

**PROSPECCIÓN GEOLÓGICA – MINERA CONCESIÓN FELIPE Y  
NATALIA DISTRITO DE LAS PAMPAS, PROVINCIA DE  
CORONGO, DEPARTAMENTO DE ANCASH**



**DEPARTAMENTO: ANCASH**

**PROVINCIA: CORONGO**

**DISTRITO: LAS PAMPAS**

**2022**

## ÍNDICE

<b>CAPITULO I: GENERALIDADES .....</b>	<b>3</b>
2.1. OBJETIVOS.....	3
2.2. ACCESO Y UBICACIÓN DEL PROYECTO.....	3
<b>CAPITULO II: METODOLOGÍA .....</b>	<b>4</b>
3.1. TRABAJOS PRELIMINARES.....	4
3.2. PROCESAMIENTO Y TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	4
<b>CAPITULO III: GEOLOGÍA REGIONAL .....</b>	<b>5</b>
4.1. UNIDADES LITOESTRATIGRÁFICAS .....	5
Formaciones Santa-Carhuaz .....	5
Formación Farrat.....	5
Formación Oyón.....	7
Formación Chicama.....	7
Depósito Coluvial.....	8
4.2. GEOMORFOLOGÍA REGIONAL.....	8
4.3. GEOLOGÍA ESTRUCTURAL.....	9
4.4. METALOGENIA REGIONAL .....	9
Franja XX: Franja de pórfidos de Cu-Mo (Au), skarns de Pb-Zn-Cu (Ag) y depósitos polimetálicos relacionados con intrusiones del Mioceno .....	9
Franja XXII: Franja de depósitos de W-Mo-Cu relacionados con intrusivos del Mioceno superior .....	10
<b>CAPITULO V: GEOLOGÍA LOCAL.....</b>	<b>11</b>
5.1. UNIDADES LITOESTRATIGRÁFICAS .....	11
Formación Oyón.....	11
Formación Chicama.....	12
Deposito Coluvial.....	12
5.2. GEOLOGÍA ESTRUCTURAL.....	13
Falla normal NW-SE .....	13
5.3. EVALUACIÓN GEOLÓGICA – MINERA.....	14
5.4. METALOGENIA LOCAL .....	32
<b>CAPITULO VI: EXPLOTACION Y RECURSOS .....</b>	<b>33</b>
6.1. METODOLOGÍA DE EXPLOTACIÓN .....	33
6.2. ESTIMACION DE RECURSOS.....	33
<b>CAPITULO VI: CONCLUSIONES .....</b>	<b>34</b>
<b>CAPITULO VII: RECOMENDACION.....</b>	<b>35</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>36</b>

<b>ANEXO 01: PLANOS .....</b>	<b>37</b>
<b>ANEXO 02: CERTIFICADO DE LEYES.....</b>	<b>48</b>

## CAPITULO I: GENERALIDADES

### 1.1 OBJETIVOS

Los objetivos de estudio a la Concesión Felipe y Natalia son los siguientes:

- Cartografía geológica local de la zona de estudio
- Identificación de estructural mineralógicas.
- Extracción de muestra con fines de análisis con fines auríferos

### 1.2 ACCESO Y UBICACIÓN DEL PROYECTO

La zona de proyecto se ubica el distrito de Las Pampas, provincia de Corongo y departamento de Ancash. La accesibilidad al área de estudio se realiza de la siguiente manera:

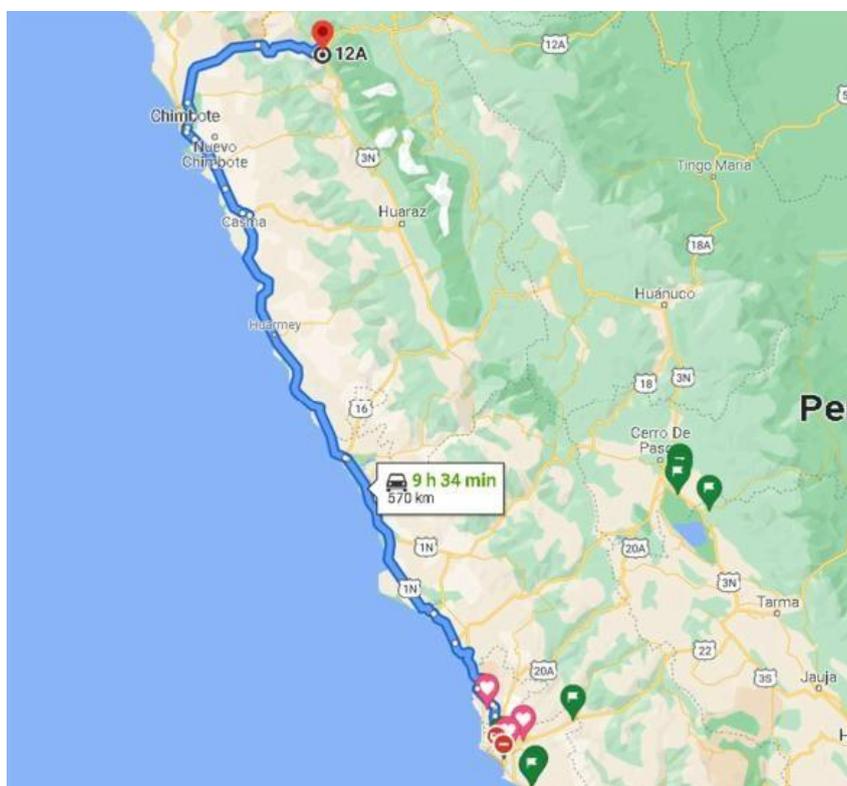


Fig. N° 01: Ruta terrestre de acceso a la zona de estudio.

TRAMO	TIPO DE VÍA	CONDICIÓN	TIEMPO	LONGITUD
Lima - Chimbote	Asfaltada	Buena	6 hrs.	430 Km.
Chimbote – desvío Las Pampas	Asfaltada	Regular	3 hrs	120 Km
desvío Las Pampas – desvío Siguas	Asfaltada	Mala	30 min	15 Km
desvío Siguas – zona de estudio	Asfaltada	Mala	15 min	8 Km

Cuadro N° 01: Condiciones de acceso a la zona de estudio.

## **CAPITULO II: METODOLOGÍA**

### **2.1 TRABAJOS PRELIMINARES**

En la zona de estudio se ha realizado estudios por parte del Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico del Perú (INGEMMET), cuya bibliografía se detalla a continuación:

- Boletín N° 21 – Serie B – Geología Económica: Prospección Geoquímica Regional de Sedimento de Quebrada entre los paralelos 8° - 9° Sur (Cuenca de la Vertiente Pacífica); Jorge Chira Fernández, Luis Vargas Rodríguez; 2009.
- Boletín N° 34 – Serie B – Geología Económica: Prospección de Recursos de Rocas y Minerales Industriales en la Región Ancash; Alejandra Diaz Valdiviezo, Mario Carpio Ronquillo, May Linn Chong Kam; 2017.
- Boletín N° 16 – Serie A – Geología de los Cuadrángulos de Mollebamba, Tayabamba, Huaylas, Pomabamba, Carhuaz y Huari (Hojas 17-h, 17-i, 18-h, 18-i, 19-h, 19-i); John Wilson, Luis Reyes y Julio Garayar; 1967.

### **2.2 PROCESAMIENTO Y TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

Para el presente trabajo se ha utilizado la bibliografía expuesta en el numeral 3.1; asimismo se ha recopilado la siguiente información digital:

- Imagen satelital Sentinel 4.
- DEM Alos Palsar, precisión 12.5
- Programa de sistema de información geográfica – ArcGIS.

