

Reporte de prevención frente a
peligro latente

LAGUNAS EN FORMACIÓN CORDILLERA VILCANOTA



INAIGEM
INSTITUTO NACIONAL DE
INVESTIGACIÓN EN GLACIARES Y
ECOSISTEMAS DE MONTAÑA

Reporte de Peligros en Glaciares RPG 001-2020

Elaborado por:

Ing. Oscar Vilca Gómez
Especialista en Hidrología y Glaciología

Ing. Victor Bustinza Urviola
Jefe de la ODRMS

Cusco, 30 de octubre del 2020

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

Formación de lagunas nuevas en el ámbito de la Cordillera Vilcanota

1. Introducción

El Instituto Nacional de Investigación en Glaciares y Ecosistemas de Montañas - INAIEM, 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 INAIEM 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 generación de información que ayuden en la gestión del riesgo de desastres asociados a glaciares, el mismo que consiste en 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.

El presente reporte tiene como finalidad hacer de conocimiento a todos los niveles de gobierno sobre la situación de la formación de lagunas nuevas en el ámbito de la cordillera Vilcanota, lagunas que representan peligro latente y alta probabilidad de afectación a las poblaciones ubicadas aguas abajo.

2. Ubicación

Región: Cusco

Provincias: Quispicanchis / Canchis

Distritos: Ocongate - Marcapata / Pitumarca

3. Identificación de lagunas nuevas

Este análisis contempla la identificación de superficies de agua mayores a 5000 m² (Ver **Figura 1**, Anexo **Mapas**) que denotan cambios importantes en los últimos años, cuerpos de agua situados en los frentes glaciares y también sobre los glaciares cubiertos (lagunas supraglaciares), esto se realizó mediante el análisis de imágenes satelitales Sentinel (**Tabla 1**).

Tabla 1. Insumos utilizados para la identificación de lagunas nuevas en los años 2019 y 2020.

| Tipo | Fecha | Observación |
|----------------|----------------|--|
| Sentinel-2_L2A | 27 agosto 2020 | Última imagen disponible sin cobertura de nube |
| Sentinel-2_L2A | 17 julio 2019 | Imagen de referencia para el análisis de crecimiento |

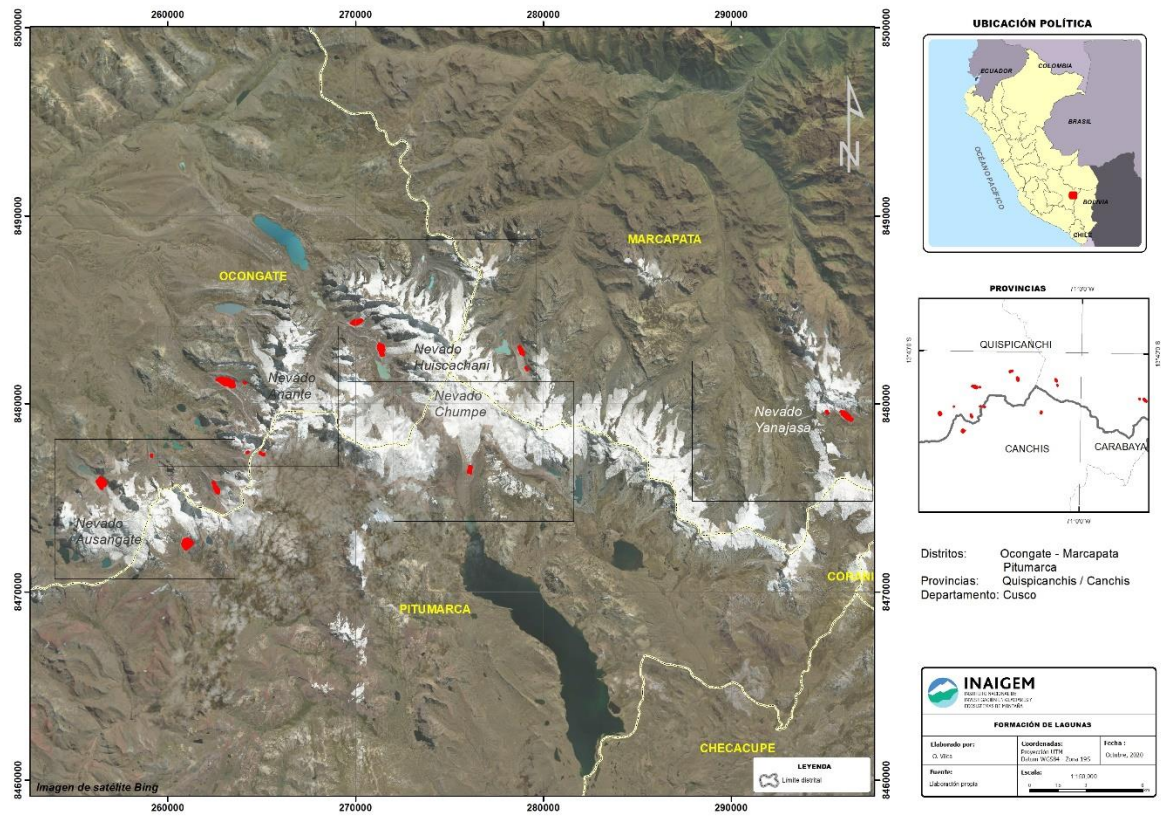


Figura 1. Mapa de ubicación del ámbito de la cordillera Vilcanota y en rojo las lagunas nuevas en proceso de crecimiento.

El criterio para la selección de las lagunas que figuran en la **Tabla 2**, fue mediante el análisis del incremento en área principalmente, además de aspectos relacionados a glaciares colgantes, fuertes pendientes en la zona posterior, tipo y geometría del dique (estos últimos asumidos, datos que deberán corroborarse en una inspección al lugar).

Estas lagunas nuevas fueron agrupadas y codificadas con la finalidad de caracterizarlas, tal como se muestra en la **Tabla 2**.

