

MEMORIA EXPLICATIVA DEL CUADRÁNGULO DE MAZO CRUZ

Por Fredy Cerron y Jesús Valdivia.

RESUMEN

El Cuadrángulo de Mazo Cruz (34-y) se ubica en la Región meridional del territorio nacional, departamento de Puno provincia de Chucuito.

En el área se han podido definir dos unidades morfológicas claramente diferenciadas: la Cadena Montañosa, zona agreste constituida por volcanes, y la altiplanicie, zona con extensas pampas, lomadas y elevaciones pequeñas.

Las unidades estratigráficas que afloran en la zona corresponden predominantemente a rocas ígneas extrusivas que conforma la continuación del arco volcánico de la cordillera del Barroso, y algunas exposiciones muy limitadas de sedimentitas cretácicas pertenecientes a la cuenca Putina. Las edades de las formaciones aflorantes en el área van desde el cretácico inferior al reciente.

ESTRATIGRAFIA

CRETACICO

-FORMACIÓN AYAVACAS, (Cabrera La Rosa y Petersen, G. 1936).-

Se trata de una secuencia sedimentaria de origen marino que aflora en el sector noreste del Cuadrángulo con un grosor estimado entre 300 a 400 metros. Está constituida por una intercalación de calizas color gris formando paquetes de hasta 15 metros de grosor, intercalándose limoarcillitas laminadas y arcillitas en capas medianas de característico color rojizo. Las calizas son de textura fina micritica y las capas son delgadas presentandose intensamente replegadas y deformadas a manera de olitostromo, tal como se observa en la Quebrada Chuitire. Poco antes de llegar al caserío de Sales Grande presenta niveles de yeso y anhídrita intercalados con limoarcillita, así como niveles de areniscas de grano medio a fino algo deleznable y de característico color rojizo.

Esta secuencia fue definida inicialmente por Newell (1949) como miembro inferior del Grupo Moho, con el nombre de Miembro Ayavacas.

-FORMACIÓN VILQUECHICO, Cretácico Superior (Newell, 1949).-

Esta unidad se encuentra suprayaciendo en discordancia a la Fm. Ayavacas y está constituida en su mayor parte por capas gruesas de una secuencia samítica con laminación interna, constituida de areniscas arcóscas de tonalidad rojiza, de grano medio a fino y areniscas cuarzosas de grano fino a grueso, los granos de cuarzo varían de sub-redondeados a sub-angulosos. En la secuencia, algunos estratos presentan estratificación sesgada, los niveles areniscosos se encuentran intercalados por capas delgadas de limolita, limoarcillita y arcillitas color rojo. Es importante resaltar en su localidad tipo, la presencia de laminas finas de limoarcillitas de tonalidad verdosa en la parte media de la unidad.

Las capas se encuentran buzando entre 75° y 90°, lo que permite a los niveles areniscosos formar conspicuos crestones que resaltan de los niveles pelíticos, tal como se puede apreciar en la carretera binacional en el camino a Desaguadero. (poblado de Providencia)

-FORMACIÓN MUÑANI, Cretácico Superior (Newell, 1946).-

Sus afloramientos se presentan también al Este del Cuadrángulo y se pueden apreciar a lo largo de la carretera binacional. Sobreyace a la Formación Vilquechico, mediante una secuencia de límite transicional. Las capas presentan fuerte buzamiento, por lo que resaltan los niveles de areniscas a manera de crestones que sobresalen en el terreno.

Litológicamente está compuesta por una secuencia detrítica de samitas y pelitas de coloración rojiza. Hacia la base se presentan capas gruesas de areniscas y hacia arriba capas de limoarcillitas y arcillitas en mayor proporción, que pueden llegar hasta un 70 % de la secuencia. Cuando es areniscosa está formada por estratos gruesos algunos de los cuales presentan estratificación sesgada. Las areniscas son cuarzosas, siendo los clastos de cuarzo redondeados a sub

redondeados. Los limoarcillitas conforman capas gruesas masivas y algunos niveles finamente laminares

En el cuadrángulo de Mazo Cruz, la Formación Muñani se encuentra cubierta por lavas andesíticas de color gris claro, asignados a la Formación Sillapaca.

-GRUPO PUNO, Paleógeno(Gerthi, 1915).-

Aflora en el extremo noreste del Cuadrángulo de manera muy restringida y continúa bien expuesto en la hoja de Pizacoma a lo largo de la carretera binacional camino a Desaguadero. Debido al fuerte buzamiento de las gruesas capas de areniscas adquiere con la meteorización una expresión morfológica muy peculiar y conspicua denominada por los lugareños como el Valle de Sapos por su parecido a éstos.

Se trata de una unidad de facies continental compuesta por una gruesa secuencia de areniscas mal clasificadas, conglomerados y esporádicos niveles de limoarcillitas que en conjunto presenta una coloración rojiza.

Las areniscas forman capas gruesas de hasta 3 metros de grosor y están constituidas por granos bien clasificados de feldespatos finos a medios, de tonalidad rojiza así como micas y granos de cuarzo sub redondeados a sub angulosos. Los niveles conglomerádicos son polimícticos y están conformados por clastos calcáreos, sedimentarios y volcánicos.

Esta unidad infrayace a las lavas andesíticas del Grupo Barroso en relación discordante y se asume que suprayace a la Formación Muñani, en relación también discordante. Debido a la cobertura imperante, no se observa el paso entre una unidad y otra.

-GRUPO TACAZA, Paleógeno-Neógeno (Jenks,1946).-

Los afloramientos de esta unidad son pequeños y se encuentran dispersos en la extensión del Cuadrángulo. La secuencia mas completa se encuentra formando el Cerro Llaullinca ubicado en el cuadrante I. Estructuralmente conforma un homoclinal.

En la base se presenta una secuencia volcano-sedimentaria compuesta por areniscas gruesas intercaladas con niveles delgados de tobas conteniendo pómez redepositado de hasta 3 cms. de diámetro mayor y tobas redepositadas. Asimismo, una intercalación de lavas masivas andesíticas porfíricas con fenos de plagioclasas y niveles de lavas andesíticas basálticas. Hacia la parte superior tobas litoclásticas de tonalidad blanco rojiza. Las lavas se encuentran bastante alteradas.

Se estima un grosor aproximado en este afloramiento de 400 metros, su contacto basal no se nota por estar cubierto por bofedales, pero se supone que esta discordante sobre la Formación Ayavacas. Este afloramiento no ha sido cartografiado anteriormente.

Otro afloramiento importante se encuentra en las localidades de Santa Rosa Y Mazo Cruz a un costado de la carretera binacional, cerro Ventilla canllacollo donde se presenta una secuencia Volcano-sedimentaria de limoarcillitas oscuras finamente laminadas y capas de tobas redepositadas conteniendo pómez retrabajados, tobas redepositadas y lavas andesíticas oscuras alteradas. Los niveles sedimentarios presentan estructura de stock work rellenos con óxidos de cobre, malaquita y crisocola. Esta secuencia se encuentra cubierta por lavas andesíticas porfíricas del Grupo Barroso

Por otro lado, al pie de la carretera binacional poco antes de llegar al abra de Pampa Challa se presentan tobas brechosas con clastos lávicos de composición andesítica las que por alteración son de tonalidad verdosa. Aquí se presenta mineralización de cobre.

Esta unidad ha sido cartografiada anteriormente como Formación Llallahui.

_Grupo Sillapaca, , Neógeno- Mioceno (Jenks y Newell,1949).-

Su mejor exposición se presenta en el río Huenque carretera a llave, con una expresión morfológica muy peculiar por la erosión, dando geoformas a manera de torres de castillo.

Los afloramientos más extensos están compuestos por un flujo de bloques y ceniza débilmente soldada. Se puede notar cierta estratificación debido a los

diversos flujos con un buzamiento de 5° al Este. Se estima un grosor del conjunto en 600 metros.

Los bloques son polimícticos y heterométricos llegando hasta 4 metros en su diámetro mayor, soportados por una matriz de lapilli, ceniza y arcilla bien consolidada. En su parte baja se tiene lavas de naturaleza andesítica que han sido datadas por el método K/Ar en biotita con 12.38 ± 0.3 m.a. y en su tope Cerro Atucache se tiene dacitas porfíricas datadas por K/Ar en biotita en 11.5 ± 0.4 m.a. Este depósito piroclástico se ha generado por una violenta explosión de tipo estromboliana probablemente de un cuello volcánico tapado.

Esta unidad estratigráfica fue cartografiada anteriormente como volcánicos Llallahui puesto que no se tenía dataciones.

Se encuentra cubierta de manera discordante por flujos piroclásticos tobáceos del Grupo Barroso. Su contacto infrayacente no se observa.

Otros afloramientos se presentan al noreste de la hoja, en la pampa Capazo, cerro Laramani, donde afloran lavas masivas de naturaleza andesítica porfírica datadas por K/Ar en roca total en 8.3 ± 0.3 .

Al pie del cerro Jancocollo carretera binacional poco antes de llegar a la apacheta afloran lavas andesíticas de tonalidad rojiza que reportan edad K/Ar en roca total de 8.2 ± 0.3 m.a.

- Grupo Maure , Neógeno- Mioceno (Jenks y Newell,1949).-

Sus afloramientos se presentan dispersos en la hoja teniendo una extensión reducida. Se presentan dos unidades litológicas claramente diferenciadas, una sedimentaria continental y otra de naturaleza volcánica piroclástica.

Así tenemos, al noreste del Cuadrángulo, en el río Callacame afloramientos que presentan una morfología suave peneplanizada, cubierta por una capa delgada de suelo que dificulta la visibilidad de su estratificación.

La unidad esta compuesta en forma general por una intercalación de limoarcillitas en capas medias a delgadas de tonalidad rojiza y clara con tobas redepositadas.

En el río Vizcalcache está mejor expuesta y más desarrollada, observándosele en los cortes de la carretera binacional. Presenta en la parte inferior litofacies de una

gruesa secuencia de areniscas arcósicas de grano fino de tonalidad algo rojiza. En la parte superior presenta intercalaciones de limoarcillitas, limolitas y arcillitas en capas delgadas a finamente laminares y esporádicamente areniscas finas en capas delgadas y calizas micríticas. Es de notar pequeños niveles de areniscas con matriz de ceniza volcánica de tonalidad verdosa con restos de plantas.

Este afloramiento en particular ha sido cartografiado anteriormente como Grupo Puno.

De igual forma se presenta esta unidad en el vértice noroeste del cuadrángulo de Mazocruz , cubierta por flujos lávicos del Grupo Barroso.

De otro lado, la unidad piroclástica aflora en la quebrada Calacota extendiéndose hacia la hoja de Huatire.

Petrograficamente la toba se caracteriza por ser de composición riolítica de naturaleza lapillítica y litoclástica.

_Formación Sencca, Neógeno-Mioceno (Mendivil,1965).-

Esta unidad piroclástica se presenta de manera aislada en el cuadrangulo, sus afloramientos se exponen en capas horizontales a sub horizontales formando cerros de relieve moderado, morfología ondulada y escarpas donde es cortada por ríos y quebradas.

Sus afloramientos se encuentran camino al caserío de Chapi en el paraje las Peñas de Ancocuyo, al erosionarse genera formas caprichosas a manera de bosque de rocas. Otras exposiciones se tiene camino a la comunidad Huanacamaya donde el flujo piroclastico de naturaleza tobácea se observa con disyunción columnar.

Su mejor exposición se tiene a lo largo de la carretera binacional en el poblado de Santa Rosa donde la unidad esta formada por varios flujos piroclásticos conformada por gruesas capas (mayores de 5 metros) de tobas blancas o blancas con tonalidad rosada algunas de las cuales se presentan relativamente friables.

Estos flujos se caracterizan por ser de composición riolítica y de textura cristaloclástica, donde destacan minerales de cuarzo, feldespato potasico,

plagioclasa, biotita y fragmentos líticos de origen volcánico, englobados por una matriz criptocristalina. Edad K/Ar en biotita 8.7 ± 1.1 m.a.

Sus relaciones estratigráficas se pueden observar del cerro Ventillacanllacollo donde las sedimentitas lacustrinas de la Formación Capilluni suprayacen a las tobas de la Formación Sencca.

-Formación Capilluni, Neógeno- mioceno (Mendivil 1965).-

Se ha llamado Formación Capilluni a una secuencia lacustrina que aflora en la parte central del cuadrángulo resaltando en el terreno por su morfología suave, formando lomadas y colinas debido a la estructura subhorizontal de los estratos y mostrando un característico color blanquecino.

La secuencia litológica esta conformada por una intercalación de conglomerados y areniscas gruesas con líticos volcánicos redondeados a sub-redondeados donde se pueden observar algunas estructuras de canal y estratificación sesgada. Próximos al río Tupala aflora un conglomerado envuelto por una pasta negra que en sectores es botroidal. Se trata de Lepidocrosita, mineral de hierro formado por procesos de lixiviación.

También se tiene una secuencia de limoarcillitas blancas finamente laminares y en capas medias, bien diagenizadas y tobas redepositadas con niveles de abundantes pómez redondeado. En la parte superior la secuencia contiene tobas, calizas de color gris claras en capas delgadas y diatomitas de colores blanquecinos y blanco amarillento en capas generalmente menores a 30 centímetros con estructura laminar. Es importante resaltar niveles de lapilli probablemente de caída, lo que nos podría hacer pensar en una oscilación en el nivel de las aguas de la laguna y un vulcanismo explosivo intermitente.

Se tiene una datación al noroeste de Mazo Cruz cuya edad K/Ar en biotita da 7.48 ± 0.46 m.a Esta edad es bastante aceptable dado que las edades de las lavas del vulcanismo Barroso que cubren a la Formación Capilluni arrojan edades por lo general menores.

Al noroeste del poblado de Mazo Cruz encima de la secuencia volcano sedimentaria se tiene una secuencia de calizas micríticas de tonalidad crema

blanquesina en capas de 30 centímetros fácilmente reconocible en las imágenes por la morfología carstica que presenta.

-Grupo Barroso, Neógeno- mio-plioceno (Wilson 1962).-

Son las rocas de mayor distribución en la hoja y han sido cartografiadas tomando en cuenta las estructuras que presenta el vulcanismo Barroso individualmente (estrato volcán, complejo fisurales volcánicos etc.), diferenciándose los componentes estratigráficos y petrológicos.

En general el Grupo Barroso esta constituido por rocas piroclásticas, tobáceas que marca la fase inicial explosiva en los diversos aparatos, seguidos por derrames de lavas coherentes de composición andesítica y textura porfírica. Se tienen algunos domos de lava muy probablemente como ultima fase del vulcanismo Barroso así como actividad hidrotermal (relacionada a zonas de alteración hipógena de algunos centros volcánicos) como fase final de este magmatismo. Es así que se tiene el complejo fisural volcánico de Yulaca y Japo donde se tiene un mineralizaciones auríferas epitermales . Otro depósito resultado de esta actividad hidrotermal es el sinter de sílice de forma dómica conocido por los lugareños como Pocpocollo (camino a Huanacamaya).

Complejo Fisural Volcánico.-

Presentan morfoestructuras de forma alargada con dirección preferencial norte sur, fuertemente erosionadas y relacionadas a fallamientos..Asi tenemos:

-Milluma.- Constituido por lavas andesiticas porfiricas con oquedades, matriz afanitica con fenos de plagioclasas orientadas por el flujo, , traquiandesitas porfiricas de grano fino de textura fluidal, algunas zeolitas rellenan las cavidades.

Al sur oeste de esta estructura se tiene asociado un domo lava de naturaleza dacítica.

-Aconcahua.- Lavas andesiticas de textura faneritica con fenos finos de plagiclasas, lavas tabulares de andesitas porfiricas con fenos de plagioclasas bien desarrollados y de formas anhedrales. En la parte central de la estructura la roca está fuertemente alterada.

Asociados a estos complejos se presenta domos con lavas de naturales dacítica porfirica, parcialmente glomeroporfirica de color gris pardo, fenos de plagioclasa, feldespatos potásicos y biotita.

-Curahuara.- Mayormente compuesto por lavas masivas de andesita porfirica con fenocristales de plagioclasas, biotita y anfíboles, las cavidades están rellenas por zeolitas cuarzo y vidrio. Las lavas presentan fuerte alteración, Zeolitización y débil silicificación. Flujos de lavas de composición riodacítica, porfirítica con textura fluidal. Domos lavas dacíticos con fenos bien desarrollados de plagioclasas, biotita, anfíboles y cuarzo en matriz parcialmente fluida, los fenocristales de biotitas y anfíboles son reemplazados por minerales opacos y óxidos de hierro.

-Apacheta.- Andesitas afáníticas oscuras macizas, andesitas de textura porfirica parcialmente glomerofírica, con fenocristales de plagioclasas de formas subhedrales tabulares, piroxenos dispersos, flotando en una matriz microcristalina a criptocristalina vítria.

-Arichua.- Andesitas porfirica masivas con fenocristales de plagioclasa, biotita anhedrales, andesitas textura porfirica seriada, matriz afánítica microcristalina con fenos de grano fino compuesta por plagioclasa. Cuellos de naturaleza dacítica con textura seriada porfirica, fenos de plagioclasas débilmente albitizados.

Se ha tomado una muestra para datación que da una edad K/Ar en roca total de 7.5 ± 0.3 .ma.

Brecha volcánica de explosión con clastos angulosos volcánicos de composición dacítica, textura porfirica en una matriz de la misma composición de los clastos.

-Yulaca.- En la zona central las lavas se presentan fuertemente alteradas a cuarzo – alunita en sectores arcillas, la jarosita se presenta en pequeños cúmulos alterando a fenos, diminutos y solitarios granos idiomórficos de circón y presencia de finas venillas de cuarzo.

Andesitas masivas matriz afánítica cripto a microcristalina con textura microlítica con fenos finos de plagioclasas, biotita, piroxenos alterados a serpentina, cavidades rellenas por zeolitas. Una muestra tomada del cerro Cahurapequeña para datación por el método K/Ar dio una edad en biotita de 2.6 ± 0.2 . Es muy probable que la mineralización de Yulaca este relacionada a este evento volcánico.

Brecha volcánica de explosión con clastos volcánicos de naturales dacítica de textura porfirica angulosos en una matriz de la misma composición de los clastos.

-Japo.- Presenta una fuerte alteración en la zona central de cuarzo – alunita.

Predominan lavas andesíticas porfiricas matriz afanítica microcristalina compuesta por laminillas de feldespatos, fenocristales de plagioclasas de grano fino.

-Estrato – volcanes

Nasanasane.- Domos lávicos con flujos de lava ubicados al sureste del cuadrante III, tienen las siguientes secuencias

Andesitas porfirica con textura traquítica, los fenos son de plagioclasas, piroxenos, biotita en matriz traquítica constituida por feldespatos, vidrio y minerales opacos parcialmente alterados a óxidos.

Cuarzo andesita porfirica, fenocristales de plagioclasas, piroxenos y biotita en una matriz compuesta por plagioclasa cuarzo y feldespato potásicos; Latiandesitas porfiricas con fenos de plagioclasas, biotitas y piroxenos alterándose a óxidos de fierro, cavidades rellenas por zeolitas.

Cuello volcánico compuesto por cuarzo latita porfirica gris oscura, fenos de plagioclasas flotando en una matriz de feldespato potásico, vidrio y arcillas.

Domo lava de composición latítica de textura porfirica con matriz micropoiquilitica compuesta por feldespato potásico que engloban a cristales de plagioclasas, piroxenos biotita y cuarzo.

-Minasa.- Lavas tabulares andesíticas porfiricas con fenocristales de plagioclasas en una matriz afanítica; traquiandesitas con textura porfirica seriada en una matriz afanítica vitrea a criptocristalina con fenos de grano fino de plagioclasas y biotita subidiomorficos.

-Llalahua.- Piroclásticos de caída de naturaleza tobacea lapillítica litoclastica de composición riolítica rica en cristales de cuarzo biotita y pómez, abundantes líticos volcánicos heterométricos en una matriz de ceniza friable.

San Francisco de Piñón.- Flujos lávicos de naturaleza andesítica basáltica afirica.

San Francisco de Orccorara.- Flujos de lava andesíticos porfiricos de color gris con bandas rojizas, fenocristales de plagioclasas, piroxenos y biotita en una matriz

fluidal de plagioclasas y escaso feldespató potásico; andesita de textura vitrofirica fenocristales de plagioclasas, piroxenos en una matriz vitria con inclusiones de microlitos; cuarzo latita porfirítica con fenos de plagioclasas en una matriz de feldespató potasico, vidrio y plagioclasas.

-Chuaña.- Flujos de lavas en capas gruesas de traquiandesitas porfiricas gris claras con vesículas rellenas por zeolitas. Presenta fenocristales de plagioclasas, cuarzo, biotitas anfíboles y piroxenos en una matriz constituida por feldespató potasico y plagioclasa.

-San Francisco de Pachapaqui.- Lavas tabulares de andesita con textura porfirica, parcialmente glomerofirica y direccionada con fenocristales de plagioclasas de forma tabular subhedrales en menor proporción piroxenos y anfíboles; andesitas basálticas afiricas; algunos derrames lavicos de andesitas afiricas tabulares.

-San Francisco de Pataqueña.- Flujos de lavas andesíticas porfiricas, parcialmente poiquilitica, los fenocristales son de plagioclasas y piroxenos en matriz constituida por feldespató, vidrio parcialmente devitrificado, cavidades rellenas por zeolitas, en algunos derrames lavicos presentan autobrechas y flujos de bloque en una matriz de ceniza y lodo.

Domos adventicios de naturaleza dacítica porfirítica con fenos de plagioclasas y abundantes hornblenda anhedrales.

-Cotacucho.- Flujos de lavas andesíticas de textura porfirica a glomerofirica con fenos dispersos en una matriz microgranular a criptocristalina - vitria, los fenocristales son mayormente plagioclasas subhedrales y piroxenos.

-Bencasi – Pichu.- Flujos piroclásticos de toba cristaloclasticas macivas, gruesas mayores de 5 metros de color blanquecino y de naturaleza riódacítica,.Presenta litoclastos polimicticos de vulcanitas (andesitas), biotita y escaso pómez, poco soldada. En algunos cortes se puede observar la coignimbrita encima de la tobas en forma de capas estratificadas; En el cerro Tanca Tanca se tiene una toba vitrocrystalina con matriz de vidrio y ceniza que se encuentra parcialmente devitrificada a feldespató potasico, cristales de plagioclasas y poco cuarzo.

Brecha de avalancha, los clastos son polimicticos y heterométricos en una matriz de ceniza y lodos (lahar).

Andesitas porfirica con fenos de plagioclasas de grano grueso, piroxenos y en menor proporción anfiboles de forma subhedrales, en una matriz microgranular compuesta por plagioclasas con vidrio intersticial y de textura fluidal.

-Chojochojone.- En la base se tiene una toba blanca con tonalidad rosada masiva friable, con matriz de ceniza rica en cristales de biotita vidrio, pómez y fragmentos líticos lávicos.

Andesitas porfirica con matriz traquitica, fenocristales de plagioclasa, biotita, piroxenos y escaso cuarzo, andesitas afiricas oscuras en capas tabulares.

-Punta perdida.- Derrames lavicos en capas gruesas encima de una paleosuperficie, Las lavas son de naturaleza traquiandesitica porfirica.

-Cayco.- Toba de lapilli en capas tabulares gruesas horizontales con abundantes pómez negros heterométricos angulosos y líticos de naturaleza volcánica polimicticos.

-Callanave – Illimani.- Lavas masivas de naturaleza andestica porfirica con fenos de grano grueso de plagioclasas en una matriz vitrofica; Latiandesitas porfiricas con fenocristales de plagioclasas, biotitas, anfiboles y moldes de fenos alterados por cuarzo y/o zeolitas en matriz feldespática. Ocurren cavidades rellenas por zeolitas, cuarzo y vidrio.

DOMOS

-Complejo Domico Enquellusa.- Flujos piroclásticos, en capas gruesas de 4 metros de naturaleza tobacea friable de color blanco con tonalidad rosada por alteración, rica en cristales de biotita y pómez y con una matriz de ceniza. Se puede observar estructuras de escape de gas; Cuarzo latita porfirica con fenos de plagioclasas en una matriz de feldespato potasico, vidrio, anfiboles y biotita, que intruyen a estos cuerpos domicos de naturaleza riolitica porfirica gris con tonalidad verdosa, y fenos de plagioclasas flotando en una matriz de vidrio, el cuarzo contiene inclusiones de circón, los anfiboles se encuentran alterándose a epidota, se presenta esfena.

Se tiene un cuerpo domo de naturaleza riolítica alterándose intensamente a arcilla.

El cerro Soraya esta constituido por un domo de naturaleza latíandesita porfirica con fenos de grano grueso de plagioclasas, biotitas y horblendas en una matriz de feldespatos potásico y vidrio.

Domos lávicos se presentan al extremo norte y sur , con un centro, que se encuentra erosionado, siendo de naturaleza andesítica porfirica con predominio de plagioclasas, cuarzo y esfena, con inclusiones de circón, siendo la matriz de plagioclasas y vidrio. Así mismo dacitas porfiricas macizas con fenos de Biotita y horblenda.

-Chuquimunco.- Domo lava de composición Andesítica de textura porfirica con fenocristales de plagioclasas, biotita y cuarzo en una matriz fluidal de plagioclasa; Latíandesita porfirica con fenocristales de plagioclasas, anfíboles, piroxenos y biotita en matriz constituida por plagioclasa, feldespatos potásico y vidrio.

_Huancane.- Domo de composición latíandesítica porfirica con fenocristales de aúhedrales y subhedrales de plagioclasas, piroxenos anfíboles y biotita en una matriz compuesta por plagioclasas.

-Chingune.- Domo de composición dacítica.

Depósitos Cuaternarios

-Depósitos Fluviales.- Depósitos restringidos a los lechos de los ríos constituidos de grava, cantos rodados en una matriz arenosa, limoarcillitas lenticulares.

Depósitos Fluvio-Glaciales.- Se presentan estratificados poco consolidados, constituidos por conglomerados, areniscas y arcillitas. Conforman planicies y terrazas.

-Depósitos de Bofedal .- Son depósitos inconsolidados de arcilla y turba, material vegetal descompuesta, zonas pantanosas.

-Depósitos coluviales.- Estan constituidos de bloques y gravas soportados entre si, al pie de escarpas.

-Depósitos Aluviales.- Depósitos de limoarcillitas, arenas y gravas poco estratificados que cubren sectores de laderas de los volcanes.

-Depósitos Morrenicos.- Depósitos inconsolidados sin estratificación, clastos soportados por una matriz fina, forman lomadas alargadas en las laderas de las estructuras volcánicas.

GEOLOGÍA ESTRUCTURAL

El Cuadrángulo de Mazo Cruz se encuentra ubicado morfoestructuralmente en la zona altiplanica limitada al Oeste por la Cordillera Occidental y al Este por la Cordillera Oriental. En esta zona se caracteriza por presentar sinclinales y anticlinales que se encuentran enmascarados por una gruesa cobertura de rocas volcánicas mas jóvenes que cubren a rocas mas antiguas, fuertemente deformadas, como se puede apreciar en la esquina Noreste donde afloran rocas cretácicas bastante plegadas. De acuerdo a estas características de deformación que presentan las rocas se tiene dos zonas o dominios estructurales; Una zona estructural que abarca casi todo el cuadrángulo conformada por una cobertura neógena poco o casi nada deformada, cuyas geformas están dominadas por estratos volcanes y complejos volcánicos controlados por fallamientos regionales. Relacionados a estas estructuras se tiene fallas normales con una componente dextral o sinextral según sea el caso y numerosos lineamientos.

Al Noreste se tiene una zona donde las estructuras se han desarrollado sobre rocas Cretácicas, presentando una morfología accidentada de cerros elevados y escalonados como consecuencia del plegamiento sufrido, aunado a esto se tiene una deformación singenética en los niveles calcáreos.

Estas deformaciones son el resultado de diversos eventos tectónicos ocurridos a través del tiempo, siendo la tectónica Quechua con sus diferentes fases la que da lugar a la presente configuración de fallas y pliegues acompañado del vulcanismo .

BIBLIOGRAFIA

- Newell, N.D.** (1945): Investigaciones Geológicas en las zonas circundantes al Lago Titicaca. Bol. De la Soc. Geo. Perú, t . 18, pp.46.
- Cabrera La Rosa, A. y Petersen, G.** (1936) : Reconocimiento Geológico de los yacimientos petrolíferos del departamento de Puno. Bol. Cuerp. Ing. Min. , N° 30.
- Kaneoca, I.** (1982):Geochemical Investigation of the central Anden volcanic zone southern Peru . Informe Técnico INGEMMET.
- Olade.** (1980): proyecto de Investigaciones Geotermicas de la Republica del Perú Informe Técnico INGEMMET.
- Garcia, W.** (1978) : Geología de los Cuadrángulos de Puquina, Omate, Huaitire, Mazo Cruz y Pizacoma. Boletín No 29 del Instituto Geológico minero y Metalúrgico.
- Wilson, J., y García, W.** (1962) : Geología de los Cuadrángulos de Pachia y Palca. Boletín No. 4 de la Comisión de la Carta Geológica Nacional.
- Mendivil, S.** (1965) : Geología de los Cuadrángulos de Maure y Antajave. Boletín No. 10 de la Comisión de la Carta Geológica Nacional.
- Klinck, B.A. y Palacios, O.** (1983) Geología de la Cordillera Occidental Y Altiplano al Oeste del Lago Titicaca – Sur del Perú (Proyecto Integrado del Sur). Boletín N° 42, Instituto Geológico Minero y Metalúrgico.
- Portales, J. M.** (1995): Prospección y Exploración Geológica del área de Mazo Cruz. Tesis Universidad Nacional de San Agustín.