

**HUGO JAEN LA TORRE - NOVOA INGS. S.A., ASOCIADOS**

**ESTUDIO GEOLOGICO DE LOS CUADRANGULOS DE  
BOLOGNESI Y PUNTIJAO**

**ETAPA: GABINETE III**

**INFORME DEL AVANCE**

**OCTUBRE 1997**

**HUGO JAEN LA TORRE - NOVOA INGS. S.A., ASOCIADOS**

**ESTUDIO GEOLOGICO DE LOS CUADRANGULOS DE  
BOLOGNESI Y PUNTIJAO**

**ETAPA: GABINETE III**

**INFORME DEL AVANCE**

**OCTUBRE 1997**

**ESTUDIO Y CARTOGRAFIADO GEOLOGICO DE LOS CUADRANGULOS  
DE BOLOGNESI (21-n) y PUNTIJAO (21-o)**

**CONTENIDO**

**RESUMEN**

**1.0 INTRODUCCION**

- 1.1 Ubicación y Extensión del Area
- 1.2 Acceso
- 1.3 Mapa Topográfico
- 1.4 Estudios Previos
- 1.5 Método de Trabajo

**2.0 GEOGRAFIA**

- 2.1 Unidades Geográficas
  - 2.1.1 Selva Alta
  - 2.1.2 Selva Baja
- 2.2 Hidrografía
  - 2.2.1 Río Ucayali
  - 2.2.2 Ríos Apucayali y Anacayali
  - 2.2.3 Drenaje

**3.0 GEOMORFOLOGÍA**

- 3.1 Montaña del Sira
  - 3.1.1 Area de Interfluvios
  - 3.1.2 Flanco Oriental
  - 3.1.3 Flanco Occidental
- 3.2 Llanura Amazónica
  - 3.2.1 Colinas
  - 3.2.2 Terrazas
  - 3.2.3 Valles

**4.0 ESTRATIGRAFIA**

- 4.1 Neoproterozoico
  - 4.1.1 Complejo Sira
- 4.2 Paleozoico
  - 4.2.1 Grupo Tarma-Copacabana (indiviso)
- 4.3 Mesozoico
  - 4.3.1 Grupo Oriente
  - 4.3.2 Formación Chonta
- 4.4 Cenozoico
  - 4.4.1 Grupo Huayabamba
  - 4.4.2 Formación Ipururo
  - 4.4.3 Formación Ucayali
  - 4.4.4 Depósitos Cuaternarios

- 5.0 ROCAS INTRUSIVAS**
  - 5.1 Granito Gneisico
  - 5.2 Diorita
  
- 6.0 GEOLOGIA ESTRUCTURAL**
  - 6.1 Tectónica del Precambriano Terminal
  - 6.2 Tectónica Herciniana
    - 6.2.1 Fase Eoherciniana
    - 6.2.2 Fase Tardiherciniana
  - 6.3 Tectónica Andina
    - 6.3.1 Fase Peruana
    - 6.3.2 Fase Incaica
    - 6.3.3 Fase Quechua
  
- 7.0 GEOLOGIA ECONOMICA**
  - 7.1 Recursos Minerales
    - 7.1.1 Minerales Metálicos
    - 7.1.2 Minerales no Metálicos
  - 7.2 Recursos Energéticos
  
- 8.0 GEOLOGIA HISTORICA**

#### **BIBLIOGRAFIA**

#### **APENDICES:**

- ILUSTRACIONES FOTOGRAFICAS
- ESTUDIOS PETROGRAFICOS
- ESTUDIOS PALEONTOLOGICOS

**RESUMEN**

## RESUMEN

Los cuadrángulos de Bolognesi (21-ñ) y Puntijao (21-o) se ubican en la parte centro-oriental del territorio peruano, a 370 Km. de Lima, en línea recta, comprendidos ente los 10°00' y 10°30' de Latitud Sur y los 73°30' y 74°30' de Longitud Oeste. (Fig. 1).

La región estudiada se caracteriza por presentar geformas variadas, de relieves bajos a altas cumbres, tales como la depresión a lo largo de la cual está emplazado el río Ucayali perteneciente a la Llanura Amazónica y la Montaña del Sira que se eleva hasta los 2,000 m.s.n.m. (Fig. 4).

Estratigráficamente los afloramientos diferenciados están representados por rocas metamórficas, sedimentarias e ígneas, cuyo rango cronológico está comprendido entre el Neoproterozoico y el Cuaternario con un grosor de 4,120 m., aproximadamente. (Fig.5).

El Neoproterozoico, representado por el Complejo Sira, se caracteriza mayormente por presentar gnéises y semiesquistos que afloran en la hoja de Bolognesi infrayaciendo, en discordancia angular, al Paleozoico superior.

El Paleozoico superior está constituido por los grupos Tarma y Copacabana, del Permo-Carbonífero, los mismos que por razones de inaccesibilidad han sido mapeados en forma indivisa. Este conjunto está conformado por areniscas conglomerádicas blanco amarillentas a verdosas y lutitas grises, en la parte inferior, seguidas de calizas gris oscuras, silicificadas y fosilíferas en la parte superior; con un grosor total de 1,180 m. Infrayacen, en discordancia al Cretáceo inferior.

El Cretáceo inferior, constituido por areniscas cuarzosas blanco amarillentas, está representado por el Grupo Oriente, en su tramo correspondiente a la Formación Agua Caliente; las otras unidades no están presentes posiblemente debido a acuñamiento o a cambio de facies. Esta unidad litoestratigráfica infrayace, en discordancia erosional, a la Formación Chonta, del Cretáceo superior. Su grosor estimado es de 1,000 m.

La Formación Chonta, del Cretáceo superior, se depositó en áreas cercanas a la costa, con ambientes de baja energía. Se le estima un grosor de 400 m. y su tope está en contacto fallado con el Grupo Huayabamba.

El Grupo Huayabamba, del Paleoceno-Eoceno, aflora en el cuadrángulo de Bolognesi y está constituido por lodolitas, limolitas y arcillitas con algo de areniscas. Su contacto superior, con la Formación Ipururo, no se observa pero se infiere que es mediante discordancia o falla, el mismo que estaría a lo largo del río Ucayali, cubierto por depósitos cuaternarios. Su grosor estimado es de 900 m.

La parte superior de la secuencia sedimentaria está circunscrita al cuadrángulo de Puntijao, conformada por las formaciones Ipururo, del Mioplioceno y Ucayali del Pliopleistoceno. Sus estratos son subhorizontales a horizontales a diferencia de los del Grupo Huayabamba que están mayormente inclinados hacia el Este. A la Formación Ipururo se le ha estimado 600 m. y a la Formación Ucayali ± 40 m. de grosor.

Acumulaciones detríticas fluviales del Holoceno cubren discordantemente a las unidades anteriores.

El magmatismo de la zona estudiada está caracterizado por rocas graníticas y dioríticas localizadas en la Cordillera del Sira donde intruyen al metamórfico del Complejo Sira.

El marco estructural está representado por fallas longitudinales inversas de alto ángulo y fallas oblicuas de rumbo dextrales y sinestrales. Asimismo se observan pliegues entre los que destaca el anticlinal asimétrico del Sira, de amplia estructura asimétrica donde el flanco occidental tiene menor buzamiento que el flanco oriental limitado por una falla inversa de alto ángulo. Todo este marco fue formado durante la Tectónica Andina Fase Peruana (Ver Perfiles A-A', B-B' y C-C').

Posteriormente los sedimentos del Grupo Huayabamba fueron perturbados durante la Fase Incaica, y, por último las estructuras formadas durante la Fase Quechua, con una compresión E-O son flexuras abiertas las mismas que pueden observarse en la Formación Ipururo donde los estratos son subhorizontales a horizontales (Ver perfiles D-D' y E-E').

El área de los cuadrángulos de Bolognesi y Puntijao tiene escasos recursos económicos. Aquellas que se pueden considerar son:

## 1.0 INTRODUCCION



## 1.0 INTRODUCCION

El presente informe, "Estudio y Cartografiado Geológico de los Cuadrángulos de Bolognesi (21-ñ) y Puntijao (21-o)", etapa GABINETE III, que se somete a consideración del INGEMMET, corresponde a la quinta de siete etapas. Se caracteriza por la presentación integral del estudio geológico a la fecha realizado, incluyendo mapas e ilustraciones y ser previo a las fases de Supervisión de Campo e Informe Final.

El trabajo encomendado por INGEMMET, mediante Concurso Público de Méritos, ha sido ejecutado por la firma Hugo Jaén - Novoa Ingenieros S.A., Asociados.

### 1.1 Ubicación y Extensión del Area

El área de estudio se encuentra ubicada en la parte centro-oriental del territorio peruano, a una distancia lineal de 370 Km. al noreste de la ciudad de Lima. (Fig.1).

Según la demarcación política del país, el área de los cuadrángulos de Bolognesi y Puntijao corresponde aproximadamente en 85% a la provincia de Atalaya del departamento de Ucayali y en 15% a la provincia de Oxapampa del departamento de Pasco.

La extensión superficial del área de estudio es de 6,051.26 Km<sup>2</sup>, corresponde al cuadrángulo de Bolognesi 3,022.20 Km<sup>2</sup>, al de Puntijao 3,029.06 Km<sup>2</sup> y está delimitada por las siguientes coordenadas geográficas:

- Latitud Sur: 10°00' a 10°30'
- Longitud Oeste: 73°30' a 74°30'

### 1.2 Acceso

Las posibilidades de acceso al área de estudio son limitadas y siempre en forma mixta, transporte terrestre-fluvial o transporte aéreo-fluvial.

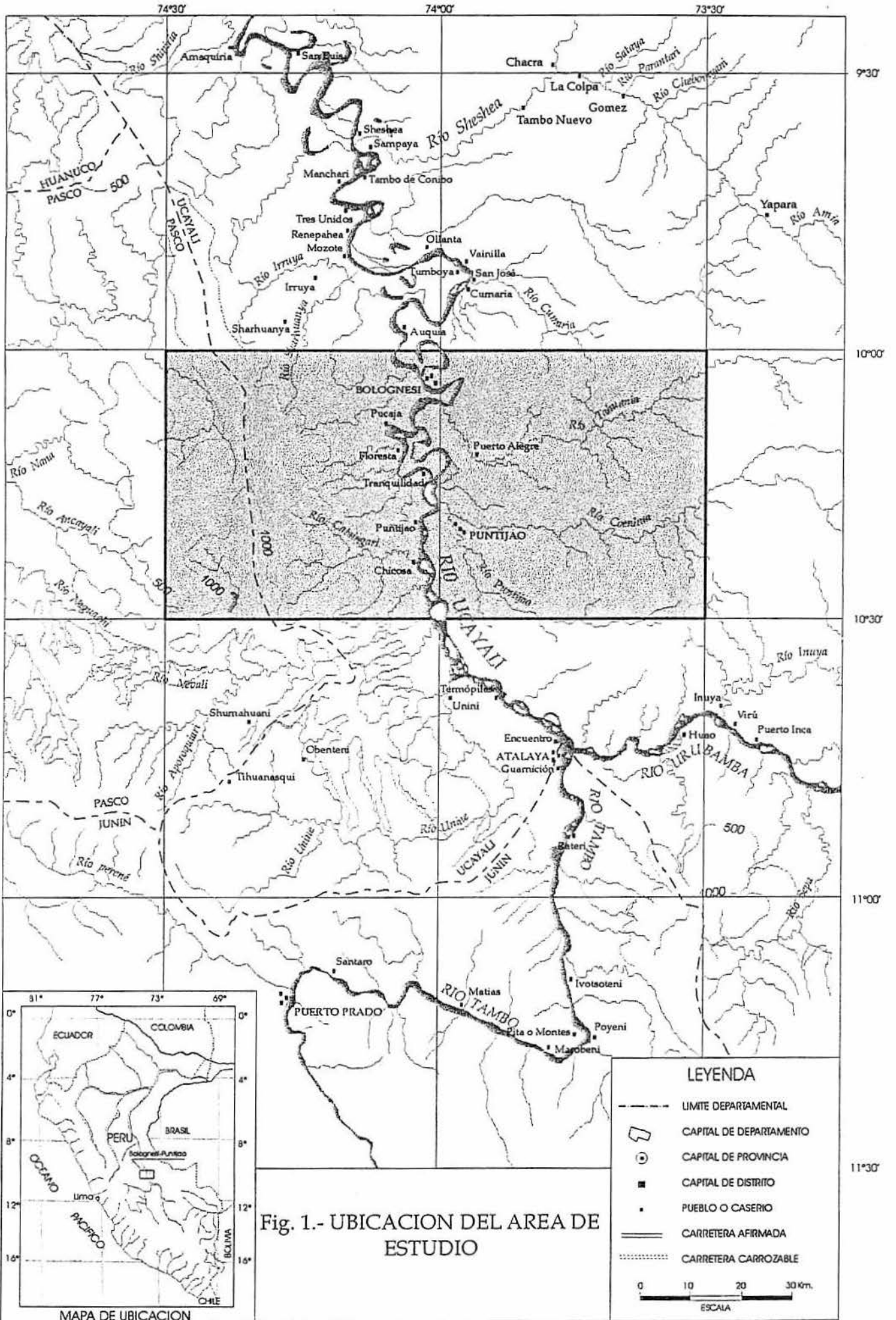
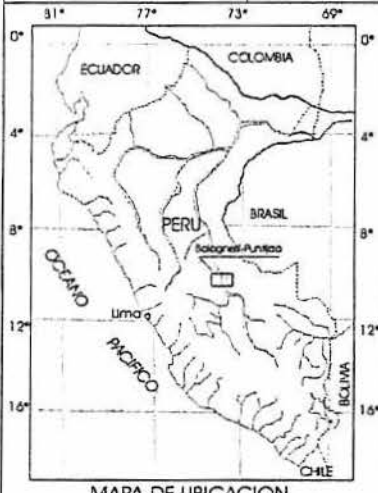


Fig. 1.- UBICACION DEL AREA DE ESTUDIO

LEYENDA

- - - LIMITE DEPARTAMENTAL
- CAPITAL DE DEPARTAMENTO
- ◉ CAPITAL DE PROVINCIA
- CAPITAL DE DISTRITO
- PUEBLO O CASERIO
- == CARRETERA AFIRMADA
- ⋯ CARRETERA CARROZABLE



MAPA DE UBICACION

El transporte terrestre se realiza vía Lima-Huánuco-Pucallpa, combinando luego con el tramo fluvial, remontando el río Ucayali más o menos 350 Km., para llegar al área de trabajo.

La alternativa de acceso aéro-fluvial, se efectúa primariamente, con vuelos Lima-Pucallpa o Lima-Atalaya, para continuar en el primer caso, vía fluvial en el tramo desde Pucallpa ya descrito. En la segunda alternativa, desde Atalaya vía fluvial, se desciende aproximadamente 40 Km. Por el río Ucayali para llegar a la zona Sur de trabajo.

El acceso dentro del área de estudio se desarrolló combinando vuelos de aerotaxis, para los desplazamientos primarios, itinerarios fluviales en épocas climáticas propicias y uso de trochas peatonales para desarrollar los trabajos de campo.

### 1.3 Material Cartográfico

El material cartográfico de mapas, fotos aéreas, mosaicos SLAR e imágenes LANDSAT, proporcionado por INGEMMET u obtenido de otras fuentes, ha sido muy importante para la ejecución de los estudios geológicos.

Los dos mapas fotogramétricos básicos, sobre los cuales se ha desarrollado el cartografiado geológico, son de escala 1/100,000. El del cuadrángulo de Bolognesi corresponde al código 2050 (21-ñ) J 631 Edition I - IGN, elaborado por el Instituto Geográfico Nacional (I.G.N.) en 1996, por métodos estereofotogramétricos con fotografías aéreas de los años 1962, 1976 y 1992. Referente al mapa de Puntijao, identificado como 2150 (21-o) J 631 Edition I - DMA (I.G.N.), fue preparado por el IGN en colaboración con la Agencia Cartográfica de Defensa de EE.UU., el año 1995, mediante estereofotogrametría con fotografías aéreas de 1955. Ambos cuadrángulos cartográficos carecen de comprobación de campo y por consiguiente toponimia. Durante el trabajo de campo se les ha incorporado algunos nombres proporcionados por los lugareños, y, se ha dibujado el drenaje del sector suroeste de la joja de Bolognesi que carecía de toda información.

Referente a las fotografías aéreas, son de escala aproximada 1/40,000 y corresponden al Proyecto "Bolognesi-Puntigoso" 9482-A-58-02 , con direcciones de vuelo Oeste-Este que abarcan casi exclusivamente el cuadrángulo de Bolognesi. Se obtuvo posteriormente algunas fotos aéreas del sector Sur del cuadrángulo de Puntijao.

Finalmente se ha contado con un Mosaico de Radar Controlado de la zona de estudio a escala 1/125,000 e Imágenes Landsat, bandas 7,4,2 a escala 1/100,000.

#### 1.4 Estudios Previos

La región materia del estudio, a partir de la década del 20, ha merecido la ejecución de estudios geológicos orientados a la prospección y exploración de hidrocarburos, estudios centrados principalmente en la estratigrafía de las formaciones paleozoicas, cretáceas y paleógenas. Según Jaillard, E. et al. (1994), entre los años 1920-1950, predominaron estudios macropaleontológicos; en la década 50-60 se inició la micropaleontología, que en los años 1970-90 se desarrolla ampliamente aplicada a la prospección petrolera. El conocimiento paleontológico, obviamente dio lugar a modelos estratigráficos evolutivos según los mayores conocimientos geológicos que se obtenían de la región.

A continuación se menciona algunos estudios anteriores de la región, que inciden mayormente en especialidades de estratigrafía, paleontología y geología estructural, disciplinas básicas de los estudios específicos por petróleo que se han desarrollado intensamente en el oriente peruano.

- Estudios de cuadrángulos geológicos colindantes o vecinos elaborados por INGEMMET (Pichanaque, Puerto Bermúdez, Oxapampa, Codo del Pozuzo, etc.)
- Síntesis Estratigráfica del Cretáceo y Paleógeno de la Cuenca Oriental del Perú. Jaillard, E. et al. (1994).
- Inventario y Evaluación de los Recursos Naturales de la Zona Inuya - Bolognesi, Departamento de Ucayali. ONERN 1988.
- Edades K-Ar de Rocas Intrusivas de la Región de Comas-Satipo (Cordillera Oriental

del Perú Central) Soler, P. et al (1990)

- Las Capas Rojas del Cretáceo superior-Terciario en la región del curso medio del río Ucayali, Oriente del Perú. Koch, E. y Blissenbach, E. (1962).
- Perfil Tectónico a través de la Cordillera Oriental y la Faja Subandina (entre Tingo María, Pisqui Medio y Contaya). Koch, E. (1961).
- Croquis Tectónico del campo petrolífero de Ganso Azul, río Pachitea. Perú. Heim, A. (1947).

### 1.5 Método de Trabajo

El estudio y cartografiado geológico de los cuadrángulos de Bolognesi (21-ñ) y Puntijao (21-o), se inició en el mes de mayo del presente (1997), quedan <sup>AD</sup> pendientes de ejecución dos de sus siete etapas.

Las actividades desarrolladas a la fecha, han contado con la participación del Jefe de Proyecto Ing. Hugo Jaén La Torre; Jefes de Brigada, Luis Vargas Vilchez y Guillermo Ortiz Martínez; y Asistentes Abdón Pérez Verástegui y Jaime Casaverde Zambrano. Han colaborado en estudios especializados, el Ing. César Rangel Zavala en la investigación paleontológica e Ing. Carlos Gaviño Mendieta en las determinaciones petrográficas.

Durante el trabajo de campo se desarrollaron actividades de cartografiado geológico mediante itinerarios, esencialmente transversales, que cortan las formaciones geológicas mapeadas de rumbo general SE-NO ejecutando medición de secciones y colección de muestras para estudios petrográficos y paleontológicos.

Por la naturaleza geográfica de la zona de estudio, esencialmente en el cuadrángulo de Puntijao, han sido de uso frecuente los desplazamientos fluviales a través de ríos tributarios del Ucayali que, con sus marcados rumbos Este-Oeste, han permitido el control geológico.

La zona inaccesible, ubicada al Oeste del Anticlinal del Sira, en el cuadrángulo de Bolognesi, ha sido materia de estudios geológicos mediante fotos aéreas, mosaicos de radar e imágenes LANDSAT.

NE-TR

Factores de éxito en el estudio geológico en zonas inaccesibles:

- Datos por problemas de acceso de campo
- Es difícil llegar a ciertos tipos de zonas
- La información obtenida es de menor calidad que la obtenida en campo
- Estudios paleontológicos, mineralógicos, etc.

## **2.0 GEOGRAFIA**

## 2.0 GEOGRAFIA

El área estudiada está ubicada en la región central del país, posición geográfica que ha concitado la atención de geopolíticos y especialistas en regionalización, que conciben la idea de un eje transversal, Lima-Puerto Portillo/Breu (localidades fronterizas con Brasil), que de lugar a una amplia "Región Media" de desarrollo, que caracterizada por factores geográficos, socioeconómicos y de infraestructura favorables, tenga la calidad de nexo entre la región meridional y septentrional.

El eje transversal cruzando el río Ucayali a la altura de su afluente Cohengua, distaría aproximadamente 40 Km. de la ciudad de Atalaya, que constituiría el centro de radiación de rutas de comunicación hacia los 4 puntos cardinales. En efecto, complementando la ruta vigente del Norte y Este: Atalaya-Ucayali-Amazonas-Atlántico; se tendría hacia el Oeste y Sur: Atalaya-Tambo-Perené-Ene-Apurímac y hacia el suroriente: Atalaya-Sepahua-Camisea-Manu-Puerto Maldonado; potenciales rutas que combinarían vías fluviales con tramos carreteros en los sectores no navegables. Históricamente se conoce desde el siglo XVII, la navegación por parte de misioneros en muchas de las rutas o sectores mencionados.