Tabla 2. Lagunas de formación reciente que evidencian cambios entre mayo del 2019 y julio del 2020.

| | Grupo | Código | Área 2019 (m2) | Área 2020 (m2) | Dif m2 | % |
|----|-------------|--------|----------------|----------------|---------|--------|
| 1 | Ausangate | A-10 | 102,933 | 178,019 | 75,087 | 72.9 |
| 2 | | A-20 | 4,968 | 8,948 | 3,981 | 80.1 |
| 3 | | A-30 | 71,121 | 84,706 | 13,586 | 19.1 |
| 4 | | A-40 | 182,582 | 218,984 | 36,401 | 19.9 |
| 5 | Anante | AN-10 | 253,201 | 275,542 | 22,341 | 8.8 |
| 6 | | AN-20 | 12,579 | 22,200 | 9,621 | 76.5 |
| 7 | | AN-30 | 8,008 | 4,858 | - 3,150 | - 39.3 |
| 8 | Huiscachani | H-10 | 96,086 | 146,976 | 50,890 | 53.0 |
| 9 | | H-20 | 88,276 | 94,797 | 6,521 | 7.4 |
| 10 | | H-30 | 53,445 | 68,761 | 15,316 | 28.7 |
| 11 | Yanajasa | Y-10 | 125,255 | 134,133 | 8,879 | 7.1 |
| 12 | | Y-20 | 10,685 | 15,910 | 5,225 | 48.9 |
| 13 | Chumpe | CH-10 | 38,424 | 39,156 | 732 | 1.9 |

4. Análisis de peligros potenciales

El incremento en el área de estas lagunas, se están dando en forma acelerada, en el periodo de análisis julio 2019 – agosto 2020, algunos de estos han duplicado su tamaño.

Teniendo en cuenta el incremento de área y el tamaño que representa se seleccionaron aquellas lagunas que a la fecha representan **peligro latente**, estas lagunas son: A-10 y A-40 en el grupo Ausangate; AN-10 en el grupo Anante; H-10 en el grupo Huiscachani y Y-10 en el grupo Yanajasa. (Ver **Anexo: Mapas**).

De este modo, se plantean las hipótesis en relación a los peligros potenciales que estas lagunas representan asignándole preliminarmente el nivel de peligrosidad y la jerarquía para realizar acciones inmediatas.

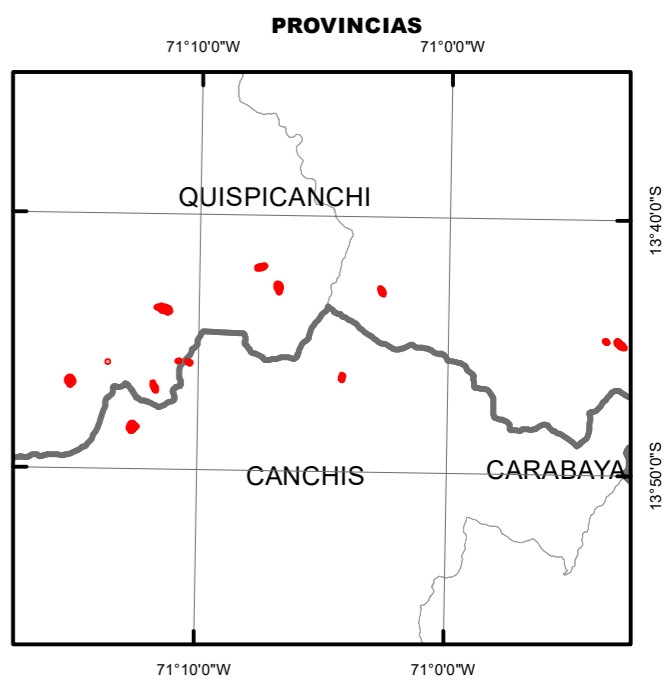
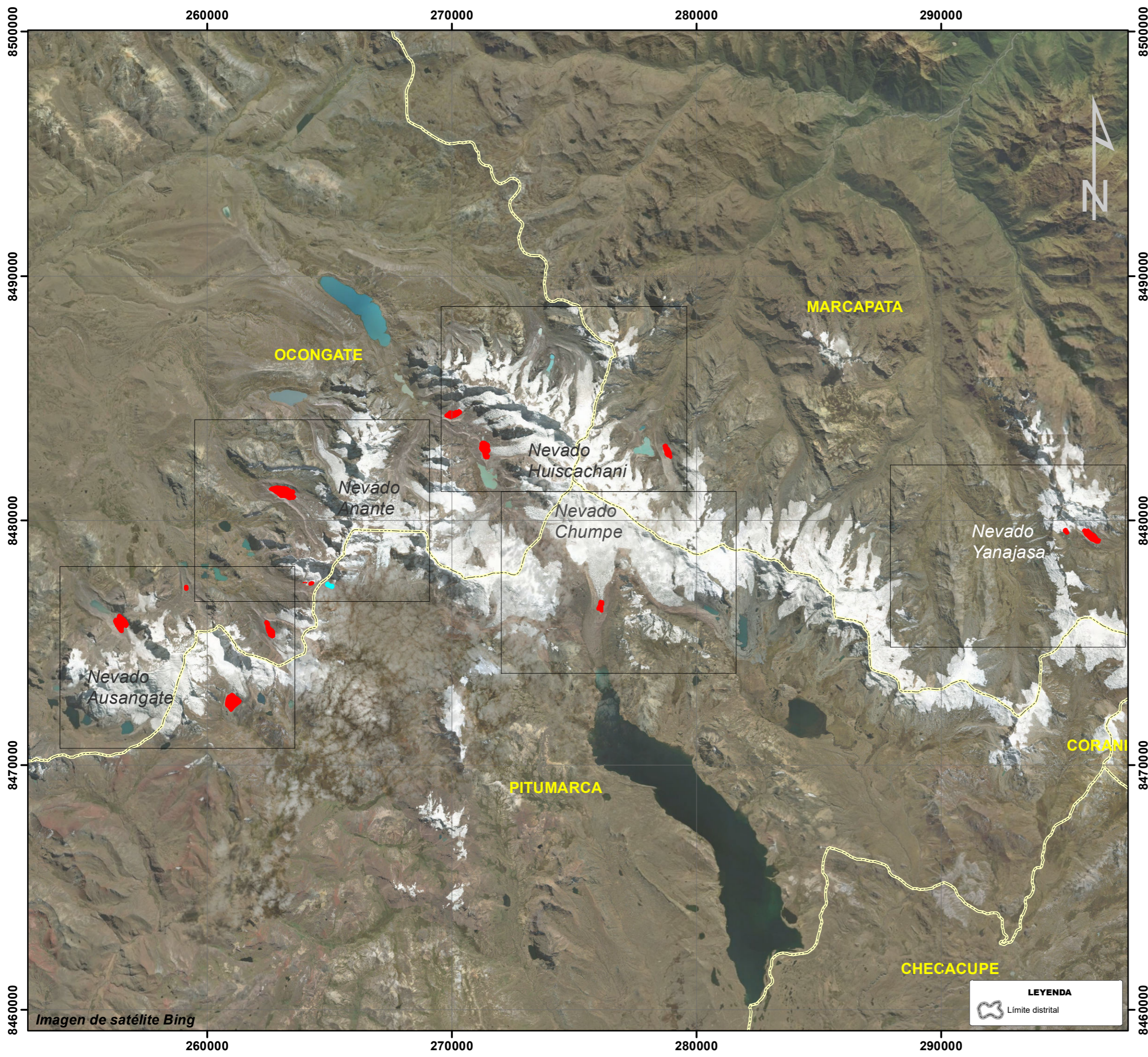
| | |
|--|---|
| <p>Laguna A-10: Crecimiento acelerado (73% en el periodo de un año), dique inestable compuesto por glaciar cubierto, el colapso del dique natural provocaría el desagüe violento de un gran volumen de agua impactando a la laguna ubicada aguas abajo, con alta probabilidad de desencadenar un desborde violento o aluvión. PELIGRO ALTO</p> | <p>Acciones inmediatas: Alerta ante peligro de desborde de laguna, comunicación a los pobladores que habitan cerca al cauce del río aguas abajo, elaborar plan de emergencia ante posible aluvión. Realizar la inspección, seguimiento y monitoreo permanente.</p> |
| <p>Laguna A-40: Crecimiento moderado, dique inestable compuesto por morrenas, un eventual desprendimiento de hielo o roca sobre la laguna provocaría oleajes que superen el borde libre con alta probabilidad</p> | <p>Acciones inmediatas: Alerta ante peligro de desborde de laguna, realizar la inspección, seguimiento y monitoreo permanente.</p> |

