

MEMORIA EXPLICATIVA DE LA REVISIÓN GEOLÓGICA DEL CUADRANGULO DE HUAITIRE (34-V)

Por :

JORGE GALDOS HUACO

PEDRO TICONA TURPO

1.- INTRODUCCIÓN

El Cuadrángulo de Huaitire se encuentra ubicado en la parte Sur central del Perú..

Morfoestructuralmente está situado entre el Arco del Barroso y el Altiplano Andino. Políticamente pertenece a los departamentos de Tacna, Moquegua y Puno.

Tiene un área aproximada de 2900 Km². Con altitudes que oscilan entre los 4000 y 5385 m.s.n.m. Se enmarca entre las coordenadas :

Latitud Sur	16° 30' 00"	-	17° 00' 00"
Longitud Oeste	70° 00' 00"	-	70° 30' 00"

La Red Hidrográfica en su mayor parte pertenece a la Cuenca del Océano Pacífico. Sin embargo la red de drenaje en el sector Noreste y parte del sector Sureste de este Cuadrángulo pertenecen y desembocan en la cuenca hidrográfica de Lago Titicaca.

Geomorfológicamente se observan estructuras volcánicas de formas dómicas , lagunas y llanuras intravolcánicas. También cañones en los extremos septentrionales de la Hoja.

2.- **ESTRATIGRAFÍA**

2.1.- **NEÓGENO**

a.- **Grupo Maure (Mioceno)**

Secuencia Sedimentaria.- Conformada en su parte inferior por intercalaciones de conglomerados, limo areniscas y brechas. En la parte media está conformada por estratos calcáreos de hasta 1.5 metros de grosor, intercalados con sedimentos volcanogénicos re TRABAJADOS. Hacia la parte superior hay una intercalación de limoarenas, volcanoclásticos re TRABAJADOS y niveles calcáreos delgados.

Secuencia Piroclástica.- En la parte inferior se reconocen secuencias de tobas blancas a rosadas, litoclásticos con un grosor en los estratos de hasta 7 metros; alternado con sedimentos volcanoclásticos verduscos que tienen una escasa presencia de pómez, y esporádicas brechas. Hacia la parte superior las tobas tienen coloraciones algo violáceas a rojizas con grosores de hasta 3 metros. Los niveles sedimentarios volcanogénicos aumentan y prevalecen con coloraciones verde olivo; observándose presencia de alteración hidrotermal.

Secuencia Lávica.- Depósitos de flujos de lavas afáníticas de color gris a bruno, bastante intemperizadas. Se distingue cristales pequeños de plagioclasa, con hornblendas alteradas a cloritas. Este depósito se encuentra morfológicamente bastante erosionado.

b.- **Formación Vizcacha (Mioceno Superior)**

Secuencia piroclástica masiva y fragmentaria de color pardo amarillento. Su parte cristalina está constituida principalmente por cuarzo, biotita y escasos cristales de hornblendas y plagioclasas. La parte de los fragmentos líticos están constituidos por andesitas gris bruno. Se aprecian algunos pómez. La matriz esta constituida de ceniza

con pequeños cristales y fragmentos líticos. En la parte inferior de la secuencia es muy frecuente la presencia de estos fragmentos líticos de hasta 5 cm de diámetro; en cambio en la parte superior se tiene que aumenta la presencia de cristales (biotita) mientras que la dispersión del cuarzo es normal.

Este afloramiento se ubica en el sector Noroeste. No presenta deformación.

c.- Formación Sencca (Plioceno)

Secuencias piroclásticas masivas de color gris claro. Su parte cristalina está constituida principalmente por cuarzo y biotita. En los fragmentos líticos de andesitas, se aprecian algunos pómez (como elementos juveniles), y una matriz de cenizas finas.

Estas secuencias afloran por lo general infrayaciendo a depósitos volcánicos del Grupo Barroso. Sin embargo se ha reconocido en algunos afloramientos que infrayacen a secuencias sedimentarias de la Formación Capillune., y que están geográficamente relacionadas al volcanismo Barroso, por lo que muy probablemente estos depósitos pertenecen al volcanismo amplio del Grupo Barroso.

d.- Formación Capillune (Plioceno)

Se trata de sedimentos volcanogénicos alternados con secuencias sedimentarias de ambiente lagunar. En la pampa Huaitire, al este de la laguna Suches se ha observado un afloramiento en cuya parte inferior se describen arenas intercaladas con arcillas y limonitas en estratificación fina. En la parte media se observa una intercalación de limoarenas, arcillas y diatomitas en estratificación laminar. Hacia la parte superior se intercalan arcillas, limonitas, esporádicos niveles de diatomita, tobas retrabajadas y conglomerados.

e.- Grupo Barroso (Neógeno)

Se trata de un volcanismo amplio que ha sido estudiado y diferenciado desde el punto de vista lito-morfo-estructural.

