dentro de las funciones del INAIGEM, está realizar visitas constantes a las lagunas que representan un nivel de peligrosidad potencial. La laguna Rajucolta cuenta con obra de regulación; administrada por la DUKE ENERGY – EGENOR S.A., los principales resultados obtenidos en la inspección concluyen en: que no habiendo cambios en la estructura de regulación existente, es necesario realizar trabajos para control de estabilidad de taludes en el flanco derecho de la laguna, además existe una alta probabilidad de desprendimiento de glaciares colgantes, que podrían ocasionar un oleaje y posterior desborde de las aguas de la laguna, debilitando dicha estructura y poniendo en riesgo a las poblaciones de Macashca y Huaraz; en ese contexto es importante seguir monitoreando dichos glaciares que representan una amenaza.

### II. SITUACION ACTUAL

#### 2.1 LAGUNA

En octubre de 2014, la Unidad de Glaciología y Recursos Hídricos – ANA, realizó trabajos de batimetría en la laguna Rajucolta, cuenta con un nivel de espejo de agua de 4272,71 msnm, una área de espejo de agua de 512,723 m<sup>2</sup>, un volumen almacenado de 17 546 151 m<sup>3</sup>, una profundidad máxima de 72,7 m, un largo máximo de 1428 m y ancho máximo de 493 m.

Esta laguna, tiene forma ovalada, y es el inicio de la quebrada Pariac que forma un valle de origen glaciar con pendiente moderada cerca de la laguna y pendiente baja en la planicie; se encuentra al pie del glaciar Huantsan que tiene una altitud de 6366 msnm, la laguna recibe el aporte hídrico de 2 lagunas que se encuentran en la parte alta, por el lado derecho la laguna Huamash, lado izquierdo la laguna Almac, también se puede apreciar el aporte del sistema glaciar Huantsan por la lengua glaciar reconstituida y el aporte periódico de las lluvias.

En la parte posterior, el glaciar aún mantiene contacto con la laguna, el hielo reconstituido que se mantiene en contacto, presenta fracturas de consideración, sigue recibiendo aportes de hielo y nieve de la parte superior del glaciar Huantsan, acumulando grandes cantidades, que poco a poco se depositan en la laguna, el desprendimiento de bloque de hielo con volumen promedio, originaría un oleaje que sobrepasaría el dique de la obra de regulación actual y generaría desborde de la laguna (Ver fotografía N°1,2).

Se observó bastante dinámica en el flanco derecho de la laguna, que tiene una pendiente mayor a 60°, parcialmente cubierta de vegetación, en flanco izquierdo la dinámica es mínima y las pendientes son mayores a 60° (Ver fotografía N°3, 4 y 5).

#### 2.2 GLACIARES

El sistema Huantsan, cuenta con una cobertura glaciar importante, tiene una superficie de 54,27 km<sup>2</sup>, lo que representa un 10,29% de la cobertura total de la Cordillera Blanca, tiene una altitud máxima de 6366 msnm y mínima de 4299 msnm, la lengua del glaciar Huantsan cubre una superficie de 9,21 km<sup>2</sup> (UGRH - ANA, 2014).



El peligro glaciar existe por la inestabilidad y exposición de varios glaciares colgantes que han sido identificados, existiendo la probabilidad de ocurrencia por efecto del cambio climático y sismos de gran magnitud.

### 2.3 OBRA DE SEGURIDAD

El 30 de mayo de 2002 la empresa DUKE ENERGY – EGENOR S.A., contrató a la empresa CESEL S.A. para la elaboración del estudio de la presa de regulación en la laguna Rajucolta con una capacidad de almacenamiento de 9 000 000 m<sup>3</sup>, que permitiría la regulación estacional de este recurso con fines de afianzamiento de la Central Hidroeléctrica Cañón del Pato durante el periodo de estiaje.