| | |
|---|---|
| de desencadenar un desborde violento. PELIGRO ALTO | |
| Laguna AN-10: Crecimiento lento, dique inestable compuesto por morrenas, en contacto con frentes de glaciares cubiertos. PELIGRO MEDIO | Acciones inmediatas: Realizar la inspección, y monitoreo permanente. |
| Laguna H-10: Crecimiento moderado, vaso receptor de material morrénico, en contacto con el glaciar y alta probabilidad de seguir incrementando en tamaño. PELIGRO MEDIO | Acciones inmediatas: Realizar la inspección y monitoreo permanente. |
| Laguna H-20: Crecimiento lento, en contacto con el frente glaciar, alta probabilidad de desborde por desprendimientos de hielo o roca. PELIGRO MEDIO | Acciones inmediatas: Realizar la inspección con especial énfasis en el borde libre, el frente glaciar en la zona posterior y monitoreo permanente. |
| Laguna Y-10: Crecimiento lento, en contacto con el frente glaciar, alta probabilidad de desborde por desprendimientos de hielo. PELIGRO MEDIO | Acciones inmediatas: Realizar la inspección y monitoreo permanente. |


5. Recomendaciones

- Realizar la inspección a las lagunas catalogadas con peligro alto, como son: A-10 y A-40.
- Alertar a las poblaciones ubicadas aguas abajo de las lagunas A-10 y A-40.
- Se recomienda evaluar los riesgos frente a posibles aluviones.
- Monitoreo permanente de las lagunas identificadas.


ANEXOS



Distritos: Ocongate - Marcapata
 Pitumarca
 Provincias: Quispicanchis / Canchis
 Departamento: Cusco



FORMACIÓN DE LAGUNAS

| | | |
|--------------------------------------|---|---------------------------------|
| Elaborado por: O. Vilca | Coordenadas: Proyección UTM Datum WGS84 - Zona 19S | Fecha : Octubre, 2020 |
| Fuente: Elaboración propia | Escala: 1:150,000  | |