Desde el punto de vista litológico se han reconocido estructuras volcánicas de tobas y flujos de lava. Desde el punto de vista morfoestructural se han reconocido estrato-volcanes, centros volcánicos y complejos volcánicos.

- Centro volcánico Cayco.- Depósitos piroclásticos constituidos principalmente por pómez de color gris oscuro y escorias de color negro, con tamaños aproximados de 5 cm de diámetro; fragmentos líticos de composición andesítica flotando en una matriz de ceniza. Este afloramiento se localiza hacia el vértice Sureste de la Hoja. Este nivel se intercala con sedimentos volcánicos de caída y tobas retrabajadas.

- Complejo Volcánico Loriscota.- Depósitos de lavas afaníticas oscuras, bastante alteradas. Morfoestructuralmente están muy erosionados. Se observan cristales pequeños de plagioclasas y hornblendas en una matriz afanítica. Este afloramiento se distingue en el sector Sureste de la Hoja.

- Estrato-volcán Pasto Grande.- Se distingue dos litologías:

Brechas.- De composiciones andesítica, texturas afaníticas; en una matriz fragmentaria y de cenizas. Este afloramiento se ubica en las nacientes del río Vizcacha, y en la desembocadura del embalse Pasto Grande., constituyendo el centro de dicho estrato-volcán.

Lavas andesíticas afaníticas. sobreyaciendo a las brechas antes mencionadas, se muestran como depósitos de flujos de lava en capas delgadas, con coloraciones grises. Morfoestructuralmente están bien erosionadas.

- Estrato-volcán Punta Perdida.- Compuesto por depósitos de lavas de composiciones traquiandesíticas y con texturas porfiríticas; con plagioclasa, biotita alterada y escasa hornblenda, en una matriz afanítica, con un color gris parduzco. Esta morfoestructura se presenta bien erosionada. Hacia la parte central se observa una fuerte oxidación, así como también su base cónica.

- Estrato-volcán Collunco.- Compuesto por depósitos de lavas andesíticas con texturas porfiríticas de color gris; constituidas por plagioclasas, biotitas alteradas; en una matriz afanítica. Se presenta fuertemente erosionada tomando una geoforma cónica. Este aparato se ubica en el extremo Noroeste de la Hoja.

- Estrato-volcán Pichacollo.- Constituido por depósitos de lavas andesíticas porfiríticas de color gris, con plagioclasas y biotitas fuertemente alteradas; en capas delgadas mostrando una fuerte erosión.

- Estrato-volcán Sasahuini.- Constituido por tres tipos de depósitos: lavas andesíticas porfiríticas, lavas andesíticas afaníticas y lavas dacíticas porfiríticas. Estos depósitos se encuentran erosionados y alterados. Los más distales son las lavas afaníticas de color gris oscuro. En el lado Este del aparato volcánico se ubican las lavas andesíticas porfiríticas de color pardo a rosado, expuestas en capas no tan delgadas, constituidas por plagioclasas que guardan cierto dirección al flujo y biotita totalmente alterada. Las lavas dacíticas se ubican hacia la parte central del aparato volcánico. Estos afloramientos se encuentran en el extremo Suroeste de la Hoja.

- Estrato-volcán Asnuni.- Constituido por tobas, constituidas en su parte cristalina por biotita, cuarzo. Su parte más frecuente de fragmentos líticos por andesitas porfiríticas. Todavía se puede observar su base cónica. También se observan en la parte central afloramientos de brechas andesíticas porfiríticas. Este aparato volcánico se ubica hacia el Suroeste del embalse Pasto Grande. Las tobas se describen como toba-brechoides riolíticas.

- Estrato-volcán Quesllampo.- Constituido por tobas riolíticas, con abundante cuarzo y vidrio en una matriz de ceniza. El color que predomina es el blanquecino. Presenta una geoforma cómica, y en la parte alta se observan formas típicas de bosque de rocas.

- Estrato-volcán Mesocalani.- Constituido por secuencias de flujos piroclásticos, En la base se observan depósitos de tobas de lapilli bastante alteradas y hacia la parte superior se observan brechas con fragmentos líticos andesíticos basálticos y de andesitas de color blanco a rosado.

- Complejo Volcánico Carahuara.- Constituido por depósitos de andesita vesicular en las parte altas y mas abajo lavas andesíticas porfiríticas de color gris claro con presencia de feldespatos con ligera orientación, biotita y escasa hornblenda, sobre una matriz afanítica. Este complejo se le observa en el extremo Noreste de la Hoja, cuyos centros se ubican en la Hoja de Mazo Cruz.