## **CAPITULO III: GEOLOGÍA REGIONAL**

### **3.1 UNIDADES LITOESTRATIGRÁFICAS**

#### **Formaciones Santa-Carhuaz**

Están compuestas, en la base, por limolitas gris amarillentas u oscuras, intercaladas con lutitas arenosas friables color gris negruzco y calizas negras fosilíferas en capas delgadas (Cossio, A., et al.; 1964).

Presenta morfología abrupta de aspecto macizo, resistente a la erosión y con una coloración más clara que las rocas circundantes; en superficie, generalmente, presenta una coloración marrón clara a rojiza y en cortes frescos una gris a gris clara. Puede presentar concreciones de chert de color gris oscuro a blanco.

Debido a la intrusión del batolito y al emplazamiento de cuerpos subvolcánicos, las calizas han sufrido una fuerte recristalización y reemplazamiento por metasomatismo vinculados al metamorfismo de contacto, dando lugar a hornfels calcosilicatados; estos son de grano grueso y de color blanco a verde claro en muestra de mano, tienen un bandeamiento discontinuo debido a cuerpos lenticulares de granate pardo rojizo.

En la parte superior, presenta secuencias finas de lutitas claras, marrones, gris oscuras a negras, con capas delgadas de calizas fosilíferas de color negro que meteorizan a marrón oscuro.

Ocasionalmente, se encuentran intercalaciones tobáceas de colores claros, con areniscas tobáceas verdes macizas y algunas calizas gris azulinas. Subiendo en la secuencia, se tiene limoarcillitas fisibles intercaladas con lavas andesíticas de colores gris claro a verde.

Su límite superior está bien definido con las areniscas cuarzosas de la Formación Farrat. Sus afloramientos más notorios se encuentran al este de la Cordillera Blanca donde ocurren formando el núcleo de sinclinales kilométricos. Tiene una morfología suave en relación con las unidades adyacentes, que la caracteriza a la Formación Carhuaz. A lo largo del río Chuquicará hasta un poco más allá se presentan extensamente plegadas.

Cerca del campamento Cocabal, se encuentran dos capas de yeso en la base, con algunas areniscas grises a verdes, y en la parte superior, algunas intercalaciones de conglomerados.

#### **Formación Farrat**

Es una secuencia de arenisca cuarzosa fina en capas delgadas a medianas, con intercalaciones de arcillitas rojas (Wilson, J., et al.; 1995). Mayormente, presenta un relieve moderado de coloración rojiza a rosácea, presenta fracturas que definen bloques con ángulos casi rectos. Las areniscas son cuarzosas de color blanco, crema a gris de grano medio y forma subredondeada, limpias y bien estratificadas en bancos gruesos y areniscas, algunas veces, con estratificación

cruzada, conglomerádica y conglomerados finos compuestos de cuarzo lechoso; con intercalaciones de lutitas gris oscuras. Son resistentes a la meteorización. En el caso de que hayan sufrido los efectos de alteración hidrotermal o metamorfismo de contacto, su color es blanco rosáceo a rojizo, tienen textura clástica sacaroide que muestra uniformidad en la granulometría; hacia arriba, se encuentra una unidad de limolitas, intercaladas con areniscas cuarzosas de grano fino y algunas areniscas tobáceas. Se encuentran afloramientos aislados de la Formación Farrat, parcialmente cubiertos y afectados por fallamiento; se notan mayormente areniscas cuarzosas cementadas, de textura sacaroide, que pueden llegar a cuarcitas con desaparición de las estructuras sedimentarias por efecto del metamorfismo de contacto; con estas rocas se notan limolitas y algunas lutitas grises.

La Formación Farrat, de acuerdo a su posición estratigráfica, se considera depositada durante el Aptiano ya que sobreyace a la Formación Carhuaz del Barremiano con discordancia y subyace a las secuencias fosilíferas del Albiano inferior de la Formación Pariahuanca con igual relación. Esta unidad en la provincia de Cajabamba (Hacienda Farrat) es la menos desarrollada y extensa (Sánchez, A.; 1995).

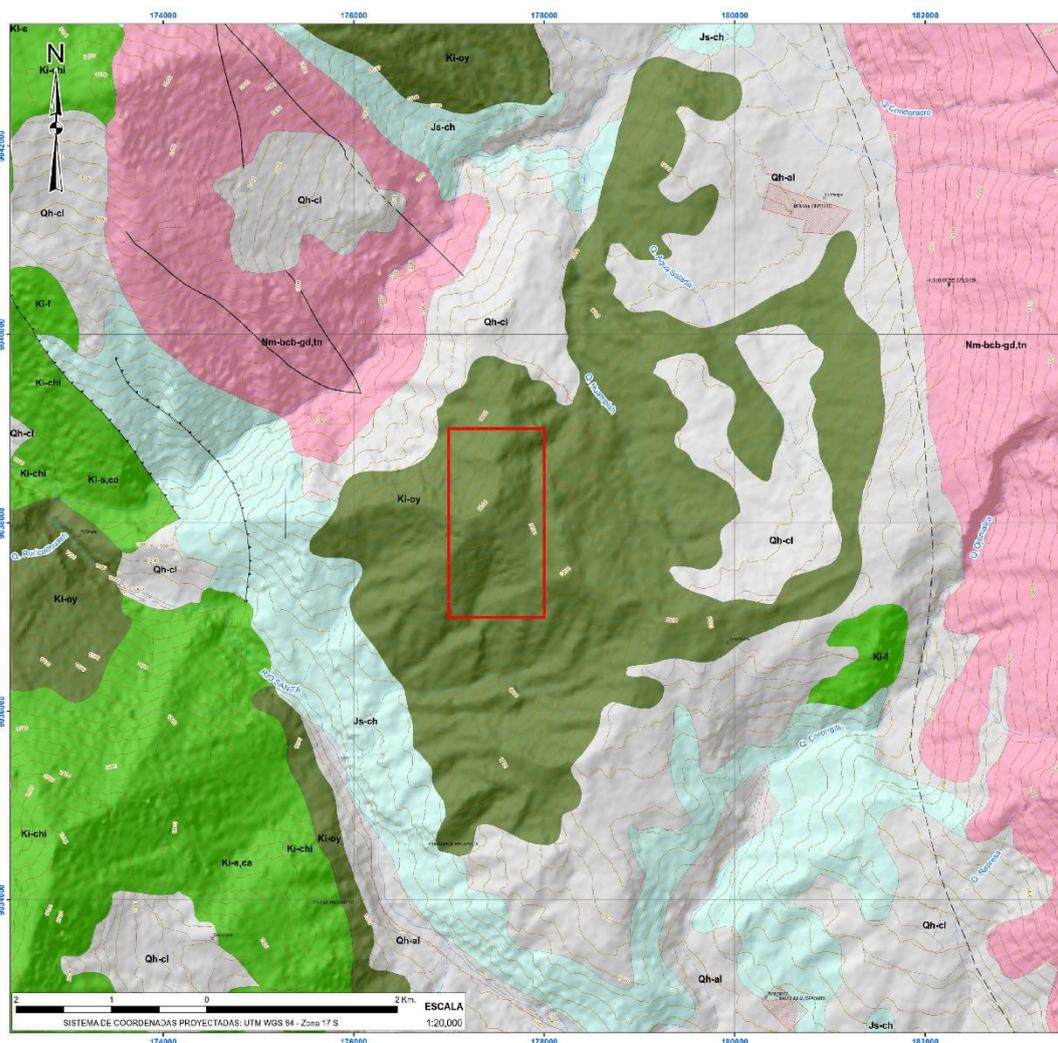


Fig. 02: Mapa Geológico Regional

## **Formación Oyón**

Descrita como una secuencia de 100 m de capas delgadas y oscuras de grano fino de areniscas subgrauvacas y lutitas intercaladas con mantos de carbón en los alrededores de Oyón (Wilson, 1963).