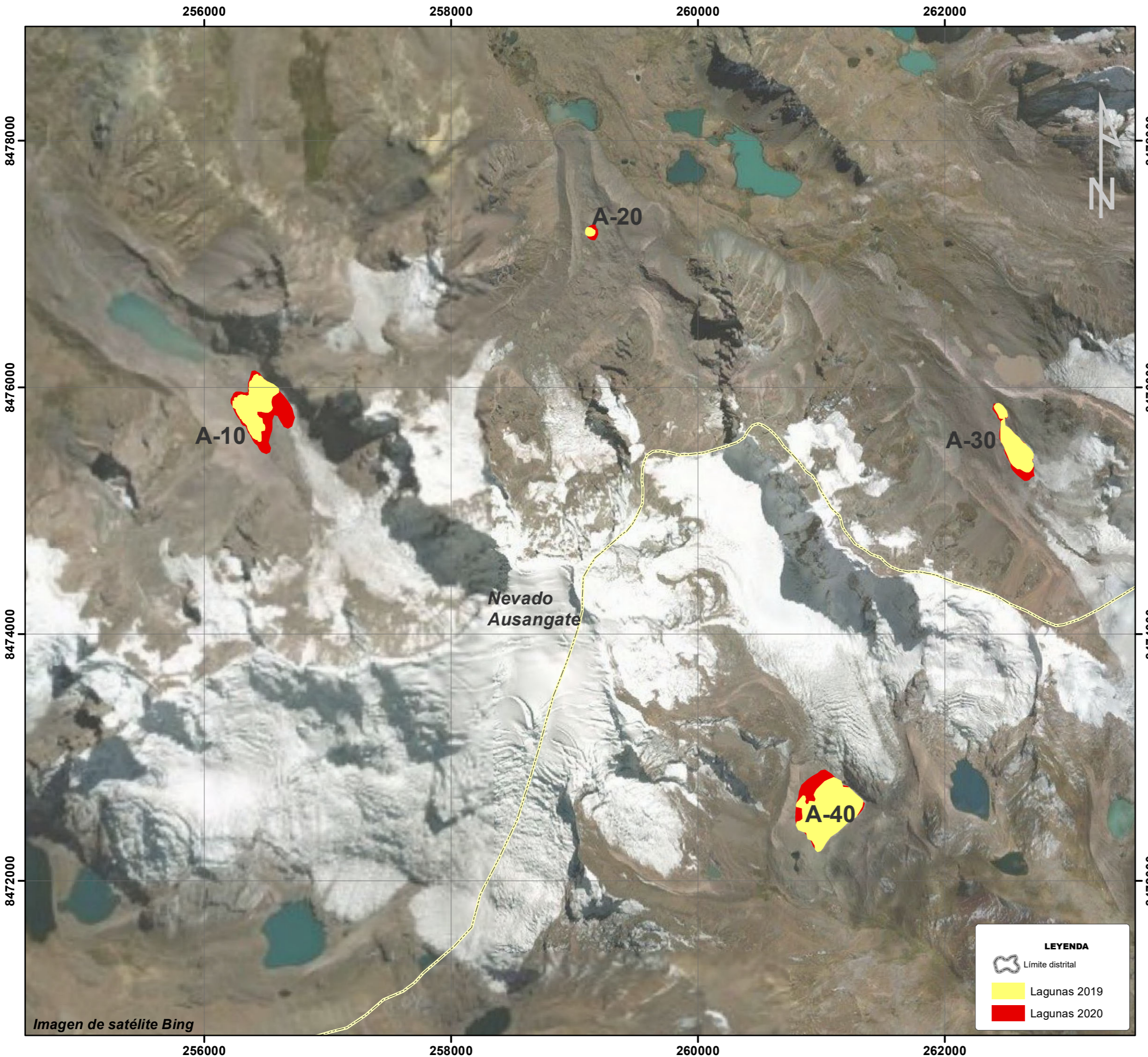
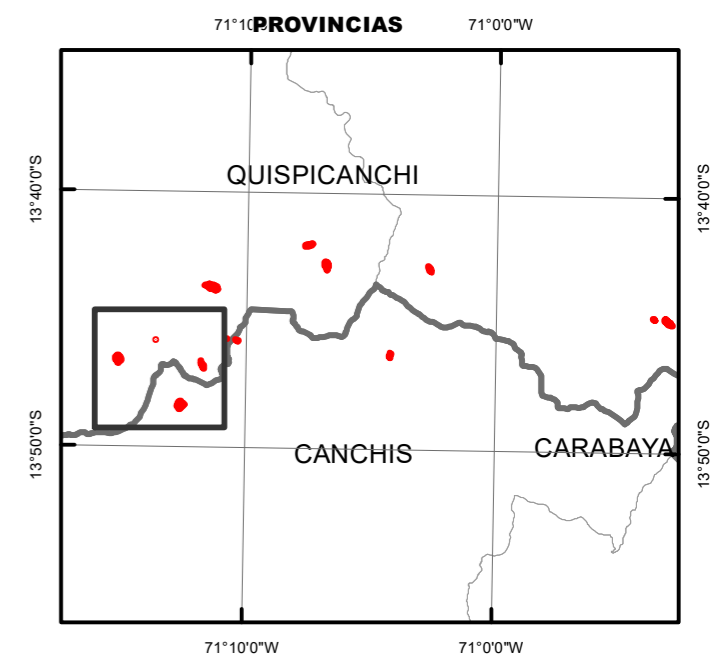
LEYENDA
 Límite distrital