- Complejo Volcánico Chajo Chojone.- Constituido por andesitas afaníticas de color gris oscuro, en capas delgadas; afloran en el vértice Noreste de la Hoja, cuyo centro se ubica en la Hoja de Mazo Cruz. Muestran una geoforma de flujo de lava formando una meseta, estas lavas son las más distales.

- Complejo Volcánico Cotañe.- Se trata de lavas andesíticas porfiríticas, dispuestas en capas someramente erosionadas que se ubican en el extremo Noroeste de la Hoja. Están compuestas de plagioclasa, biotita alterada, tomando un color pardo a gris presentando escasos xenolitos.

- Complejo Volcánico Chuquiananta.- Este complejo está constituido por lavas andesíticas afaníticas y porfiríticas. Se ubica en el extremo Suroeste de la Hoja y provienen de centros ubicados en la parte Norte de la Hoja de Tarata. En estos afloramientos se ha observado mucha alteración hidrotermal con brechas hidrotermales posteriores a su emplazamiento.

- Complejo Volcánico Suches.- Predominan tres tipos de lavas: Andesitas porfiríticas, afaníticas y vesiculares. Se ubican en la parte central del extremo Suroeste de la Hoja, muchos de estos flujos de lava se encuentran cubiertos por morrenas y depósitos fluvio-glaciares. También se aprecian en sus afloramientos alteración hidrotermal, con mineralización.

- Complejo Volcánico Caracara - Chuchuaura.- Muestra 5 tipos de depósitos volcánicos: Andesitas vesiculares, andesita porfirítica, traquiandesita porfirítica, flujo de bloques y andesitas afaníticas. Estos depósitos muestran una ligera erosión.

- Complejo Volcánico Cacachara.- En donde se distinguen dos tipos de lavas. En la parte más alta pequeños afloramientos de lavas vesiculares afaníticas de color gris oscuro y mas abajo abundante lavas andesíticas porfiríticas muy similares a las descritas anteriormente. Estos afloramientos abarca grandes áreas en el extremo Noreste de la Hoja. mostrandose medianamente erosionados..

- Complejo Volcánico Ichujasi.- Constituido por lavas andesíticas porfiríticas con mediana erosión. Su composición es muy similar a las antes mencionados. Las plagioclasas no guardan una buena orientación, pero se notan capas de flujo.

- Complejo Volcánico Mujillani.- Mediano aparato volcánico constituido en la parte alta por una andesita vesicular afanítica de color gris oscuro, una dacita porfirítica con presencia de xenolitos y abundantes flujos de lava andesíticos porfiríticos. Este aparato muestra una mediana erosión manteniendo su forma cónica. Se le encuentra entre el extremo Noreste y Sureste de la Hoja.

- Estrato-volcán Pacsihuanqui.- Es el estrato-volcán más grande compuesto por flujos de lava vesiculares en la parte alta del aparato, dacita porfirítica y andesitas porfiríticas. Este aparato se ubica en el extremo Sureste de la hoja, al sur del embalse Pasto Grande.

- Estrato-volcán Tutupaca.- En la hoja son restringidos los depósitos de este aparato volcánico que se encuentra en la hoja de Tarata. Sin embargo se ha podido diferenciar tres tipos de rocas volcánicas: Andesitas afaníticas, Andesitas porfiríticas y Arenas volcanogénicas. Estos afloramientos se les ubica hacia el extremo Suroeste de la Hoja.

2.2.- CUATERNARIO

a.- Pleistoceno

- Morrenas.- Compuestas por fragmentos líticos de hasta un metro de diámetro, en una matriz compuesta de arena y lodo. Estos depósitos están ligados a aparatos volcánicos de diversas altitudes.

b.- Holoceno

- Bofedal.- Bioestratos con buena distribución en la Hoja. En corte se ha podido apreciar que a veces se intercalan con depósitos de arena, ceniza y con otros bofedales más antiguos.

- Depósitos de Ceniza.- Estos depósitos están constituidos por ceniza, pómez, fragmentos líticos, y arenas. Están relacionadas a los últimos eventos del volcán Ticsani.

- Depósitos Fluvioglaciales.- Son los depósitos que están mejor distribuidos en la Hoja, compuestos de arenas y conglomerados con fragmentos líticos grandes que están flotando.

- Depósitos Aluviales.- Conforman otro de los depósitos mayormente expuestos en el área de estudio, muchas veces con vegetación escasa.

- Depósitos Coluviales.- Compuestos por arenas y aglomerados, producto de la meteorización física sobre las rocas volcánicas del estrato-volcán Quesllampo. Se le reconoce al Sureste de la Hoja.