Consiste en areniscas grises a gris oscuras, carbonosas de grano fino a medio, intercaladas con limoarcillitas y limolitas gris oscuras. En su parte inferior presenta estratificación delgada, con laminación fina, ondulada y paralela. En su parte media, niveles limoarcillíticos con capas de areniscas y limolitas. En su parte superior, predominan las areniscas y limolitas carbonosas, con intercalaciones de limoarcillitas carbonosas, en las cuales existen algunos niveles de carbón. La estratificación de las areniscas es lenticular y tabular.

La Formación Oyón se encuentra en ambos flancos de la Cordillera de Huayhuash y de la Cordillera Blanca, su límite oriental lo constituye la Falla de Chonta; forma los núcleos de anticlinales y presenta una deformación más intensa que las unidades suprayacentes.

## **Formación Chicama**

Descrita como una secuencia de 100 m de capas delgadas y oscuras de grano fino de areniscas subgrauvacas y lutitas intercaladas con mantos de carbón en los alrededores de Oyón (Wilson, 1963).

Esta unidad consiste en una potente y monótona secuencia de lutitas de color gris oscuro a negro intercalada con las areniscas finas, areniscas claras y de limolitas gris parduzcas por meteorización. Son piritosas y con nódulos ferruginosos, siendo más arenosos en el sector oriental, presentan algunos horizontes fosilíferos; se encuentran bien laminadas con aspecto pizarroso.

Sus afloramientos más notorios siguen el rumbo andino. En la parte de la Cordillera Blanca, consiste en areniscas grises, cuarzosas, sublíticas a subarcósicas, interestratificadas con lutitas gris oscuras, pizarrosas en estratos cuyos grosores varían entre 10 a 80 cm en promedio, aunque pueden encontrarse capas con grosores mayores.

La formación se encuentra cortada por apófisis y stocks de granodiorita en cuyos contornos se notan efectos de metamorfismo de contacto; la aureola de metamorfismo tiene intensidad y ancho variable según el tamaño de los plutones. La intensa deformación que han sufrido las capas de esta formación por plegamiento, fallamiento y acción mecánica de los intrusivos dificultan una medición de su grosor.

Estos afloramientos extensos son considerados productos de factores estructurales, como sobreescurrecimientos intraformacionales (Wilson, J., et al.; 1995). No se observa la base, pero se supone que descansa de forma discordante sobre el Grupo Pucará y formaciones más antiguas. Infrayace en discordancia paralela a la Formación Oyón.

## Depósito Coluvial

Están compuestos por bloques a clastos con arenas y arcillas de tamaños muy variables. Estos depósitos están conformados por materiales inconsolidados y se encuentran ampliamente distribuidos en valles andinos altos.

### 3.2 GEOMORFOLOGÍA REGIONAL

Montañas con laderas estructurales: Ocupan un gran sector en la parte oriental de la región de Ancash. Tienen pendientes que varían de moderadas a suaves hasta muy abruptas, principalmente, están conformadas por rocas sedimentarias y estructuralmente se presentan como alineamientos montañosos compuestos por secuencias estratigráficas plegadas con buzamientos de las capas que controlan la pendiente de las laderas, formando cuestras y espinazos.

Piedemonte Coluvial: corresponden a aquellas geoformas con acumulación de material detrítico, siendo identificables por las rupturas o cambios bruscos de pendiente característicos.

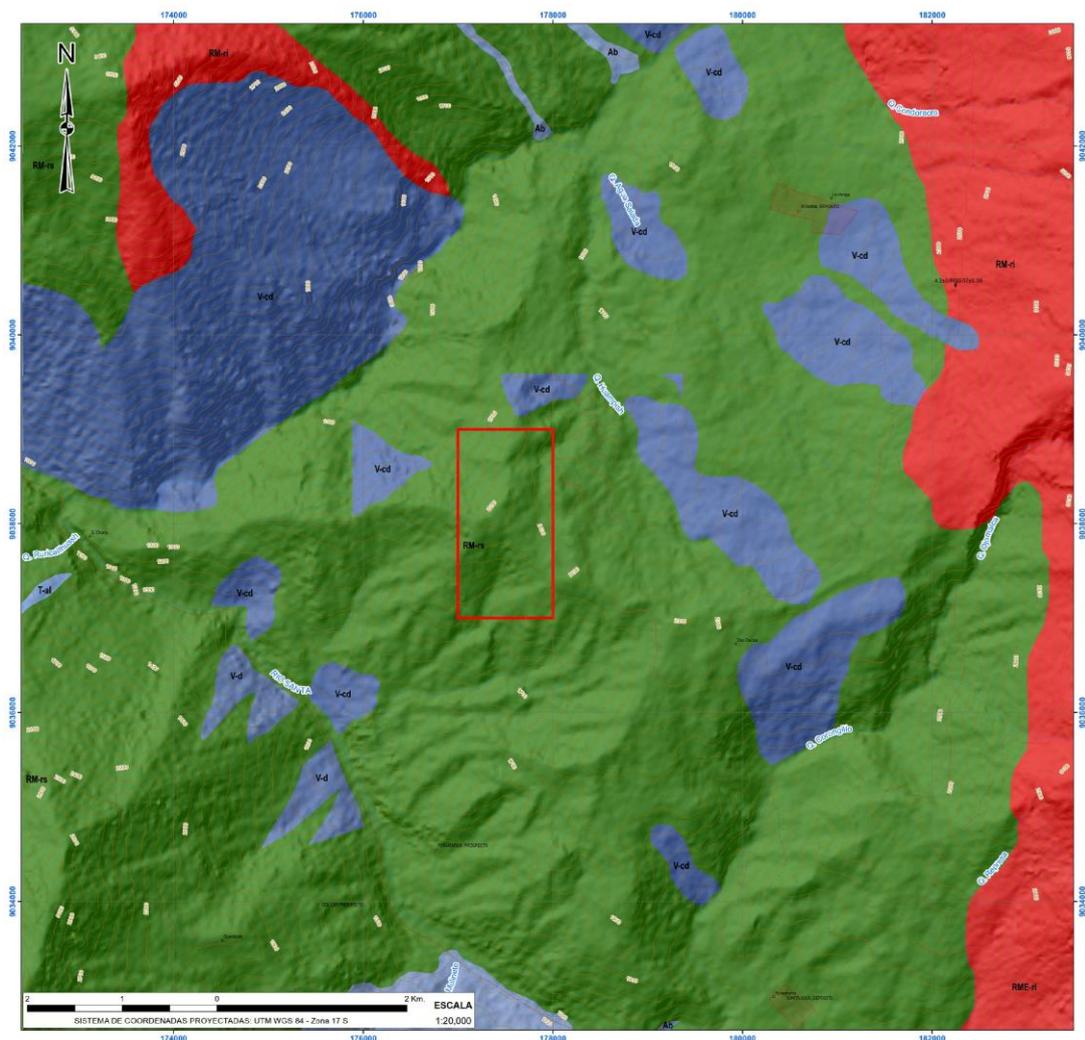


Fig. 03: Mapa Geomorfológico Regional

### 3.3 GEOLOGÍA ESTRUCTURAL

La estructura geológica es un poco compleja, pues las formaciones Jurásicas y Cretáceas se encuentran fuertemente plegadas falladas. Estas deformaciones se deben a la orogénesis andina de fines del Cretáceo y a los fenómenos subsiguientes de emplazamiento del batolito y al movimiento epirogénico que afectó en general a los Andes.