Imagen de satélite Bing



LEYENDA

- Límite distrital
- Lagunas 2019
- Lagunas 2020

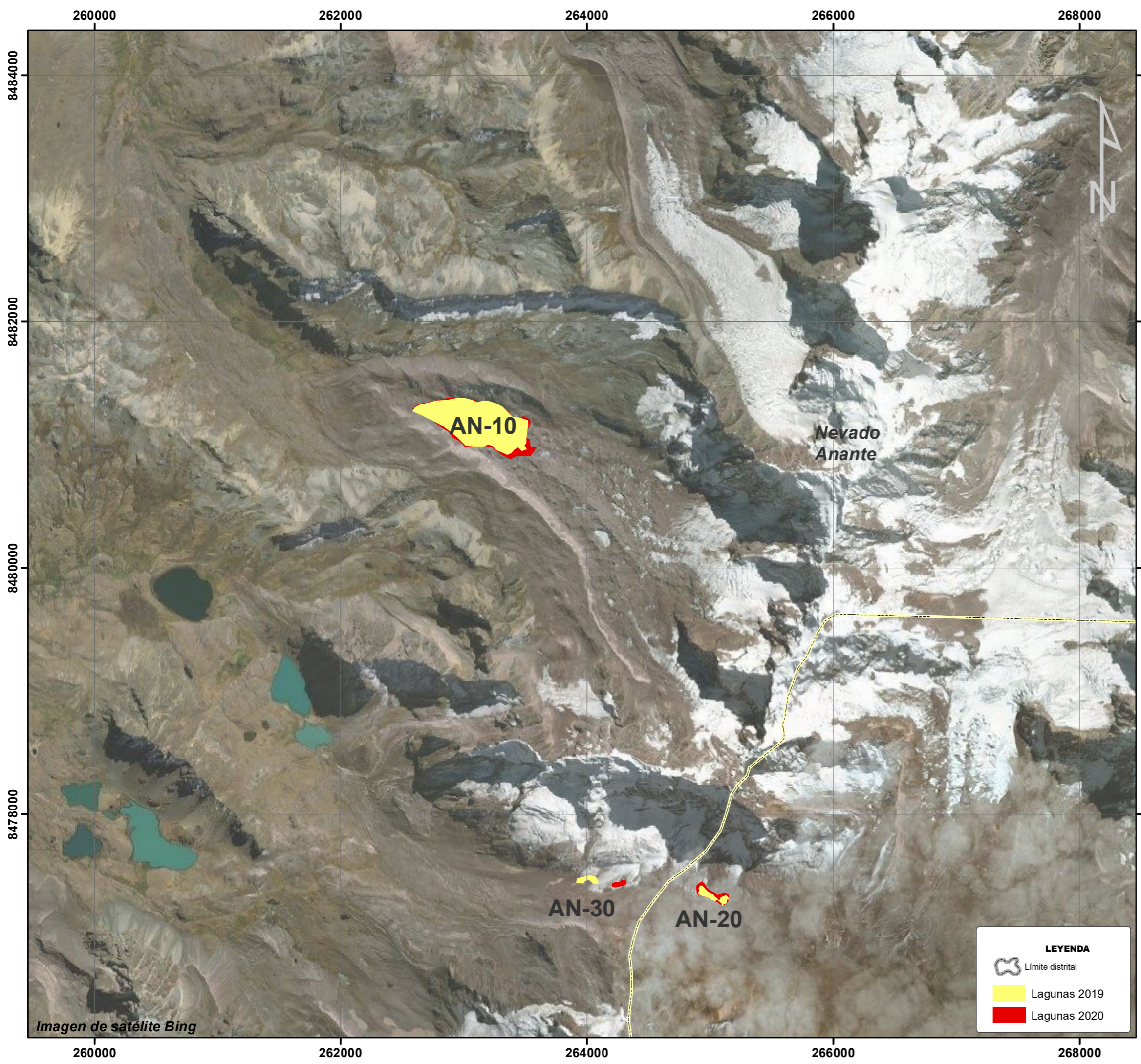


Distritos: Ocongata - Marcapata
 Pitumarca
 Provincias: Quispicanchis / Canchis
 Departamento: Cusco




INAIGEM
 INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIÓN EN GLACIARES Y ECOSISTEMAS DE MONTAÑA

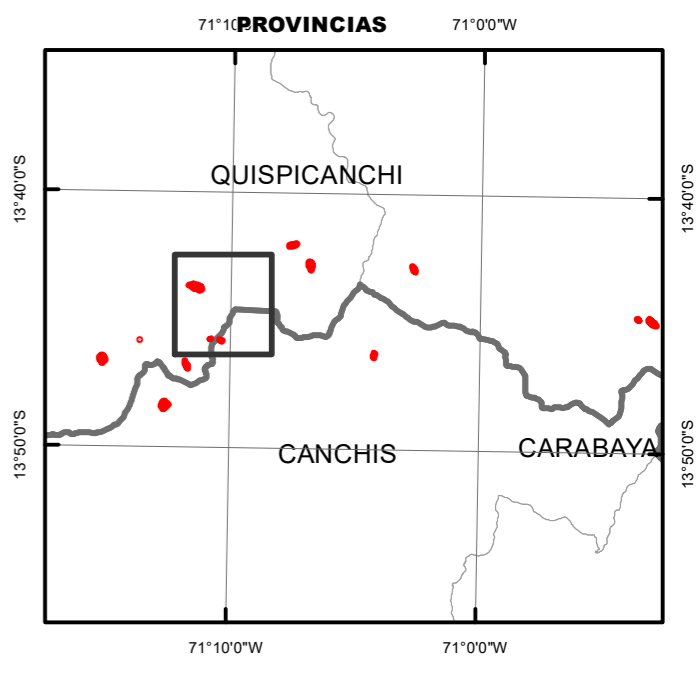
FORMACIÓN DE LAGUNAS - GRUPO AUSANGATE

| | | |
|--------------------------------------|---|--------------------------------|
| Elaborado por: O. Vilca | Coordenadas: Proyección UTM Datum WGS84 - Zona 19S | Fecha: Octubre, 2020 |
| Fuente: Elaboración propia | Escala: 1:30,000 | |