- Depósitos de Bloques de Caída (Flujos de Escombros).- Estos depósitos están relacionados a los últimos eventos volcánicos del estrato-volcán Tutupaca, y que están constituido por pómez, ceniza y bombas volcánicas con textura de corteza de pan,

afloran en el extremo Suroeste de la Hoja. Así como también depósitos caóticos que evidencian un colapso del edificio volcánico que se encuentra en la Hoja de Tarata (35 – v).

- Depósitos Fluviales.- Depósitos algo restringidos, constituidos por arenas y cantos redondeados a subredondeados, totalmente de origen volcánico.

3.- TECTÓNICA

En la Hoja se ha reconocido zonas de deformación en la parte Norte, en sedimentos de la Formación Maure con plegamientos y buzamientos en el sector noroeste de la zona de Titire que llegan hasta 40 a 50 grados, alcanzando un rumbo de N 25° O. En el extremo Noreste la influencia deformativa está presente en sedimentos cretáceos que no afloran en la Hoja, con Plegamientos y fallamientos relacionados con la mineralización en la mina Cacachara.

En cuanto a las fallas, la más representativa es la que se ubica en la parte Este de la pampa Titire, queha movlizado bloques en terrenos pliocénico (Grupo Maure). Este lineamiento se puede proyectar hasta el extremo Suroeste del embalse Pasto Grande.

En los terrenos del Grupo Barroso lo que más se ha podido observar son lineamientos con orientación Noroeste, como el que aparece al Oeste de la laguna Suches.

4.- GEOLOGÍA ECONÓMICA

4.1.- MINERALES METÁLICOS

- Sector Pavico - Caccachara

Se localiza aproximadamente a 42 Km al Noreste del poblado de Huaitire, distrito de Acora, provincia del Collao, Departamento de Puno. A una altitud de 4600 msnm. Se ha encontrado algunas labores mineras importantes en el área tales como :

Mina San Martín	8157395 N	385710 E
Mina Santa María	8156496 N	385710 E
Mina San José	8156088 N	385620 E
Mina Natividad	8157511 N	386064 E

Mina Pavico 8161255 N 383454 E

Este yacimiento consiste de un cuerpo de brechas de forma circular y cilíndricas (breccia pipe); la mineralización metálica comprende Ag-Pb-Zn-Au, esta ocurre diseminada en la matriz de una diatrema andesítica; la alteración es una silicificación moderada, argilitizada, cloritizada. Adyacente al yacimiento ocurre una extensa zona de alteración – oxidación, como son las áreas de Torini, Tanca, Señorani, Huilcane, Arichaua, Cacachara y Santa Rosa.

Mina Cacachara 8157511 N 386064 E

Este yacimiento corresponde a un depósito hidrotermal, con soluciones mineralizantes que se emplazaron en las fracturas preexistentes. Minerales de mena son la pirargirita, esfalerita, galena; y como minerales ganga se presenta el cuarzo lechoso, pirita, calcita. La alteración hidrotermal se presenta como silicificación, propilitización, argilitización y en menor grado piritización

4.2.- MINERALES NO METÁLICOS

- Laguna Loriscota 8137,871 N 385,534 E

Ubicada hacia el extremo Sureste de la Hoja de Huaitire, se encuentra la laguna Loriscota con presencia de boratos de potasio, carbonatos, sulfatos y sales de sodio de origen evaporítico; a modo de costras y eflorescencias.

- Cerro Pulpercollo 8171,101 N 355,332 E

Localizado aproximadamente a 7 Km al Suroeste del poblado de Titire. En este lugar se aprecian costras de sal posiblemente de origen lacustrino.

- Cerro Puente Collo 8170005 N 352649 E

Se ubica a 2 Km al Suroeste del pueblo de Titiri. Aquí se encuentran depósitos de travertino, formados por la precipitación de las rocas carbonatadas guardando estrecha relación con fuentes de agua termal localizadas en la zona conocida como Puente Bello.

5.- REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Adriaola E., Estudio Geológico y Geomorfológico del flanco occidental de los Andes (Hoja Huaitire) del departamento de Moquegua. Tesis de Grado UNSA.
- García W., 1978. Geología de los cuadrángulos de Puquina, Omate, Huaitire, Mazo Cruz y Pizacoma. Boletín del Instituto de Geología y Minería N° 29, 63 p. Lima, Perú.
- Ingemmet, 2000. Estudio de los Recursos Minerales del Perú Franja N° 1. Boletín del Instituto Geológico Minero y Metalúrgico N° 8 Serie B: Geología Económica, 192 p. Lima, Perú.