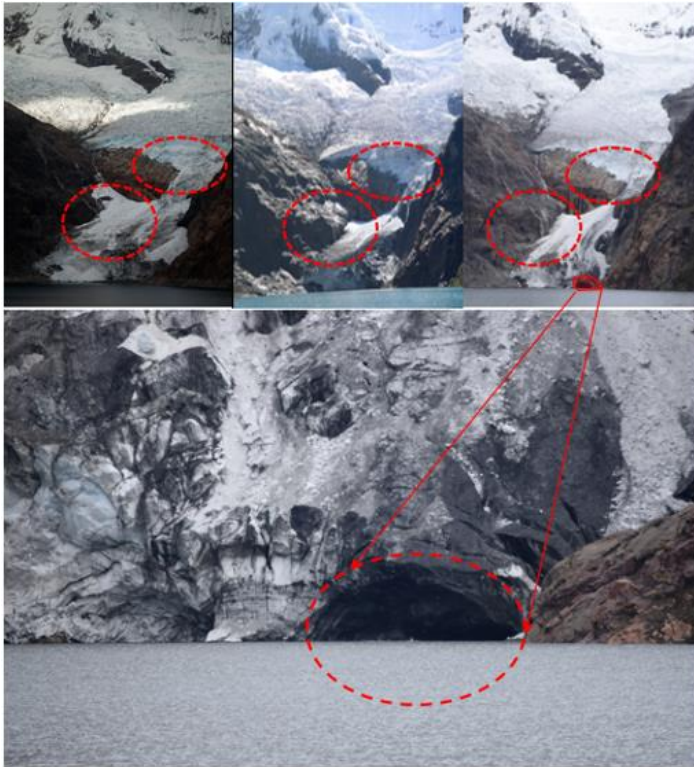
Entre los años 2003 a 2004, se construyó la presa de regulación, con un aliviadero de 150 m de longitud, con descarga máxima de 8,3 m<sup>3</sup>/s, una altitud de 4290,88 msnm, y un conducto de 111 m, de longitud, que permite una descarga mínima de 3,00 m<sup>3</sup>/s. (Estudio de Ingeniería para la Regulación de la laguna Rajucolta, CESEL S.A., 2002). (Ver fotografía N°7,8, 9 y 10).

### III. CONCLUSIONES

- No se observa daños visibles a la obra de regulación existente que haya sido ocasionado por el movimiento telúrico del 28 de enero del 2017, sin embargo se evidencia que existe un debilitamiento de los muros construidos para control del talud interno de la morrena derecha muy cerca de la obra de regulación, que podría afectar al dique.
- La laguna Rajucolta, cuenta con una obra de regulación, la cual es administrada por la DUKE ENERGY – EGENOR S.A.;
- Existe la probabilidad de desprendimientos de masas de glaciares colgantes que ocasionarían oleajes que sobre pasarían el dique y debilitarían dicha infraestructura, por esa razón el nivel de peligrosidad es mediana.

### IV. RECOMENDACIONES

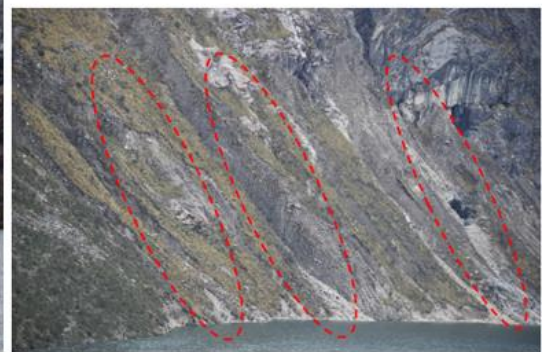
- Se recomienda al Gobierno Regional de Ancash promover proyectos de infraestructura que garantice la seguridad de sus pobladores del centro poblado de Macashca y Huaraz, en coordinación con DUKE ENERGY – EGENOR S.A.
- El INAIGEM, realizar monitoreos continuos en coordinación con la DUKE ENERGY, la situación de los glaciares colgantes en la parte posterior de la laguna y la operación de la obra de regulación, con la finalidad de prevenir eventos extraordinarios que podrían generar desastres a lo largo de la quebrada Pariac.
- Es necesario que las autoridades políticas locales y regionales, realicen coordinaciones con entidades especializadas como el INAIGEM a fin de utilizar la información y experiencia de dicha entidad, para definir y decidir sobre obras de seguridad en lagunas peligrosas como Rajucolta.

**V. FOTOGRAFIAS**

Fotografía N°1: Muestra los cambios del frente glaciar entre los años 2012, 2016 y 2017, en el último periodo, los cambios evidencian una pequeña cueva en el hielo reconstituido en contacto con la laguna.



Fotografía N°2: Muestra algunos glaciares colgantes con probabilidad de desprendimiento hacia la laguna Rajucolta, se puede observar también el nivel de espejo del agua es muy cercano al del dique.



Fotografía N°3: Se observa deslizamientos frecuentes en el talud interno de la morrena lateral derecha de la laguna Rajucolta.



Fotografía N°4: Muestra deslizamientos de material morrénico del flanco derecho de la laguna Rajucolta.



Fotografía N°5: Deslizamientos de material morrénico en el flanco derecho de la laguna Rajucolta, se observa los muros construidos para evitar deslizamientos que afecten al dique de la obra de regulación.



Fotografía N°6: Se observa el ducto de desfogue de agua de la laguna Rajucolta, el cual está en buenas condiciones.



Fotografía N°7: Se observa parte de la obra de regulación, donde se ve el mal estado del muro de control de talud del flanco derecho y que podría afectar a la estructura.



Fotografía N°8: Se observa la estructura del dique en contacto con la laguna Rajucolta, no se observa ningún cambio en la infraestructura.



Fotografía N°9: Se observa la estructura de regulación y el dique con la laguna.



Fotografía N°10: Estructura de desfogue de agua de la laguna Rajucolta.