Se puede indicar que los pliegues mayores tienen una orientación NO-SE coincidiendo con el rumbo general de los Andes. Los pliegues unas veces son amplios y de flancos suaves y en otros casos son comprimidos y de flancos empinados hasta invertidos.

Las fallas son de dos tipos: a) Fallas inversas originadas probablemente durante el plegamiento de los sedimentos, tienen buzamientos hacia el este indicando que el empuje mayor fue hacia el oeste; b) Fallas de gravedad, posteriores a las de compresión las cuales cortan con ángulos de 45°.

Las rocas sedimentarias que afloran están afectadas por numerosos pliegues de rumbo promedio NO-SE, orientación que coincide en líneas generales con la dirección de la Cordillera de los Andes en esta parte del país. Los pliegues están cortados por fallas de diversa magnitud, que forman, unas veces, pequeños ángulos con los ejes y otras son transversales.

La estructura está formada principalmente en las areniscas Chimú, mientras que, en los extremos noroeste y sureste, aparece en el núcleo las calizas y lutitas de las formaciones Santa y Carhuaz y entre estos dos sectores se expone las lutitas de la Formación Chicama. Por su lado oriental, el sinclinal está limitado por fallas.

### 3.4 METALOGENIA REGIONAL

La estructura geológica es un poco compleja, pues las formaciones Jurásicas y Cretáceas se encuentran fuertemente plegadas falladas. Estas deformaciones se deben a la orogénesis andina de fines del Cretáceo y a los fenómenos subsiguientes de emplazamiento del batolito y al movimiento epirogénico que afectó en general a los Andes. La zona de estudio se encuentra en la Zona XX Franja de pórfidos de Cu Mo (Au), skarns de Pb-Zn-Cu (Ag) y depósitos polimetálicos relacionados con intrusiones del Mioceno

#### **Franja XX: Franja de pórfidos de Cu-Mo (Au), skarns de Pb-Zn-Cu (Ag) y depósitos polimetálicos relacionados con intrusiones del Mioceno**

Se ubica en la Cordillera Occidental del norte y centro del Perú (5°-12°). Esta franja está controlada por el sistema de fallas y cabalgamientos NO-SE de los sistemas Chonta y Punre-Canchis-Magistral, este último conforma la faja corrida y plegada del Marañón (MTFB). En el norte del Perú, las fallas van cambiando a

ONO-ESE y finalmente N-S, al aproximarse a la deflexión de Huancabamba. Esta franja presenta tres eventos magmáticos relacionados con la mineralización, estimados en 22-20 Ma, 18-13 Ma y 10-5 Ma. Los eventos magmáticos están manifestados por el emplazamiento de stocks intrusivos calcoalcalinos dioríticos a granodioríticos. El primer evento de 22-20 Ma se asocia con los depósitos tipo pórfido de Cu-Mo de Michiquillay y Aurora Patricia. El segundo evento de 18-13 Ma contiene mineralizaciones tipo pórfido de Cu-Mo y Cu-Au, que algunas veces desarrolla skarns y cuerpos de reemplazamiento de Pb-Zn-Ag, en el contacto con rocas carbonatadas del Cretácico, como Chungar, Iscay Cruz y otros depósitos. Los pórfidos de Cu-Mo (18-13 Ma) están relacionados con intrusiones intermedias a ácidas, tal como El Galeno, La Granja, Cañariaco, Parón y Magistral; mientras que los pórfidos de Cu-Au están asociados con intrusiones básicas a intermedias, como es el caso de Minas Conga (El Perol y Chailhualgón) y Cerro Corona.

Otros sistemas porfiríticos similares a los anteriores se exponen puntualmente en sectores erosionados del dominio volcánico miocénico (franja XXI), donde se puede mencionar a los depósitos de Chamis, Colpayoc, Cascabamba, San José, La Arena, Alto Dorado, Pashpap, Los Latinos, así como al depósito en la transición pórfido-epitermal El Toro y al skarn de Pb-Zn-Cu, El Extraño.

El tercer evento magmático de 10-5 Ma genera depósitos tipo pórfido Cu-Mo (Au), como Río Blanco al norte, Toromocho y Puy Puy al centro. Los intrusivos de 10-5 Ma son controlados por el dominio de las fallas del sistema Chonta, Churín-San Mateo y de la MTFB, en contacto con rocas calcáreas del Cretácico (9°-12°30'), presentan skarns y cuerpos de reemplazamiento de Cu-Zn y Pb-Zn-Ag, como Antamina, Huanzalá, Pachapaqui, Raura, Ucchuchacua, Huarón, Yauricocha y otros. Dichos intrusivos también generan vetas y cuerpos de reemplazamiento de Pb-Zn-Ag, similares a Yauliyacu- Casapalca, Morocochoa, Mina Solitaria y San Cristóbal, este último con una edad ~6 Ma (Noble y McKee, 1999).

### **Franja XXII: Franja de depósitos de W-Mo-Cu relacionados con intrusivos del Mioceno superior**

Se ubica en la Cordillera Occidental del centro-norte del Perú (8°-10°). La mineralización de Cu-W se asocia con granitoides de la Cordillera Blanca, cuyo emplazamiento se encuentra controlado por fallas NO-SE y N-S del sistema de la Cordillera Blanca. Los depósitos más representativos son Pasto Bueno, Mundo Nuevo, Nueva California, Lacabamba y Señor de la Soledad. Las estructuras mineralizadas presentan principalmente geometrías de vetas con contenidos variables de cuarzo-hubnerita-ferberita-cobres grises. Las edades de mineralización se registran entre 9 y 6 Ma.