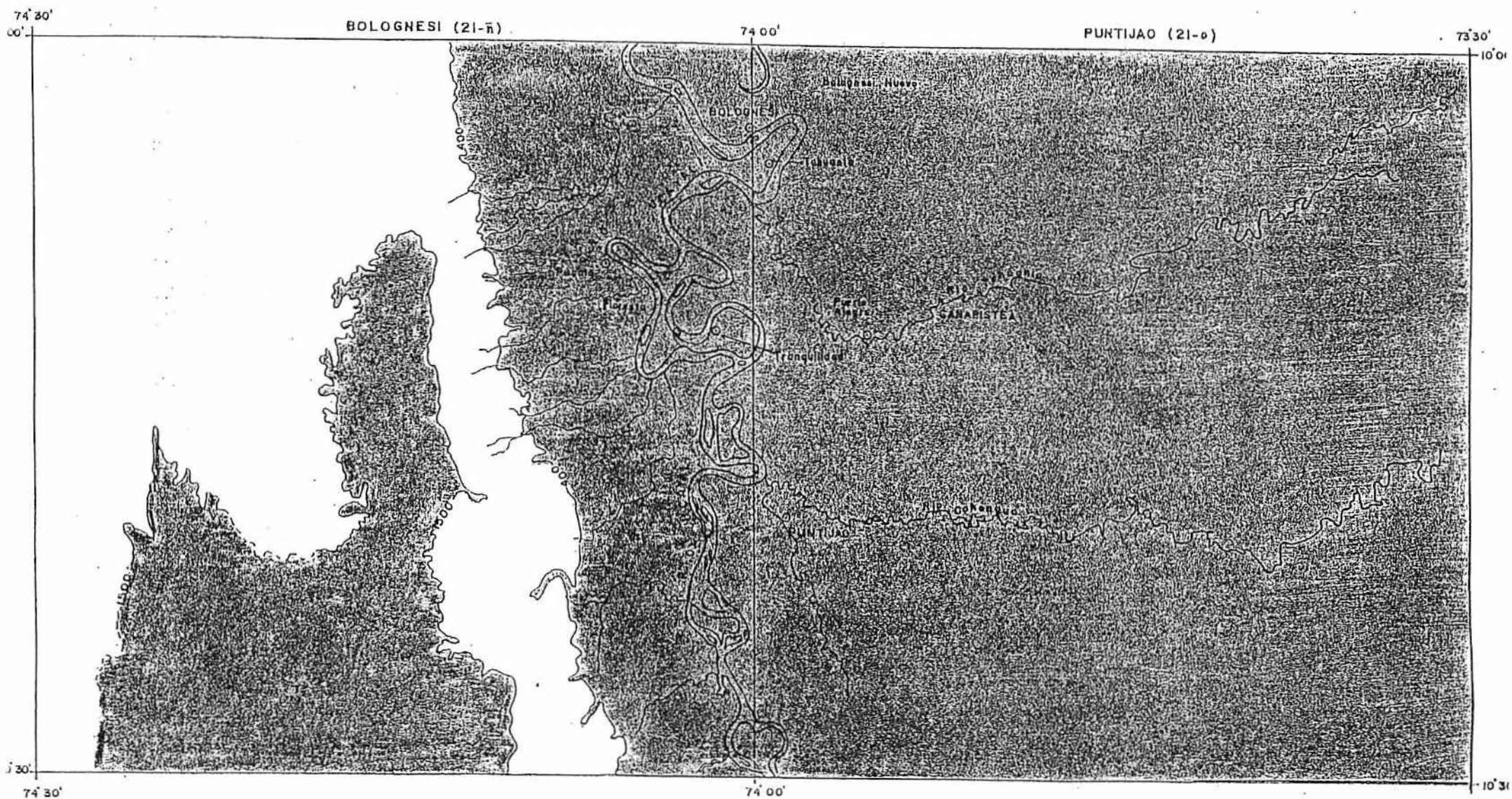
El proyecto vial expuesto, al que concurre la Carretera y Ferrocarril Central que desde Lima llegan al río Perené, o alternativamente, la vía Lima-La Merced-Satipo-Puerto Ocopa-Río Tambo-Atalaya, completa el ambicioso esquema bioceánico que forma parte del sustento para la "Región Media".

### 2.1 Unidades Geográficas

En los cuadrángulos de Bolognesi y Puntijao se diferencian dos unidades geográficas, la Selva Alta o Area Montañosa y la Selva Baja o Llanura Amazónica.

2.1.1 Selva Alta: Constituida por la Montaña del Sira, zona boscosa emplazada entre los 2,000 y 400 m.s.n.m., que presenta en su cima una faja irregular, angosta y aplanada correspondiente a una área interfluvial, en actual proceso de erosión en las





BOLOGNESI (21-n)

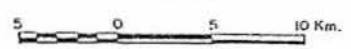
74 00'

PURITIAO (21-o)

73 30'

**SIMBOLOGIA**

- Rios
- Poblado



**LEYENDA**

- Yungas 1500-2000
- Selva Alta (Rupa Rupa) 400-1500
- Selva Baja: OMAGUA 0-400

FIG. 2 REGIONES NATURALES.

cabeceras de numerosas quebradas que integran la cuenca local del río Pichis al Oeste y Ucayali al Este, que han delineado flancos disectados por quebradas profundas y encañonadas, de perfiles longitudinales de fuerte pendiente que se va atenuando conforme se descende. Estos cursos de agua son de regimen pluvial, corto recorrido y poco caudal.

2.1.2 Selva Baja: Representada por la Llanura Amazónica, de relieve plano a ligeramente ondulado con terrazas y colinas, disectada por el río Ucayali y sus afluentes por ambos márgenes, se extiende desde el pie del flanco oriental de la Montaña del Sira margen izquierda del río Ucayali, en la cota aproximada de 400 m. hasta los 500 m.s.n.m. en el borde oriental del cuadrángulo de Puntijao.

El relieve ligeramente ondulado se va tornando colinóso conforme gana en altura; las colinas son de forma convexa, separadas por pequeñas quebradas, riachuelos y/o exhondadas por cursos de agua mayores.

Esta amplia superficie presenta 3 niveles de terrazas; las dos altas son denominadas "restingas", y las bajas que bordean el cauce del Ucayali, son inundables en épocas de crecientes, que se inician en el mes de octubre alcanzando niveles máximos en febrero y marzo, dando lugar a la formación de áreas pantanosas conocidas como "bajiales", "tahuampales" o "aguajales". Durante el período de estiaje abril-agosto el río alcanza sus niveles más bajos, permitiendo el uso de esta terraza baja para el cultivo de especies agrícolas de corta maduración.

## 2.2 Hidrografía

2.2.1 Río Ucayali: La hidrografía del área estudiada corresponde a la Vertiente Atlántica, Cuenca Hidrográfica del río Amazonas, Subcuenca del río Ucayali.

El río Ucayali se inicia como tal en la localidad de Atalaya, donde confluyen las aguas de los ríos Tambo y Urubamba; a partir de esta confluencia enrumba con dirección NO hasta ingresar al área estudiada, a 40 Km. de distancia, aproximadamente.

El río Ucayali y sus antecesores que lo originan, constituyen un gran colector regional que implica a 10 de los 23 departamentos del país; por parte del río Tambo contribuyen los ríos: Ene, Apurímac, Satipo, Perené, Tulumayo, Oxapampa, Paucartambo, Pachachaca y Pampas y el río Urubamba aporta con los ríos: Paucartambo y Vilcanota. Lo exuesto refleja la magnitud a escala regional y multidepartamental de la subcuenca Ucayali, que da lugar al eje Ucayali-Amazonas que con 6,762 Km. totaliza la mayor longitud del mundo.

En el área estudiada el curso del río Ucayali se emplaza entre el contrafuerte oriental de la Montaña del Sira y la Llanura Amazónica, esta última de amplia extensión al Norte y al Este, con características morfológicas propias. Estas unidades, en ambas márgenes, están seccionadas por el drenaje de numerosos tributarios del Ucayali.

En su trayecto recibe, por ambas márgenes, numerosos tributarios que drenan las dos unidades descritas.

El río Ucayali por su margen izquierda recibe el aporte de los ríos Chopiali y Catsingari, y de las quebradas Kombirushari, Kompiroshungari, Shorinashi, Pacaya, Curahuanía, Quempitiari, Sheguya, Kipachari Medio y Kompirushari, que nacen del Area Interfluvial de la Montaña del Sira.

De los afluentes mencionados, el río Catsingari constituye el principal. Se forma por la confluencia de los ríos Catsingari Sur y Catsingari Norte, que desplazan sus nacientes hasta los 1,905 y 1,942 m.s.n.m. respectivamente. Las quebradas que constituyen la cuenca superior del río Catsingari, son de curso irregular, con cauces profundos, encañonadas y de fuerte pendiente con tramos de 20 a 25% y excepcionalmente 40%. En el sector inferior, en la llanura, presenta un curso divagante con meandros y lagunas semicirculares que revelan la escasa pendiente 0.28% de su cauce.

El resto de las quebradas mencionadas que se encuentran al Norte del río Catsingari presentan los tramos característicos descritos pero sus magnitudes son menores.

Por su margen derecha el río Ucayali recepciona los caudales de la quebrada Puntijao y los ríos Cohengua y Tahuanía, cuyas nacientes se encuentran hacia el Este fuera del ámbito de estudio, en un área interfluvial de vertientes suaves, drenada por los ríos Curanja y Alto Purus en la frontera con Brasil.

El río Cohengua discurre por el sector Sur del cuadrángulo de Puntijao; el tramo ubicado en el área de interés es de curso sinuoso, meandriforme, con orientación general E-O y una longitud de 90 Km. considerando curvas y contracurvas. Su pendiente general fluctúa según los tramos entre 0.01 y 0.08%. Antes de su desembocadura en el río Ucayali recibe por su margen izquierda las aguas de la quebrada Puntijao que corre de SE a NO con una longitud de 24 Km. y pendiente promedio de 0.09%.

El río Tahuanía drena gran parte del sector Norte de la hoja de Puntijao, su curso inferior delinea un trazo meandriforme con lagunas semicirculares conocidas con el nombre de "cochas" o "tipishcas". Su curso tiene una longitud aproximada de 136 Km., de los cuales 108 Km. corresponden al tramo superior entre el extremo Este del cuadrángulo y la localidad de Puerto Alegre con un alineamiento NE-SO, y luego se inflexiona hacia el NO y corre finalmente un tramo de 22 Km. hasta su desembocadura en el Ucayali. Su pendiente general es de 0.08%.

2.2.2 Ríos Apucayali v Anacayali: Los ríos Apucayali y Anacayali son afluentes del río Pichis, el cual tributa al río Pachitea que pertenece a la Subcuenca del río Ucayali.

El río Apucayali drena un amplio sector del Noreste y Centro del cuadrángulo de Bolognesi, correspondiente al flanco Oeste de la Montaña del Sira. Entre los 1,000 y 1100 m.s.n.m., su curso medio presenta un valle profundo y encañonado; aguas arriba, hacia sus cabeceras ubicadas a los 2,000 m.s.n.m. se distribuye en forma arborescente.

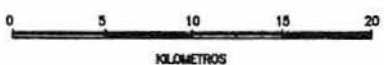
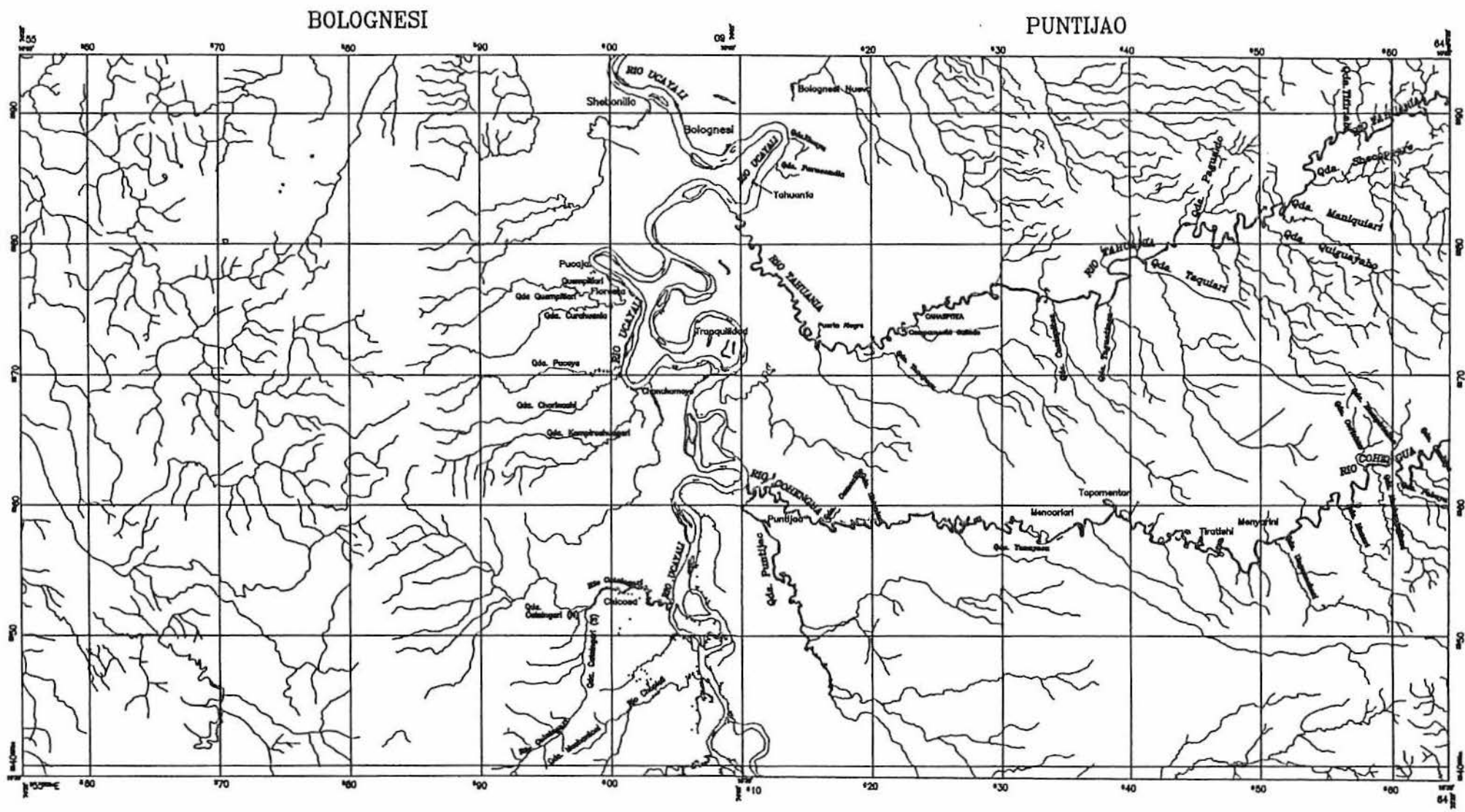
El río Anacayali drena el sector suroeste del cuadrángulo de Bolognesi, mediante una red arborescente dendrítica de quebradas igualmente estrechas y profundas, las mismas que sólo se han visualizado mediante fotografías aérea e imágenes de satélite, ya que un área de 572 Km. que ocupa su cuenca carece de información topográfica.

2.2.3 Drenaje: El drenaje del área de los cuadrángulos de Bolognesi y Puntijao corresponde a la Subcuenca del río Ucayali. (Fig. 3), que es el colector principal en el área investigada. Debido a la escasa pendiente de su lecho y la homogeneidad geológica de los terrenos exondados que son detríticos cuaternarios, el curso del Ucayali es predominantemente meándrico con sectores anastomosados o trenzados, islas, lagos semilunares y zonas de inundación.

El río Ucayali por intermedio de los afluentes de su margen izquierda ya mencionados, drena al flanco oriental de la Montaña del Sira; su cercanía a dicho flanco ha condicionado el desarrollo morfológico de sus tributarios, que nacen del Área de Interfluvios entre los 1,400 y 2,000 m.s.n.m.; ellos son de cabeceras cortas y de escasos caudales, salvo en las épocas de lluvias; inicialmente discurren sobre valles jóvenes de cursos rectos, de sección transversal en V y con pisos de fuerte gradiente; sus tramos medio e inferior adoptan secciones trapezoidales y lechos que disminuyen sus pendientes conforme ingresan al dominio de la Llanura Amazónica donde adoptan formas sinuosas y meandriformes.

Por su margen derecha los ríos tributarios Tahuania, Cohengua y quebrada Puntijao, constituyen un área colectora de 2,300 Km<sup>2</sup> que drena en su integralmente al cuadrángulo de Puntijao; los valles por los que discurren son de secciones angostas, encañonados a veces en la parte más elevada de la llanura del extremo oriental, donde han elaborado un relieve colinoso y tornándose trapezoidales, de pisos casi planos conforme se acercan al valle del Ucayali, donde presentan formas meándricas definidas.

El río Pichis, afluente del río Pachitea, y comprendido en la Subcuenca Ucayali que tributa aguas abajo del área estudiada; se origina en los contrafuertes montañosos de la Cordillera de San Carlos a 1,600 m.s.n.m. En su recorrido recibe por su margen derecha, el aporte de los ríos Anacayali y Apucayali, que nacen en las estribaciones occidentales de la Montaña del Sira. El área colectora del río Anacayali es de 688 Km<sup>2</sup> y aproximadamente el 80% no tiene información topográfica.



- SIMBOLOGIA**  
 RIO UCAYALI  
 RIOS AFLUENTES PRINCIPALES  
 QUEBRADAS  
 Puntijao LOCALIDADES

FIG. 3 MAPA DE DRENAJE

Mediante sus tributarios el río Pichis drena al flanco occidental de la Montaña del Sira. La amplitud y suave pendiente de su margen derecha, incluyendo el drenaje de sus afluentes, permite el desarrollo de cursos sinuosos y meandros, intercalados con tramos rectos. En las nacientes de ambos tributarios su red de captación presenta cauces más angostos, encañonados, con secciones en V, debido a la magnitud que alcanzan las pendientes, conformando una red de drenaje de tipo dendrítico característico con quebradas estrechas, abruptas y profundas.

### 2.3 Clima y Vegetación

El clima en el área estudiada, correspondiente a la Llanura Amazónica, es de trópico húmedo con promedio de temperaturas entre 24° y 25°C. Hacia la parte occidental, desde la Montaña del Sira, las temperaturas son menores, con un promedio de 20°C. Las precipitaciones regulares más abundantes ocurren entre los meses de Noviembre-Abril con promedios mensuales de 250-300 mm.

El tipo de vegetación predominante en el área es boscosa; sus especímenes difieren en razón a la altitud, pendiente, drenaje de los terrenos y calidad de suelos. La mayor cantidad de bosques se han desarrollado en las terrazas, y con menor intensidad hacia el oriente en los terrenos de colinas.

NOTA

- Ampliar el ítem referente a climas, detallar un poco más los climas en la parte de Sira norte como en Sira Sur y las precipitaciones
- En la sección a vegetación, especificar los tipos de vegetación
- Suelos (ver ANEXO I)
- Faltó un ítem referente a Geografía Humana y Urbana: Poblaciones y tierras que hay en la región

### **3.0 GEOMORFOLOGIA**



### 3.0 GEOMORFOLOGIA

La Geomorfología en los cuadrángulos de Bolognesi y Puntijao define dos unidades, la Montaña del Sira y la Llanura Amazónica.

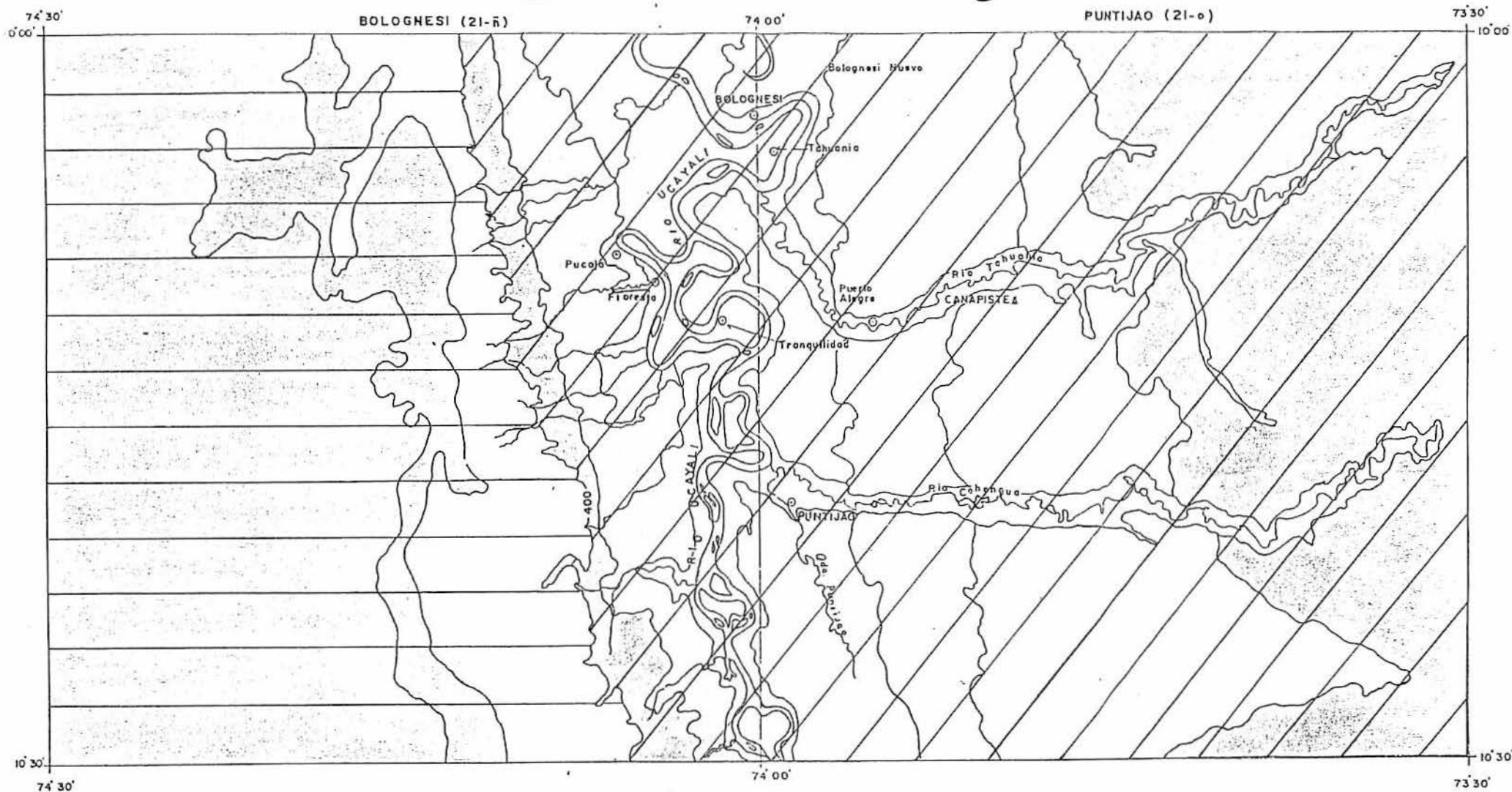
Dentro de estas dos unidades geomorfológicas, aunque enmascaradas por una vegetación boscosa tropical, se distinguen subunidades, con características morfológicas especiales, que revelan la ocurrencia de fenómenos de erosión, transporte, sedimentación y tectonismo que modificaron el relieve original.

#### 3.1 Montaña del Sira

Constituye el rasgo geomorfológico más conspicuo de la región, se emplaza en parte del territorio que comprende la hoja de Bolognesi, se presenta a manera de faja alargada según N-S, con elevaciones de 400 m. hasta los 2,000 m.s.n.m., desarrolladas en rocas cuyas edades van desde el Neoproterozoico hasta el Cuaternario. Esta unidad presenta tres geoformas características o subunidades, el Area de Interfluvios, el Flanco Oriental y el Flanco Occidental.

3.1.1 Area de Interfluvios: Es el área relativamente ondulada a plana, que constituye la Divisoria de Aguas de la región. Se encuentra ubicada entre los 1,800 y 2,000 m.s.n.m. y es donde nacen los diversos cursos de agua que conforman la red de drenaje de los ríos Ucayali y Pichis. El Area de Interfluvios está actualmente sometida a un proceso activo de captura por erosión regresiva de las cabeceras de los cursos de agua tributarios.

3.1.2 Flanco Oriental: Delineado en rocas del Neógeno hasta el Neoproterozoico, comprende el sector Este de la Montaña del Sira que mira a la Llanura Amazónica. El Flanco Oriental constituye una ladera inclinada entre 15° a 30°, que nace al pie del Area Interfluvial y desciende aproximadamente hasta los 400 m.s.n.m.,. Esta subunidad se encuentra fuertemente disectada, conformando un perfil irregular, con superficies



**SIMBOLOGIA**

- Ríos
- Poblado

FIG. 4

**MAPA DE UNIDADES GEOMORFOLOGICAS**

**LEYENDA**

**MONTAÑAS DEL SIRA**

- Area Interfluvios
- Flanco Oriental
- Flanco Occidental

**LLANURA AMAZONICA**

- Colinas
- Terrazas
- Valles



aterrazadas y saltos, que reflejan el control estructural del substratum sobre los procesos erosivos.

3.1.3 Flanco Occidental o planicie elevada: Corresponde al flanco Oeste de la Montaña del Sira que se inicia aproximadamente a los 1,800 m.s.n.m. a partir del Area de Interfluvios. El perfil de este flanco corresponde a una superficie ondulada, en forma de altiplanicie levemente inclinada al Oeste; en forma de altiplanicie; se encuentra disectado por diferentes cursos de agua pertenecientes a las cuencas de los ríos Anacayali y Apucayali, afluentes del Pichis por su margen derecha dentro del dominio del río Pachitea que desemboca, aguas abajo, en el río Ucayali..

La marcada diferencia que existe entre las pendientes de los flancos, puede atribuirse a fenómenos diastróficos que relacionan la pendiente oriental con la existencia de un núcleo de rocas metamórficas e intrusivas que constituía un elemento positivo antes de la depositación de las rocas del Carbonífero superior, y a fallamientos posteriores.

### 3.2 Llanura Amazónica

Se extiende desde el pie del contrafuerte montañoso del Sira, cubre toda el área del cuadrángulo de Puntijao y se prolonga más allá de el límite oriental del área estudiada. Constituye una superficie ondulada, de poca pendiente, desarrollada entre los 200 y 400 m.s.n.m. al Este de la Montaña del Sira, en depósitos cuaternarios y rocas del Neógeno. La zona más elevada se encuentra en el sector sureste del cuadrángulo de Puntijao.

En esta unidad geomorfológica se han diferenciado tres subunidades cuya morfología traduce la naturaleza de los materiales exondados: depósitos de cobertura o roca del substratum, además del tipo de estructura geológica del subsuelo.

3.2.1 Colinas: Se ubican en el sector oriental de la hoja de Puntijao, entre los 200 y 400 m.s.n.m. La erosión fluvial intensa, mediante una red de drenaje de diseño subparalelo y dendrítico sobre rocas de la Formación Ipururo del Neógeno, han

desfigurado el relieve original, configurando una serie de colinas, algunas con cimas aplanadas, posiblemente remanentes de antiguas terrazas fluviales.

3.2.2 Terrazas: En ambos márgenes del valle del Ucayali así como en la extensa llanura del cuadrángulo de Puntijao, existen 3 niveles de terrazas T-1, T-2 y T-3, que corresponden a diferentes estadios del desarrollo del valle Ucayali, ocurridos durante crisis climáticas, que hicieron variar la relación carga-caudal de los cursos de agua, provocando cíclicamente procesos de erosión de fondo o profundización y procesos de acumulación con elevación de los pisos con la consiguiente disminución de los tirantes hidráulicos.

En los niveles de terrazas más antiguos (T-1), que han quedado varias decenas de metros sobre el lecho actual, se han producido fenómenos de edafización que han lixiviado los suelos. Los niveles de terrazas T-1 y T-2 corresponden a sectores de terreno no inundables a diferencia del moderno nivel T-3 inundable en épocas de gran escorrentia.

Las alturas aproximadas de las Terrazas T-2 en el valle del Ucayali son en la localidad de Bolognesi 32 m.; en Floresta 14 m.; en Puntijao 27 m. y en Chicosa 34 m.

*Las alturas de las terrazas T-1 ?*

3.2.3 Valles: El río Ucayali y sus afluentes conforman valles con características geométricas diferentes de acuerdo a la pendiente de sus cauces, la naturaleza del material exondado y a la existencia de lineamientos estructurales.

En el curso superior las nacientes de los valles presentan secciones transversales en V, con perfil longitudinal de fuerte pendiente (18-20 %), sus cauces son mayormente rectos y encañonados por el predominio de la incisión de fondo sobre la capacidad de transporte, que se origina por la escasa cantidad de sedimentos y por tanto exceso en la capacidad de transporte, potencialmente agresiva, que ataca y erosiona el fondo del cauce.

En el curso medio los valles tiende a ensancharse, con excepción de algunos tramos afectados por discontinuidades geológicas, adoptando una sección trapezoidal con pisos

de suave pendiente. Finalmente en el curso inferior los ríos pierden su acción erosiva y sus cursos se tornan divagantes y discurren en brazos anastomosados por un amplio valle inundable totalmente en épocas de crecientes. Debido a que los ríos afluentes inciden sobre el Ucayali con cauces de suave pendiente no se observan claramente los sectores de depósito y acumulación de los tributarios.

Los ríos Cohengua y Tahuania que verten sus aguas por la margen derecha del río Ucayali no presentan definidos sus tramos de desarrollo; se visualiza con relativa facilidad su curso inferior más no el medio ni superior debido a la escasa pendiente (0.01 a 0.08%) de sus pisos.

El valle del río Ucayali tiene características morfológicas correspondientes a un río equilibrado y maduro que va delineando cursos alargados, como el tramo Chicosa-Puntijao con una isla en el "talweg"; meándricos, como en Puntijao, Bolognesi y Shebonillo; ramificados en el tramo Chanchamayo-Pucaja; y anastomosados o trezados, como se observa en Chicosa.

El sector ramificado y serpenteante entre Chanchamayo y Pucaja, se caracteriza por un ancho grande comparado con el tirante de agua debido a la existencia de orillas inestables, poco claras y por presentar islas formadas por muchos brazos cuya configuración cambia con el nivel del agua y el tiempo. La razón de la ramificación es la sobredeposición de sedimentos y/o orillas fácilmente erosionables. En caso de aumento del caudal se erosiona y al bajar el caudal permanecen bancos de arena e islas pues el caudal no abastece la amplitud de su cauce. En otros casos se presentan tramos con acumulación excesiva, debido a que el movimiento meándrico no es lo suficientemente rápido dando lugar a la derivación del cauce en brazos. El sector Chanchamayo-Pucaja en esta última localidad presenta 10 Km. de distancia entre "bucles" (curvas del cauce) y un "pedúnculo" de 1 Km. al Sur de Pucaja. En la latitud de la localidad de Tranquilidad la distancia entre "bucles" es casi similar y el pedúnculo es de 2 Km.

Las islas y playas aparecen al centro y orillas del cauce, respectivamente, notándose lagunas semilunares que se forman cuando el "pedúnculo" se estrecha hasta soldarse,

proceso en el cual se encuentra el cauce serpenteante o meandriforme situado aguas abajo de Puntijao donde el "pedúnculo" tiene 200 m., con tendencia a cerrarse.

## 4.0 ESTRATIGRAFIA

## 4.0 ESTRATIGRAFIA

Y Los afloramientos <sup>afloramientos</sup> encontrados en el área de los cuadrángulos de Bolognesi (21-ñ) y Puntijao (21-o), están representados por rocas metamórficas, sedimentarias e ígneas, cuyo rango cronológico comprende desde el Neoproterozoico hasta el Cuaternario. El grosor aproximado de la secuencia sedimentaria es de 4,120 m.

La identificación de las unidades litoestratigráficas, se ha establecido tanto por la determinación paleontológica, en la mayoría de los casos, como por su correlación y posición respecto a las unidades infra y suprayacentes. La Fig. N° 5 corresponde a la Columna Estratigráfica compuesta del área estudiada.

### 4.1 Neoproterozoico

#### 4.1.1 Complejo Sira

Con esta designación se comprende, en este informe, rocas metamórficas tales como gneises y semiesquistos, a <sup>los</sup> que por su grado de metamorfismo se les ubica en el Neoproterozoico y constituyen el basamento cristalino.

Los afloramientos del Complejo Sira, a manera de grandes islas, se encuentran en la parte central y meridional del cuadrángulo de Bolognesi, en el flanco oriental de la Cordillera del Sira, que está seccionado por los ríos que discurren hacia el Ucayali.

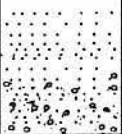
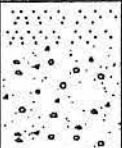

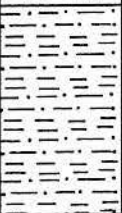


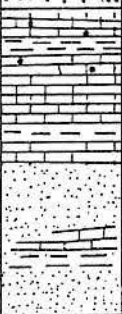

Los dos grandes afloramientos de dirección NNO-SSE, han constituido áreas positivas sobre las cuales se han depositado los sedimentos paleozoicos (Grupos Tarma y Copacabana), mesozoicos (Grupo Oriente y Formación Chonta) y cenozoicos (Grupo Huayabamba).

Las rocas metamórficas más antiguas son gneises tonalíticos biotíticos-hornbléndicos y semiesquistos cuarzo feldespáticos-biotíticos. Su estructura es ligeramente foliada a bandeada. Las bandas claras consisten de cuarzo y plagioclasas y las bandas oscuras están compuestas de biotita y hornblenda.



FIG. 5

COLUMNA ESTRATIGRAFICA GENERALIZADA DE LOS CUADRANGULOS DE BOLOGNESI Y PUNTIJAO

ERATEMA	SISTEMA	SERIE	UNIDAD ESTRATIGRAFICA	GROSOR (m.)	COLUMNA	DESCRIPCION LITOLOGICA
CENOZOICO	CUATERNARIO	HOLOCENO	DEPOSITOS ALUVIALES			ACUMULACIONES DETRITICAS FLUVIALES, BLOQUES, CANTOS Y GRAVAS SUBREDONDEADOS, CON MATRIZ ARENO-ARCILLOSA.
		PLEISTOCENO	FORMACION UCAYALI	±40		BLOQUES, CANTOS Y GRAVAS REDONDEADOS A SUBREDONDEADOS CON INTERCALACIONES DE ARENAS, LIMOS Y ARCILLAS.
	NEOGENO	PLIOCENO	FORMACION IPURURO	±800		ARCILLITAS, LIMOLITAS Y LODOLITAS MARRON ROJIZAS CON TINTES VERDOSOS, MASIVAS, CON ARENISCAS GRIS VERDOSAS, POCO CONSOLIDADAS.
		MIOCENO				
	PALEOGENO	EOCENO	GRUPO HUAYABAMBA	±900		LODOLITAS, LIMOLITAS Y ARCILLITAS CON ALGUNAS INTERCALACIONES DE ARENISCAS MARRON ROJIZAS, EN BANCOS GRUESOS Y MASIVOS.
		PALEOCENO				
MESOZOICO	CRETACEO	SUPERIOR	FORMACION CHONTA	±400		CALIZAS GRIS CLARAS EN CAPAS MEDIANAS A DELGADAS CON INTERCALACIONES DE LODOLITAS Y LUTITAS GRIS OSCURAS.
		INFERIOR	GRUPO ORIENTE	±1000		ARENISCAS CUARZOSAS BLANCO AMARILLENTAS, DE GRANO FINO A GRUESO, EN BANCOS MASIVOS, LOCALMENTE CONGLOMERADICAS Y CON ESTRATIFICACION CRUZADA.
PALEOZOICO	PERMICO	INFERIOR	GRUPOS TARMA - COPACABANA	±1180		CALIZAS GRIS PARDUZCAS A OSCURAS, FOSILIFERAS, CON NODULOS DE CHERT, EN CAPAS Y BANCOS MEDIANOS, EN PARTE SILICEAS, CON LUTITAS GRISES FINAMENTE ESTRATIFICADAS.
	CARBONIFERO SUPERIOR					EN LA PARTE INFERIOR EXISTEN ARENISCAS GRIS VERDOSAS CON CALIZAS GRIS CLARAS, SILICEAS Y NIVELES DE LUTITAS.
NEO-PROTEROZOICO			COMPLEJO SIRA			MICAESQUISTOS, GNEIS MICACEO Y GRANITO ROSADO GNEISICO. DIORITA GRIS OSCURA.

Las rocas del Complejo Sira, por su origen, parece que derivan del metamorfismo dinámico-termal de rocas sedimentarias, es decir son paragneis y paraesquistos.

El estudio petrográfico de la muestra MV-19 colectada en la Qda. Kapiroshungari da el siguiente resultado, cuyo detalle se encuentra en el Apéndice Petrográfico:

Color del conjunto: Rojizo con gris oscuro subordinado  
 Textura-Estructura: Gneílica. De orientación planar, algo glandular. Masiva  
 Tamaño del grano: Moderadamente grueso a fino.  
 Densidad: Baja  
 Dureza: Alta  
 Porosidad: Pobre  
 Tipo de fractura: Irregular. Angulosa.

### Estudio Microscópico

#### a) Composición mineral de la roca (%)

Ortoclasa + microclina	50
Cuarzo	32
Hornblenda	8
Plagioclasas	5
Magnetita	3
"Biotita"	2
Esfena + Epidota	<u>Trz</u>
<u>Total:</u>	100

#### b) Texturas

Gneílica, a veces algo glandular. Exfoliada. De segregación planar. Granoblástica.

#### c) Clasificación Petrográfica

GNEIS GRANITICO (Algo glandular).

**Edad y Correlación:** No existe información sobre dataciones radiométricas, pero por su grado de metamorfismo e infrayacer a los sedimentos paleozoicos se infiere que su edad es Neoproterozoico pudiendo correlacionarse con el Complejo del Maraón. (Wilson et.al. 1967).

*Esto está en el Apéndice y que sea ampliada a datos de metamorfismo y grado de entropía y tiempo de exposición.*

## 4.2 Paleozoico

*Parte un breve resúmen explicamos porque no han protegido info*

### 4.2.1 Grupo Tarma - Copacabana (indiviso)

Dunbar, C.D. y Newell, N.D. (1946) denominaron como Grupo Tarma a una secuencia de lutitas oscuras con intercalación de calizas fosilíferas, expuesta en la localidad de Tarma, sobre pizarras y argilitas del Devoniano y subyaciendo a conglomerados y pizarras rojas del Permiano. Posteriormente Newell, N.D ; Chronic, J. y Roberts, T.G. (1953) describen afloramientos del Grupo Tarma en la localidad de Pasaje (Abancay), descansando concordantes con la Formación Ambo del Carbonífero inferior.

Respecto al Grupo Copacabana, lo menciona primariamente Douglas, J.A. (1914), conformado por calizas fosilíferas y gredas amarillentas y negruzcas de edad tentativa Carbonífero superior; esta unidad posteriormente es elevada a la categoría de "Formación". Cabrera La Rosa, A. y Petersen, G. (1936) y finalmente Newell, N.D. (1949), con el rango de Grupo Copacabana describe una secuencia de calizas silíceas grises intercaladas con lutitas grises a rojizas.

Recientemente los grupos Tarma y Copacabana han sido descritos por Cossío A.; Jaén, H.; García, W.; et.al. (1997) , en los cuadrángulos de Satipo y Puerto Prado del departamento de Junín.

En el cuadrángulo de Bolognesi se ha observado una secuencia que yace directamente sobre el basamento cristalino antes descrito, a manera de una franja de 13 Km. de ancho con dirección NNO-SSE que se extiende hacia los cuadrángulos vecinos tanto al Norte como al Sur. El Grupo Tarma - Copacabana (indiviso) forma parte del núcleo de un gran anticlinal asimétrico, cuyo flanco oriental es mucho más inclinado que el occidental

Litológicamente el Grupo Tarma - Copacabana está constituido, en su parte inferior, por areniscas blanco amarillentas y gris verdosas a marrones, de grano fino a medio, mayormente en bancos hasta de 1.00 m., también en capas con intercalaciones de lutitas oscuras finamente estratificadas. En su parte superior se observan calizas gris oscuras,

silíceas, en bancos y capas delgadas, con nódulos de chert, algunos fósiles e intercalaciones de lutitas gris oscuras, algo parduzcas. (Fotos 3 y 4). Asimismo intercalaciones de areniscas grises de grano medio a fino, en bancos y capas.

OJO

*Discordancia en contacto con las lutitas del grupo de Mashantoni, descubierto en la parte superior del grupo de las arcillitas parduzcas de arcillas y limolitas*

Esta unidad indivisa es cubierta discordantemente, por los sedimentos del Grupo Oriente.

Los contactos inferior y superior del Grupo Tarma - Copacabana, han sido observados en los itinerarios realizados, a través de los ríos Kompirushari, Quempiari, Curahuanía, Chorinashi, Kapiroshungari y Catsingari Norte y Sur, en cuyos cortes se expone este grupo.

La litología así como la epifauna colectada, indica un ambiente deposicional de aguas someras y de climas cálidos. (Ver Apéndice Paleontológico).

Al Grupo Tarma-Copacabana, indiviso se le estima un grosor de 1.18 m. En la Qda. Mashantoni afluente del río Chopiali se midió la siguiente sección:

OJO

*Explica parte de la sección de Copacabana*

**SECCION N° 1: Quebrada Mashantoni (río Chopiali)**

- Unidad: Grupo Tarma - Copacabana indiviso
- Techo: Grupo Huayabamba, limolitas y arcillitas pardo rojizas en capas medianas y masivas
- Contacto: falla inversa

**Grupos Tarma - Copacabana**

**Grosor  
en m.**

- |  |     |
|--|-----|
| - Calizas silicificadas gris oscuras, gris claras por meteorización, fósilíferas, en bancos de 50 a 70 cm.   | 65  |
| - Calizas silicificadas gris oscuras en bancos medianos de 40 a 60 cm.   | 60  |
| - Cubierto   | 110 |
| - Calizas gris oscuras en capas de 10 a 20 cm.   | 55  |
| - Cubierto   | 8   |
| - Calizas gris oscuras en capas de 15 a 20 cm. que hacia la parte baja se tornan más gruesas.  | 65  |
| - Areniscas gris pardas de grano medio a fino, en capas de 10 a 20 cm.   | 55  |
| - Areniscas gris parduzcas de grano medio a fino, compactas en capas de 10 a 20 cm. con intercalaciones de lutitas gris oscuras finamente estratificadas | 50  |
| - Cubierto   | 25  |

- Areniscas gris oscuras, por meteorización marrones, de grano fino, compactas en bancos de 50 a 60 cm.	55
- Lutitas grises, marrón oscuras por meteorización, finamente estratificadas.	35
- Cubierto	30
- Lutitas negras a gris oscuras en capas delgadas de 5 a 10 cm.	65
- Cubierto	50
- Areniscas de grano fino gris oscuras, en bancos de 15 a 30 cm. intercalados con lutitas negras finamente estratificadas.	35
- Cubierto	30
- Areniscas grises claras en bancos de 40 a 60 cm.	15
- Cubierto	8
- Areniscas gris oscuras en bancos y capas de 20 a 30 cm.	40
- Areniscas gris oscuras en bancos gruesos de 0.80 a 1.00 m.	20
- Areniscas gris oscuras en bancos de roca intercalados con lutitas verdes finamente estratificadas	35
- Lutitas gris verdosas finamente estratificadas; hacia la parte baja areniscas gris claras en bancos de 50 a 60 cm.	45
- Areniscas gris oscuras en capas de 15 a 20 cm.	45
- Cubierto	60
- Areniscas conglomerádicas blanco amarillentas, cuarzosas en bancos de 0.50 a 1.00 m.	25
- Cubierto	45
- Areniscas conglomerádicas blanco amarillentas, con matriz arenosa en bancos de 0.80 a 1.00 m.	<u>50</u>

**Total Grupo Tarma - Copacabana indiviso**

**1181**

**Piso:** Complejo Sira

**Contacto:** Discordancia angular

Granito rosado gnéisico y gneis oscuro

**Edad y Correlación:** La fauna colectada en el presente estudio dentro del Grupo Tarma-Copacabana (indiviso) es la siguiente:

- *Linoproductus cora* (D'ORBIGNY).
- *Kozlowskia capaci* (D'ORBIGNY).
- *Phricodothyris* cf. *P.septata* CHRONIC.
- *Derbyia* sp.
- *Composita* sp.
- *Dunbarella* sp.
- *Triticites patulus* DUNBAR & NEWELL

- Nubeculariidae ind.
- Rhombopora sp.
- Crinoideos ind.

Su determinación paleontológica corrobora que la edad del Grupo Tarma-Copacabana está comprendida entre el Carbonífero y el Permiano.

Se le correlaciona con la unidad del mismo nombre que aflora en múltiples lugares de la Cordillera de los Andes.

### 4.3 Mesozoico

#### 4.3.1 Grupo Oriente (indiviso)

*Comparte por su carácter carbonífero el grupo Oriente y no pertenece al Mesozoico*

Morán, R.M. y Fyfe, D. (1933), describieron la unidad que aflora en la cima del anticlinal de Agua Caliente, en el río Pachitea, departamento de Huánuco, como Formación Agua Caliente, la cual por su similitud litológica con la encontrada en el cuadrángulo de Bolognesi, puede tratarse de la misma formación, que constituye la parte superior del Grupo Oriente, estudiado en el río Cushabatay por Kummel, B. (1946), quien lo dividió, de abajo hacia arriba en las siguientes formaciones: Cushabatay, Aguanuya, Esperanza, Paco, Agua Caliente y Huaya.

Posteriormente el Grupo Oriente ha sido identificado en los departamentos de Amazonas, Sánchez, A. (1995); San Martín, De La Cruz, J. y León, W. (1995) y Junín, Cossío A.; Jaén, H.; García, W.; et.al (1997).

El Grupo Oriente en el cuadrángulo de Bolognesi, aflora cubriendo una extensa área comprendida entre el límite occidental del cuadrángulo, donde yace discordantemente sobre el Grupo Tarma-Copacabana (indiviso). hasta la falda oriental de la Cordillera del Sira donde se encuentra infrayaciendo a la Formación Chonta, del Cretáceo superior (Coniaciano-Santoniano), igualmente en discordancia erosional.

Litológicamente el grupo está constituido mayormente de areniscas cuarzosas blanco amarillentas, de grano fino a grueso, localmente conglomerádicas, sobretudo en la base.

Se presenta frecuentemente con estratificación cruzada en bancos medianos a gruesos y masivo; algunos horizontes algo cubiertos por óxido de fierro con muy poca matriz arcillosa y cemento silíceo. (Fotos 5 y 6).

Las areniscas de esta parte del Grupo Oriente, que corresponde a la Formación Agua Caliente, son de origen litoral-nerítico. Representan condiciones estables de sedimentación con hundimientos muy suaves durante su acumulación y con un transporte regularmente considerable. Las fuentes de suministro fueron el craton brasileño hacia el Este y el geoanticlinal del Marañoñ hacia el Oeste.

Se presume que las otras unidades del Grupo Oriente no aparecen debido a acuñamientos o a cambio de facies.

Al igual que la unidad anterior, al Grupo Oriente se le ha observado en los itinerarios realizados a través de los ríos Kompirushari, Quempitiari, Curahuanía, Chorinashi, Kapiroshungari y Catsingari Norte y Sur.

El grosor del Grupo Oriente se ha estimado en 1000 m. En la Qda. Curahuanía se midió la siguiente sección:

**SECCION N° 2: Quebrada Curahuanía**

- Unidad: Grupo Oriente
- Techo: Formación Chonta
- Contacto: Discordante

Grupo Oriente	Grosor en m.
- Areniscas blancas cuarzosas de grano medio masivas y en capas medianas con estratificación cruzada.	90
- Cubierto	200
- Areniscas blanco amarillentas, cuarzosas de grano grueso a medio, en capas medianas que hacia la parte baja se tornan más gruesas. Presentan estratificación cruzada.	170
- Areniscas blanco amarillentas, cuarzosas de grano grueso en bancos de 0.80 a 1.00 m. Presentan estratificación cruzada	250
- Areniscas blanco amarillentas, de grano grueso, cuarzosas, en bancos de 1 a 2 m.; tienen estratificación cruzada.	160

	29
- Cubierto	50
- Areniscas conglomerádicas blanco amarillentas en bancos gruesos de 1.5 a 2 m., con estratificación cruzada.	<u>60</u>
<b>Total Grupo Oriente</b>	<b>980</b>

**Piso:** Zona escarpada e inaccesible

**Edad y Correlación:** Rosenzweig, A. (1953) encontró, en la parte superior del grupo Oriente, una *Exogyra* cf. *Mermeti* Coq. perteneciente al Cenomaniano o Turoniano.

Al no haberse encontrado fósiles en esta unidad litoestratigráfica, dentro del área estudiada, se le atribuye una edad tope turoniana y regresivamente neocomiana, por consideraciones regionales.

#### 4.3.2 Formación Chonta

Morán, R.M. y Fyfe, D. (1933), dieron el nombre de Formación Chonta a los estratos que afloran en la isla de Chonta, en el Bajo Pachitea, departamento de Huánuco.

En los últimos años la Formación Chonta ha sido descrita por Quispesivana, L. (1996) en la Cordillera Cóndor-Comaina; De La Cruz, J. (1995) en los valles Bajo Marañón y Chiriaco; Sánchez, A. (1995) en Chachapoyas - Rioja y Cossío A.; Jaén, H.; García, W.; et.al. (1997) en Satipo - Puerto Prado.

En el cuadrángulo de Bolognesi la Formación Chonta aflora en la Cordillera del Sira, en la parte oriental del anticlinal asimétrico, constituyendo una delgada faja con orientación NNO-SSE, frente al río Ucayali.

Litológicamente la Formación Chonta presenta en su base limolitas rojo brunáceas, con fina estratificación e intercalaciones de areniscas oscuras y calizas grises. Hacia la parte superior dominio de calizas grises oscuras, en capas medianas y delgadas, con intercalaciones lutitas grises oscuras, fosilíferas y laminares.



Su contacto inferior, con el Grupo Oriente, es mediante una discordancia erosional, mientras que su parte superior se encuentra truncada por una falla inversa de alto ángulo que la pone en contacto con el Grupo Huayabamba.

La asociación litológica y faunística de la Formación Chonta, indica áreas cercanas a la costa; en plataforma submarina con ambientes de baja energía, como lo revelan las micritas que constituyen parte de la secuencia de esta unidad litoestratigráfica. (Ver Apéndice Paleontológico, Muestra GO-15).

A la Formación Chonta se le estima un grosor de 400 m. En la Qda. Curahuania se midió la siguiente sección:

**SECCION N° 3: Quebrada Curahuania**

- **Unidad:** Formación Chonta
- **Techo:** Grupo Huayabamba, limolitas marrón rojizas masivas
- **Contacto:** falla inversa

<b>Formación Chonta</b>	<b>Grosor en m.</b>
- Calizas gris oscuras en capas de 10 a 20 cm., con intercalaciones de lutitas y areniscas de grano fino, en capas de 20 cm.	30
- Calizas gris oscuras en capas de 5 a 10 cm. intercaladas con lutitas gris verdosas en capas de 10 a 15 cm.	25
- Calizas gris oscuras a verdosas, con ondulitas paralelas a la estratificación, en capas de 5 a 10 cm.	20
- Cubierto	40
- Lutitas gris oscuras, por meteorización gris verdosas, finamente estratificadas, intercaladas con calizas gris oscuras en capas de 10 a 15 cm.	55
- Cubierto	40
- Lutitas y limolitas gris oscuras en capas delgadas de 2 a 5 cm.	20
- Cubierto	20
- Calizas gris claras en capas de 5 a 10 cm. con intercalaciones de lutitas gris oscuras.	35
- Cubierto	30
- Limolitas rojo brunáceas con estratificación fina de 2 a 3 cm., intercaladas con areniscas calcáreas de grano fino en capas de 5 a 10 cm.	20
- Cubierto	35
- Areniscas marrones a rojizas estratificadas en capas de 10 a 15 cm., con intercalaciones de lutitas gris claras en capas delgadas	10

- Limolitas rojo brunáceas en capas de 10 a 20 cm., intercaladas con limolitas verdes en capas de 5 a 10 cm. 30

**Total. Formación Chonta** 410

**Piso:** Discordancia

**Edad y Correlación:** El estudio paleontológico de la muestra GO-15, colectada en la Qda. Quempitari, reporta un braquiópodo inarticulado <sup>determinado como:</sup> denominado *Crania* sp. Asimismo fragmentos de crustáceos del orden Decápoda y restos de escamas y dientes de peces en secuencias lutáceas, de color gris verdoso oscuro: no evidencian una edad relativa ya que estos elementos faunísticos se hallan desde el Cretáceo hasta el Neógeno; pero por su posición estratigráfica se le asigna una edad Cretáceo superior. Se le correlaciona con la Formación Celendín del Norte del Perú estudiada por Benavides, V. (1956) y Wilson, J. (1964).

**4.4 Cenozoico**

**4.4.1 Grupo Huayabamba**

Williams, M.D. (1949) dio el nombre de esta <sup>este grupo</sup> formación a los afloramientos paleógenos del río Huayabamba, afluente del Huallaga, de la provincia Alto Amazonas, del departamento de Loreto, <sup>los</sup> que presentan una secuencia litológica de lodolitas rojas abigarradas, limolitas y areniscas localmente tufáceas.

*gpo* → El grupo Huayabamba comprende secuencias de la Form. y...  
 Pongo y Ch...  
 ...

La distribución del Grupo Huayabamba en el cuadrángulo de Bolognesi es amplia; conforma una franja de 5 a 7 Km. de ancho, de dirección NNO-SSE, desde la parte baja de la Cordillera del Sira hasta las cercanías de la margen izquierda del río Ucayali, parcialmente cubierta con depósitos de origen fluvial y material de cobertura vegetal.

El Grupo Huayabamba litológicamente está constituido mayormente de lodolitas, limolitas y arcillitas, con algunas intercalaciones de areniscas. Por su litología forma

*Nota: Hay que explicar que he dado un mapa como se muestra en el estudio pero que se está comprendiendo...*

los terrenos bajos y colinas; las pequeñas elevaciones que sobresalen en estos terrenos se deben a la erosión diferencial cuando se intercalan los estratos de areniscas.

El conjunto presenta coloración rojiza abigarrada y conforma principalmente bancos y capas gruesas; también ocurre en estratos delgados y medianos, con moderada reacción al ácido clorhídrico.

El contacto inferior del Grupo Huayabamba con la Formación Chonta, es mediante discordancia erosional; no se ha encontrado la Formación Vivian a la cual se le considera una edad Campaniano a Maestrichtiano. Su contacto superior no es visible, pero se presume que se encuentra cerca al cauce actual del río Ucayali, cubierto por los depósitos aluviales, mediante discordancia angular o falla.. Hacia la margen izquierda del río Ucayali los estratos del Grupo Huayabamba tienen inclinación hacia el Este, mientras que hacia la margen derecha los estratos, que corresponden a la Formación Ipururo, son subhorizontales a horizontales.

El medio sedimentario donde se ha depositado el Grupo Huayabamba ha sido esencialmente continental, específicamente fluvial. Los sedimentos se depositaron en los canales de los ríos y en llanuras de inundación. Posiblemente parte de esta unidad se ha formado en un medio de transición tipo lagunas, idea dada por el carácter de las arcillitas que semejan a arcillitas conglomerádicas.

El grosor calculado para el Grupo Huayabamba es de 900 m.

**Edad y Correlación:** Koch, E. y Blissenbach, E. (1962), durante el estudio de las Capas Rojas en la región del curso medio del río Ucayali, han encontrado horizontes de carofitas de edad Daniano-Paleoceno las mismas que se correlacionan con el Grupo Huayabamba. Por estas consideraciones la edad del Grupo Huayabamba, de esta parte del río Ucayali, puede ser Paleoceno-Eoceno.

Al Grupo Huayabamba se le correlaciona con las cuatro formaciones inferiores del Grupo Contamana, las mismas que de arriba hacia abajo son: Chambira, Yáhuarango, Casablanca y Huchpayacu. Asimismo con los miembros Azúcar 3, 4 y 5 de la

Formación Areniscas de Azúcar; la Formación Sol y la Formación Contamana I del Grupo Contamana de Koch (1962).

#### 4.4.2 Formación Ipururo:

Su nombre deriva de la Quebrada Ipururo, afluente del río Cushabatay, donde queda la localidad típica.

Esta unidad es la más joven del Grupo Contamana de Kummel, B. (1946)

La Formación Ipururo forma parte de los terrenos amazónicos bajos cubiertos densamente por la vegetación. Se extiende en la margen derecha del río Ucayali hasta más allá del límite oriental del cuadrángulo de Puntijao, como se observa a lo largo del río Cohengua (Fotos 7 a 13) y Tahuania (Fotos 14 a 16).

Litológicamente, la Formación Ipururo consiste de arcillitas, limolitas y lodolitas marrón rojizas con tintes verdosos en capas subhorizontales a horizontales. Se intercalan con limolitas arenosas en bancos de 1.00 m. de grosor, masivas y con óxido de hierro; en forma subordinada se ha reconocido areniscas gris verdosas algo compactas.

El contacto inferior de la Formación Ipururo no se observa, debido a que los depósitos del Cuaternario se extienden ampliamente desde la margen izquierda del río Ucayali, donde cubren al Grupo Huayabamba hasta aproximadamente 15 Km. al Este del mismo donde se ven los primeros afloramientos de la Formación Ipururo. Por el gran cambio que hay entre el buzamiento de los estratos de la Formación Ipururo con los del Grupo Huayabamba, se presume que entre ambas debe haber discordancia angular o falla.

Su contacto superior, con la Formación Ucayali, es mediante una discordancia erosional.

El ambiente de sedimentación fue fluvial de relleno de cauce y llanuras de inundación y el grosor estimado para la Formación Ipururo es de 600 m.

**Edad y Correlación:** Por consideraciones regionales a la Formación Ipururo se le considera de edad miocénica hasta pliocénica.

Se le correlaciona con la parte inferior del Grupo Chiriaco según Williams, M.D. (1949); también con las Capas Morenas (Morán y Fyfe, 1933); con el miembro Ipururo, última unidad del Grupo Contamana de Kummel, B. (1946) y con la Formación Contamana III de Koch, E. (1962).

#### 4.4.3 Formación Ucayali:

Esta unidad geológica tiene una amplia distribución en toda la región de Contamana, a lo largo del río Ucayali, de donde según Kummel, B. (1946) se origina su nombre.

En el cuadrángulo de Puntijao su distribución está circunscrita al sector suroriental, donde yace, mediante discordancia erosional, sobre la Formación Ipururo. (Fotos 17 y 18).

Litológicamente la Formación Ucayali está constituida de bloques, cantos y gravas polimícticos; los clastos son de cuarcita, caliza y areniscas subredondeados a redondeados con matriz limo-arenosa. Hacia la parte superior existe arena, limo y arcilla en forma lenticular. El conjunto tiene coloración amarillo rojizo por oxidación.

Acumulaciones detríticas fluviales del Holoceno sobreyacen discordantes a la Formación Ucayali. El grosor estimado es de  $\pm 40$  m.

**Edad y correlación:** Por correlación con los sedimentos estudiados por Kummel, B. (1946), a la Formación Ucayali se le asigna similar edad, es decir, plio-pleistocénica.

Esta unidad es la más antigua de origen fluvial. Conjuntamente con los depósitos del Cuaternario forman terrazas con escasos metros de diferencia una de otra. Habría que seleccionar entre las numerosas herramientas que se ofrecen para datar a estas unidades (plio-pleistocénicas y cuaternarias) tales como: dendrocronología (velocidad de crecimiento de las plantas), varvas (para sedimentos que a primera vista parezcan

homogéneos), velocidad de la alteración química, velocidad del levantamiento isostático, etc; que son los métodos prácticos

#### 4.4.4 Depósitos Cuaternarios

Estos depósitos constituyen material de cobertura, generalmente no consolidado, con una distribución irregular en el área de los cuadrángulos de Bolognesi y Puntijao. Estos se han acumulado como resultado de procesos aluviales, fluviales y otros de geodinámica externa.

En el sector meridional del cuadrángulo de Bolognesi se observa, en la parte inferior del Cuaternario, depósitos de origen fluvial constituidos de cantos y gravas polimícticos derivados de rocas sedimentarias, metamórficas e ígneas dentro de una matriz limo-arcillosa.

Formando parte del Cuaternario se ha observado: suelos residuales recientes, suelos residuales antiguos, depósitos fluviales y depósitos coluviales, los mismos que no se diferencian en los mapas por encontrarse dispersos y tener unitariamente escasa extensión.

Los suelos residuales recientes son suelos superficiales, de baja fertilidad, rocosos y pedregosos; tienen relación estrecha con la naturaleza de la roca madre. Los suelos residuales antiguos se acumulan, a veces in situ, parcialmente por gravedad al pie de las colinas o montañas de donde derivan; y otros han tenido un leve transporte por las lluvias torrenciales. (Foto 19).

Los depósitos fluviales consisten esencialmente de bloques, cantos y gravas con matriz arenosa, óxidos de hierro y arcillas. Los clastos que provienen de rocas sedimentarias, metamórficas e ígneas, son subredondeados y de superficies lisas a granulares.

Los depósitos coluviales se distinguen de los antes descritos por la intervención del agua que satura terrenos y produce deslizamientos, aún en pendientes moderadas. Estos depósitos se observan en las laderas de los ríos que cortan a la Cordillera del Sira.

Su grosor es variable entre 10 a 20 m. aumentando hacia el Sur, donde yace sobre la Formación Ucayali, del Pliopleistoceno.

*Nota: También describe por unidades los Depósitos T<sub>1</sub>, T<sub>2</sub>, T<sub>3</sub>  
y en todo caso referirse a estas unidades de gran  
superficie. Estas unidades*

**5.0 ROCAS INTRUSIVAS**



## 5.0 ROCAS INTRUSIVAS

\* Durante el Paleozoico inferior se emplazaron rocas intrusivas en diferentes épocas intruyendo a semiésquistos y gneises gris oscuros pertenecientes al Complejo Sira, del Neoproterozoico.

La relación de estas unidades intrusivas y metamórficas se ha observado en el sector Sur del cuadrángulo de Bolognesi, en el río Catsingari Sur, que con una dirección noreste corta a la Cordillera del Sira.

A continuación se describen las características generales de los cuerpos intrusivos graníticos y dioríticos de acuerdo a la edad de su emplazamiento.

### 5.1 Granito gnéisico

Es uno de los intrusivos que intruye al Complejo Sira y se le ha observado, aisladamente, desde la Qda. Kapiroshungari hasta el límite Sur del cuadrángulo de Bolognesi, en ambas márgenes del río Catsingari.

Este cuerpo intrusivo, en conjunto, tiene un color rosado, con tonalidades gris oscuras en forma subordinada. Su textura es augengnéisica, exfoliada con estructura masiva. Sus granos son de tamaño moderadamente grueso a fino, densidad baja, pobre porosidad, alta dureza y fractura irregular-angulosa.

El estudio microscópico de la muestra GO-07, colectada en el río Catsingari da el siguiente resultado:

#### a) Composición mineral

Ortoclasa	20%
Microclina	10
Cuarzo	30
Hornblenda	23

Plagioclasa	7
Biotita	5
Magnetita	<u>5</u>
<u>Total</u>	100%

b) Texturas : Augengnéisica, esquistosa o exfoliada. Granoblástica.

c) Clasificación Petrográfica: Gneis granítico (Augengnéis) hornbléndico.

En el Apéndice Petrográfico se encuentra la descripción detallada de la muestra mencionada.

En la parte central y Norte del cuadrángulo de Bolognesi no se ha podido individualizar el granito gnéisico rosado por encontrarse en forma de delgadas ramificaciones dentro del metamórfico del Complejo Sira.

Por meteorización el granito gnéisico se descompone fácilmente observándose, en algunos sectores, una costra de hasta 80 cm. de grosor, bastante húmeda y deleznable, que origina un material detrítico grueso constituido mayormente de cuarzo, ortoclasa y hornblenda.

En la Qda. Mashantoni se ha observado las siguientes familias de diaclasas:

N60°O/20°NE; N20°E/80°NO; N30°O/45°SO y N30°E/50°NO.

Al no haberse encontrado unidades litoestratigráficas del Paleozoico inferior y por el hecho de no intruir, este granito, a los sedimentos de los grupos Tarma-Copacabana, del Permo-Carbonífero, se le asigna una edad Paleozoico inferior. Dataciones radio-cronológicas permitirán definir la edad relativa del granito gnéisico rosado.

## 5.2 Diorita

Cuerpos aislados, en forma de stocks, de diorita se encuentran en el curso superior del río Catsingari, intruyendo, al igual que el granito gnéisico, al metamórfico del Complejo Sira.

Este cuerpo es de color gris oscuro, con textura de apariencia microporfírica y estructura masiva. El tamaño del grano es fino a eurítico, de 1 a 2 mm., y excepcionalmente de 3 a 5 mm. Su densidad es moderada a baja con alta dureza, pobre porosidad y con un tipo de fractura irregular-angulosa.

El estudio microscópico de la muestra GO-05 colectada en el río Catsingari, cerca al granito gnéisico, da el siguiente resultado:

a) Composición mineral

Plagioclasa	50%
Hornblenda	37
Magnetita	8
Clinopiroxeno	<u>5</u>
<u>Total:</u>	100%

b) Texturas: Holocristalina. Subofítica a Ofítica. Entrecruzada . Intersertal. Seudomórfica. Microgranuda.

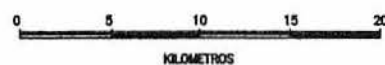
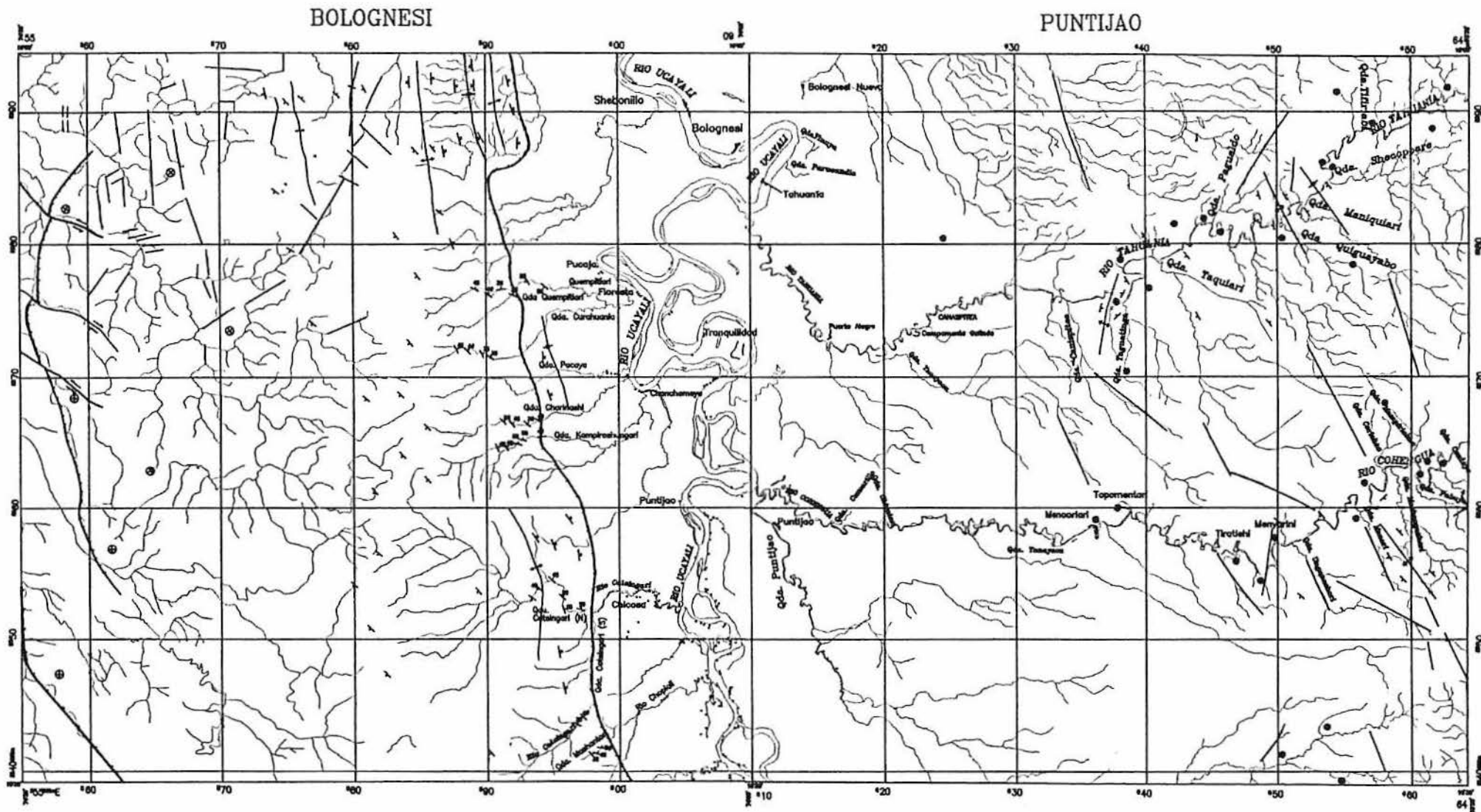
c) Clasificación Petrográfica: Roca Ignea Hipabisal (Diorita a microdiorita metamorfizada de posible facies anfíbolítica)

En el Apéndice Petrográfico se encuentra la descripción detallada de la muestra.

A la diorita gris oscura descrita no se le ha observado cortando al granito sino solamente al metamórfico del Complejo Sira; es más resistente a los fenómenos de meteorización y presenta un menor grado de metamorfismo respecto al granito gnéisico rosado.

Por las consideraciones descritas así como por no haberse encontrado formaciones del Paleozoico inferior ni intruir a los grupos Tarma-Copacabana, a la diorita se le considera posterior al granito gnéisico pero emplazada también durante el Paleozoico inferior.

**6.0 GEOLOGIA ESTRUCTURAL**



- SIMBOLOGIA**
- ↑ Rumbo y buzamiento de capas
  - ⊕ Capas horizontales
  - ⊙ Capas sub-horizontales
  - +— Eje de anticlinal
  - v— Eje de sinclinal
  - ↔ Falda inversa
  - |— Falda con desplazamiento
  - |— Lineamiento
  - |— Drenaje

Nota: De la Imagen Radar Sat  
podria visualiza estructuras

FIG. 6 MAPA ESTRUCTURAL

## 6.0 GEOLOGIA ESTRUCTURAL

*Facta Zona Estructural* *Bloque Tectónico de esta zona (zona en disposición)*

Los procesos orogénicos que han afectado a la región pueden resumirse en lo siguiente:

### 6.1 Tectónica del Precambriano Terminal

Las rocas metamórficas representadas por semiesquistos y gneises del Complejo Sira son producto de la Tectogénesis ocurrida a fines del Precambriano, de 600 M.A. de edad.

Las estructuras están representadas por una foliación que corresponde a una esquistosidad de flujo con rumbos y buzamientos variables debido, probablemente, a pequeños movimientos producidos por fallas de diferente orden.

### 6.2 Tectónica Herciniana

Corresponde a los terrenos del Paleozoico, los mismos que se encuentran afectados, a nivel mundial, por la orogénesis conocida como Orogenia Herciniana.

En el Perú, esta orogenia se manifiesta en dos fases denominadas Eoherciniana y Tardiherciniana. La primera de estas fases separa al Paleozoico inferior del Paleozoico superior. La segunda es datada como Pérmico medio.

**6.2.1 Fase Eoherciniana:** La fase eoherciniana constituye la principal deformación de la Tectónica Herciniana y fuera del área estudiada, en la región de Huánuco, afecta a los sedimentos del Ordoviciano.

En el área de estudio no se observa esta evidencia por no haberse depositado el Paleozoico inferior.

**6.2.2 Fase Tardiherciniana:** La fase tardiherciniana en el Perú central se resume a un conjunto de bloques a lo largo de fallas de dirección NO-SE que se reactivaron durante la Tectónica Andina.

*Facta desanti mas con fase*

Las estructuras originadas por la "fase finiherciniana" fueron bloques levantados (horsts) y hundidos (grabens), a lo largo de un fallamiento longitudinal NNO-SSE, pre establecido y diseñado desde el Precambriano hasta la tectónica tardiherciniana

### 6.3 Tectónica Andina

Las estructuras formadas por la tectónica tardiherciniana corresponde al nivel estructural medio y superior. Sobre ella se sobreponen las estructuras andinas las que, a veces, se confunden debido a que su origen tiene un estilo similar.

El Ciclo Andino se inició con la depositación de sedimentos marinos en una cuenca denominada "geosinclinal" o "geoliminar". Este ciclo ha sido dividido en dos grandes períodos por Dalmayrac, B (1986). El primero, con 150 M.A., comprendido entre el Triásico y el Santoniano (entre 230 y 80 M.A.), caracterizado por ser un período de estabilidad. El segundo, con 80 M.A., corresponde a un período de inestabilidad en el cual ocurrió una sucesión de fases breves de compresión separadas por largos períodos atectónicos.

La tectónica andina en la Cordillera Oriental es responsable del plegamiento de las series Paleozoicas y Mesozoicas.

La zona subandina ha sido plegada en el curso de una sola fase durante el Eoceno terminal-Oligoceno temprano. Las estructuras son bastante simples, con pliegues abiertos y fallas inversas subverticales, con buzamientos hacia el Oeste de dirección NNO-SSE.

En el área de los cuadrángulos de Bolognesi y Puntijao, afloran, como unidades litoestratigráficas post-precambrianas, los grupos Tarma y Copacabana, del Permo-Carbonífero, el Grupo Oriente y la Formación Chonta, del Cretáceo, y el Grupo Huayabamba y Formación Ipururo, del Paleógeno y Neógeno respectivamente, cuyas estructuras son consecuencia de las fases "Peruana" del Santoniano, "Incaica" del Eoceno-Oligoceno y "Quechua". Las fases de esta última se encuentran entre el Mioceno y el Plioceno.

6.3.1 Fase Peruana: La Fase Peruana del Cretáceo terminal (80 M.A.), ha sido la causante del plegamiento de los sedimentos mesozoicos en la Cordillera Oriental del centro del Perú y fue la que produjo un cambio brusco en el tipo de sedimentación, de una sucesión marina carbonatada a una acumulación molásica continental denominada "Capas Rojas".

Las deformaciones observadas en el Permo-Carbonífero (Grupos Tarma-Copacabana) y en el Cretáceo (Grupo Oriente y Fm. Chonta) que afloran en el cuadrángulo de Bolognesi, han ocurrido durante esta fase produciéndose fallas y plegamientos.

Los perfiles-secciones geológicas A-A', B-B' y C-C', correspondientes al cuadrángulo de Bolognesi, muestran el cuadro tectónico que se encuentra en el área estudiada. En base a estos perfiles-secciones geológicas se pueden describir dos grupos estructurales: fallas y plegamientos.

→  
a) Fallas

En general, en esta región, las fallas han formado bloques y aquellas que muestran una dirección NNO-SSE, de acuerdo a lo observado en el geanticlinal del Marañón, deben haberse producido a partir de fallas tensionales, las mismas que durante la Fase Peruana el sentido del movimiento, a lo largo de los planos de falla, fue inverso, convirtiéndose en fallas inversas de alto ángulo. *porque?*

En esta región, dentro de la cual se encuentra el área de los cuadrángulos de Bolognesi y Puntijao, las fallas inversas que en la parte superior son de alto ángulo no llegan a la "Discontinuidad de Mohorovicic" a diferencia de las fallas tensionales que se encuentran en el Escudo Brasileiro, Harding, T.P. and Lowell, J.D. (1979).

a-1 Fallas longitudinales.- En el cuadrángulo de Bolognesi existen fallas inversas de alto ángulo tanto en el límite occidental como en la parte oriental de la Cordillera del Sira, en su límite con el Llano Amazónico.

Estos dos sistemas de fallas, el primero con buzamiento hacia el NE y el segundo con buzamiento hacia el SO han jugado un papel importante en la formación de un gran

*2/10 - Las fallas inversas y el plegamiento se forman en la fase Andina. En el Cretáceo y en la Fase Peruana se forman fallas inversas de alto ángulo.*



DJO = No se desenti la falla (inversa) que surge del Norte a Sur  
la parte oriental del Cuadr. de Bolognesi C.  
Revisa.

No concuerda con la estructura en sección - 43

bloque levantado, a manera de un "horst" dentro del cual se encuentra la Cordillera del Sira (ver perfil-sección B-B').

En este bloque "horst" se distinguen:

- una faja anticlinal de orientación NNO-SSE, cuyo eje está íntegramente en calizas de los grupos Tarma-Copacabana, el mismo que se discontinúa en el centro y en el Sur del cuadrángulo de Bolognesi debido a la erosión aflorando, en estos sectores, las rocas metamórficas del Complejo Sira.
- una faja sinclinal de orientación NNO-SSE en cuyo núcleo se encuentra el Cretáceo superior (Fm. Chonta). Su eje continúa hacia el Norte, al cuadrángulo de Sempaya, mientras que hacia el Sur se interrumpe debido a la falla inversa oriental.
- una faja anticlinal de orientación NNO-SSE en cuyo eje están las areniscas cuarzosas del Cretáceo inferior (Gpo. Oriente). Al igual que la faja anterior el eje continúa hacia el cuadrángulo de Sempaya siendo interrumpido, hacia el Sur, por la falla inversa oriental.

a-2 Fallas Oblicuas.- Estas fallas se encuentran en la parte occidental del cuadrángulo de Bolognesi y cortan a la falla inversa occidental. Se trata de fallas de rumbo, dextrales y sinestrales, verticales, con N50°O.

Es posible que estas fallas oblicuas se han formado durante el Neógeno (Fase Quechua) ya que según la información existente el papel de la Fase Incaica en la Cordillera Oriental y Zona Subandina, es mínimo.

b) Pliegues

Durante la Fase Peruana, del Cretáceo terminal, se formaron los plegamientos de los sedimentos paleozoicos y mesozoicos. Esto se deduce debido a que las discordancias entre el Permo-Carbonífero y el Mesozoico son menores. Su estilo se puede apreciar en los perfiles A-A'; B-B' y C-C'.

El pliegue mayor corresponde al Anticlinal del Sira que es una estructura ancha, asimétrica cuyo flanco occidental tiene menor buzamiento que el oriental, el mismo que es truncado por una falla inversa que buza hacia el SO.

Un sinclinal y un anticlinal se ha observado en la parte Norte del cuadrángulo de Bolognesi plegando a sedimentos mesozoicos limitados igualmente por la falla inversa regional paralela al río Ucayali.

6.3.2 Fase Incaica: La Fase Incaica del Eoceno terminal-Oligoceno temprano, ( $\pm 36$  M.A.) representa un período de compresión con formación de pliegues abiertos con grandes radios de curvatura como se puede observar en el Grupo Huayabamba, del Cretáceo superior a Eoceno, que aflora en el cuadrángulo de Bolognesi, como se puede observar, principalmente, en el perfil B-B'.

Su contacto superior, con la Formación Ipururo, del Mioplioceno, está cubierto en todo su recorrido, pero se infiere que existe una discordancia o falla por el gran cambio en el buzamiento de las capas. (Ver perfiles D-D' y E-E').

6.3.3 Fase Quechua: Esta fase perteneciente al Neógeno está conformada por tres eventos tectónicos ocurridos en el Mioceno inferior, Mioceno superior y Plioceno inferior.

El evento del Mioceno superior y el ocurrido en el Plioceno inferior, tienen una compresión N-S y E-O respectivamente, predominando la última en el Llano Amazónico donde aflora la Formación Ipururo, del Mioplioceno, como se puede observar en el cuadrángulo de Puntijao.

Las estructuras formadas por el evento Quechua III, durante el Plioceno inferior, son flexuras bastante abiertas como se observa en los perfiles D-D' y E-E', donde los estratos son mayormente subhorizontales a horizontales.

**7.0 GEOLOGIA ECONOMICA**

## 7.0 GEOLOGIA ECONOMICA

### 7.1 Recursos Minerales

La principal ocurrencia en minerales corresponde a los no metálicos, que presentan un variado e importante potencial, utilizable en obras de infraestructura de plasmarse la idea del "eje transversal" y la "Región Media" de desarrollo, que especialistas han diseñado y que se esboza en el capítulo 2.0 Geografía.

*por lo que de  
queda corta la frase  
hay que completarla*

También es importante la cuenca petrolífera del Ucayali, a la cual concurren en pequeña extensión los cuadrángulos de Bolognesi y Puntijao.

*de donde se  
hay que*

7.1.1 Minerales Metálicos: En zonas al Norte y Sur fuera del área de estudio, se tiene conocimiento de la presencia de oro y minerales pesados. En el río Inuya afluente por la margen derecha del río Urubamba, el oro se presenta como pequeñas hojuelas o escamas de bordes desgastados y tamaños muy pequeños, lo que indica un largo transporte desde las vertientes andinas; asimismo, en una isla frente a Maldonadillo y en el río Tambo en localidades cercanas a la ciudad de Atalaya, al inicio del río Ucayali, se indica la presencia de gravas auríferas. De otra parte hacia el Norte en el área baja y desembocadura del río Pachitea, existe la presencia de minerales pesados y oro.

En el área de estudio no se ha obtenido indicios de materiales auríferos en ningún sector de las playas y terrazas del río Ucayali, así como en los afluentes del mismo por ambos márgenes, especialmente en los cursos que descienden de la Montaña del Sira. Resulta también sintomático que en los cuadrángulos de Bolognesi y Puntijao no existan pedimentos o derechos mineros, a diferencia de las demandas en las localidades auríferas mencionadas cercanas a la ciudad de Atalaya.

### 7.1.2 Minerales No-metálicos:

Arcillas.- En el área existe gran variedad de arcillas, de diferentes calidades y para variados usos, dependiendo de sus características físico-químicas específicas.

Se encuentran en los sedimentos paleógenos y cenozoicos; en los primeros, como arcillita de color pardo amarillento y rojiza; en los segundos en capas intercaladas con bancos de arena y grava. Se encuentran asimismo arcillas residuales provenientes del intemperismo de rocas arcillosas mayormente expuestas en el cuadrángulo de Puntijao (parte alta de los ríos afluentes del Ucayali).

Calizas.- Son de color gris, se encuentran en capas y bancos con intercalaciones de lutitas gris oscuras finamente estratificadas, en algunos niveles son silicificadas. Existe un buen volumen de calizas potencialmente utilizable en la fabricación de cemento y/o cal para el tratamiento de los suelos ácidos de cultivo, en la neutralización de suelos arcillosos para construcción de carreteras, u otras obras civiles.

Gravas.- La mayor cantidad de material (60%) son clastos subredondeados a redondeados que varían desde gravillas o guijas hasta gravas finas (19-63 mm.), en menor proporción se aprecian gravas gruesas con diámetros de 67 a 86 mm. y ocasionalmente gravas muy gruesas hasta de 136 mm. Por lo general son de naturaleza cuarcítica y areno calcárea; se les encuentra mezcladas con materiales fino o arenosos. Ocurren en diversos sectores del área de estudio principalmente en el cauce y terrazas del río Ucayali y los ríos Cohengua y Tahuania, constituyendo depósitos aluviales recientes u holocénicos y antiguos o pleistocénicos de la Formación Ucayali, donde se encuentran a manera de depósitos semiconsolidados en las terrazas medias y altas.

Arenas.- Estos depósitos se presentan principalmente en los tramos meandriformes del río Ucayali, formando islas o playas de arena mezclada con limos en los sectores convexos. Aunque son abundantes, su explotación es favorable en épocas de menor escorrentía donde aparecen las playas o islas.

En términos generales este material puede considerarse de buena calidad. Corresponde a arenas de grano fino a medio compuestas por granos subredondeados de cuarzo, feldespato y detritus rocosos; no presenta impurezas manifiestas como carbonatos.

Facin  
Aplicaciones de estos materiales.

## 7.2 Recursos Energéticos

En el área estudiada que representa el 6% de la extensión de la Cuenca Petrolífera del Ucayali, que totaliza aproximadamente 100,000 Km<sup>2</sup>, no se tiene conocimiento de perforaciones petrolíferas.

La producción de la Cuenca Petrolífera Ucayali, acumulada a 1996 y que proviene de Aguas Calientes y Maquía, yacimientos distantes al área del presente estudio, es de 28.6 millones de barriles, con un rendimiento promedio de 420 barriles/día de crudo con 29°-43° API y niveles de producción entre 1500 y 3000 pies.

Rocas generadoras de petróleo de edad Cretáceo están localizadas en la parte Norte de la cuenca, donde también se encuentran estructuras petrolíferas en rocas triásicas de poca potencia.

Se tiene conocimiento que la Compañía Shell, en el lote 38 encontró pequeñas cantidades de petróleo en el reservorio Tarma del Carbonífero. Asimismo que el sector correspondiente a la Montaña del Sira fue estudiado por la Occidental Petroleum sin resultados expectantes.

En base al presente estudio Geológico de los cuadrángulos de Bolognesi-Puntijao, se exponen las siguientes apreciaciones primarias:

- En el sector Norte de la hoja de Bolognesi, Montaña del Sira se encuentra un pliegue anticlinal con eje hundido al Norte, delineado en rocas del Paleozoico correspondientes al Grupo Tarma-Copacabana indiviso.

El Grupo Tarma está formado por areniscas gris verdosas, con algunas características de roca reservorio, y el Grupo suprayacente Copacabana por la intercalación de areniscas, lutitas y calizas en su parte superior, que podrían eventualmente constituir sellos locales. Habría que investigar la magnitud del hundimiento del eje hacia el Norte del área, así como la presencia o ausencia del complejo metamórfico y de rocas intrusivas Paleozoicas que constituyen el núcleo del Sira.

- Se considera asimismo, que dentro del área estudiada, la mejor posibilidad petrolífera se encuentra en la margen derecha del río Ucayali (Puntijao) donde existe una cobertura aproximada de 600 m. de la Formación Ipururo del mioplioceno, compuesta por una secuencia mayormente arcillosa.

En el sector mencionado el mapeo geológico superficial ha permitido delinear algunos pliegues anticlinales y sinclinales simétricos de muy suave inclinación, generados posiblemente por efectos de compresión E-O ocurrida en el Neógeno. No encontrándose indicios de fallamiento importante que pudiera afectar unidades geológicas subyacentes, probablemente representadas por las unidades Huayabamba, Chonta, Oriente, Copacabana y Tarma, u otras más antiguas como el Grupo Ambo, que en el Pongo de Mainiqui, presenta facies de lutitas negras carbonosas con restos de plantas e intercalaciones de areniscas características litológicas y contenido de materia orgánica observado en el área de Satipo. Cossío A.; Jaén et.al. (1997), que la califican como roca de filiación petrolífera.

- Cabe mencionar también a la Formación Chonta, que en el sector de la Montaña del Sira se encuentra desarraigada por un fallamiento inverso que la eleva a niveles de la Formación Huayabamba. Esta formación, constituida por calizas, lodolitas y lutitas oscuras fosilíferas, podría tener potencial para generación de hidrocarburos en el área de Puntijao donde no se encontraría afectada por fallamiento.

En conclusión, se estima que existen elementos de juicio, que ameritan prospecciones específicas en el sector de la quebrada Shahuaya, donde se emplaza la estructura anticlinal con "pinch out" septentrional; igualmente en el área de Puntijao, por cuyo sector central y nororiental debería continuar el anticlinal de Inuya, el sinclinal de Sepahua, y, en el vértice NE, el anticlinal de Cohengua, detectados por la prospección geofísica en el lote 38.

**8.0 GEOLOGIA HISTORICA**



## 8.0 GEOLOGIA HISTORICA

En el presente capítulo se desarrolla un breve resumen de la secuencia histórica por la que la región, dentro de la cual se encuentra el área de los cuadrángulos de Bolognesi y Puntijao, pasó hasta alcanzar el cuadro geológico actual.

En el Neoproterozoico, los terrenos hasta entonces formados descendían a profundidades catazonales debido a procesos tectónicos, sufriendo un metamorfismo regional que dio lugar a los gneises del Complejo del Sira.

En el área de estudio no se encuentran terrenos del Paleozoico inferior; la ausencia de estos se debe, probablemente, a la no deposición y no a la erosión que siguió a la fase eoherciniana, por no encontrarse evidencias de que haya existido.

Probablemente a partir del Carbonífero superior se renovaron nuevas condiciones de deposición representado por facies detríticas correspondiendo al borde oriental de la depositación del Grupo Tarma.

Durante el Pérmico inferior hubo una transgresión de los mares que originó la depositación de facies calcáreas con abundante fauna nerítica del Grupo Copacabana.

A fines del Permiano o principios del Triásico, tal vez más específicamente en el Noriano, se inició el ciclo Andino con una transgresión que no llegó a la región de la Cordillera del Sira.

Durante el Cretáceo inferior el Pacífico antiguo invadió la cuenca oriental peruana depositándose los sedimentos de la Formación Agua Caliente, del Grupo Oriente, los cuales transgredían a los estratos del Paleozoico superior. El Escudo Brasileño fue el área prominente durante este tiempo y constituyó la fuente de suministro de sedimentos.

El parámetro ambiental fue litoral-nerítico en donde las playas y arenas de dunas se fusionaron para formar extensos mantos de arenas limpias.

Todo lo anterior fue hasta el Albiano.

A partir del Albiano la Formación Chonta transgrede a la Formación Agua Caliente, del Grupo Oriente llegando hasta el Coniaciano y Santoniano en la parte centro y Sur del país.

La Formación Chonta se depositó sobre un fondo de mar con hundimiento cíclico y cuando ocurría una suspensión en el hundimiento, se depositaban las arenas. Es probable que estos movimientos cíclicos se debieron a fenómenos epirogénicos controlados por el Escudo Brasileño y que darían la formación de áreas de islas.

El Campaniano y Maestrichtiano fueron épocas de emergencia; indican la fase inicial de la orogenia peruana.

Hasta el Eoceno el marco geomórfico se caracterizó por los ambientes fluviales. Los sedimentos se depositaron en los canales de los ríos y en llanuras de inundación; esporádicamente se hacían presente ambientes lacustres. Durante este lapso se depositaron las limolitas del Grupo Huayabamba que fueron deformadas por la "Fase Incaica"

A fines del Mioceno y principios del Plioceno, comenzó a depositarse sedimentos de ambientes fluviales y lacustres predominando siempre la carga de suspensión por los ríos que nacían de la actual Cordillera de los Andes. Las arcillas y limos provenían de ambientes de baja energía que dieron origen a la Formación Ipururo.

En el Neógeno se produjeron tres eventos tectónicos ocurridos en el Mioceno inferior, en el Mioceno superior y en el Plioceno de los cuales el último afectó a la Formación Ipururo con una compresión E-O que predomina en el Llano Amazónico.

Durante el Plio-pleistoceno se acumularon gravas, arenas y arcillitas y a lo largo de los ríos se desarrollaron terrazas, lo que nos indica la existencia de movimientos epirogénicos que continúan en la actualidad con la permanente depositación de materiales de diverso origen, como aluviales, coluviales, etc.

**BIBLIOGRAFIA**

## BIBLIOGRAFIA

- BENAVIDES, V. (1956).- "Cretaceous system in Northern Peru" Am. Mus.Nat.Hist. Bull., Vol 108, Art. 4, N.Y.
- CABRERA LA ROSA, A. y PETERSEN, G. (1936).- "Reconocimiento geológico de los yacimientos petrolíferos del departamento de Puno".- Cuerpo Ingenieros de Minas del Perú. Bol. 115.
- COSSIO, A.; JAEN, H. et al (1996).- "Geología del Cuadrángulo de Andamarca". INGEMMET, Bol. N° 71.
- COSSIO, A.; JAEN, H.; GARCIA, W. et al.- "Estudio y Cartografiado Geológico de los cuadrángulos de Satipo y Puerto Prado". INGEMMET, Bol.
- COWIS, J. W. y BASSERTT, M.G. (1989).- "Global Stratigraphic Chart Bureau of International Commission on Stratigraphy".
- DALMAYRAC, B. (1986).- "Estudio Geológico de la Cordillera Oriental. Región Huánuco". INGEMMET Bol. N° 11. Serie D.
- DALMAYRAC, B.; LAUBACHER, G. Y MAROCCO, R. (1988).- "Caracteres Generales de la Evolución Geológica de los Andes Peruanos". INGEMMET Bol. N° 12. Serie D.
- DE LA CRUZ, J.; Valencia, M.; Boulanger, E. (1996).- "Geología de los cuadrángulos de Aguaytía, Panao y Pozuzo". INGEMMET. Bol. N°80.
- DOLLFUS, O. (1974).- "La Cordillera de los Andes, presentación de los problemas geomorfológicos". Inst. Fr. Et. Andinos. Tomo III N°4.

- DOUGLAS, J.A. (1914).- "Geological Sections through the Andes of Peru and Bolivia. From the part of Callao to the river Perene". *Quart Jour Geol.* 77.
- DUNBAR, C.O., and NEWELL, N.D. (1946).- "Marine Early Permian of the Central Andes and its Fusuline Faunas".- *Amer. Jour. of Sc.*, Vol. 224.
- HARDING, T.P. and LOWELL, J.D. (1979).- "Structural Styles, their plate-tectonic habitats, and hydrocarbon traps in petroleum provinces". *The American Assoc. of Petroleum Geologist Bull.*
- HARRISON, J.V. (1951).- "Geología de los Andes Orientales del Perú Central". *Soc. Geol. del Perú. Tomo XXI.*
- HEIM, A. (1947).- "Croquis tectónico del campo petrolífero de Ganso Azul, río Pachitea. Perú".- *Min. Fomento Año XXVI, N°79.*
- JAILLARD, E. et.al. (1994).- "Síntesis Estratigráfica del Cretáceo y Paleógeno de la Cuenca Oriental del Perú".- *ORSTOM- PETROPERU.*
- KOCH, E. (1961).- "Perfil tectónico a través de la Cordillera Oriental y la Faja Subandina (entre Tingo María, Pisqui Medio y Contaya)". *Segundo Congreso Nacional de Geología . Andes, Parte I. - Soc. Geol. del Perú. T 36.*
- KOCH, E. Y BISSENBACH, E. (1962).- "Las Capas Rojas del Cretáceo superior-Terciario en la región del curso medio del río Ucayali, Oriente del Perú". *Soc. Geol. del Perú. Bol. 39.*
- KUMMEL, B (1946).- "Estratigrafía de la región de Santa Clara". *Soc. Geol. Perú. T. XIX.*
- KUMMEL, B. (1948).- "Geological Reconnaissance of the Contamana Region Peru". *Geol. Soc. Amer. Bull. 59.*

- LANCELOT, J.R., LAUBACHER, G., MAROCCO, R. y RENAUD, V. (1980).- "Radiocronología U/Pb de dos plutones graníticos de la Cordillera Oriental (Perú) Extensión de actividad magmática y consecuencias". Bol. Soc. Geol. Perú T. 66.
- MEGARD, F. (1979).- "Estudio geológico de los Andes del Perú Central". INGEMMET. Bol. N° 8, serie D.
- MORAN, R.M. y FIFE, D. (1933).- "Geología de la Región Bajo Pachitea". Bol. of Dir. Min. e Ind., An XII, N°41.
- NEWELL, N.D. (1949).- "Geology of the lake Titicaca Region. Perú and Bolivia". Geol. Soc. America. Mem. 36.
- NEWELL, N.D.; CHRONIC, J. & ROBERTS, T.G. (1953).- "Upper Paleozoic of Peru". Geol. Soc. Amer. Mem. 58.
- ONERN. (1988).- "Inventario y Evaluación de los Recursos Naturales de la Zona Inuya-Bolognesi.- Departamento de Ucayali". ONERN, Bol. 78.
- ORTIZ, DIONISIO-OFM (1978).- "Reseña histórica de una importante región de la selva peruana". Imp. Edit. San Antonio. Lima.
- PALACIOS, O.; CHACON, N (1989).- "Evolución geomorfológica del territorio peruano". Sociedad Geográfica de Lima, 1989.
- PERALES, F. (1994).- "Glosario y Tabla de Correlación de las Unidades Estratigráficas del Perú". UNMSM.
- QUISPEIVANA, L (1996).- "Geología del Cuadrángulo de Puesto Llave y río Comaina".- INGEMMET, Bol N° 75.

- RUEGG, W. (1947).- "Estratigrafía comparada del Oriente Peruano". Soc. Geol. Perú. T XX.
- SANCHEZ, A. (1995).- "Geología de los cuadrángulos de Paccha, Chachapoyas, Balsas, Bolívar y Jumbilla". INGEMMET, Bol. N° 56.
- SANCHEZ, A; DAVILA, D.; DE LA CRUZ, N. (1996).- "Geología del Cuadrángulo de Jaén". INGEMMET. Bol N° 62.
- SOLER, P.; BONHOMME, M. y LAUBACHER, G. (1990).- "Edades K.Ar. de rocas intrusivas de la región Comas-Satipo (Cordillera Oriental del Perú Central) Implicancias Tectónicas". Soc. Geol. Perú. Vol. 81.
- STEINMANN, G. (1930).- "Geología del Perú". Heidelberg.
- WILSON, J.J. (1963).- "Cretaceous Stratigraphy of Central Andes of Peru". Amer. Ass. Pet. Geol Bull., 47.
- WILSON, J.J. (1964).- "Geología del Cuadrángulo de Pataz". Bol. Com. Carta Geol. Nac., N° j9.
- WILSON, J.J. et.al. (1967).- "Geología de los Cuadrángulos de Mollebamba, Huaylas, Tallabamba, Pomabamba, Carhuaz y Huari". Bol. Serv. Geol. Min., N° 16.
- WILLIAMS, M.D (1949).- "Depósitos Terciarios Continentales del Valle del Alto Amazonas". Soc. Geol del Perú. Vol. Jubilar XXV.

**ILUSTRACIONES FOTOGRAFICAS**



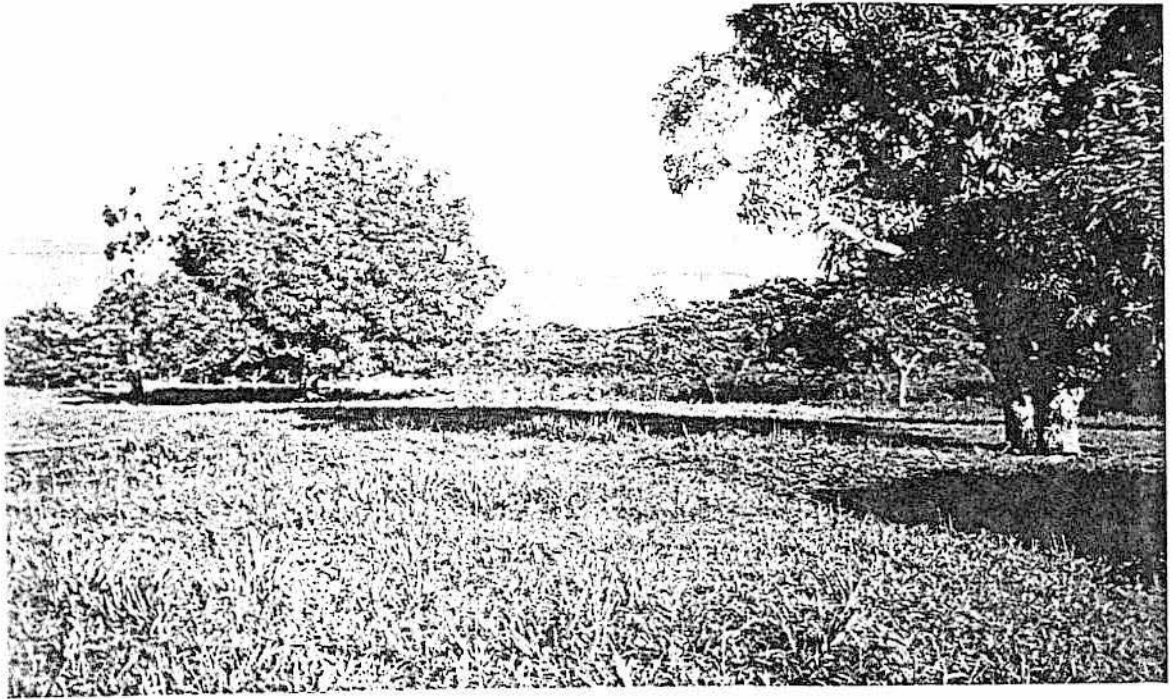


FOTO 1 : Cordillera del Sira.  
Foto tomada desde la Comunidad Quempitiari, se observa al fondo la Cordillera del Sira.



FOTO 2 : Río Catsingari margen izquierda, sector suroeste.  
Deslizamiento. La roca corresponde al granito rosado gnésico. Complejo Sira.

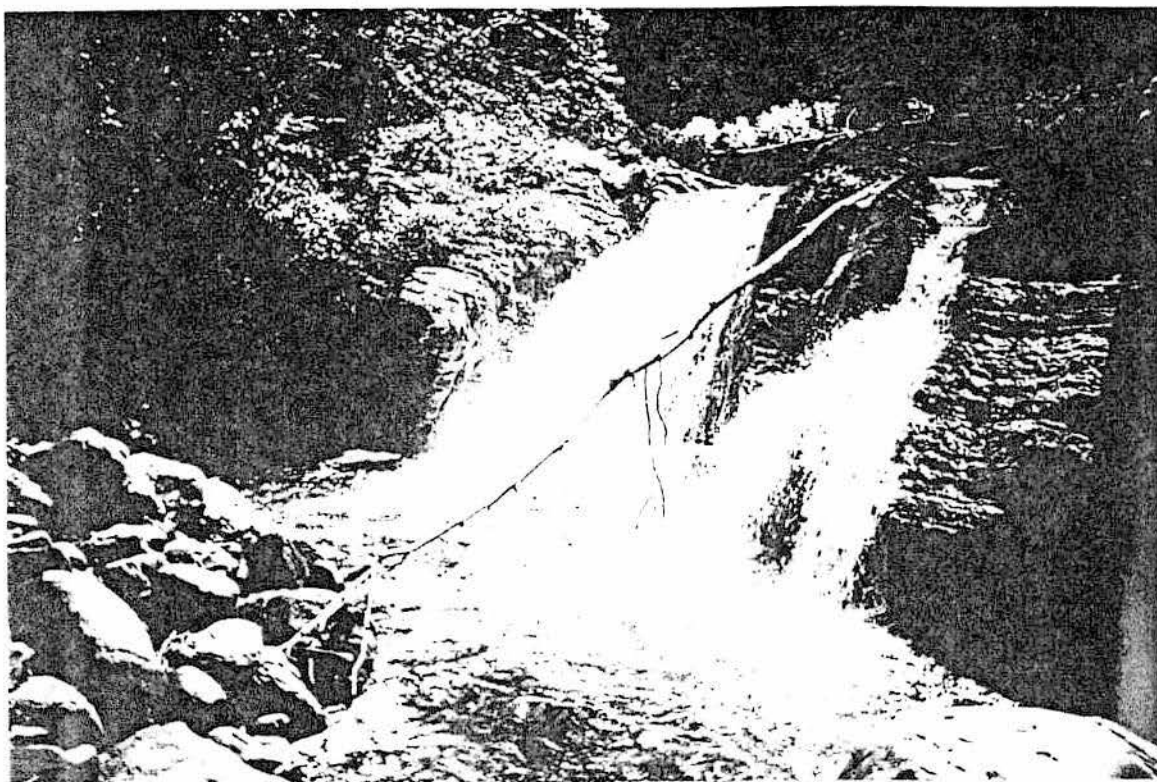


FOTO 3 : Quebrada Chorinashi, parte alta.  
Calizas gris oscuras, nodulosas, en capas delgadas que  
afloran en la parte superior de la quebrada, Grupo  
Copacabana.

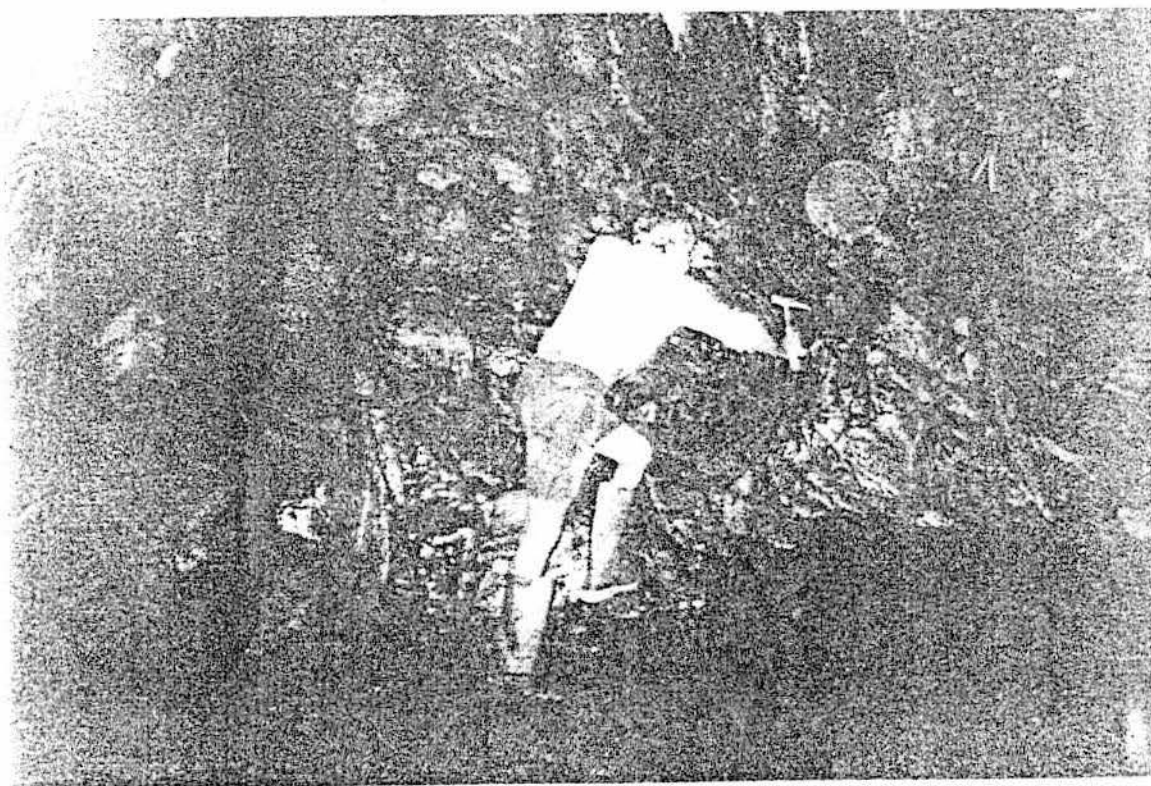


FOTO 4 : Quebrada Kapiroshungari.  
Calizas grises en bancos de 70 a 80 cm. Grupo Copacabana.

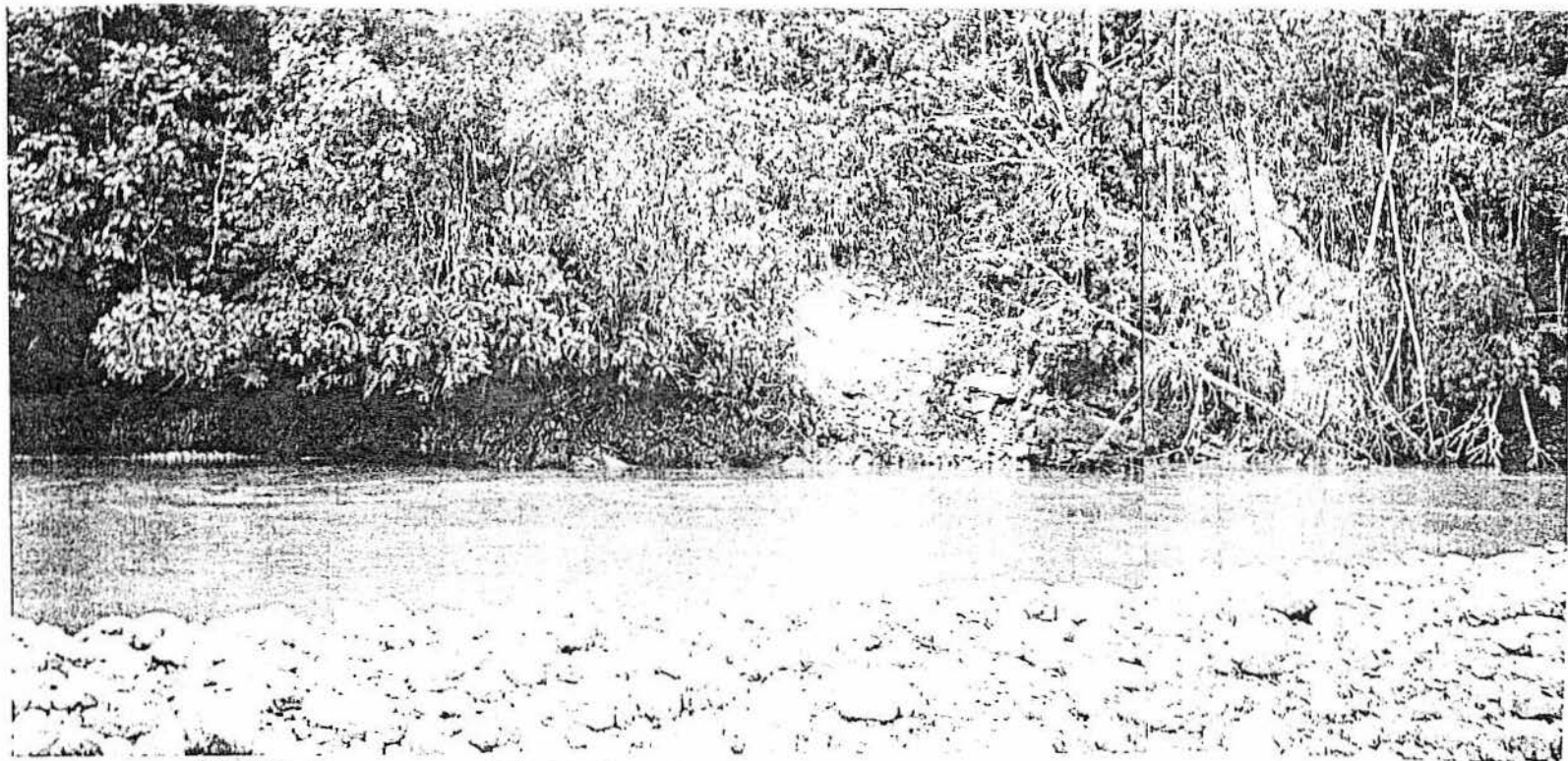


FOTO 5 :

Río Catsingari, margen derecha, sector noroeste.  
Areniscas y limolitas grises blanquecinas, en capas de 20 a 30 cm.  
y bancos de 80 cm. Grupo Oriente.

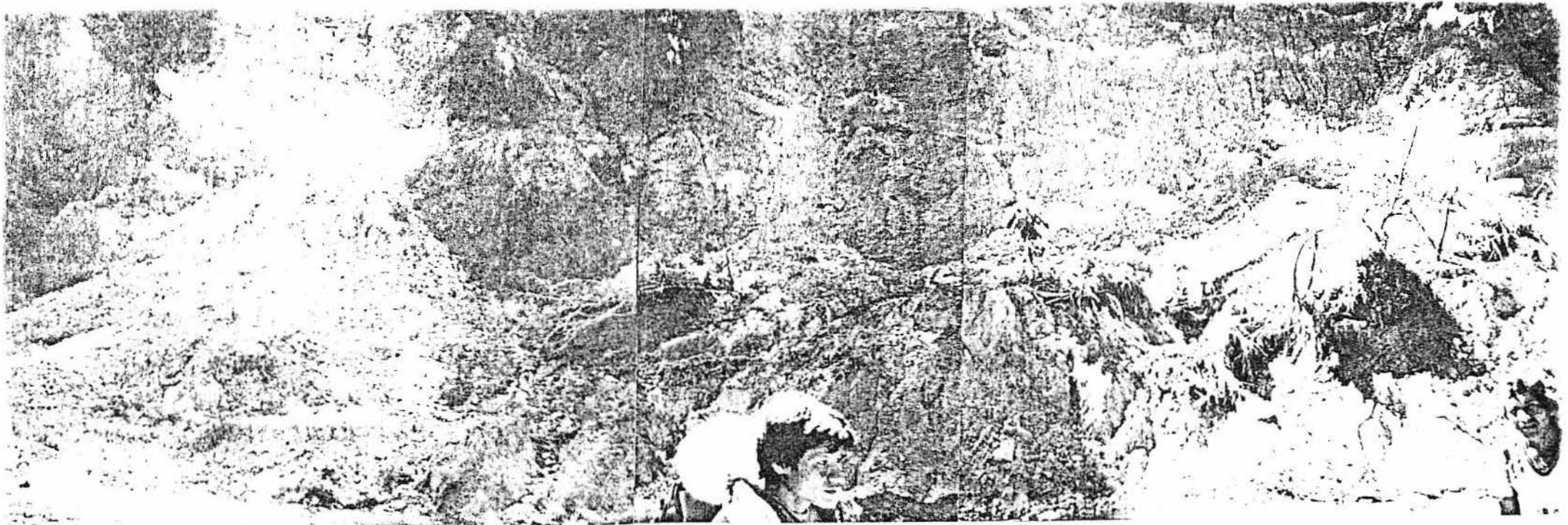


FOTO 6 :

Quebrada Kapiroshungari  
Areniscas blanquecinas cuarzosas en bancos de 1.00 m. que  
corresponden al Grupo Oriente.

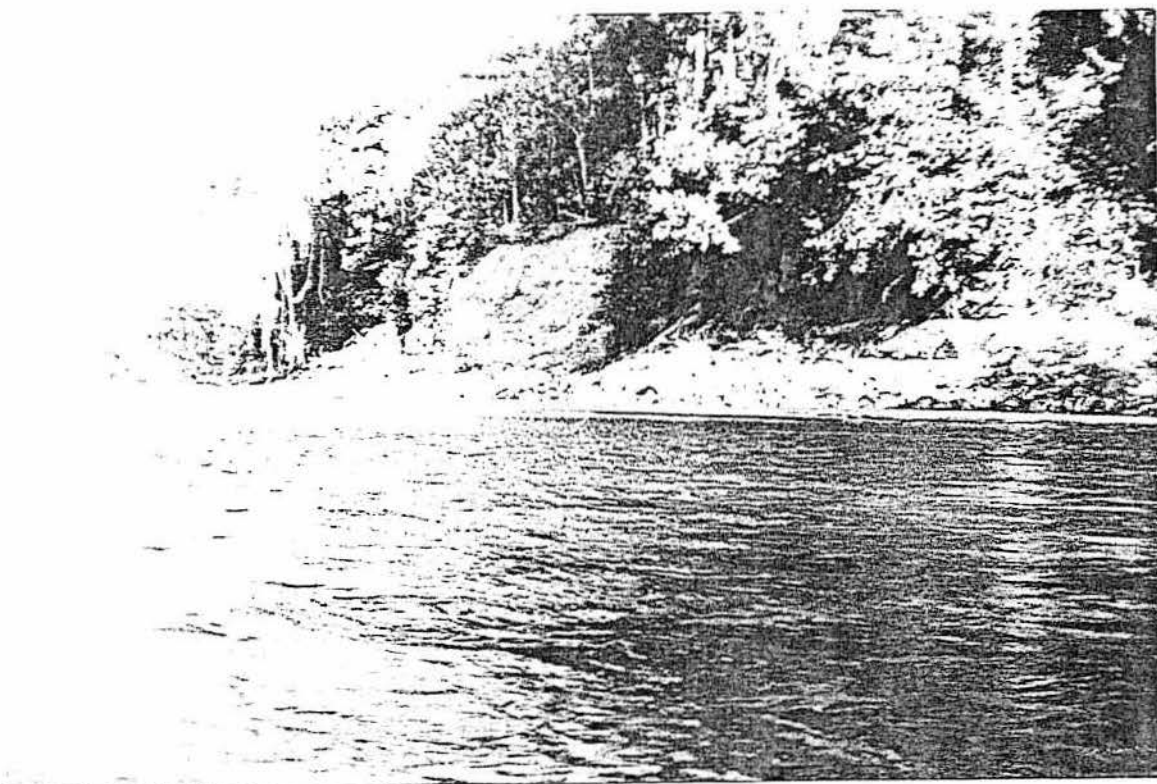


FOTO 7: Topomentari (Río Cohengua)  
Limolitas y areniscas de la Formación Ipururo.



FOTO 8: Tiratishi (Río Cohengua)  
Areniscas de grano fino con matriz arcillosa. Formación Ipururo



FOTO 9:

Tiratishi (Río Cohengua)

Zona escarpada con huellas de deslizamientos, compuesta de areniscas y limolitas con matriz arcillosa poco consolidada. Formación Ipururo.

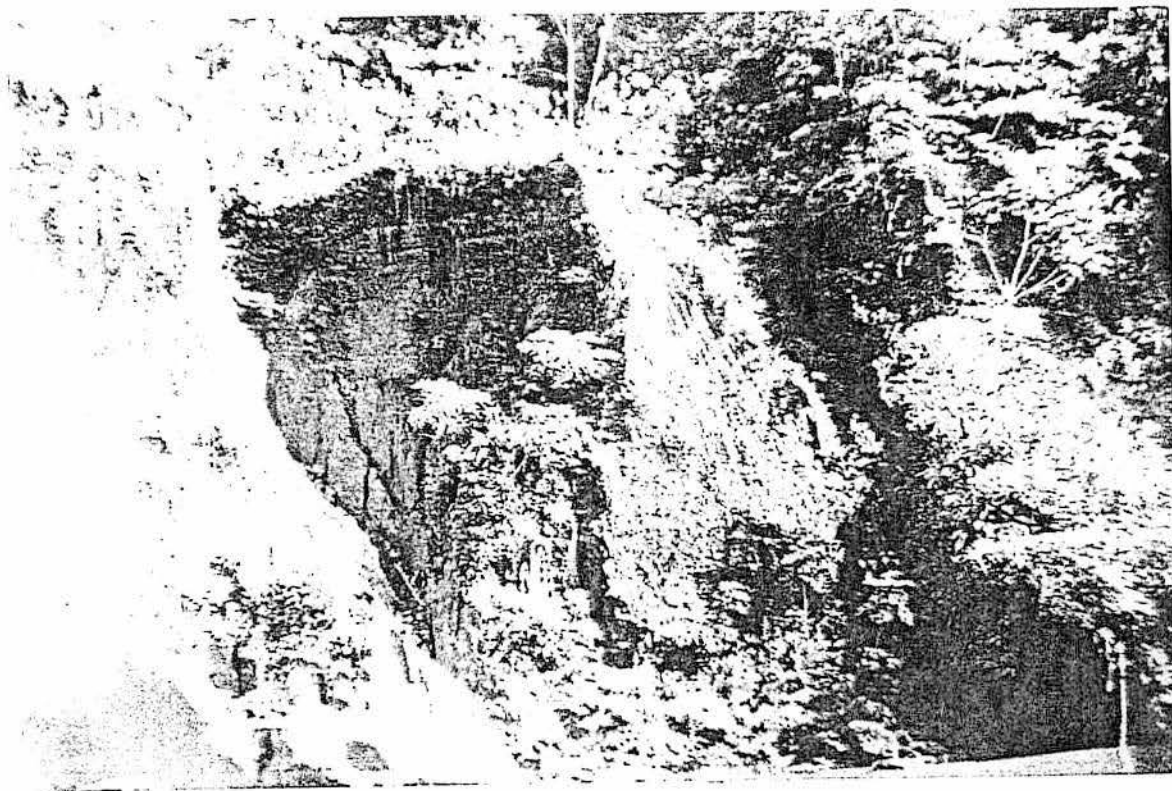


FOTO 10: Menyarini (Río Cohengua)  
Areniscas, lutitas y limolitas masivas de la Formación Ipururo.

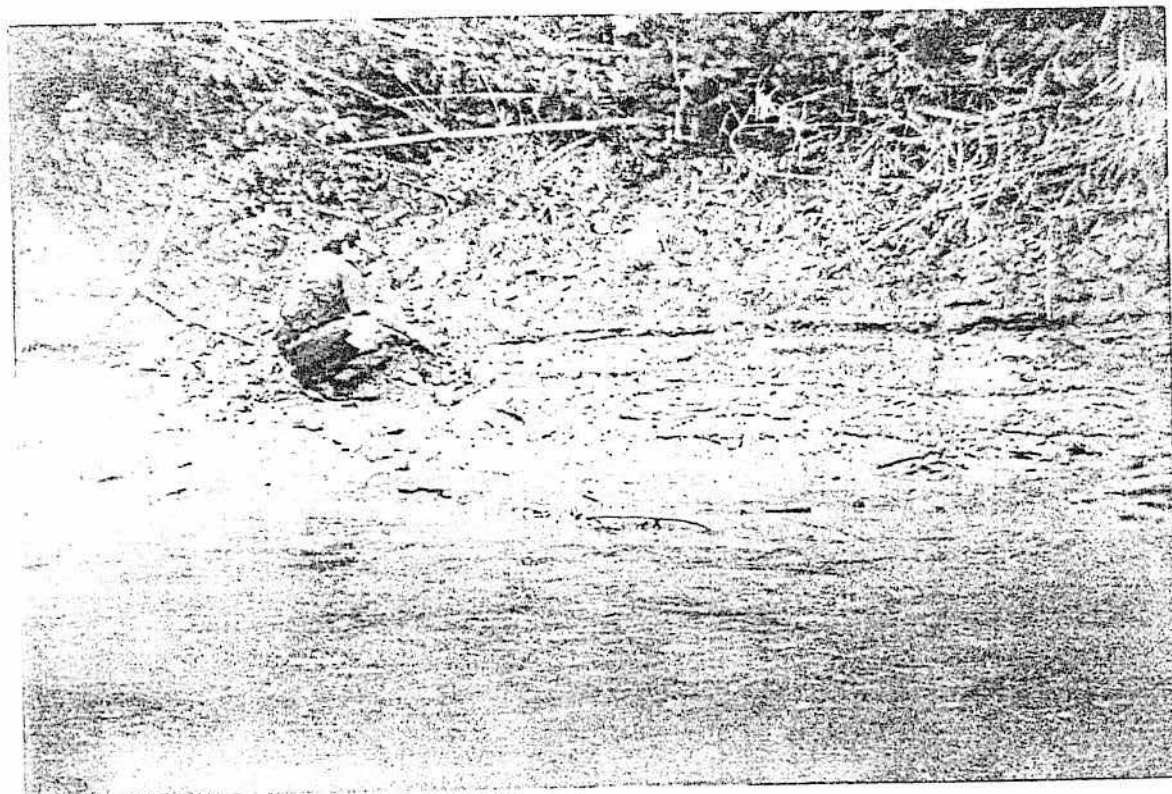


FOTO 11: Límite Este cuadrángulo Puntijao (Río Cohengua).  
Areniscas y limolitas con matriz arcillosa en capas horizontales. Formación Ipururo.

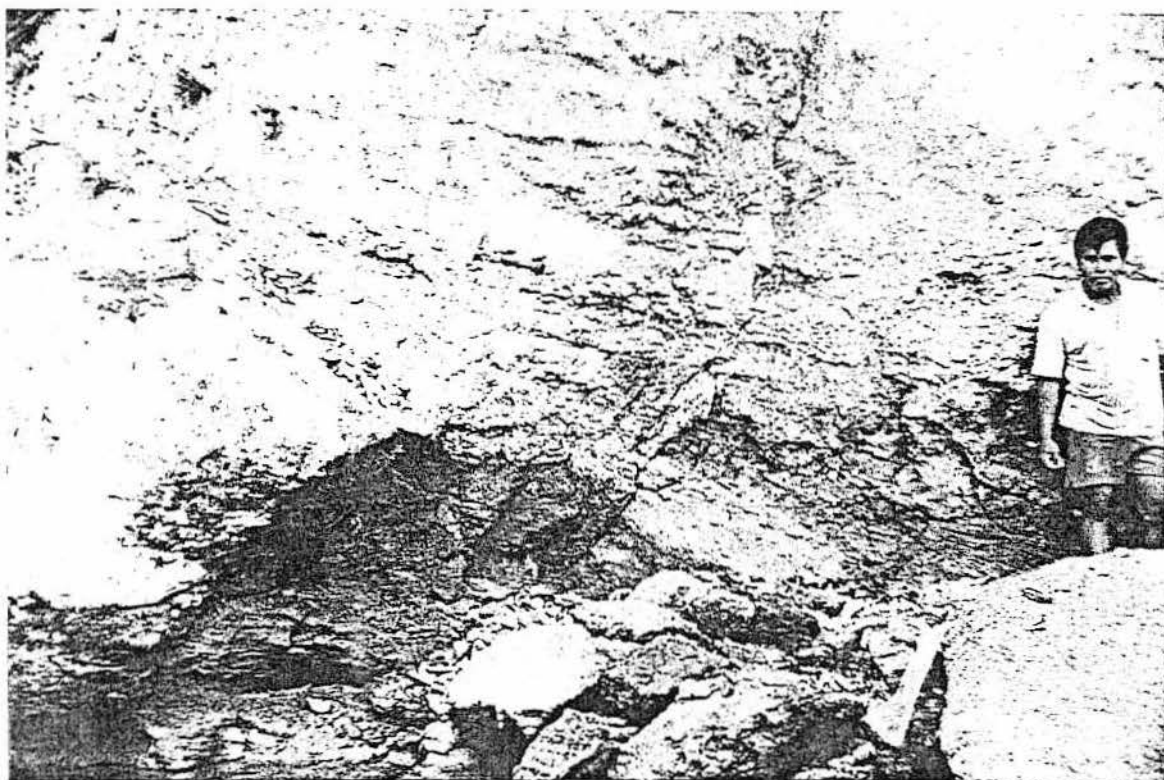


FOTO 12: Qda. Mañari (Río Cohengua)  
Limolitas marrón rojizas tintes verdes, con horizontes calcáreos, buzamientos suaves. Formación Ipururo.

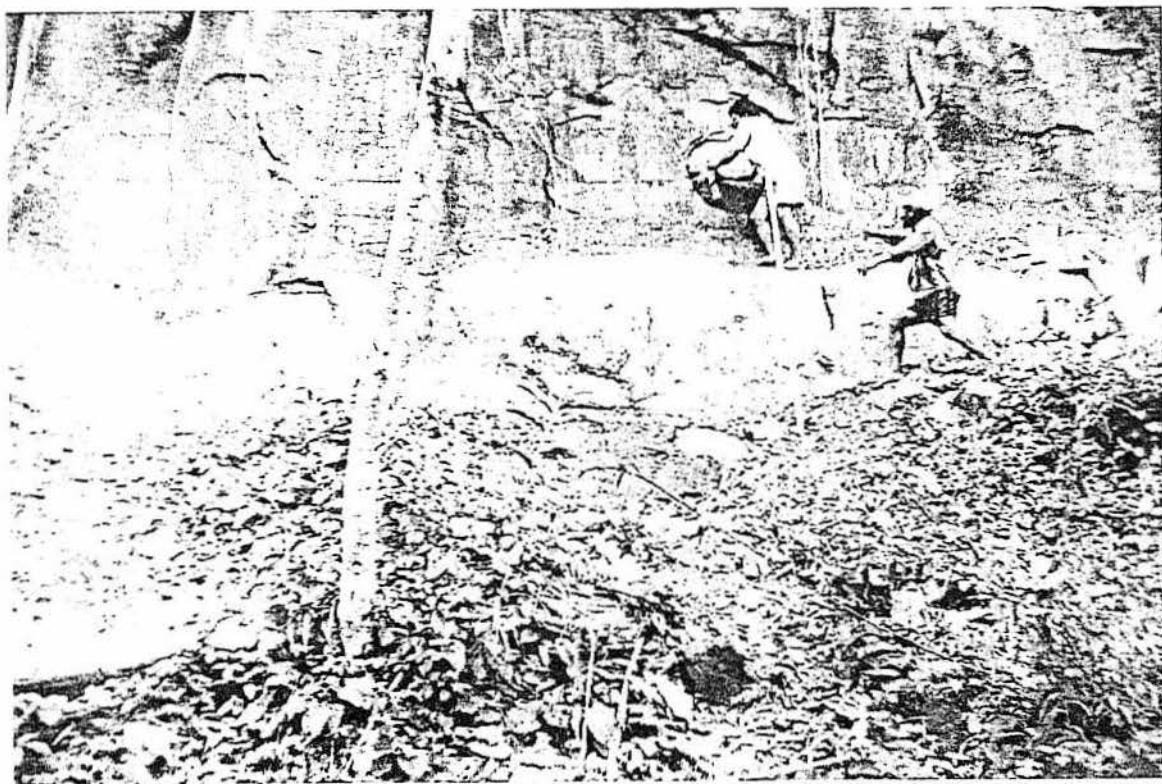


FOTO 13: Qda. Ungunashari (Río Cohengua)  
Limolitas verde amarillentas y arcillitas gris oscuras, rojizas por meteorización, masivas. Formación Ipururo.





FOTO 14: Qda. Shecopiare (Río Tahuanía)  
Areniscas y limolitas masivas de la Formación Ipururo.

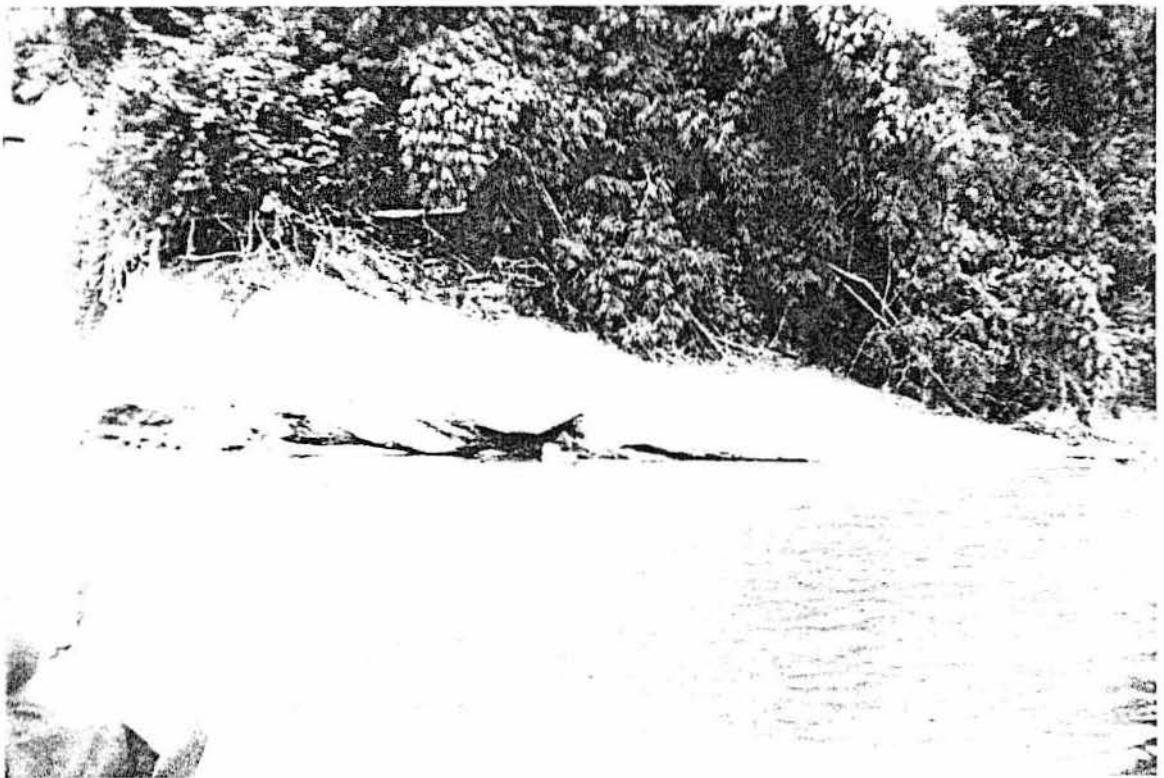


FOTO 15: Al Oeste de la Qda. Quiguayabo (Río Tahuanía)  
Lodolitas marrón rojizas de la Formación Ipururo.



FOTO 16:

Este de Qda. Titiriabo (Río Tahuanía)  
Limolitas verdesas y arcillitas marrón rojizas, masivas, en capas  
horizontales a subhorizontales. Formación Ipururo.



FOTO 17: Río Cohengua, Aguas abajo de Mencoriari  
Conglomerado polimictico con matriz areno arcillosa. Formación Ucayali.

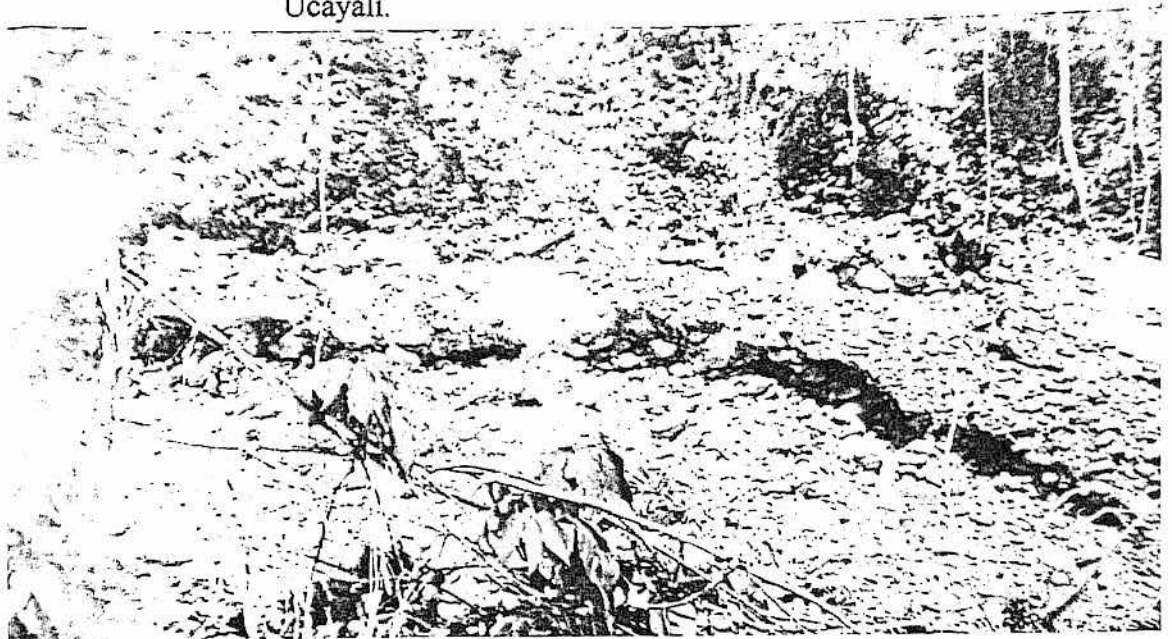


FOTO 18: Qda. Yanayacu (Río Cohengua)  
Conglomerado con clastos redondeados a subredondeados de la Formación Ucayali.

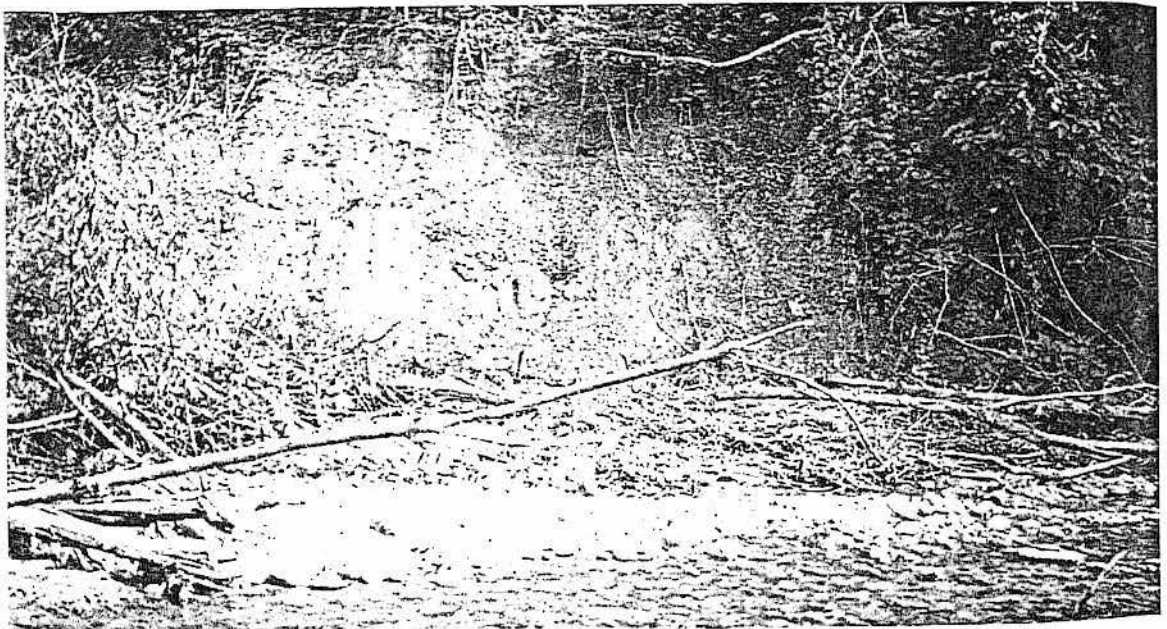


FOTO 19: Río Catsingari, flanco izquierdo, sector sureste

## **PETROGRAFIA**

- **CUADRO RESUMEN**
- **ESTUDIO PETROGRAFICO**
- **MICROFOTOGRAFIAS**

**CUADRO RESUMEN**

**CUADRANGULOS DE BOLOGNESI (21-ñ) y PUNTIJAO (21-o)  
ESTUDIO PETROGRAFICO**

**CUADRO RESUMEN**

MUESTRA	UBICACION		MICROSCOPIA: COMPOSICION(100%)		TEXTURAS	CLASIFICAC.	APENDICE	
	LOCAL	UTM	COMP. MAYOR.	COMP. MENORES			PÁG.	LÁM
GO-02 (B-02)	Río Catsingari(S)	88449- 05978	Calcita (70), Dolonita (15)	Fragmentos bióticos (5), Cuarzo calcedónico (8), Opacos (2)	Micrítica. Microesparítica. Esparítica. Algo Biofragmental	Caliza micrítica- Microesparítica dolomitizada	01	I
GO-05 (B-05)	Río Catsingari(S)	88430- 05966	Plagioclasas (50), Hornblenda (37).	Magnetita (8), Clinopiroxeno (5).	Holocristalina. Subofítica a Ofítica. Entrecruzada.	Roca ígnea hipabisal (diorita a microdiorita metamorfizada)	02	II
GO-07 (B-07)	Río Catsingari(S)	88428- 05959	Ortoclasa (20), Microclina (10), Cuarzo (30), Hornblenda (23)	Plagioclasas (7), Biotita (5), Magnetita (5)	Augengneísica. Esquistosa o Exfoliada. Granoblástica	Gneis granítico (Augengneis) Hornbléndico	03	II y III
GO-11 (B-11)	Qda. Chorinashi	88667- 05914	Calcita (75), Biofragmentos (20)	Opacos (3), Cuarzo (2).	Microesparítica. Micrítica. Esparítica. Biofragmental	Biomicroespari- ta Micrítico- Esparítica	04	IV
GO-12 (B-12)	Qda. Chorinashi	88663- 05900	Plagioclasas (30), Cuarzo (25), Biotita (25)	Ortoclasa (10), Hornblenda (8), Opacos (2)	Semiesquistosa. Foliada. Cristaloblástica. Lepidoblástica	Semiesquisto cuarzofeldespati- co biotítico.	05	IV
GO-16 (B-16)	Qda. Quempitiari	88764- 05906	Calcita (95)	Cuarzo (3); Opacos (2)	Micrítica. Criptocristalina. Lodo- Arcillosa	Caliza micrítica lodo arcillosa	06	V

MUESTRA	UBICACION		MICROSCOPIA: COMPOSICION (100%)		TEXTURAS	CLASIFICAC.	APENDICE	
	LOCAL	UTM	COMP. MAYORES	COMP. MENORES			PÁG.	LÁM
GO-17 (B-17)	Qda. Quempitiri	88767- 05899	Micrita (40); Cemento (10); Biofragmentos (35)	Pelets y Oolitos (10); Opacos (5)	Micrítica. Microesparítica. Esparí- tica. Biofragmental.	Caliza biofragmental	07	V
CM-04 (B-45)	Qda. Chopiali	88418- 05989	Cuarzo (60)	Glauconita (5); Opacos (3); Plagioclasas (2); Matriz (15); Cemento (10) Fragmentos (5).	Clástica. Heterogranu- lar. Microcristalina. Espático-Lítica	Arenisca cuar- zosa heterogra- nular. Siderítica (?); Lítica ?	08	VI
CM-08 (B-51)	Qda. Chopiali	88413- 05977	Cuarzo (90)	Glauconita (2); Opacos (3); Cemento (5)	Clástica. Granular. Arenosa microgranular Intersticial	Arenisca cuarzosa (Ortocuarcita)	09	VII
CM-10 (B-53)	Qda. Chopiali	88410- 05972	Plagioclasas (47); Biotita-Hornblenda (35); Cuarzo (15)	Epidota (2); Opacos (1)	De fina exfoliación. De segregación planar. Gneísica.	Gneis tonalítico biotítico- hornbléndico	10	VIII
MV-19 (B-30)	Qda. Kapiro- shungari	88646- 05905	Ortoclasa + Microclina (50); Cuarzo (32)	Hornblenda (8); Plagioclasas (5); Magnetita (3); Biotita (2)	Gneísica. Esfoliada. De segregación planar granoblástica.	Gneis granítico	11	IX
MV-19A (B-30A)	Qda. Kapiro- shungari	88646- 05905	Plagioclasas (40); Biotita (22); Hornblenda (18); Cuarzo (18)	Opacos (2)	Gneísica de segregación con fina exfoliación	Tonalita biotítica hornbléndica- gneísica	12	X
MO-04A (P-13)	Oeste Qda. Contaya	88637- 06624	Micrita (40); Pelets (30)	Intraclastos (10); Cemento + Venas (10); Cuarzo (07); Opacos (03)	Micrítica. Peletífera. Intraclástica. Microesparítica. Esparítica	Caliza micrítica aloquímica (Peletífera- intraclástica)	13	X

**ESTUDIO PETROGRAFICO**



## ESTUDIO PETROGRAFICO

### MUESTRA GO-02: RIO CATSINGARI (SUR); 8844921 - 0597842

Color del conjunto:	Pardo-amarillento
Textura-Estructura:	Afanítica. Intraclástica. Masiva. Drúsica (?)
Tamaño del grano:	Microcristalino. Escasamente arena fina a muy fina.
Densidad:	Baja.
Porosidad:	Pobre
Dureza:	Baja a moderada
Tipo de fractura:	Irregular a angulosa
Reacción al HCl:	Activa a moderada.

### Estudio Microscópico

#### a) Composición mineral de la roca (%)

Calcita	70 (40 micrita + 30 microesparita)
Dolomita	15
Fragmentos bióticos	5 (microfósiles esparíticos)
Cuarzo calcedónico	8
Opacos	<u>2</u>
<u>Total</u>	100

Calcita: Mayormente en hábito micrítico, entrelazada con material microesparítico que ha reemplazado al primero debido a un proceso diagenético de recristalización. Es el componente mayoritario de la roca.

Dolomita: Originada por un proceso diagenético. Tiene hábito esparítico y microesparítico. Sus cristales rómbicos a subrómbicos alcanzan un tamaño de 200 a 500 micrones (rango arena fina a limo).

Fragmentos bióticos: En forma de espículas y estructuras redondas constituidas por calcita esparítica y microesparítica. Poco frecuentes.

Cuarzo: Mayormente de tipo calcedónico. Se presenta policristalinamente rellenando venillas o microfracturas, drusas (?) y también en granillos de tamaño arena fina y rango limoso.

Opacos: Muy escasos y corresponden a hematita, la que a su vez se halla limonitizada.

#### b) Texturas

Micrítica. Microesparítica. Esparítica. Algo biofragmental. Escasamente arenosa y lodosa.

#### c) Clasificación Petrográfica

CALIZA MICRITICA-MICROESPARITICA DOLOMITIZADA (En parte intraclástica y algo biofragmental).

**MUESTRA GO-05: RIO CATSINGARI (SUR); 8843037 - 0596605**

Color del conjunto: Gris oscuro  
 Textura-Estructura: De apariencia microporfirítica. Masiva.  
 Tamaño del grano: Fino a eurítico. Por lo general de 2 a 1 mm., excepcionalmente de 5 a 3 mm.  
 Densidad: Moderada a baja  
 Dureza: Alta. Tenaz.  
 Porosidad: Pobre.  
 Tipo de fractura: Irregular; angulosa.

**Estudio Microscópico**a) Composición mineral de la roca (%)

"Plagioclasas"	50
"Hornblenda"	37
Magnetita	8
Clinopiroxeno	<u>5</u>
<u>Total:</u>	100

"Plagioclasas": Relictos o "fantasmas" de antiguas plagioclasas de posible composición intermedia o andesina se hallan en disposición algo entrecruzada, en donde los listones oblongos, dejan unos espacios intersticiales rellenos por máficos pre-existentes. Este feldespato se encuentra mayormente pseudomorfizado por el máfico que acompaña a las "plagioclasas" mencionadas.

"Hornblenda": Ha sufrido un posible proceso de uralitización. Su hábito es granudo constituyendo una textura intersertal. También se le observa en textura ofítica a subofítica englobando parcial o totalmente al feldespato mencionado (algo albitizado).

Magnetita: Constituye un opaco moderadamente frecuente, algo disperso en granillos de 2 a 1 mm. de tamaño, de forma mayormente anhédrica, parece estar asociado con ilmenita y posiblemente se ha originado por resorción de los antiguos máficos de la roca.

Clinopiroxeno: Algo escaso y puede contituir un remanente de su pre-existencia.

b) Texturas

Holocristalina. Subofítica a ofítica. Entrecruzada. Intersertal. Seudomórfica. Microgranuda.

c) Clasificación Petrográfica

ROCA IGNEA HIPABISAL (Diorita a microdiorita metamorfizada; de posible facies anfíbolita).

**MUESTRA GO-07: RIO CATSINGARI (SUR); 8842816 - 0595913**

Color del conjunto: Rosado con gris oscuro subordinado  
 Textura-Estructura: Augengnéisica. Exfoliada. Masiva.  
 Tamaño del grano: Moderadamente grueso a fino.  
 Densidad: Baja  
 Dureza: Alta  
 Porosidad: Pobre  
 Tipo de fractura: Irregular. Angulosa

**Estudio Microscópico****a) Composición mineral de la roca (%)**

Ortoclasa	20
Microclina	10
Cuarzo	30
Hornblenda	23
Plagioclasas	7
Biotita	5
Magnetita	<u>5</u>
<u>Total:</u>	100

Ortoclasa: Forma un agregado granoblástico conjuntamente con la microclina y cuarzo, constituyendo en la muestra de mano la textura augengneis, que tiene forma de "ojos almendrados". En la sección delgada no se puede apreciar esta característica. Está parcialmente caolinizada. Es anhedral.

Microclina: Como el feldespatos anterior su desarrollo es moderado de 2 a 0.5 mm. De forma anhédrica; su estructura cuadrillada está distorsionada por grandes esfuerzos dinámicos ocurridos en la roca. Es menos alterada que la ortoclasa.

Cuarzo: Componente de mayor desarrollo (3 a 0.5 mm.). Es anhedral. Mayormente se halla microfracturado. Por lo general está en playas alargadas, algo deformadas debido a grandes presiones; con los feldespatos forma "ojos" o almendras (sólo visto en muestra de mano).

Hornblenda: Se presenta en hojuelas granoblásticas, que en la muestra de mano forma cintas irregulares, algo alargadas, angostas y a veces sinuosas, conformando una matriz exfoliada, generalmente de color oscuro a negro que da a la roca una apariencia distintiva. Su color de polarización, en sección delgada es amarillo y rosado-amarillento. Tiene un fuerte relieve que la diferencia de los componentes félsicos.

Plagioclasas: Anhédrica y raras veces subhedral. En gran parte está sericitizada. Presenta maclas polisintética y de la periclina. Tiene poco desarrollo (1.5 a 0.5 mm.)

Biotita: Muy escasa. Presenta coloración verdosa debido a una parcial cloritización.

Magnetita: Se presenta como un producto de resorción de anteriores hornblendas. Está en granillos o agregados en el máfico que se describe.

Esfena, granate, epidota: Sólo como trazas.

b) Texturas

Augengneisica. Esquistosa o exfoliada. Granoblástica.

c) Clasificación Petrográfica

GNEIS GRANITICO (Augengneis) HORNBLENDICO

**MUESTRA GO-11: QDA. CHORINASHI; 8866717 - 0591383**

Color del conjunto: Gris oscuro  
 Textura: Afanítica. Eurítica. Biofragmental. Apparentemente intraclástica.  
 Tamaño del grano: Microcristalino. Esqueletal esparcido  
 Densidad: Baja  
 Porosidad: Pobre  
 Dureza: Baja  
 Tipo de fractura: Irregular a angulosa.  
 Reacción al HCl: Activa

**Estudio Microscópico**

a) Composición mineral de la roca (%)

Calcita	75 (55 microesparita + 20 micrita)
Biofragmentos	20 (microfósiles mayormente de esparita)
Opacos	3
Cuarzo	2 (calcedónico)
<u>Total:</u>	100

Calcita: Mayormente en hábito microesparítico entrelazada con material micrítico, criptocristalino. El primero es un cemento diagenizado, que ha reemplazado al segundo material que constituye la matriz de la roca.

Biofragmentos: Constituidos por microfósiles fragmentados y enteros, de 5 a 1 mm. De tamaño, esparcidos, material calcita mayormente esparítica.

Intraclastos (?): Estarían constituidos por micrita y microesparita. No son muy conspicuos.

Opacos: Hematita limonítica tiñe débilmente al material micrítico.

Cuarzo: Calcedónico y fibroso rellena venillas (éstas también están rellenas por esparita).

b) Texturas

Microesparítica. Micrítica. Esparítica. Biofragmental. Aparentemente intraclástica.

c) Clasificación Petrográfica

BIOMICROESPARITA MICRITICO-ESPARITICA (Caliza Biofragmental)

**MUESTRA GO-12: QDA. CHORINASHI; 8866320 - 0590021**

Color del conjunto: Gris medio con blanco lechoso subordinado  
 Textura-Estructura: Semiesquistosa. Foliada. Masiva  
 Tamaño del grano: Medio a fino (5 a 1 mm.). Fanerítico  
 Densidad: Moderada a baja  
 Dureza: Alta  
 Porosidad: Moderada a pobre  
 Tipo de fractura: Irregular. Angulosa

**Estudio Microscópico**

a) Composición mineral de la roca (%)

Plagioclasas	30
Cuarzo	25
Biotita	25
Ortoclasa	10
Hornblenda	8
Opacos	2
<u>Total:</u>	100

Plagioclasas: En cristaloblastos subhédricos y anhedrales. Altamente sericitizada por lo cual sus maclas son imprecisas o indistinguibles. Es el feldespato más abundante. No es posible identificar su variedad; tentativamente correspondería a una oligoclasa.

Cuarzo: En cristaloblastos de variado tamaño. A veces presenta grandes segregaciones de masa nubosa informe o venas y venillas alargadas que rellenan antiguas fracturas (ver muestra de mano):

Biotita: En pajillas o escamas lepidoblásticas, con una buena exfoliación que le da la característica semiesquistosa a la roca. Es de color pardo-anaranjado, fresca, alto tabular.

Ortoclasa: Anhedral. Alterada a material arcilloso y a sericita. A veces su identificación se confunde con las plagioclasas alteradas.

Hornblenda: Es el máfico acompañante asociado con la biotita; algo lepidoblástica, engloba poikiloblásticamente granillos de cuarzo y es a veces reemplazada por la mica negra. Es de color verdoso.

Opacos: En granillos anhédricos, poco dispersos, corresponden a magnetita y pirita.

b) Texturas

Semiesquistosa. Foliada. Cristaloblástica. Lepidoblástica. Algo poikiloblástica.

c) Clasificación Petrográfica

SEMIESQUISTO CUARZO-FELDESPATICO BIOTITICO

**MUESTRA GO-16: QDA. QUEMPITIARI; 8876446 - 0590637**

Color del conjunto: Gris claro a pálido parduzco  
 Textura-Estructura: Afanítica. Masiva.  
 Tamaño del grano: Lodolítico. Criptocristalino  
 Densidad: Baja  
 Dureza: Baja  
 Porosidad: Pobre  
 Tipo de fractura: Irregular. Angulosa.  
 Reacción al HCl: Activa

**Estudio Microscópico**

a) Composición mineral de la roca(%)

Calcita	95
Cuarzo	3
Opacos	2
<u>Total:</u>	100

Calcita: Esencialmente de hábito micrítico, constituye la gran matriz de la roca. Se ha originado por un precipitado inorgánico o bioquímico formado dentro de la cuenca de deposición, muestra poca evidencia de transporte. El tamaño de sus partículas es casi homogéneo. Destacan de esta matriz:

Cuarzo: Mayormente calcedónico, constituye como el mineral anterior, un componente autigénico. Es de hábito subangular, de tamaño limoso a lodoso. No son frecuentes sus partículas.

Opacos: Escasos y pobremente dispersos. De forma anhédrica y de tamaño lodoso. Corresponden a hematita la que está parcialmente limonitizada tiñendo algo la matriz de la roca.

b) Texturas

Micrítica. Criptocristalina. Lodo-arcillosa.

c) Clasificación Petrográfica

CALIZA MICRÍTICA LODO-ARCILLOSA (Caliza litográfica o calcilutita).

**MUESTRA GO-17: QDA. QUEMPITIARI; 8876712 - 0589914**

Color del conjunto: Gris oscuro en corte fresco y hacia el interior de la roca. En su parte externa tiene una zona de alteración intempérica de color pardo claro

Textura-Estructura: Afanítica a eurítica. Intraclástica. Aparenta bioturbidez.

Tamaño del grano: Mayormente lodoso a grueso-fino (arenoso).

Densidad: Baja

Dureza: Baja

Porosidad: Pobre

Tipo de fractura: Irregular a angulosa.

Reacción al HCl: Activa

**Estudio Microscópico**a) Composición mineral de la roca(%)

Micrita	40 + 10 de cemento (esparita + microesparita)
Biofragmentos	35
Pelets y oolitos	10
Opacos (limonitizados)	<u>5</u>
Total:	100

Micrita: Constituye la matriz de la roca. Parcialmente se encuentra pigmentada por limonita. En parte constituye también los oolitos y pelets que contiene la roca.

Biofragmentos: Microfósiles, espículas y restos de conchas. La calcita tiene un hábito esparítico y microesparítico.

Pelets y Oolitos: Los primeros son menos frecuentes y desarrollados que los segundos, estos tienen estructuras concéntricas. Ambos están constituidos por micrita, en los oolitos constituye las zonas externas, ocupando sus núcleos material microesparítico y esparítico.

Cemento: Es muy restringido, constituido por esparita y microesparita.

b) Texturas

Micrítica. