

REPÚBLICA DEL PERÚ  
SECTOR ENERGÍA Y MINAS  
INSTITUTO GEOLÓGICO MINERO Y METALÚRGICO

---

**MEMORIA DESCRIPTIVA DE LA REVISIÓN Y  
ACTUALIZACIÓN DEL CUADRÁNGULO DE  
CERRO DE PASCO (22-k) - CUADRANTE I**  
**Escala 1:100 000**

**Por:**  
**Rildo Rodríguez Mejía**

---

 **INGEMMET**

Lima - Perú  
Diciembre 2003

## Contenido

Introducción .....	1
Objetivos Específicos .....	1
Aportes .....	2
Estratigrafía .....	3
Precambriano .....	3
Proterozoico .....	3
Complejo Metamórfico del Maraón .....	3
Fanerozoico .....	3
Paleozoico .....	3
Siluro-Devoniano .....	3
Grupo Cabanillas .....	3
Carbonífero .....	4
Grupo Ambo .....	4
Permiano .....	4
Grupos Tarma-Copacabana .....	4
Permo-Triásico .....	4
Grupo Mitu .....	4
Mesozoico .....	4
Triásico-Jurásico .....	4
Grupo Pucará .....	4
Cretáceo .....	6
Grupo Goyllarisquizga .....	6
Formación Chayllacatana .....	6
Formación Chúlec .....	6
Formación Pariatambo .....	6
Formación Jumasha .....	6
Cenozoico .....	6
Paleógeno .....	6
Formación Pocobamba .....	6
Cuaternario .....	7
Depósitos Cuaternarios .....	7
Rocas Ígneas .....	9
Intrusivos Precambrianos? .....	9
Intrusivos Paleozoicos .....	9

Subvolcánicos Cenozoicos .....	9
Geología Estructural .....	11
Anexo Fotográfico .....	13



# Introducción

La actualización del cuadrángulo de Cerro de Pasco (22-k) se realizó como parte del Proyecto de Revisión y Actualización de la Carta Geológica Nacional realizado por INGEMMET en el año 2003. Con tal fin se ejecuto el cartografiado geológico a escala 1:50 000, entre febrero y diciembre del mismo año.

La hoja 22-k-I del cuadrángulo de Cerro de Pasco (22-k), políticamente pertenece a las provincia de Cerro de Pasco, departamento de Pasco. La vía de acceso principal es la carretera Central en el tramo Lima-Cerro de Pasco-Huarica

Geográficamente el área se encuentra ubicada entre las coordenadas:

10°30'00" y 10°45'00"      latitud Sur

76°00'00" y 76°15'00"      longitud oeste

La zona de estudio es muy importante desde el punto de vista minero por lo que ha sido estudiada por diferentes autores que hacen una larga lista, teniendo entre ellos: Mc LAUGHLIN (1924) BROGGI, (1945) JENKS, (1951) BOIT, (1940, 1953, 1962, 1966) JHONSON et al., (1955) HARRISON, (1952) COBBING, et al., (1996) QUISPESIVANA, et al., (1996).

Entre otros autores que han hecho estudios regionales que han abarcado parte de la zona de estudio podemos mencionar a ZSEKELY, (1972).

## Objetivos Específicos

- Revisar el cartografiado de las formaciones del Grupo Pucará y afinar el cartografiado de las mismas.
- Redefinir las unidades cretácicas de la hoja 22-k-I.
- Redefinir la unidad cartografiada como Formación Casapalca.
- Precisar mejor los cuerpos de rocas ígneas y completar el cartografiado de éstas.
- Revisar el sector NE de la hoja 22-k-I y realizar un cartografiado más detallado en el área del Complejo Metamórfico del Marañón.
- Determinar el sistema estructural de la zona de estudio.

## Aportes

- En el extremo noreste de la hoja 22-k-I se han cartografiado cuerpos intrusivos deformados, aparentando ser en ocasiones ortogneis.
- División informal por grado de metamorfismo, dentro del Complejo Metamórfico del Marañón.
- La unidad cartografiada en trabajos anteriores como Grupo Excelsior ha sido denominada como Grupo Cabanillas.
- Cartografiado del los grupo Ambo, que anteriormente era considerado como Grupo Mitu.
- Cartografiado de los grupos Tarma y Copacabana consideradas anteriormente como Grupo Mitu.
- El Grupo Mitu ha sido dividido en dos unidades informales: una sedimentaria y la otra volcánica.
- Se ha cartografiado con mayor detalle a las unidades del Grupo Pucará. En la carretera Cerro de Pasco-Milpo se ha cartografiado como Formación Aramachay calizas con estratificación ondulante y lutitas, no obstante no se descarta que las mismas pertenezcan a la Formación Chambará.
- El Grupo Goyllarisquizga ha sido dividido por sus características litológicas en tres unidades; Forma-

ción Chimú, Formación Santa-Carhuaz y Formación Farrat, no obstante la edad de las mismas no es concretamente igual a sus homónimas en la Cordillera Occidental.

- Cartografiado de las formaciones Chayllacatana y Pariatambo (facies continentales) ambas del Cretáceo.
- La unidad cartografiada en anteriores estudios como Formación Casapalca, se le ha denominado Formación Pocobamba, por su ubicación muy cercana a la cuenca terciaria de Cerro de Pasco. Así mismo ha sido dividida en dos miembros: Cacuan y Shuco.
- Cartografiado de cuerpos subvolcánicos que anteriormente no han sido reportados.
- Se ha realizado un estudio detenido para tener un sistema estructural de la zona de estudio, por el cual se han emplazado cuerpos subvolcánicos y la mineralización de la zona de estudio.
- Se ha cartografiado alteración hidrotermal, en zonas alejadas que no han sido cartografiadas anteriormente.

# Estratigrafía

La estratigrafía de la hoja 22-k-I (Cuadrángulo de Cerro de Pasco) es muy interesante. Regionalmente se encuentran unidades estratigráficas que van desde el Precambriano, hasta el Cuaternario reciente (Fig. N° 1).

## **Precambriano**

### **Proterozoico**

#### **Complejo Metamórfico del Marañón**

El Complejo del Marañón ha sido dividido en dos unidades informales. La primera está compuesta por filitas de color verde con micas y foliación notoria, presentando además algunas intercalaciones de niveles más gruesos compuestos por metasedimentos, en ocasiones esta unidad no presenta mucho metamorfismo y puede ser confundida con unidades más recientes. La segunda unidad presenta también filitas con algunas intercalaciones de esquistos de cuarzo mica (muscovita) y metavolcánicos, presenta además disoluciones de cuarzo a manera de vetas y estructuras de micro pliegues que afectan a la foliación mayor.

## **Fanerozoico**

### **Paleozoico**

#### **Siluro-Devoniano**

#### **Grupo Cabanillas**

Mc LAHUGLIN, (1924) le denominó con el nombre de Excelsior, en la mina del mismo nombre, ubicada en las cercanías de Cerro de Pasco. Debido a que los afloramientos de esta unidad han sido cubiertos por la actividad minera y los afloramientos cercanos no están muy desarrollados se ha optado por tomar el nombre de Grupo Cabanillas del sur del Perú.

En la hoja 22-k-I, se encuentra un pequeño afloramiento en la localidad de San Juan de Yanacachi, en forma de escamas de falla, litológicamente está compuesto por filitas y pizarras de color gris oscuro a negro, presentando intercalaciones de cuarcitas en estratos menores de 20 cm.

Se le atribuye la edad siluro devoniana

### **Carbonífero**

#### **Grupo Ambo**

Anteriormente fue cartografiado como Grupo Mitu, aflora en el cerro Pumahuayin (este de San Juan de Yanacachi, Foto N° 1).

Litológicamente está compuesto por ignimbritas rosadas con textura laminar y líticas en estratos que pueden llegar hasta 80 m. Las ignimbritas del Grupo Ambo pueden ser confundidas con las del Grupo Mitu, debido a su color y composición.

En la quebrada Antahuarán el Grupo Ambo está debajo de una secuencia carbonatada que contiene evidencias paleontológicas que corresponden al Permiano inferior. Se asume que el Grupo Ambo corresponde al Mississippiano al igual que en el cuadrángulo del mismo nombre.

### **Permiano**

#### **Grupos Tarma-Copacabana**

Anteriormente no fueron cartografiados estas unidades, afloran al este de San Juan de Yanacachi en donde suprayace a las ignimbritas del Grupo Ambo e infrayace al Grupo Mitu, litológicamente están compuestas por calizas marrones fosilíferas, lutitas negras (Foto N° 2) con intercalaciones de areniscas calcáreas y grauwacas (Foto N° 3) en estratos de 50 cm constituyendo secuencias estratigráficas rítmicas.

En la parte inferior de la unidad se han encontrado fósiles como: *Linoproductus cora* (D'ORBIGNY), *Linoproductus* sp. *Kochiproductus* sp. *Pelypora inimica* CHRONIC, *Crinoideos* ind. (Artículos), *Equinoideos* ind. (espinas) los cuales indican la edad del Permiano inferior.

### **Permo-Triásico**

#### **Grupo Mitu**

El Grupo Mitu aflora en diferentes sectores de la hoja 22-k-l, se le ha diferenciado tres unidades informales, que se pueden interdigitar.

La primera es una unidad volcánica, que aflora en las cercanías del nevado Quilacocha. Litológicamente está compuesta por ignimbritas

rozadas con fiammes, textura laminar y bastante clasto lítico, que la diferencian de la secuencia volcánica del Grupo Ambo.

La segunda unidad es sedimentaria. Aflora en las cercanías del nevado Quilacocha suprayaciendo a la secuencia volcánica, al este de la hacienda Huanca se encuentra directamente sobre los grupos Tarma-Copacabana y en el río Tingo la base se encuentra cubierta aunque puede estar directamente sobre el Grupo Cabanillas o el Complejo Metamórfico del Marañón. Litológicamente está constituida por areniscas y limos con algunas intercalaciones de conglomerados de color rojo.

La tercera unidad es de brechas de naturaleza sedimentaria, se encuentran siempre en contacto con el Grupo Pucará. Está conformada por clastos angulosos de cuarcitas, cuarzo y calizas, la matriz es arenolimosa y en ocasiones puede ser calcárea. Cabe resaltar que esta unidad puede corresponder a brechas basales que describe Angeles, C. (reportes de la mina Colquijirca) las cuales corresponden a la base del Grupo Pucará.

La edad del Grupo Mitu es atribuida al Permiano superior-Triásico inferior.

## **Mesozoico**

### **Triásico-Jurásico**

#### **Grupo Pucará**

El Grupo Pucará es una de las unidades que más aflora en la hoja 22-k-l, se caracteriza por la presencia abundante de calizas. Se han reconocido tres formaciones: Chambará, Aramachay y Condorsinga.

La Formación Chambará, es la que más aflora. Litológicamente está compuesta por una variedad de calizas y dolomitas tabulares y masivas, las calizas presentan un grosor mayor en relación con las dolomitas en la zona NE de la hoja 22-k-l. Debido a la gran variedad de fósiles encontrados y estudiados podemos asumir que la Formación Chambará es del Triásico superior a Jurásico inferior.

La Formación Aramachay sobreyace a la Formación Chambará. Litológicamente está compuesta por calizas delgadas y lutitas laminadas

## Columna Estratigráfica general de la hoja 22-k-l

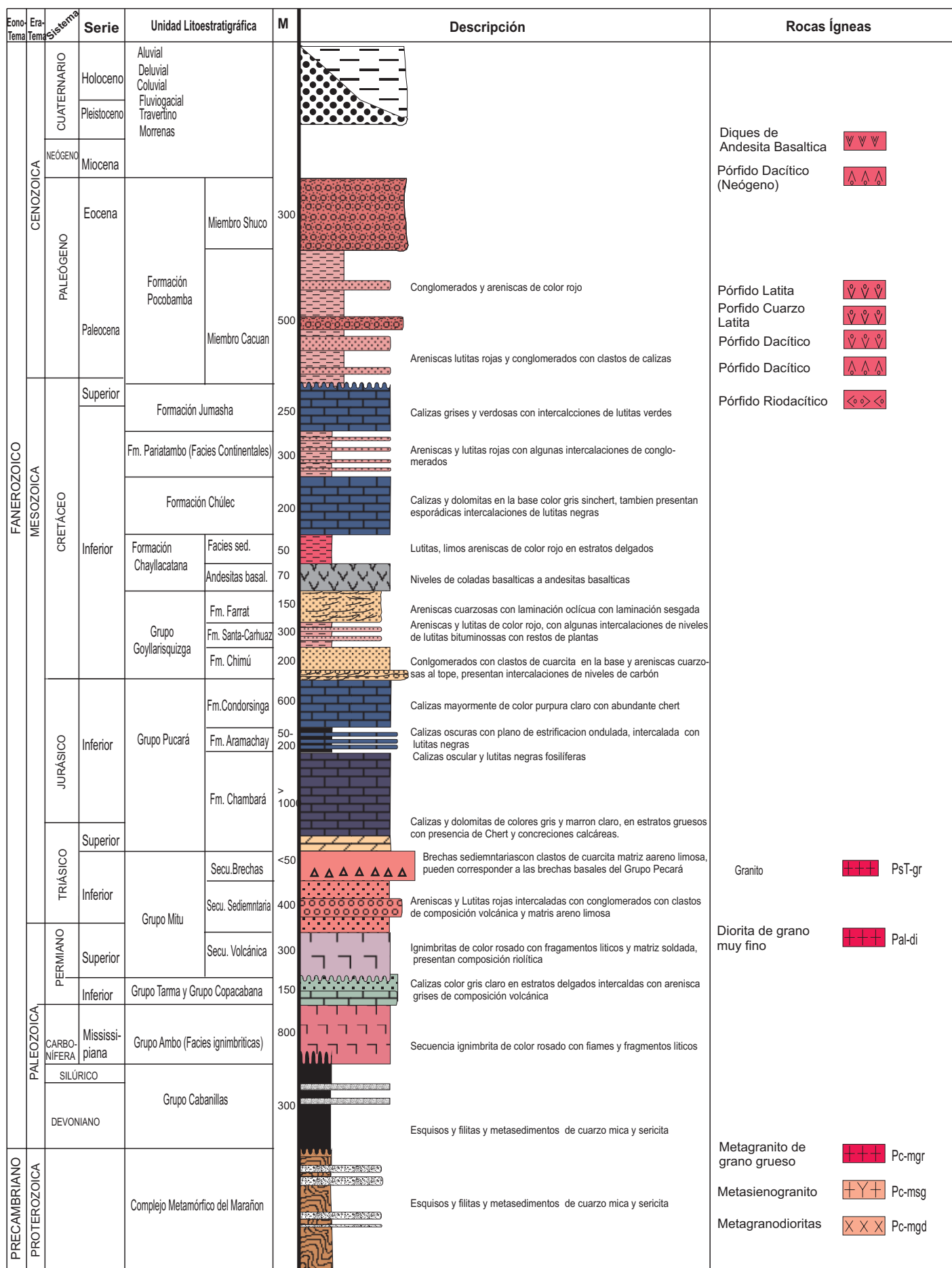


Fig. N° 1



fosilíferas. En la carretera Cerro de Pasco-Milpo se ha cartografiado una secuencia de calizas con superficie ondulante con intercalaciones de lutitas negras y verdes aparentemente por alteración (Fotos N° 4 y 5); sin embargo el grosor en este sector es mucho mayor que en la zona sureste (Foto N° 6). Al norte de Atacocha, se ha cartografiado como Formación Aramachay una secuencia silíceo representando sedimentos de profundidad. En la quebrada Sharpa, quebrada Chicrín y al sur de la laguna Tauli se han encontrado ammonites (Arnioceras) las cuales indican que la edad de la Formación Aramachay es sinemuriana.

La Formación Condorsinga es la última unidad del Grupo Pucará y normalmente se encuentra fallada y no se puede observar su real grosor, está compuesta por calizas con abundante chert estratificado y en forma nodular, en ocasiones pueden presentar algunas areniscas cuarzosas.

La Formación Condorsinga y la Formación Chambará son muy similares, una de las características que sirve para diferenciarlas es que en la Formación Condorsinga la cantidad de pentacrinites es más abundante, éstos marcan el Toarciano, por tanto la Formación Condorsinga es del Jurásico inferior.

### **Cretáceo**

#### **Grupo Goyllarisquizga**

El Grupo Goyllarisquizga anteriormente fue cartografiado como indiviso. En este estudio se ha diferenciado 3 unidades que por similitud litológica se les ha asignado los nombres de las unidades de la Cordillera Occidental: en la parte inferior la Formación Chimú, ésta compuesta en la base por conglomerados con clastos de cuarcita y areniscas gruesas a microconglomerádicas, hacia el tope existen algunas intercalaciones de estratos de carbón. Luego una secuencia roja a la que se ha denominado Formación Santa-Carhuaz está compuesta por areniscas rojas con laminación sesgada intercalada con lutitas y limos masivos.

La Formación Farrat es una secuencia potente compuesta enteramente de areniscas cuarzosas blancoamarillentas, cabe resaltar que dentro de éstas se encuentran limos calcáreos con restos de plantas que indican ser de la Formación Farrat.

#### **Formación Chayllacatana**

La Formación Chayllacatana fue cartografiada anteriormente como parte del Grupo Goyllarisquizga. Está compuesta por lavas grises de composición andesítica basáltica a basáltica. Normalmente estos flujos lávicos se encuentran sobre o debajo de sedimentos rojos compuestos por areniscas, lutitas y conglomerados con clastos volcánicos (Foto N° 7). El grosor aproximado de esta unidad es de 50 a 150 m y su edad es la del Cretáceo inferior.

#### **Formación Chúlec**

La Formación Chúlec, aflora en varios sectores dentro de la hoja 22-k-l. Litológicamente está compuesta en la parte inferior, por calizas dolomitizadas y calcarenitas de colores gris a pardo. En la parte superior se encuentra constituido por calizas grises con algunas margas negras laminadas. Esta unidad tiene aproximadamente la edad del cretáceo inferior.

#### **Formación Pariatambo**

Aflora sólo en el sinclinal de Milpo (Foto N° 8) y el sinclinal de Paraíso. En la hoja 22-k-l, la Formación Pariatambo está compuesta por limonitas areniscas y conglomerados, de ambiente continental (Foto N° 9), completamente diferente de la Formación Pariatambo de la hoja 22-k-IV. Se le asigna al Cretáceo inferior posiblemente Albiano.

#### **Formación Jumasha**

La Formación Jumasha, aflora en diferentes sectores, es de igual litología a la Formación Chúlec, sin embargo se le puede diferenciar por las intercalaciones de lutitas y calizas verdosas que se pueden apreciar en la localidad de Pariamarca. En los sinclinales de Milpo y Paraíso, la Formación Jumasha se encuentra plegada. Se le asigna al Cretáceo inferior a Cretáceo superior.

### **Cenozoico**

#### **Paleógeno**

#### **Formación Pocobamba**

JENKS, (1951) la definió y dividió en Miembro inferior Cacuan, Conglomerado Shuco y Miembro superior Calera, luego QUISPESIVANA, (1996) le llama Formación Casapalca mencionando la división

hecha anteriormente por JENKS. Posteriormente, ÁNGELES, (1999) le llama Formación Pocobamba y solo considera dentro de ella al Miembro Cacuan y al Conglomerado Shuco.

La Formación Pocobamba se encuentra en discordancia angular sobre las unidades Cretácicas (Foto N° 10). En el presente estudio se ha seguido la misma división de ÁNGELES, (1999). El Miembro Cacuan, aflora al este de La Quinoa (Foto N° 10), está compuesto por areniscas y lutitas rojas con presencia esporádica de conglomerados, por lo general toda su litología es roja. Por evidencias paleontológicas encontradas en la hoja 22-k-IV, la edad del Miembro Cacuan puede ser la del Cretáceo superior a Paleoceno.

El Miembro Shuco aflora también al este de La Quinoa y al noroeste de la mina Milpo, está compuesto mayormente de conglomerados bastante gruesos con matriz arenolimoso, presenta clastos de calizas del Grupo Pucará, con diámetro que puede sobrepasar el metro. Dentro de esta secuencia se encuentran areniscas gruesas con algunos clastos flotantes. La edad del Miembro Shuco tentativamente es paleoceno-eoceno.

## **Cuaternario**

### **Depósitos Cuaternarios**

Entre los depósitos cuaternarios se encuentran:

- ◆ Morrenas, que son depósitos ocasionados por la deglaciación, están compuestos por clastos de diferente composición y matriz arenolimoso.
- ◆ Travertinos, son rocas compuestas por carbonato de calcio que se han emplazado en capas, cerca de las fallas.
- ◆ Fluviogaciales, son depósitos con clastos de diferente composición.
- ◆ Coluviales, son depósitos con clastos angulosos y con matriz arenolimoso abundante ubicado en las pendientes de los cerros.
- ◆ Deluviales, son depósitos localizados en las laderas de los cerros, están compuestos de material con poco transporte.
- ◆ Aluviales, son depósitos con clastos subredondeados y matriz arenolimoso.



# Rocas Ígneas

## Intrusivos Precambrianos?

Los intrusivos atribuidos al precambriano se encuentran en la parte norte de la hoja 22-k-l, se les puede observar instruyendo al Complejo Metamórfico del Marañón. En algunos sectores los minerales se encuentran alineados aparentando ser ortogneis, sin embargo han sido clasificados como intrusivos deformados y son de composición variada:

- **Metagranodioritas**, son de color gris y afloran en la parte norte de la hoja 22-k-l, sus cristales de plagioclasa se encuentran alineados y además presentan cuarzo.
- **Metasienogranito**, aparentemente son iguales a los anteriores, sin embargo en muestras de secciones delgadas se ha determinado como feldespato potásico y cuarzo por lo que es clasificado como sienogranito.
- **Metagranito de grano grueso**, de color rozado, con gran cantidad de cuarzo y ortoza. Al igual que los anteriores intrusivos, este granito presenta cristales alineados.

## Intrusivos Paleozoicos

- **Granito**, afloran en el nevado Quilacocha y es la terminación de los cuerpos ígneos que se ubican en el cuadrángulo de Ulcumayo, pueden variar en composición. En el área de estudio no se han visitado muchos afloramientos puesto que el cuerpo granítico se encuentra cubierto por la nieve. La edad de este granito es Permo-Triásica.
- **Diorita**, Se encuentra en el sector de Muymuy, es de composición diorítica de grano fino y color gris verdoso la edad de este cuerpo es una incógnita sólo se observa que intruye al granito de grano grueso de edad precambriana.

## Subvolcánicos Cenozoicos

Existe gran variedad de cuerpos subvolcánicos emplazados a lo largo del sistema de falla Atacocha-Ninacaca, los mismos que varían en composición desde riocitas a andesitas y por lo general presentan estructura porfírica. En anteriores estudios (BONHOMME y SOLER, 1985) han sido datado a varios de ellos en las cercanías de la mina Milpo y las denominaron con nombres

de cuerpos plutónicos. En este estudio sólo se ha cambiado de nomenclatura, puesto que el modo de emplazamiento no es profundo.

En la variedad de cuerpos se han determinado los siguientes:

- Pórfido riódacítico
- Pórfido dacítico

- Pórfido andesítico
- Pórfido cuarzolatita
- Pórfido latita.
- Pórfido dacítico neógeno.
- Diques de andesita basáltica

## Geología Estructural

En la hoja 22-k-l destacan dos sistemas de fallas.

El primero es el sistema de fallas Ulcumayo San Rafael, de dirección NO-SE, que marca el contacto del Complejo Metamórfico del Marañón con unidades estratigráficas más recientes (Mosozoicas). Este sistema de fallas ha tenido actividad aparentemente desde el Triásico superior marcando así accidentes en las cuencas del Grupo Pucará y más recientes, dentro de este sistema se han emplazado pequeños cuerpos subvolcánicos de composición intermedia.

El segundo sistema de fallas Atacocha-Ninacaca, tiene una dirección casi N-S y se encuentra afectando a las unidades Meso-Cenozoicas.



## **Anexo Fotográfico**







**Foto N° 1** Secuencia volcánica del Grupo Ambo, compuesta por ignimbritas y lavas al sur de Chichayura, cerro Pumahuayin; entre las coordenadas UTM 8 824 152 N y 382 744 E. Vista tomada al sur.



**Foto N° 2** Secuencia de lutitas y calizas marrones fosilíferas, sobreyacen a la secuencia volcánica del Grupo Ambo, en el cerro Pumahuayin entre las coordenadas UTM 8 823 820 N y 280 726 E.



**Foto N° 3** Secuencia de color gris compuesta por areniscas, lutitas y calizas fosilíferas, se encuentra sobreyaciendo al Grupo Ambo en la quebrada Antahuarán entre las coordenadas UTM 8 822 000 N y 381 000 E.



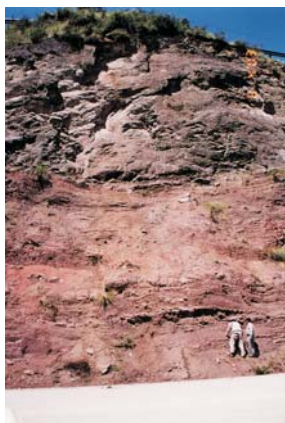
**Foto N° 4** Calizas con superficies ondulantes, margen izquierda de la quebrada Pucayacu, carretera Cerro de Pasco-Milpo entre las coordenadas UTM 8 823 929 N y 367 368 E.



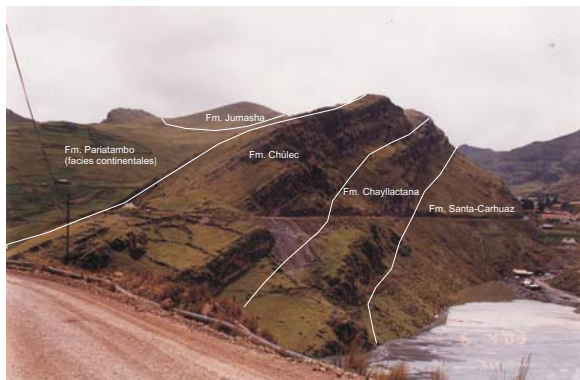
**Foto N° 5** Calizas con superficies ondulantes, margen izquierda de la quebrada Pucayacu, carretera Cerro de Pasco-Milpo, entre las coordenadas UTM 8 823 929 N y 367 368 E.



**Foto N° 6** Secuencia de calizas y lutitas negras bien delgadas, de la Formación Aramachay del Grupo Pucará, margen derecha de la quebrada Chicrín, entre las coordenadas UTM 8 830 062 N y 369 161 E.



**Foto N° 7** En la parte superior un nivel volcánico de composición basáltica y en la parte inferior areniscas y lutitas rojas, en la margen derecha del río Huallaga. Pertenecen a la Formación Chaillacatan, entre las coordenadas UTM 8 833 635 N y 369 824 E.



**Foto N° 8** Secuencia Cretácica en el flanco este del sinclinal de Milpo.