LEYENDA

-  Límite distrital
-  Lagunas 2019
-  Lagunas 2020

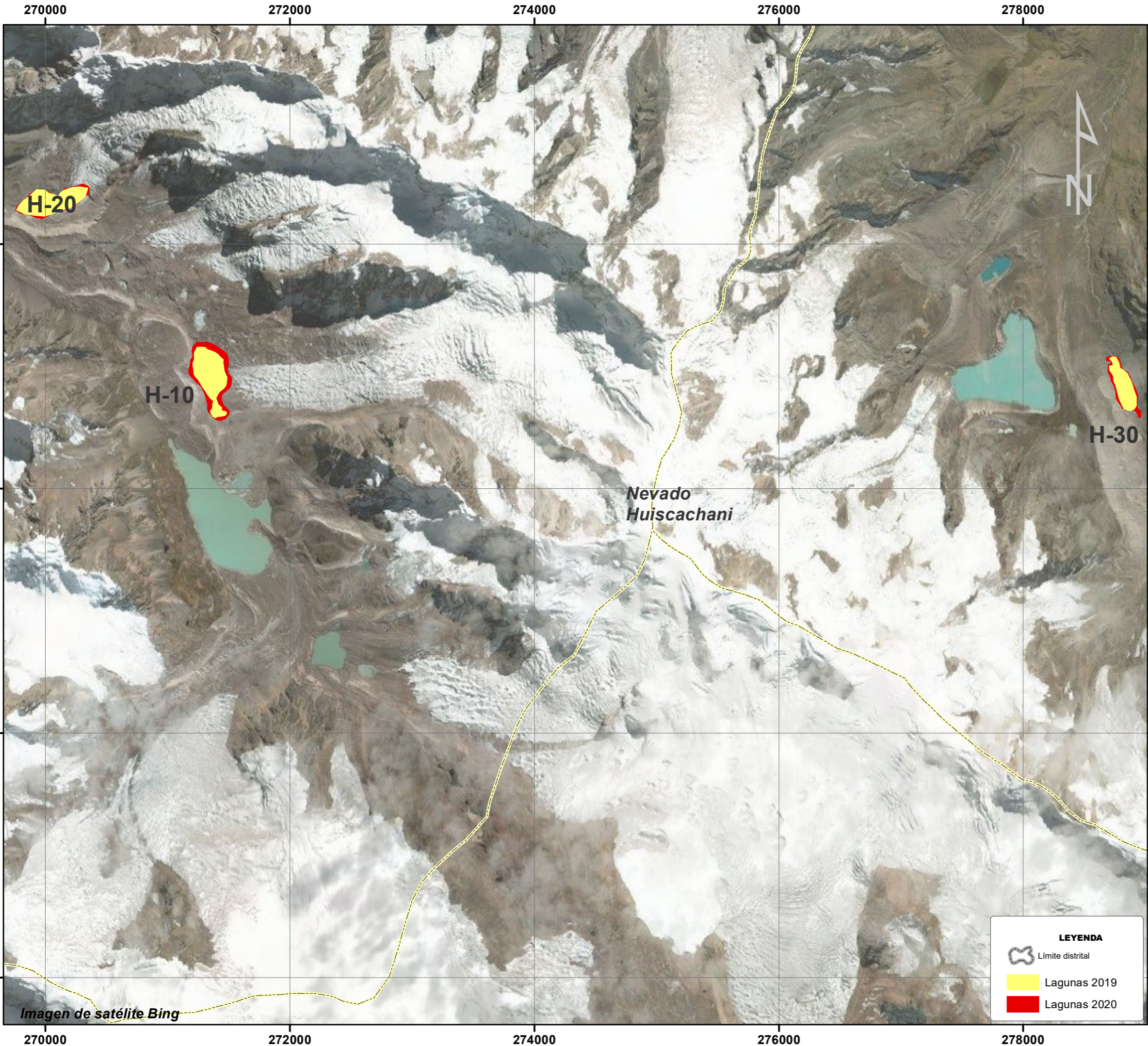


Distritos: Ocongate - Marcapata
 Pitumarca
 Provincias: Quispicanchis / Canchis
 Departamento: Cusco

INAIGEM
 INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIÓN EN GLACIARES Y ECOSISTEMAS DE MONTAÑA

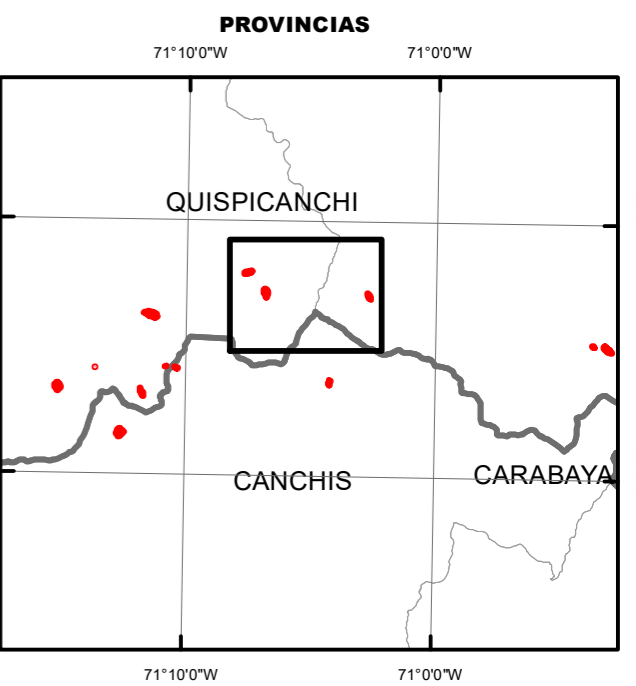
FORMACIÓN DE LAGUNAS - GRUPO ANANTE

| | | |
|--------------------------------------|---|--------------------------------|
| Elaborado por: O. Vilca | Coordenadas: Proyección UTM Datum WGS84 - Zona 19S | Fecha: Octubre, 2020 |
| Fuente: Elaboración propia | Escala: 1:30,000 | |