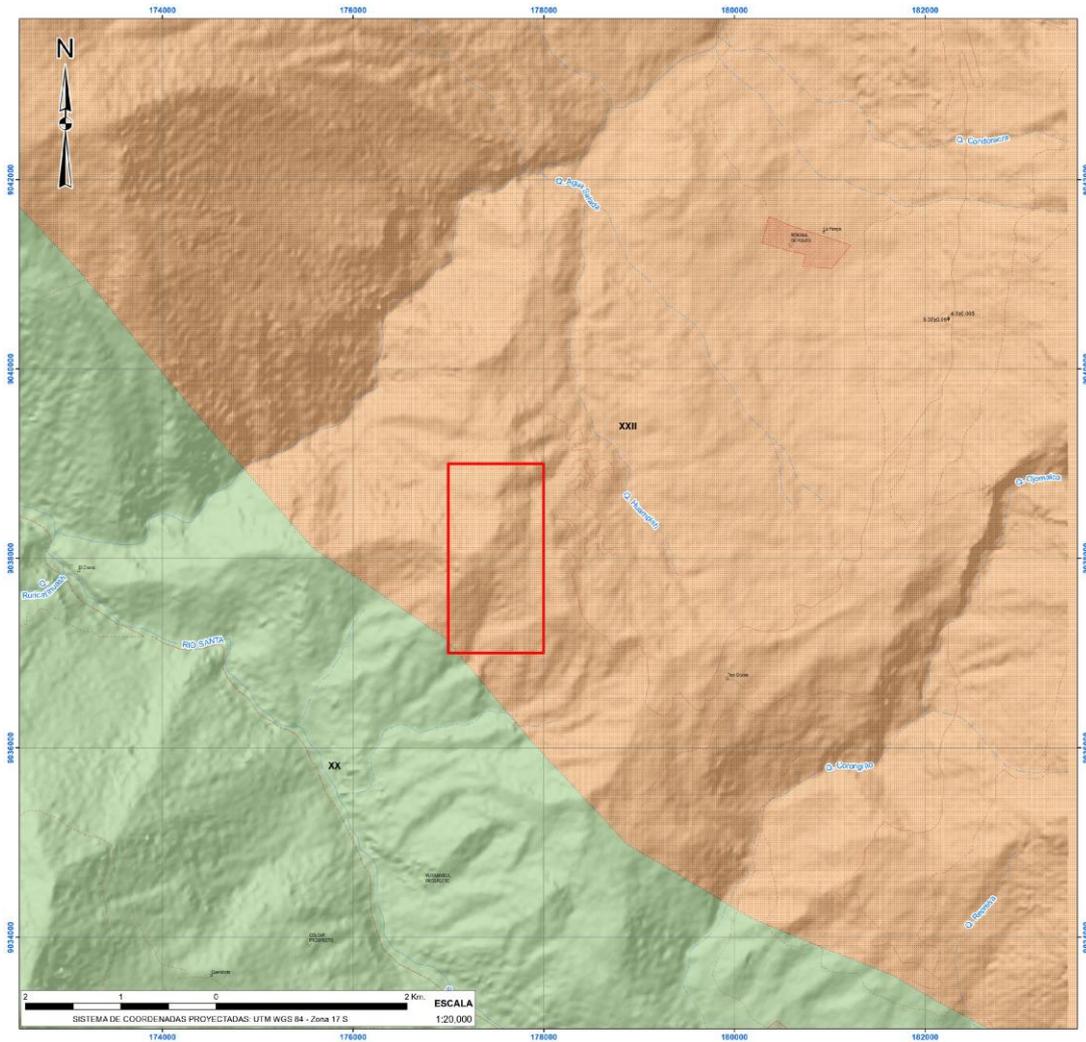


Fig. 04: Mapa Metalogenético Regional

## **CAPITULO IV: GEOLOGÍA LOCAL**

### **4.1 UNIDADES LITOSTRATIGRÁFICAS**

#### **Formación Oyón**

Consiste en areniscas grises a gris oscuras, carbonosas de grano fino a medio, intercaladas con limoarcilitas y limolitas gris oscuras. En su parte inferior presenta estratificación delgada, con laminación fina, ondulada y paralela. En su parte media, niveles limoarcillíticos con capas de areniscas y limolitas. En su parte superior, predominan las areniscas y limolitas carbonosas, con intercalaciones de limoarcillitas carbonosas, en las cuales existen algunos niveles de carbón. La estratificación de las areniscas es lenticular y tabular.

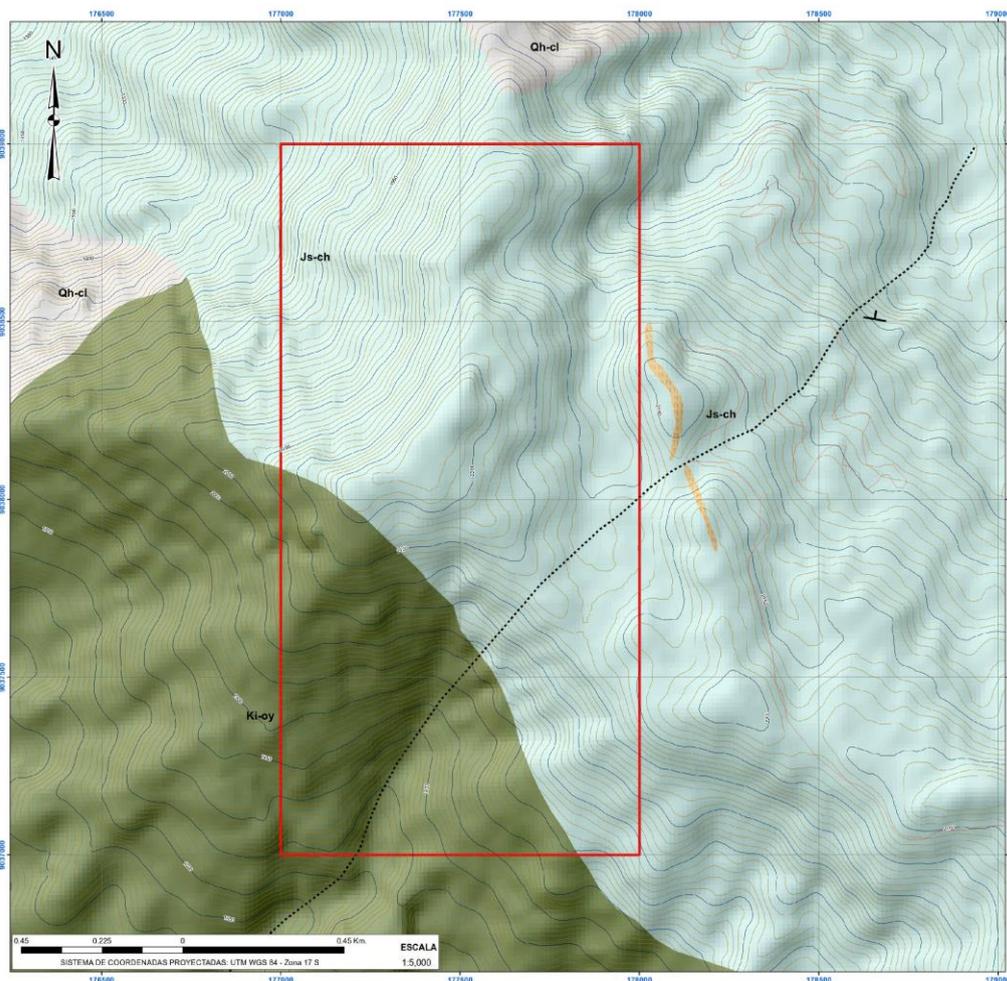


Fig. 05: Mapa Geológico Local.

### Formación Chicama

La formación Chicama consiste en un grosor considerable de lutitas y areniscas finas que afloran ampliamente en el sector occidental de la región. No se ha observado la base de la formación, pero se supone que yace discordantemente encima del grupo Pucara y formaciones más antiguas. El límite superior de la formación es una pequeña discordancia paralela arriba el cual afloran cuarcitas de la formación Chimú.

Lam formación Chicama generalmente se presenta en estructuras algo complicadas que dificultan el reconocimiento de su grosor verdadero. Además, no se ha encontrado una secuencia completa de la formación, las secciones más gruesas observadas hasta ahora alcanzan grosores de 800 a 1000 m, aproximadamente.

### Deposito Coluvial

Bloques a clastos con arenas y arcillas de tamaños muy variables. Estos depósitos están conformados por materiales inconsolidados y se encuentran ampliamente distribuidos en valles andinos altos.

## 4.2 GEOLOGÍA ESTRUCTURAL

### Falla normal NW-SE

La formación geológica Chicama, tiene un control estructural y mineralógico por una falla sentido NW-SE que atraviesa parte de la concesión Felipe y Natalia. Esta falla geológica tiene una orientación de N 225° y una inclinación de 70° a vertical

Esta estructural identificada dentro de la concesión, no genera un desplazamiento o corte del cuerpo intrusivo (cuarzo); ya que, no es muy extensa dentro del área de estudio. Asimismo, se localiza un punto concéntrico de plegamiento intenso en el punto PM-022, producto de la fuerza de intrusión (véase fotog. N° 01 y 02).



**Fotog. N° 01:** Vista hacia el Este, desde el punto PM-005, donde los fuertes plegamientos son notorios a la derecha de la foto (sentido SE de PM-005).



