

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

**MEMORIA DESCRIPTIVA DE LA REVISIÓN Y
ACTUALIZACIÓN DEL CUADRÁNGULO DE
CHALHUANCA (29-p)**

Escala 1:50 000

**Por:
Víctor Lipa
Andrés Zuloaga**

 **INGEMMET**

Lima - Perú
Junio 2003

Contenido

Introducción	1
Estratigrafía	3
Mesozoico	3
Formación Socosani (Jm-So)	3
Grupo Yura	5
Formación Puente (Jm-pu)	5
Formación Cachíos	5
Formación Labra (Js-la)	5
Formación Gramadal (Js-gr)	6
Formación Hualhuani (Ki-hu)	6
Formación Murco (Ki-mu)	6
Formación Arcurquina (Kis-ar)	6
Miembro a (Kis-ar-a)	6
Miembro b (Kis-ar-b)	7
Miembro c (Kis-ar-c)	7
Cenozoico	7
Grupo Puno (P-pu)	7
Grupo Tacaza (PN-ta)	7
Complejo Volcánico Saycata (N-Sy1)	7
Formación Aniso (Nm-an)	7
Formación Pampamarca (NQ-pa)	8
Grupo Barroso	8
Complejo Volcánico Vilcarane (NQ-vi/tb)	8
Complejo Volcánico Sotaya Condorillo (NQ-so-co/and)	8
Complejo Volcánico Carhuarazo (Formación Yacotingo) (Qp-ca/tb)	8
Depósitos Cuaternarios	9
Depósitos Morrénicos (Qpl-mo)	9
Depósito de lahar (Qpl-bxa)	9
Depósitos glaciofluviales (Qh-gf)	9
Depósitos Aluviales (Qh-al)	9
Depósitos Coluviales (Qh-co)	9
Depósitos Fluviales (Qh-fl)	9
Rocas Intrusivas	11
Unidad Parco	11

Plutón Negrococha (PN-pa-ne/mcdi/mcmndi).....	11
Plutón Parco (PN-pa-pa /cdi/di).....	11
Unidad Progreso	12
Plutón Oyoní (PN-pro-oy/to).....	12
Plutón Jatuncasa (PN-pro-ja/gd).....	12
Unidad Subvolcánica Sañayca PN-usa/rda	12
Otras Unidades Subvolcánicas	12
Geología Estructural	13
Zona poco deformada	15
Zona de los intrusivos Plutónicos	15
Zona de influencia de la Tectónica Andina	15
Fallas	16
Anexo Fotográfico	17



Introducción

Uno de los objetivos del Ingemmet durante el año 2001 es lograr la revisión y actualización del cuadrángulo de Chalhuanca (29-p), dentro del Proyecto de Actualización de la Carta Nacional este cuadrángulo anteriormente fué cartografiado por PECHO, V., (1966), cuya información fué publicado en el Boletín N° 35 de la serie A Carta Geológica Nacional, INGEMMET.

El presente trabajo se llevó a cabo en las siguientes etapas: en gabinete se inició con la recopilación y análisis de la información bibliográfica, interpretación geológica de fotos aéreas e imágenes satelitales. En el campo se hizo el cartografiado de las unidades litoestratigráficas y de estructuras geológicas sobre mapas aerofotogramétricas a la escala 1:50 000 así como el muestreo de rocas y fósiles para ser analizados en los laboratorios del Ingemmet.

El área de trabajo se ubica en la Cordillera Central, en el sur del Perú, provincia de Aymaraes, departamento de Apurímac y consta de una fisiografía accidentada por lo que, el acceso a esta zona se hace por carretera (Lima-Nasca-Chalhuanca) trochas carrozables y caminos de herradura que nos ha permitido llegar a diferentes partes del cuadrángulo.

Estratigrafía

El área de interés está influenciada por una gran actividad tectónica y magmática que incidieron en la sedimentación del Paleógeno-Neógeno. En esta leyenda describimos primeramente toda la secuencia mesozoica que abarca aproximadamente el 60 % del área de estudio y la secuencia cenozoica que abarca el 40 % restante.

En el cuadrángulo de Chalhuanca (29-p), se tienen unidades estratigráficas que van del Jurásico medio al Cuaternario (Fig. N° 1).

Mesozoico

Las unidades Mesozoicas se encontraban en anteriores estudios del levantamiento de la Carta Geológica Nacional, como formaciones Piste, Chuquibambilla y Soraya, que corresponderían a la Formación Socosani y Grupo Yura respectivamente. En el presente estudio se han elaborado columnas estratigráficas, así como, recolección de fósiles, con lo que se obtuvo una semejanza litológica y estratigráfica con las unidades de la región de Arequipa, por lo que consideramos que estas unidades litológicas corresponden a las formaciones mencionadas. Asimismo las formaciones Mara y Ferrobamba son reconocidas en la actualidad como formaciones Murco y Arcunquina. En esta última se han diferenciado tres miembros: Miembro a, Miembro b, y Miembro c.

Formación Socosani (Jm-So)

Se han reconocido aproximadamente 700 m de lutitas grises a negras y material carbonoso alternado con niveles areniscosos. Hacia la base se presentan calizas grises a negras estratificadas con evidencia fosilífera.

Sus mejores afloramientos han sido reconocidos al E de Chalhuanca, en los cerros Llanañian, Piste y Cucchi, consistentes en calizas negras y lutitas negras carbonosas con abundante contenido fósil (Fotos N° 1a,1b). Esta secuencia calcárea es considerada como la parte media de la Formación Socosani en la zona. Otros afloramientos son evidenciados en los tramos de carretera Puente de Caraybamba-Chalhuanca, compuestas de calizas negras y lutitas fisibles negras fosilíferas.

Columna Generalizada del Cuadrángulo de Chalhuanca (29-p)

Eratema	Sistema	Serie	Unidad Estratigráfica	Grosor (m)	Columna Estratigráfica	Descripción Litológica
CENOZOICA	CUATERNARIO	Holocena	Depósitos fluviales			Depósitos en cauces de los ríos circundantes Material fragmentario heterogeneo transportado y acumulado en pendientes o taludes.
			Depósitos coluviales			Material acumulado en los cauces antiguos y recientes de las laderas de los valles y quebradas formando terrazas y conos aluviales.
			Depósitos aluviales			Depósitos con clastos heterogeneos y matriz compuesta por arena, limos y arcillas.
		Pleistocena	Dep. glaciofluviales			Depósitos acumulados con clastos heterogeneos y matriz compuesta por arena, limo y arcillas.
			Depósito de Lahar			Depósitos constituidos por bloques heterométricos angulosos en matriz limo-arenosa.
			Depósitos morrenicos			Tobas de coloración gris blanquecinas, en la parte superior presenta inclusiones de vidrio volcánico (obsidiana) e ignimbritas de coloración gris violáceas
	NEÓGENO	Pliocena	Gpo. Barroso			Tobas gris blanquecinas, en la parte superior e inclusiones de vidrio volcánico (obsidiana) e ignimbritas gris violáceas.
			Fm. Pampamarca			Lavas andesíticas, porfiríticas y basálticas, tobas grises. Tobas de cristales, tobas vitrocrystalinas, andesita.
			Formación Andamarca			Areniscas y lutitas grises estratificadas.
		Miocena	C. Volc. Saycata			Tobas riolíticas de coloración gris blanquecina, retrabajadas en la parte inferior, compactas en la parte superior con niveles de brechas tóbáceas subhorizontales.
			Formación Aniso			Tobas soldadas riolíticas.
			Grupo Tacaza			Intercalación de areniscas tobáceas y tobas redepositadas.
PALEÓGENO	Oligocena		Areniscas arcósicas de color rojo en la parte inferior, andesitas, tobas y brechas en la parte inferior. Cuarzodioritas, Dioritas-Granodioritas.			
	Paleocena	Grupo Puno	+/- 500	Areniscas arcósicas de color rojo, conglomerados, lutitas con yeso.		
MESOZOICA	CRETÁCEO	Superior	Miembro C		Subvolcánicos, andesitas, dacitas.	
			Miembro B	+/- 800	Calizas de color gris en estratos gruesos que muestra una grosera estratificación.	
			Miembro A		Calizas de color gris en estratos delgados, bien estratificadas.	
		Inferior			Calizas de color gris oscuro, en estratos gruesos, presenta buena estratificación y concreciones calcáreas.	
	Formación Murco		+/- 350	Cuarzodioritas, Dioritas-Tonalitas-Granodioritas-Monzonitas.		
	DISCORDANCIA					
	JURÁSICO	Superior			Areniscas y lutitas de coloración pardo rojizo, en algunos casos gris verdosa con capas de yeso.	
			Formación Hualhuani	+/- 400 a 500	Cuarciarenitas de coloración gris blanquecina en estratos gruesos, presenta estratificación ondulante y estructura de sedimentación de corrientes.	
			Formación Gramadal	+/- 50 a 60	Lutitas grises, verdes y gris oscura, intercaladas con calizas grises a manera de lentes con fósiles, en conjunto la serie no es continua.	
		Medio	Formación Labra	+/- 300	Lutitas grises, verdes y gris oscura, intercaladas con calizas grises a manera de lentes con fósiles, en conjunto la serie no es continua.	
Formación Cachios			+/- 200	Areniscas grises y niveles de lutitas negras con restos de fósiles.		
Formación Puente			+/- 300	Intercalaciones de lutitas negras, eventualmente carbonosas, en algunos casos areniscas ferruginosas.		
DISCORDANCIA						
			Formación Socosani	+/- 700	Areniscas cuarzosas grises intercaladas con delgados niveles de lutitas. Calizas grises estratificadas, fosilíferas con diseminaciones de pirita, sobreyacen lutitas negras carbonosas fisibles.	

Fig. N° 1

La abundante evidencia fósil recolectada como *posidonia escuttiana* DOUGLAS, *bositra buchi* ROMER, *Reineckeia* sp., Ammonoideo ind., sugieren un ambiente marino y permiten asignarle una edad correspondiente al Caloviano-Batoniano, pudiendo alcanzar los niveles más inferiores al Toarciano.

Grupo Yura

El Grupo Yura consiste en aproximadamente 1 400 m de grosor entre areniscas, lutitas y cuarciarenitas. Se les ha dividido en 5 formaciones en base a sus características litológicas y evidencia fósil, entre ellas tenemos las formaciones Puente, Cachios, Labra, Gramadal y Hualhuani.

La disposición estructural de las unidades del Grupo Yura está afectada por pliegues de tendencia NO-SE y NE-SO, así como por fallamientos. La variación en dirección de estas estructuras están relacionadas e influenciadas por la deflexión de Abancay.

Formación Puente (Jm-pu)

Se han reconocido aproximadamente 300 m de cuarciarenitas y areniscas grises, intercaladas con delgados niveles centimétricos de lutitas grises.

Sus mejores afloramientos han sido reconocidos en el anticlinal de Saraica, donde se expone una gruesa secuencia de cuarciarenitas grises intercaladas con escasos niveles de lutitas grises, yacentes bajo los depósitos lutáceos de la Formación Cachios (Foto N° 2); similar litología es bien expuesta aguas arriba del río Caraybamba (puente). También se le ha diferenciado en el tramo de la carretera Huancapampa-Pachaconas, aquí las areniscas yacen sobre la secuencia pelítica-carbonatada de la Formación Socosani. Otro afloramiento se localiza en el abra de Yanaquilca. En este sector se evidencia que la secuencia sedimentaria se torna más pelítica llegando incluso a confundirse con la secuencia pelítica de la parte superior de la Formación Socosani.

A falta de evidencia fósil que nos permita asignarle una a esta formación, es que tomando en cuenta su posición litoestratigráfica con respecto a otras unidades se le atribuye una edad correspondiente al Jurásico medio.

Formación Cachios

Comprende de aproximadamente 200 m de lutitas negras oscuras hacia la base y areniscas gris negruzcas ferruginosas con predominancia hacia al tope.

Localidades típicas de sus afloramientos se han localizado en el pueblo de Saraica, aquí los depósitos lutáceos yacen sobre la Formación Puente (Foto N° 2). En este sector se evidencian secuencias de lutitas grises laminadas, alternadas esporádicamente con niveles de limolitas negras. Afloran también en el pueblo de Ayahuay en dirección a Pachaconas, las lutitas se tornan más pelíticas y craqueladas, donde infrayacen a la Formación Labra. Más al sur está bien reconocida en el tramo de carretera Carabamba, aguas arriba del río del mismo nombre, en su margen izquierda. En el cerro Verdepata al norte de Chalhuanca se evidencian secuencias Cachios y Labra (Foto N° 3).

A la Formación Cachios según los restos fósiles hallados como *Bositra buchi* ROEMER, *Reineckeia* sp., Ammonoideo ind., nos permiten asignarle la edad del Caloviano.

Formación Labra (Js-la)

Esta formación está conformada por aproximadamente 300 m de areniscas blanquesinas con tonos verde amarillentos, alternadas con niveles lutáceos.

Los mejores afloramientos consistentes en estratos areniscosos de tonalidad amarillenta y niveles lutáceos han sido reconocidos al N y E del pueblo de Pachaconas (cerro Queñuacocha, etc), asimismo en el tramo de la carretera principal entre Lajaica y la hacienda Cuycunua, se evidencia una secuencia detrítica predominantemente en estratos delgados. Otro sector donde se le ha reconocido es en el abra de Yanaca (cruz) en dirección al pueblo de Yanaca y el cerro Palmadera (Foto N° 4). En los cerros Salcantay y Churupallja situados al SE de la hoja de Chalhuanca (29-p), es observada en los límites con el cuadrángulo de Antabamba; lo mismo que en las proximidades al pueblo de Pampamarca.

En esta formación no ha sido posible localizar restos fósiles, por lo que en base a su posición litoestratigráfica, se le asigna al Jurásico superior.

Formación Gramadal (Js-gr)

Depósitos consistentes entre 50 y 60 m de grosor de lutitas grises, verdes y gris oscuras, intercaladas con calizas grises a manera de lentes, en conjunto la serie no es continua.

Sus mejores afloramientos han sido evidenciados en el cuadrángulo de Antabamba (29-ñ). En la zona de interés, algunos afloramientos han sido reconocidos aguas arriba del río Pachaconas, al este de Caribamba, en los límites con el cuadrángulo de Antabamba. A falta de evidencia paleontológica que nos permita datar la edad de esta formación, es que le asignamos en base a su posición estratigráfica al Jurásico superior.

Formación Hualhuani (Ki-hu)

Consiste aproximadamente de 400-500 m de cuarciarenitas blancas con laminación oblicua y paralela, intercaladas eventualmente con horizontes lutáceos negros carbonosos.

Esta formación presenta sus mejores exposiciones en los cerros de Santa Rosa y Yana Orjo, situados ambos al sur de la localidad de Tapairihua (Foto N° 5); en estos sectores resaltan la gruesa secuencia de estratos de cuarciarenitas blancaquesinas con pátinas ferruginosas, estratificación cruzada y paralela, se observa en el cerro Condorjarja (Foto N° 6). También han sido diferenciados en el pueblo de Promesa, sur del área de estudio, donde es notorio el cambio gradual de cuarciarenitas blanquecinas a areniscas rojizas hacia la parte superior, próximo al contacto con la Formación Murco. A lo largo del río Chalhuanca entre las localidades de Chiuja y Chacapuente afloran unas cuarciarenitas que eventualmente se muestran invertidas, formando parte del flanco de un anticlinal invertido, cuyo plunge es observado en la localidad de Huayllo. En este sector las cuarciarenitas se encuentran infrayaciendo a depósitos areniscosos rojizos de la Formación Murco.

La edad que se atribuye a esta formación es la del Cretáceo inferior por su posición litoestratigráfica.

Formación Murco (Ki-mu)

Esta formación tiene un grosor aproximado de 350 m, está compuesta de areniscas y lutitas roji-

zas a pardas, con alternaciones de lutitas abigarradas y ocasionalmente algunos niveles areniscosos.

En las proximidades de la localidad de Huancani situada al oeste de Cotaruse, se expone gran parte de esta secuencia. En la base se observa una secuencia areniscosa pardo rojiza con estratificación sesgada y paralela; hacia la parte media presenta lutitas rojizas, pardas, verdes abigarradas y en la parte superior intercalan limolitas rojizas con lutitas verdes. Otros afloramientos son reconocidos en la localidad de Pichihua, próximo a Tapairihua, en este sector se observa la secuencia de areniscas rojizas y lutitas rojas, suprayaciendo a la Formación Hualhuani e infrayaciendo a la secuencia carbonatada de la Formación Arcunquina (Foto N° 5). Son también diferenciados en las localidades de Promesa, Soraya, etc.

Por carecer de evidencia fósil que permita determinar la edad de esta formación se le atribuye al Cretáceo inferior por su posición litoestratigráfica.

Formación Arcunquina (Kis-ar)

Está compuesta por aproximadamente 800 m de calizas negras a grises. En el presente estudio ha sido diferenciado y dividido en tres miembros: a, b y c, considerando sus diferencias secuenciales y litológicas.

La Formación Arcunquina se encuentra al igual que el Grupo Yura fuertemente afectada por plegamientos de tendencia NE-SO, que obedecen a la disposición estructural de la deflexión de Abancay.

La evidencia fósil hallada en esta unidad corresponde a una *Exogyra squamata* D'ORBIGNY, por lo que le asignamos la edad correspondiente al Cenomaniano.

Miembro a (Kis-ar-a)

Este miembro está compuesto por calizas gris negras, en estratos gruesos, presenta buena estratificación con nódulos calcáreos y fósiles mal conservados. Sus mejores exposiciones reconocidas se ubican en las localidades de Sojo, en la unión de los ríos Chalhuanca y Antabamba, Río Chalhuanca (localidad de Caiñapampa), todos ubicados al NE de la hoja de Chalhuanca, asimismo se le ha indentificado en el cerro Janchanjalla al NO.

Miembro b (Kis-ar-b)

Presentan calizas grises en estratos delgados, bien estratificadas y delgados niveles aislados de lutitas y limolitas grises. Se han reconocido afloramientos en los cerros Aujamarca y Jorihuayrachina, en la proximidad de la unión de los ríos Chalhuanca y Antabamba. Asimismo han sido reconocidos en el río Chalhuanca (localidad de Cainipampa), donde se le encuentra formando parte del flanco invertido del anticlinal de Huayllo (Foto N° 7).

Miembro c (Kis-ar-c)

Comprende de una gruesa secuencia de calizas grises, alternadas con calizas arenosas grises, y eventualmente lutitas negras. Los agentes erosivos al incidir en este miembro resaltan a distancia una grosera estratificación. Sus mejores exposiciones son ubicadas al N del área de interés, en los cerros de Aujamarca, Cunulla, al E de la localidad de Capaya en el denominado cerro Jalacampana.

Cenozoico**Grupo Puno (P-pu)**

En el cuadrángulo de Chalhuanca (29-p) se ha dado este nombre a una secuencia de aproximadamente 500 m de cuarcarenitas rojizas, arenisca rojiza, lutitas y limolitas rojizas a pardas, eventualmente con niveles de microconglomerados con matriz arenosa.

Sus afloramientos reconocidos en la localidad de Pampallacta, al NE de la hoja de Chalhuanca (29-p), están compuestas predominantemente de areniscas y limolitas rojizas, yacen disconforme sobre calizas de la Formación Arcurquina (Foto N° 8). Otros afloramientos son reconocidos al oeste de las ruinas de Huayllaripa, donde su exposición no tienen un grosor considerable, en este sector la secuencia consta de areniscas, lutitas rojizas y conglomerados. Los conglomerados están compuestos por clastos subangulosos a subredondeados de cuarcitas y calizas negras englobados en una matriz arenosa calcárea que se halla fuertemente silicificada, debido a que están englobados por un cuerpo subvolcánico de naturaleza cuarzdiorítica.

Por su posición litoestratigráfica se le asigna al Paleógeno.

Grupo Tacaza (PN-ta)

El Grupo Tacaza ha sido observado al SO del área de estudio y O de Huayllaripa, más precisamente en la quebrada Ojaralla, cerro Pillune y en el caserío de Huayllayoc.

Los estudios de campo indican afloramientos de composición andesítica, de coloración gris verdoso y textura porfírica con signos de alteración metamórfica.

Complejo Volcánico Saycata (N-Sy1)

Los depósitos de este complejo volcánico están compuestos por tobas soldadas. Tiene sus mejores afloramientos en el cuadrángulo de Pacapausa (30-n). En el área de estudio han sido reconocidos al sur del cuadrángulo de Chalhuanca (29-p), en los cerros Uscurumipata, Cachicachi, Huancayllane, Chillajota, Tayapata, etc.

Según los estudios petrográficos de una muestra recolectada en la localidad de Izcahuaca, es identificada como tufo cristalolítico pardusco con fragmentos gris blanquecinos, cuya composición mineralógica comprende esencialmente de feldespatos potásicos, plagioclasas, fragmentos líticos y como accesorios tiene arcillas, biotitas, calcita, sericita, opacos, cuarzo, óxidos de hierro, apatito y zircón.

La edad que se le asigna es del Neógeno, por suprayacer a la Formación Aniso de edad miocénica e infrayace a la Formación Andamarca de edad pliocénica.

Formación Aniso (Nm-an)

Presenta sus mejores afloramientos al NE del cuadrángulo de Pacapausa (30-p), y al SE del área de interés, en las localidades de Casahuasi, Huichincan, Tambo, etc.

Según las observaciones de campo, litológicamente está compuesta de areniscas tobáceas de color gris y tobas retrabajadas de color blanquecino en la parte superior.

Por carecer de evidencia fósil que permita datar esta formación se le atribuye una edad miocénica por su posición litoestratigráfica.

Formación Pampamarca (NQ-pa)

Comprende aproximadamente de 60 m de tobas retrabajadas, arenicas y lutitas grises estratificadas.

Sus afloramientos han sido reconocidos al SO de la hoja de Chalhuanca, en la margen derecha de la quebrada Tunisia, río Llacana, quebrada Chayusca, muy próximo a los límites del cuadrángulo de Querobamba (29-p). Así también se le ha reconocido en la margen derecha de la quebrada Yanamayo, encontrándose yaciendo sobre la Formación Andamarca e infrayaciendo a depósitos del Grupo Barroso.

Su edad está determinada en función a su posición litoestratigráfica, asignándosele al Neógeno-Cuaternario.

Grupo Barroso

El grupo Barroso consta generalmente de una secuencia de tobas, ignimbritas y rocas andesíticas. La subdivisión de esta unidad geológica ha sido posible considerando los centros de emisión, naturaleza litológica y el aspecto morfoestructural.

La edad que se asigna al Grupo Barroso es la del Neógeno-Cuaternario, según dataciones radiométricas efectuadas en otras latitudes al sur del área de interés. Las unidades diferenciadas son:

Complejo Volcánico Vilcarane (NQ-vi/tb)

Los afloramientos de este complejo en la zona de estudio son reducidos, limitándose al SE del área de estudio, muy próximo a los límites con el cuadrángulo de Antabamba (29-ñ), en los cerros Huamillani y Condormarca. Su exposición en el lugar alcanza aproximadamente 30 m de grosor.

Su composición litológica consta de tobas de ceniza, con clastos de pómez y otros fragmentos líticos, brechas y aglomerados de coloración blanquesina.

Complejo Volcánico Sotaya Condorillo (NQ-so-co/and)

Este complejo volcánico ha sido reconocido al SO del área de interés, en los límites con los cuadrángulos de Pacapausa (30-p) y Querobamba (29-o).

En la actualidad este complejo volcánico se presenta erosionado y evidencia aún la disposición de las emisiones lávicas en su periferie. Según las observaciones litológicas de campo la base está compuesta por tobas grises, seguidas de andesitas porfíricas gris oscuras.

Una muestra de andesita de textura microporfírica, recolectada en el cerro Tastani presenta las siguientes características petrográficas, las plagioclasas se muestran tabulares corroidas por el vidrio, muy pocos fenocristales, el vidrio está en los intersticios de la plagioclasa, algunos piroxenos se muestran corroidos y alterados por el vidrio.

Complejo Volcánico Sillapaca-Huanchayoc-Orcochante (NQ-si-hu-or/and)

El complejo volcánico ha sido bien definido al SE del cuadrángulo de Querobamba (29-o), y al oeste del cuadrángulo de Chalhuanca (29-p), asimismo en la margen izquierda de la quebrada Tuñisja, río Llacana y quebrada Chilhua.

Este complejo volcánico al igual que el complejo volcánico Sotaya Condorillo corresponden a centros de emisión asociados al gran aparato volcánico Carhuarazo, situado en el cuadrángulo de Querobamba (29-o). Según las observaciones de campo se ha establecido que debido a la proximidad de centros de emisión entre los depósitos volcánicos Sillapaca-Huanchayoc-Orcochante y el complejo volcánico Sotaya-Condorillo podrían haber estado en actividad coetáneamente, por esta razón sus depósitos tienen una interdigitación. Su composición litológica corresponde a rocas de composición andesítica.

Complejo Volcánico Carhuarazo (Formación Yacotingo) (Qp-ca/tb)

Los depósitos de este complejo volcánico afloran al oeste del área de estudio, en las partes altas y en ambas márgenes del río Yanamayo, lo-

calidades de Chillupata, Ojopata, Yanamachay y más al norte en las localidades de Nuñunpampa, Pulparia, etc.

Litológicamente están compuestas de tobas dacíticas y tobas ignimbríticas gris blanquecinas que sobreyacen a lavas andesíticas y corresponden a la actividad final del estrato-volcán Carhuarazo, ubicado al SE de la hoja de Querobamba (29-o).

Los afloramientos que se han encontrado en la localidad de Machahuasi, están constituidos por tobas gris blanquecinas. En la parte superior presenta una toba vitrea, con inclusiones de vidrio volcánico (obsidiana), también afloran ignimbritas gris violáceas.

Esta unidad por estar suprayaciendo a lavas andesíticas del Grupo Barroso del Plioceno superior-Pleistoceno inferior, se le asigna al Pleistoceno superior.

Depósitos Cuaternarios

Depósitos Murrénicos (Qpl-mo)

Este tipo de depósitos han sido reconocidos en diferentes sectores del área de interés, predominantemente en sectores de mayor elevación topográfica, circundantes a cuerpos plutónicos, complejos volcánicos, etc.

Están compuestos por bloques angulosos de naturaleza heterogénea de diversos tamaños en una matriz areno arcillosa, presentan grosera estratificación.

Depósito de lahar (Qpl-bxa)

Conjunto heterogéneo de bloques de rocas volcánicas con matriz areno-arcillosa con tobas, lapilli, cenizas volcánicas, fragmentos de rocas volcánicas y pómez de diversos tamaños. Han sido reco-

nocidos al oeste del área de estudio en la localidad de Cashcamarca, en los límites con el cuadrángulo de Querobamba (29-o).

Depósitos glaciofluviales (Qh-gf)

Los depósitos glaciofluviales son acumulaciones que han sido diferenciados en diversos sectores del área de interés. Están compuestos por clastos heterogéneos y matriz compuesta por arena, limos y arcillas.

Depósitos Aluviales (Qh-al)

Este tipo de acumulaciones, consisten en depósitos de gravas y arenas gruesas, relacionadas a sistemas de drenaje activos. Están localizados en el área de estudio en los cauces antiguos y recientes, laderas de los valles y quebradas formando terrazas y conos aluviales.

Depósitos Coluviales (Qh-co)

En el área de estudio, este tipo de depósitos consistentes de material fragmentario heterogéneo transportado y acumulado han sido reconocidos en pendientes o taludes.

Las mayores observaciones se han dado a lo largo del tramo de la carretera Promesa-Santa Rosa, así como en otros sectores.

Depósitos Fluviales (Qh-fl)

Estos depósitos están compuestos por material fragmentario, arenas y limos transportados por los ríos y quebradas activos.

Rocas Intrusivas

En el área de interés, se han reconocido cuerpos plutónicos en forma de stock e intrusiones subvolcánicas pertenecientes al Batolito de Andahuaylas-Yauri que generalmente se encuentran intruyendo a las unidades sedimentarias pertenecientes a la Formación Socosani, Grupo Yura (formaciones Puente, Cachios, Labra, Gramadal y Hualhuani), Formación Arcurquina. Estos intrusivos plutónicos tienen una relativa extensión, abarcando diferentes sectores en el cuadrángulo de Chalhuanca (29-p). Los pórfidos subvolcánicos no tienen gran extensión y se les ha observado, en algunos casos, cortando a secuencias sedimentarias e intrusivos plutónicos.

Las intrusiones plutónicas han sido diferenciadas considerando sus características petrológicas en dos unidades denominadas Parco y Progreso. La Unidad Parco se ha subdividido en dos plutones denominados Negrococha y Parco; La Unidad Progreso se ha subdividido en dos plutones denominados Oyoní y Jatuncasa.

Las rocas subvolcánicas han sido divididos en dos unidades: Unidad Sañayca cuya composición es dacítica a riodacítica, y otra unidad indiferenciada a la que denominamos Unidades Subvolcánicas que son de diversa naturaleza litológica andesítica, latíandesita, traquita, etc.

Unidad Parco

Plutón Negrococha (PN-pa-ne/mcdi/mcmdi)

Aflora al NE de la hoja de Chalhuanca (29-p), en las localidades de Sarasara, cerro Apacheta, cerro Llulluchane, cerro Tirane, cerro Atunpushca, cerro Intihuanan, cerro Uchuyjonaya, cerro Mollopata, etc. Está constituido por rocas de composición metacuarzodiorítica y metacuarzomonzodiorítica, que cortan a las formaciones Arcurquina y Hualhuani y en el sector norte de su emplazamiento al Grupo Puno. Este cuerpo intrusivo varía lateralmente a rocas de composición diorítica correspondientes al plutón Parco. Abarca una superficie de aproximadamente 128 km².

Una muestra obtenida en las faldas del cerro Mollopata, fue determinada como metacuarzomonzodiorita gris clara, cuyos minerales esenciales son: plagioclasa 55%, cuarzo 15%, feldespato potásico 12%, biotita 10% y minera-

les accesorios son: clorita 2%, anfíbol 1%, minerales opacos <1%, carbonatos <1%, esfena trazas y circón trazas.

Plutón Parco (PN-pa-pa /cdi/di)

Se localiza dispersamente en la hoja de Chalhuanca (29-p), en las localidades de la hacienda Chalhuanpampa, Tayapata, Molleyoc, Colcabamba, cerro Jatumpampa, cerro Maucallacta, cerro Culmayoc, cerro Anyopata, cerro Ichurutuna, cerro Yanacocha, cerro Queroc, cerro Huahuayoc Orjo, cerro Condorhuachana, cerro Runcuilla, cerro Llactuhuayjo, cerro Aucapampa, etc. Está constituido por cuerpos de rocas intrusivas de color gris de composición cuarzodiorítica a diorítica que corta a la Formación Arcurquina en diferentes sectores, abarcan una superficie de aproximadamente 100 km².

Una muestra obtenida en las cercanías de la hacienda Chalhuanpampa bajo descripción microscópica corresponde a una cuarzodiorita gris, cuyos minerales esenciales son: Plagioclasas 70% y como minerales accesorios el cuarzo 5%, sericita 5%, anfíbol 4%, piroxeno 4%, feldespato potásico 4%, clorita 3%, biotita 2%, arcilla 2%, y minerales opacos 1%.

Unidad Progreso

Plutón Oyoní (PN-pro-oy/to)

Aflora al este de la hoja de Chalhuanca (29-p), en las localidades de Oyoní, fundo San Marcos, Morojo, Huanso, cerro Huaynapucro, cerro Ampachune, cerro Colquimina etc; está constituido por tonalitas, que abarcan una superficie de aproximadamente 100 km². Estas rocas se han emplazado cortando a secuencias pelíticas y calcáreas de la Formación Socosani, formando una zona de skarn debido al metamorfismo de contacto, es común encontrar presencia de granates.

Según estudios petrográficos la roca presenta un color gris blanquecino, cuyos minerales esenciales son plagioclasas 70%, cuarzo 23% y minerales accesorios feldespato potásico 4%, biotita 2%, anfíbol, sericita y esfena

Plutón Jatuncasa (PN-pro-ja/gd)

Se le ha reconocido al SE de la hoja de Chalhuanca (29-p), en las localidades de Huaracuni, cerro Huacrahuata, cerro Puca Orjo, cerro Pumanuta, cerro Japahuacho, cerro Huayllacirca etc; está constituido por granodioritas que abarcan una superficie de aproximadamente 45 km². El plutón se emplaza en el área cortando a la Formación Socosani y al Grupo Yura, aprovechando fallas y zonas de debilidad.

La granodiorita presenta un color gris claro con minerales esenciales como: plagioclasa 64%, feldespato potásico 12%, cuarzo 22% y como minerales accesorios biotita 4%, esfena 2%, minerales opacos 1% y cloritas en trazas.

Unidad Subvolcánica Sañayca PN-usa/rda

Un afloramiento tipo está en el pueblo de Sañayca; este cuerpo subvolcánico ha sido reconocida también en las localidades de Chaya, Tolhuishjana, Huancachaja, Supayjasa, Vicuña, Ayma Occo, Huaynapata, Moseja, Ayllani, Verdecocha, Huarajoyac, Apacsa, Chiuchilla, Pillcuara, Qda. Campanayoc, Qda. Cedrona, cerro Cruzpata, cerro Pallarcate, cerro Fapata, cerro Picullune, cerro Fillullone, cerro Chinquinsa, cerro Achojanta. Estos cuerpos Subvolcánicos intruyen indiferentemente a la secuencia sedimentaria de la Formación Socosani, Grupo Yura, Formación Murco, Formación Arcurquina

Según estudios petrográficos la unidad Sañayca, está constituida por dacitas y riodacitas gris claras, textura porfírica cuyos cristales de plagioclasas resaltan en una matriz de plagioclasas, piroxenos, biotitas.

Otras Unidades Subvolcánicas

Intrusiones menores referidas a cuerpos subvolcánicos se encuentran formando afloramientos restringidos, aislados y dispersos en toda el área, constituido por andesitas, latíandesitas, traquita y demás cuerpos subvolcánicos.

Los pórfidos subvolcánicos exponen numerosos afloramientos en la hoja de Chalhuanca (29-p) en forma de stocks con dimensiones variables, diques

y sills. Rocas andesíticas se han reconocido en las localidades de Saraica, Quilcata, Ingenio, Vilque y cerro Ninajasa, la traquita se ha reconocido cerca al desvío de la carretera a Colca.

Las rocas de composición andesítica presentan un color gris, textura porfírica en la que predominan plagioclasas en la matriz y como fenocristales aunque en mayor cantidad en la matriz. Los fenocristales de plagioclasas se encuentran macladas y alteradas a sericita. El cuarzo se encuentra corroído por los bordes. Los moldes de minerales máficos están reemplazados por carbo-

natos y cloritas. Las biotitas se encuentran alteradas a cloritas y la matriz está constituida por plagioclasas, piroxenos, anfíboles, biotitas y comprende el 60% aproximadamente.

La roca traquítica es de color blanco compuesta esencialmente por feldespatos potásicos de textura porfírica relictica, ya que se pueden observar algunos fenocristales de plagioclasa y cuarzo. La matriz se observa totalmente alterada a feldespatos potásicos, además se observan cavidades rellenas de cuarzo.

Geología Estructural

La disposición estructural de las unidades litoestratigráficas en el área de interés se encuentra formando parte de la zona denominada Deflexión de Abancay; donde la Cordillera de los Andes presentan una orientación E-O. En el área de estudio la incidencia de esta deformación se observa en las estructuras tectónicas generadas que presentan una tendencia de orientación E-O, NO-SE y NE-SO; esta variación de orientación correspondería a diferentes fases tectónicas.

En la zona de estudio de acuerdo a las intensidades de deformación que presentan las unidades litoestratigráficas por efectos tectónicos, se han diferenciado tres zonas estructurales:

Zona poco deformada

Esta zona abarca el 25% del área total del terreno, está representada por rocas volcánicas post-orogénicas y depósitos cuaternarios.

Las unidades volcánicas presentan una tendencia horizontal, en algunos casos con leves inclinaciones hacia los centros de emisión y ondulamientos originando leves plegamientos a consecuencia de efectos de las últimas fases de la tectónica andina.

Zona de los intrusivos Plutónicos

Abarca el 20 % del área de la zona de interés. En esta zona están comprendidos los cuerpos plutónicos cenozoicos, como: Oyoní, Negrococha, Parco, subvolcánico Sañayca y los cuerpos subvolcánicos indiferenciados. Los intrusivos plutónicos se encuentran afectando a las unidades geológicas mesozoicas y paleógenas; mientras que los cuerpos subvolcánicos, afectan indiferentemente a diversas unidades geológicas dentro del área de estudio. El emplazamiento de las intrusiones plutónicas se encuentra siguiendo aproximadamente la disposición estructural de los Andes y de las zonas con fallamientos regionales.

El emplazamiento de los cuerpos subvolcánicos están controlados por fallas regionales y zonas de debilidad.

Zona de influencia de la Tectónica Andina

Esta zona abarca el 55 % restante del área de estudio. Los principales rasgos estructurales en la zona de interés son consecuencia de los efectos de la tectónica andina, que predominantemente mantienen una tendencia estructural andina NO-SE; las estructuras que adoptan otras direcciones E-O, NE-SO, son consideradas también importantes.

Las estructuras NO-SE, son reconocidas en la parte SE del área de estudio, tienen orientación andina y están constituidas por pliegues anticlinales y sinclinales de varios km de longitud. Estos pliegues en el área de interés se muestran disarmónicos, como consecuencia de las diferentes respuestas de las unidades involucradas en los esfuerzos de la tectónica andina.

Un ejemplo de estos pliegues disarmónicos son evidenciados en las unidades del Grupo Yura, donde las lutitas, las arenicas y calizas responden indiferentemente al esfuerzo, dando lugar a este tipo de pliegues; es posible observarlos en las localidades de la carretera Cotaruse- Chalhuanca, Pampamarca, carretera Chalhuanca-Yanaca y carretera chalhuanca-Mutca.

Las estructuras NE-SO han sido reconocidas al NO del área de estudio; a este tipo de estructuras se les denomina antiandinas, debido a que presentan una orientación contraria a la tendencia principal. Se les encuentra en el área de estudio en menor amplitud que las anteriores y afectan generalmente a unidades geológicas del Cretáceo y prin-

cialmente a secuencias carbonatadas de la Formación Arcunquina. Los pliegues aquí generalmente se presentan recostados hacia el NO.

La orientación adoptada por estas estructuras se debe a que se han ajustado al modelo tectónico herciniano, que actuó como un núcleo rígido con orientación aproximadamente E-O; como es el caso de la deflexión de Abancay (MAROCCO, 1975). También podrían deberse a influencias de las intrusiones plutónicas.

Fallas

En la zona de interés se presentan fallamientos con orientación andina y antiandina así como lineamientos.

Una de las fallas principales que resaltan, es la falla Mollebamba con una tendencia NO-SE, la cual es una prolongación de la falla del mismo nombre diferenciado en la localidad de Mollebamba en la hoja de Antabamba (29-ñ); esta falla ha tenido varios tipos de movimiento, en un primer momento habría desplazado las rocas sedimentarias mesozoicas en forma horizontal y posteriormente actuó con movimientos verticales, llegando a su posición actual las unidades afectadas. Esta falla actuó como zona débil permitiendo el emplazamiento de cuerpos plutónicos y subvolcánicos.

Otra falla reconocida es la falla Capaya, que mantiene una tendencia NE-SO.

Esta falla afectó a las secuencias carbonatadas de la Formación Arcunquina durante su desplazamiento y se prolonga hacia el NE.

Anexo Fotográfico



Foto N° 1a Lutitas pizarrosas grises de la parte superior de la Formación Socosani, cortada por diques y sills, encima yace la Formación Puente, observación hecha en el cerro Llanañian, al SE del cerro Piste.



Foto N° 1b Formación Socosani en el cerro Piste, cortada por un plutón Oyoní (to). En la base la laguna Ticllia.



Foto N° 2 Anticlinal de Saraica, en el núcleo se observa las cuarcitas de la Formación Puente, hacia el flanco las secuencias lutáceas de la Formación Cachíos. Observación hecha en la Qda. Pashuaña, Localidad de Saraica.



Foto N° 3 Formaciones Cachíos, Labra, Gramadal y Hualhuani, observada en el cerro Verdepata, al norte de Chalhuanca

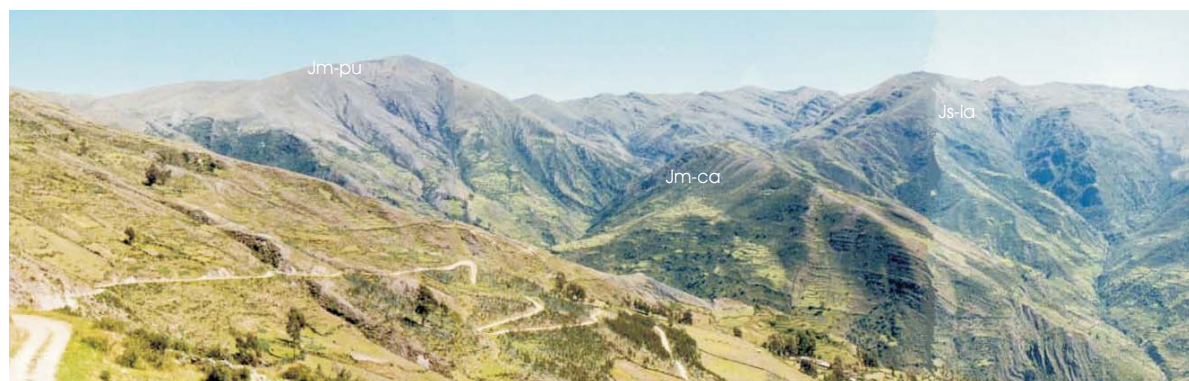


Foto N° 4 Vista de las formaciones Puente, Cachíos y Labra, observada en anticlinal de Yanaca, cerro Palmadera.



Foto N° 5 Secuencia litoestratigráfica de las formaciones Labra, Gramadal, Hualhuani (Grupo Yura), formaciones Murco y Arcurquina, observada en los cerros Santa Rosa y Yana Orjo, al sur de Tapairihua.

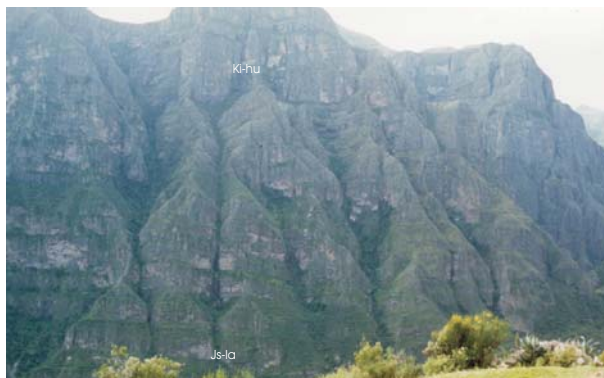


Foto N° 6 Secuencias de cuarciarenitas de la formaciones Labra, Gramadal y Hualhuani, observada en el cerro Condorjarja carretera a Ayahuay.

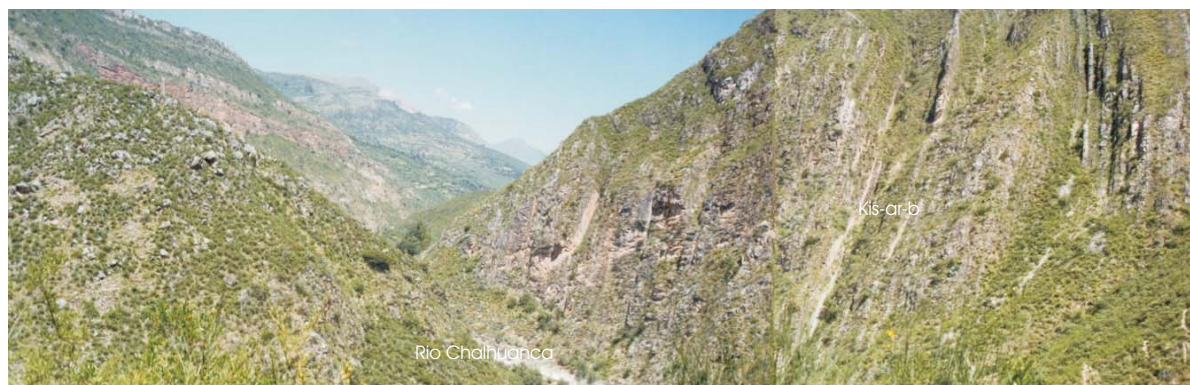


Foto N° 7 Flanco invertido del Anticlinal tumbado de Huayllo, observado en las calizas Arcurquina (Miembro b) carretera a Capaya.

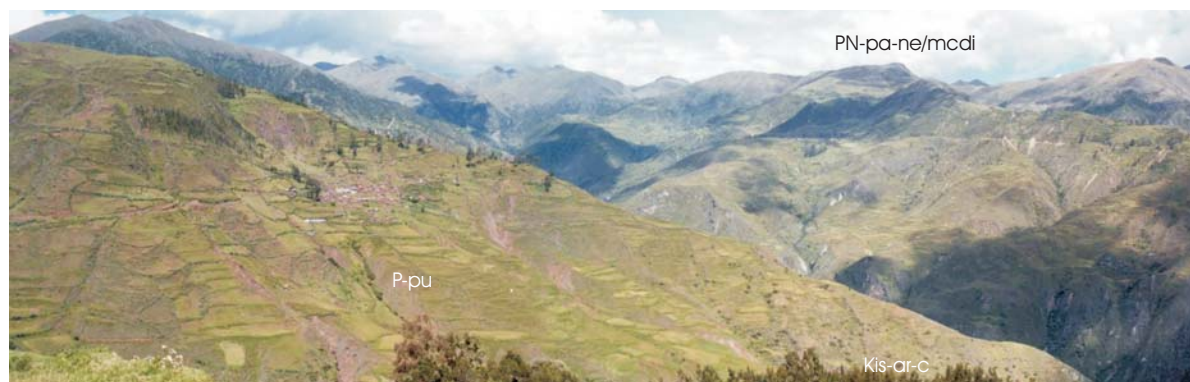


Foto N° 8 Grupo Puno, yaciendo a la secuencia carbonatada de la Formación Arcunquina (Miembro c), al fondo el plutón Negrococha, observada en la localidad de Pampallacta.

Leyenda General Chalhuanca