LEYENDA

- Límite distrital
- Lagunas 2019
- Lagunas 2020

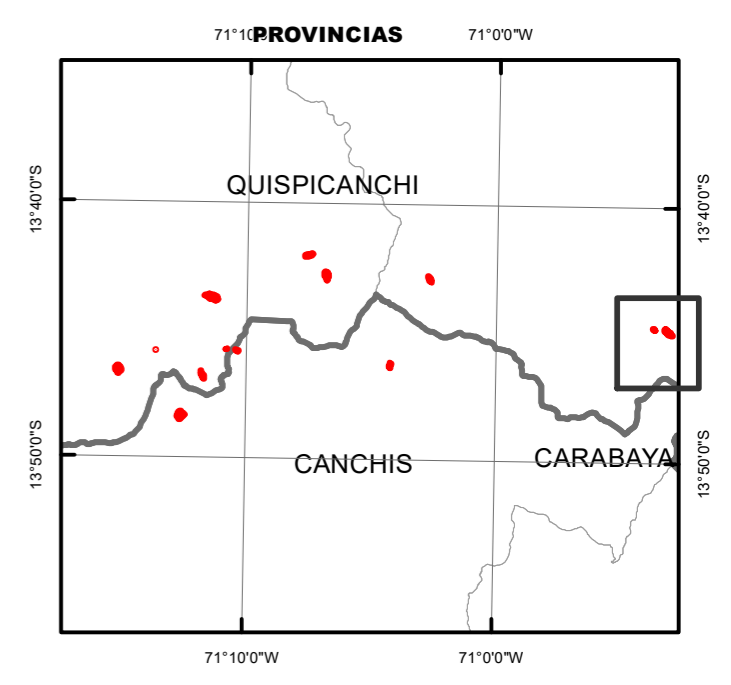
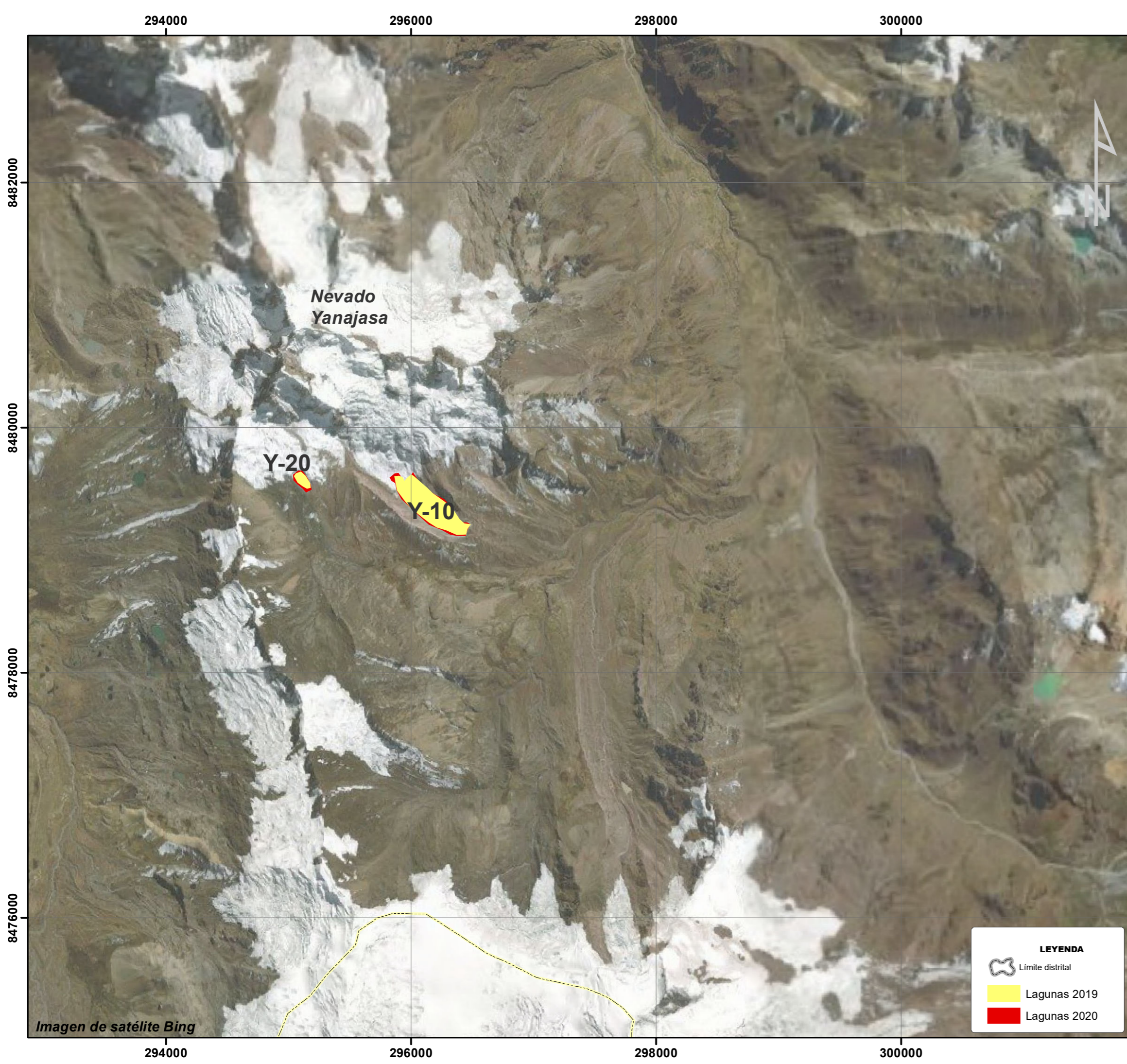


Distritos: Ocongate - Marcapata
Pitumarca
Provincias: Quispicanchis / Canchis
Departamento: Cusco

INAIGEM
INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIÓN EN GLACIARES Y ECOSISTEMAS DE MONTAÑA

FORMACIÓN DE LAGUNAS - GRUPO HUISCACHANI

| | | |
|--------------------------------------|---|---------------------------------|
| Elaborado por: O. Vilca | Coordenadas: Proyección UTM Datum WGS84 - Zona 19S | Fecha : Octubre, 2020 |
| Fuente: Elaboración propia | Escala: 1:30,000 | |