Asimismo; se ha tomado las coordenadas UTM para la ubicación de los puntos de extracción de muestra, y las leyes con fines de análisis de oro (Au), plata (Ag), plomo (Pb) y cobre (Cu) para cada punto, tal como se detalla a continuación:

NOMBRE	ESTE	NORTE	Ley Au (gr/Tm)	Ley Ag (gr/Tm)
PM-002	177794	9038230	0.028	2.000
PM-003	177770	9038236	0.023	3.200
PM-004	177713	9038254	0.060	0.800
PM-007	177528	9038787	0.021	2.800
PM-008	177480	9037693	2.000	19.400
PM-011	177480	9038295	0.021	2.400
PM-010	177503	9038346	0.021	2.100
PM-012	177448	9038241	0.024	1.200
PM-013	177419	9038190	0.022	1.200
PM-015	177163	9038034	0.023	0.500
PM-019	178011	9038488	0.022	2.000
PM-021	177506	9038545	0.039	3.200
PM-022	177664	9038557	0.205	2.800
PM-023	177476	9037670	9.950	28.350
PM-025	177736	9038400	0.024	1.600
PM-024	177489	9037672	1.830	16.550

**Cuadro 02:** Ubicación y leyes de muestras extraídas.

En la exploración geológica minera se han identificado un cuerpo mineralizante debido a que en las excavaciones realizar se encontraban venillas, rastros diseminados y vetas de cuarzo, que se detallan a continuación:

### **EXCAVACIÓN 02:**

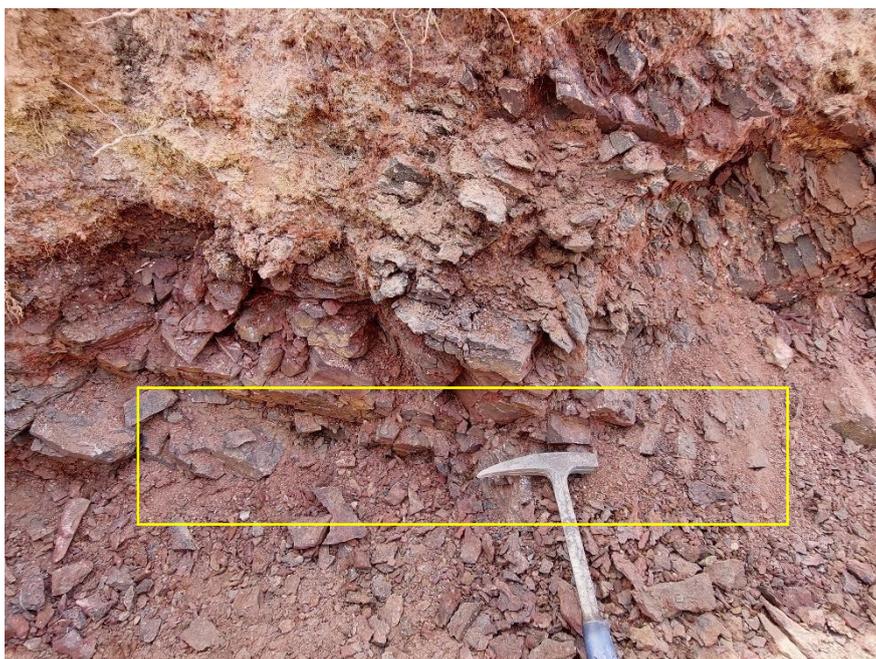
Esta excavación se encuentra en las coordenadas 177894; 9038230; cuya estructura mineralizante en diseminada, con cuarzo alterado con cavidades rellenas de limonitas y hematitas; contenidas rocas areniscas (roca caja). Se presenta a lo largo de la trinchera. La muestra se encuentra representada por PM-002, conteniendo una ley promedio de oro de 0.028 gr/tn y de plata 2 gr/Tm



Fotog. N° 04: Excavación PM-002

### **EXCAVACIÓN 03:**

Esta excavación se encuentra en las coordenadas 177770; 9038236; cuya estructura mineralizante en forma de venillas alteradas tiene un espesor de 3 a 4 cm, asimismo, se presenta diseminado, compuestas de cuarzo alterado con cavidades rellenas de limonitas y hematitas; contenidas roca areniscas (roca caja) , y presenta una orientación N° 320 y un buzamiento de vertical. La muestra se encuentra representada por PM-003, conteniendo una ley promedio de oro de 0.023 gr/tn y de plata 3.20 gr/Tm.



Fotog. N° 05: Excavación PM-003

### **EXCAVACIÓN 04:**

Esta excavación se encuentra en las coordenadas 177713; 9038254; cuya estructura mineralizante en forma de venillas alteradas tiene un espesor de 3 a 4 cm, compuestas de cuarzo alterado con cavidades rellenas de limonitas y hematitas; asimismo, se presenta diseminado, y está contenida roca lutitas (roca caja) , y presenta una orientación N° 305 y un buzamiento de vertical. La muestra se encuentra representada por PM-004, conteniendo una ley promedio de oro de 0.06 gr/tn y de plata 0.08 gr/Tm



Fotog. N° 06: Excavación PM-004

### **EXCAVACIÓN 07:**

Esta excavación se encuentra en las coordenadas 177528; 9038787; cuya estructura mineralizante tipo venilla tiene espesor de 4 a 5 cm, compuestas de cuarzo alterado con cavidades rellenas de limonitas y hematitas; contenidas en roca lutitas (roca caja), y presenta una orientación N° 110 y un buzamiento de vertical. La muestra se encuentra representada por PM-007, conteniendo una ley promedio de oro de 0.021 gr/tn y de plata 2.80 gr/Tm.



Fotog. N° 09: Excavación PM-007

### **EXCAVACIÓN 08:**

Esta excavación se encuentra en las coordenadas 177480; 9037693; cuya estructura mineralizante en forma de venillas alteradas, asimismo, se presenta diseminado, compuestas de cuarzo alterado con cavidades rellenas de limonitas y hematitas; contenidas en rocas areniscas (roca caja), y presenta una orientación N° 240 y un buzamiento de 70 SE. La muestra se encuentra representada por PM-008, conteniendo una ley promedio de oro de 2.00 gr/tn y de plata 19.40 gr/Tm.



Fotog. N° 10: Excavación PM-008.

### **EXCAVACIÓN 10:**

Esta excavación se encuentra en las coordenadas 177480; 9038295; cuya estructura mineralizante en forma de veta diseminada de 10 cm de espesor, compuestas de cuarzo alterado con cavidades rellenas de limonitas y hematitas; contenidas en rocas areniscas (roca caja). La muestra se encuentra representada por PM-010, conteniendo una ley promedio de oro de 0.021 gr/tn y de plata 2.10 gr/Tm.



Fotog. N° 12: Excavación PM-010.

### **EXCAVACIÓN 11:**

Esta excavación se encuentra en las coordenadas 177503; 9038346; cuya estructura mineralizante en forma de venillas alteradas y diseminado, compuestas de cuarzo alterado con cavidades; contenidas en rocas areniscas (roca caja). La muestra se encuentra representada por PM-011, conteniendo una ley promedio de oro de 0.021 gr/tn y de plata 2.40 gr/Tm.



Fotog. N° 13: Excavación PM-011

### **EXCAVACIÓN 12:**

Esta excavación se encuentra en las coordenadas 177448; 9038241; cuya estructura mineralizante en forma de venillas alteradas y diseminado,

compuestas de cuarzo alterado con cavidades, que cuentan con una orientación de N° 335 y buzamiento de 85° SE; contenidas en rocas areniscas (roca caja). La muestra se encuentra representada por PM-012, conteniendo una ley promedio de oro de 0.024 gr/tn y de plata 1.20 gr/Tm.