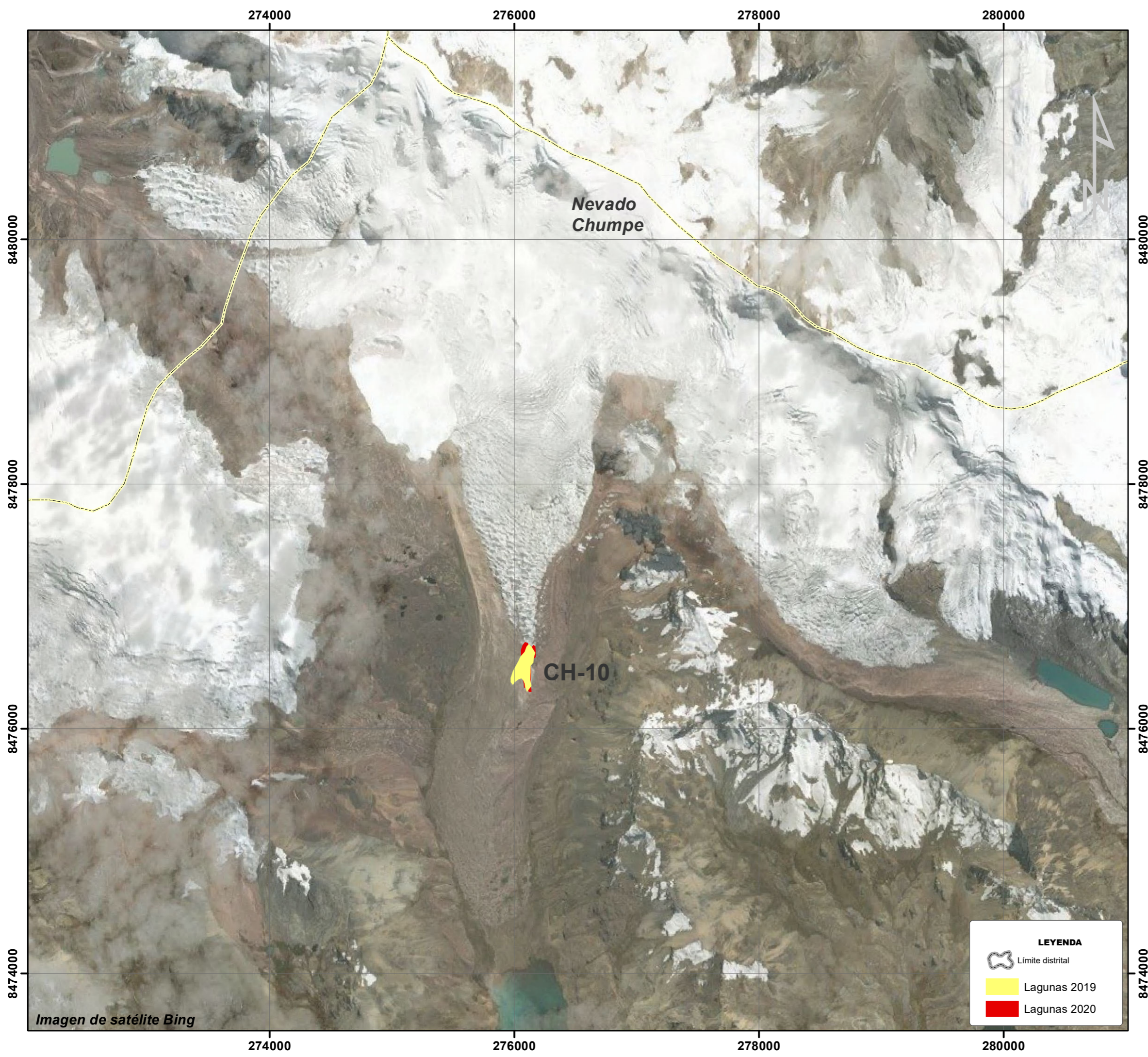


Distritos: Ocongate - Marcapata
Pitumarca
Provincias: Quispicanchis / Canchis
Departamento: Cusco

INAIGEM
INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIÓN EN GLACIARES Y ECOSISTEMAS DE MONTAÑA

FORMACIÓN DE LAGUNAS - GRUPO YANAJASA

| | | |
|--------------------------------------|---|--------------------------------|
| Elaborado por: O. Vilca | Coordenadas: Proyección UTM Datum WGS84 - Zona 19S | Fecha: Octubre, 2020 |
| Fuente: Elaboración propia | Escala: 1:30,000 | |



Nevado Chumpe

CH-10

LEYENDA



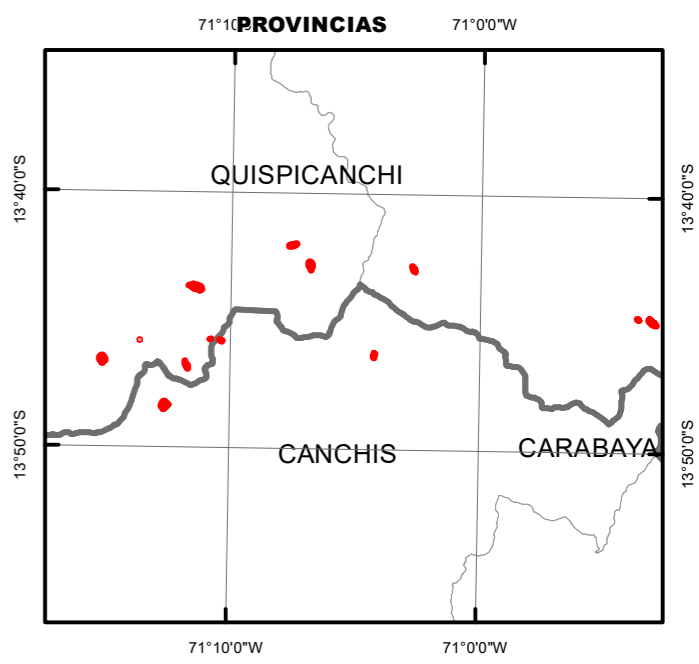
-  Límite distrital
-  Lagunas 2019
-  Lagunas 2020

Imagen de satélite Bing

UBICACIÓN POLÍTICA



Distritos: Ocongate - Marcapata
 Pitumarca
 Provincias: Quispicanchis / Canchis
 Departamento: Cusco

INAIGEM
 INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIÓN EN GLACIARES Y ECOSISTEMAS DE MONTAÑA

FORMACIÓN DE LAGUNAS - GRUPO CHUMPE

| | | |
|--------------------------------------|---|---------------------------------|
| Elaborado por: O. Vilca | Coordenadas: Proyección UTM Datum WGS84 - Zona 19S | Fecha : Octubre, 2020 |
| Fuente: Elaboración propia | Escala: 1:30,000 | |