**Fotog. N° 14:** Excavación PM-012.

### **EXCAVACIÓN 13:**

Esta excavación se encuentra en las coordenadas 177419; 9038190; cuya estructura mineralizante en forma de venillas alteradas y diseminado, compuestas de cuarzo alterado con cavidades, que cuentan con una orientación de N° 325 y buzamiento de 75° SE; contenidas en rocas areniscas (roca caja). La muestra se encuentra representada por PM-013, conteniendo una ley promedio de oro de 0.022 gr/tn y de plata 1.20 gr/Tm.



**Fotog. N° 15:** Excavación PM-012.

### **EXCAVACIÓN 15:**

Esta excavación se encuentra en las coordenadas 177163; 9038034; cuya estructura mineralizante en forma de venillas alteradas y diseminado, compuestas de cuarzo alterado con cavidades; contenidas en rocas areniscas (roca caja). La muestra se encuentra representada por PM-015, conteniendo una ley promedio de oro de 0.023 gr/tn y de plata 0.50 gr/Tm.



Fotog. N° 17: Excavación PM-015.

### **EXCAVACIÓN 19:**

Esta excavación se encuentra en las coordenadas 178011; 9038488; cuya estructura mineralizante en forma de veta tiene un espesor de 0.20 m, compuestas de cuarzo alterado con cavidades con oxidaciones ferrosas; contenidas en rocas areniscas (roca caja). La muestra se encuentra representada por PM-019, conteniendo una ley promedio de oro de 0.022 gr/tn y de plata 2.00 gr/Tm.



**Fotog. N° 21:** Excavación PM-019

### **EXCAVACIÓN 21:**

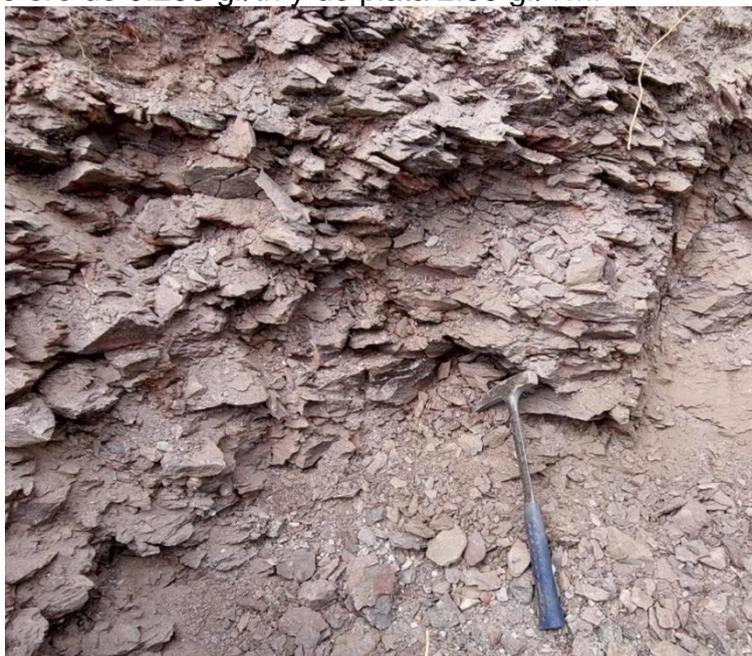
Esta excavación se encuentra en las coordenadas 177506; 9038545; cuya estructura mineralizante se encuentra en forma diseminada; contenidas en rocas lutitas (roca caja). La muestra está representada por PM-021, conteniendo una ley promedio de oro de 0.039 gr/tn y de plata 3.20 gr/Tm.



Fotog. N° 23: Excavación PM-021

### **EXCAVACIÓN 22:**

Esta excavación se encuentra en las coordenadas 177664; 9038557; cuya estructura mineralizante se encuentra en forma diseminada; contenidas en rocas lutitas (roca caja). La muestra está representada por PM-022, conteniendo una ley promedio de oro de 0.205 gr/tn y de plata 2.80 gr/Tm.



Fotog. N° 24: Excavación PM-022

### **EXCAVACIÓN 23:**

Esta excavación se encuentra en las coordenadas 177476; 9037670; cuya estructura mineralizante en forma de veta tiene un espesor de 0.15 m, con un rumbo N 240° y buzamiento vertical, compuestas de cuarzo alterado con cavidades con oxidaciones ferrosas; contenidas en rocas areniscas (roca caja). La muestra se encuentra representada por PM-023, conteniendo una ley promedio de oro de 9.95 gr/tn y de plata 28.35 gr/Tm.



Fotog. N° 25: Excavación PM-023

### **EXCAVACIÓN 24:**

Esta excavación se encuentra en las coordenadas 177489; 9037672; cuya estructura mineralizante se halla de forma diseminada, compuestas de cuarzo alterado con cavidades con oxidaciones ferrosas; contenidas en rocas areniscas (roca caja). La muestra se encuentra representada por PM-024, conteniendo una ley promedio de oro de 1.83 gr/tn y de plata 16.55 gr/Tm.



Fotog. N° 25: Excavación PM-024

### **EXCAVACIÓN 25:**

Esta excavación se encuentra en las coordenadas 177736; 9038400; cuya estructura mineralizante se halla de forma diseminada, compuestas de cuarzo alterado con cavidades con oxidaciones ferrosas, que tiene un rumbo de N° 100 y un buzamiento vertical; contenidas en rocas areniscas (roca caja). La muestra se encuentra representada por PM-025, conteniendo una ley promedio de oro de 0.024 gr/tn y de plata 1.60 gr/Tm.



**Fotog. N° 26:** Excavación PM-025

#### 4.4 METALOGENIA LOCAL

De acuerdo a la etapa de prospección geológica y los resultados obtenidos de laboratorio, se formuló mapas de concentraciones minerales tomando en consideración el mineral de oro y plata, a fin de establecer la zonificación mineral con fines de extracción. A continuación, se detallan las figuras N° 07 y 08, que presenta los mapas de concentración de oro y plata respectivamente.

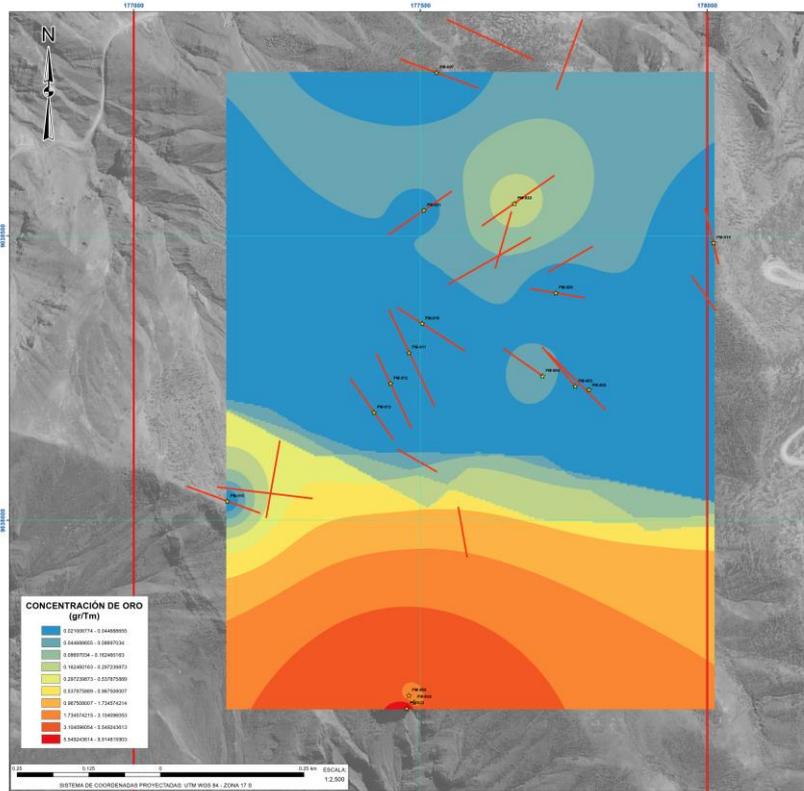


Fig. N° 07: Mapa de concentración de mineral de oro.

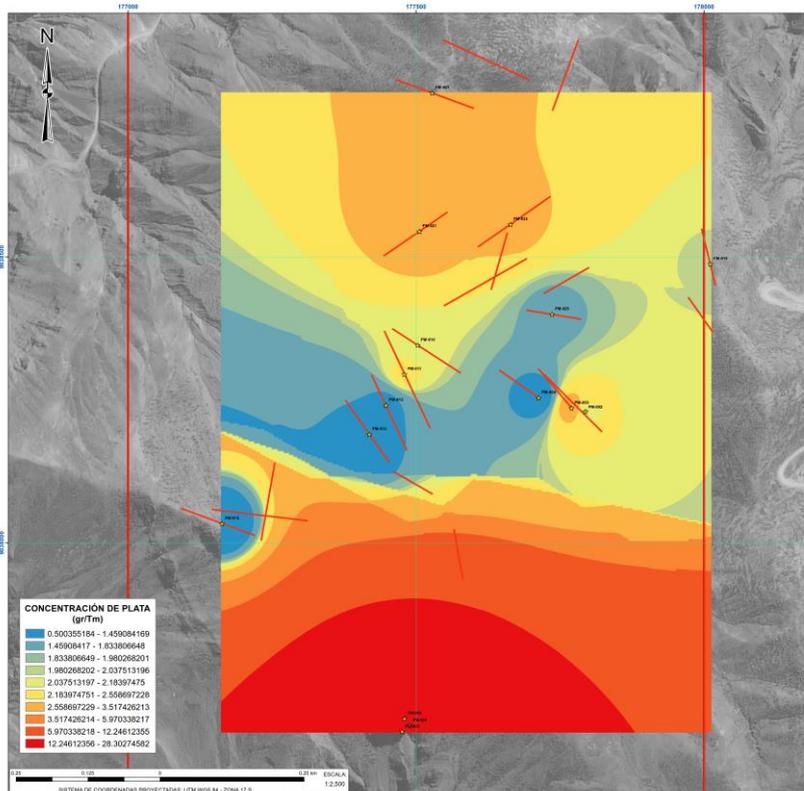


Fig. N° 08: Mapa de concentración de mineral de plata.

## **CAPITULO V: EXPLOTACIÓN Y RECURSOS**

### **5.1 METODOLOGÍA DE EXPLOTACIÓN**

De acuerdo a la etapa de campo realizada, se ha podido tomar distintas orientaciones y buzamiento de las estructuras mineralizantes que se emplazan sobre la roca arenisca; e inclusive en la roca de tipo lutitas también se encuentra rasgos de mineralización (tal es el caso del punto PM-023); por tanto, cerca de este punto mencionado se encuentra un punto concéntrico de plegamientos de intensa deformación debido a la intrusión hidrotermal que da como producto a los distintos cuerpos de mineralización exploradas.

El cuerpo mineralizante identificado en la zona de estudio, es de manera irregular (enjambre y/o diseminado) por lo que, este tipo de cuerpo mineral se requiere una explotación mediante excavación a cielo abierto (tajo abierto).



Fig. N° 09: Método de explotación a cielo abierto.

### **5.2 ESTIMACIÓN DE RECURSOS**

De acuerdo a la delimitación de la zona de potencial explotación y considerando la metodología de extracción, se procede a la estimación los recursos probados, probables e inferidos, que se detallas a continuación:

Probados: tomando en consideración la continuidad de la ley promedio de 0.90 a 1 gr/tn hasta una profundidad de 10 m; se tiene una reserva probada de 90 onz de oro y 150 onz de plata

Inferidos: a una profundidad mayor a 20 metros (hasta 1, la ley promedio de mineral puede llegar a aumentar a 2.00 gr/tn; generando una reserva de 160 onz de oro y 400 onz de plata.

## **CAPITULO VI: CONCLUSIONES**

- 6.1. El cuerpo mineralizante de cuarzo se encuentra emplazada en la Formación Geológica Chicama; que está compuesta de una secuencia de lutitas de color gris oscuro a negro intercalada con las areniscas finas, areniscas claras y de limolitas gris parduzcas por meteorización.
- 6.2. Existen una correlación entre la formación geológica Chicama y su grado alteración hidrotermal propilítica; sirviendo como indicación para una mejor exploración a nivel de detalle.
- 6.3. Se ha encontrado realizado la exploración mediante calicatas en 16 puntos de la concesión Felipe y Natalia, que se detallan a continuación:

<b>NOMBRE</b>	<b>ESTE</b>	<b>NORTE</b>	<b>Ley Au (gr/Tm)</b>	<b>Ley Ag (gr/Tm)</b>
PM-002	177794	9038230	0.028	2.000
PM-003	177770	9038236	0.023	3.200
PM-004	177713	9038254	0.060	0.800
PM-007	177528	9038787	0.021	2.800
PM-008	177480	9037693	2.000	19.400
PM-011	177480	9038295	0.021	2.400
PM-010	177503	9038346	0.021	2.100
PM-012	177448	9038241	0.024	1.200
PM-013	177419	9038190	0.022	1.200
PM-015	177163	9038034	0.023	0.500
PM-019	178011	9038488	0.022	2.000
PM-021	177506	9038545	0.039	3.200
PM-022	177664	9038557	0.205	2.800
PM-023	177476	9037670	9.950	28.350
PM-025	177736	9038400	0.024	1.600
PM-024	177489	9037672	1.830	16.550

**Cuadro 03:** Ubicación y leyes de muestras extraídas.

- 6.4. De acuerdo a los mapas de concentración (zonificación) se identifica que alrededor de punto PM-023, se tiene mayor índice de ley de mineral de oro y plata. Asimismo, se debe de indicar que existe roca lutita dentro de la concesión, la cual, de acuerdo a muestreo cuenta también con traza de mineral.
- 6.5. El cuerpo mineralizante identificado en la zona de estudio, es de manera irregular (enjambre y/o diseminado) por lo que, este tipo de cuerpo mineral se requiere una explotación mediante excavación a cielo abierto (tajo abierto).
- 6.6. De acuerdo a la delimitación de la zona de potencial explotación y considerando la metodología de extracción, se procede a la estimación los recursos probados, probables e inferidos, que se detallan a continuación:

Probados: tomando en consideración la continuidad de la ley promedio de 0.90 a 1 gr/tn hasta una profundidad de 10 m; se tiene una reserva probada de 90 onz de oro y 150 onz de plata.

Inferidos: a una profundidad mayor a 20 metros (hasta 1, la ley promedio de mineral puede llegar a aumentar a 2.00 gr/tn; generando una reserva de 160 onz de oro y 400 onz de plata

## **CAPITULO VII: RECOMENDACION**

- 7.1. Para una mayor precisión en la estimación de recursos de mineral, se recomienda realizar estudios a través de perforación diamantina, a fin de detallar la distribución de la mineralización en el subsuelo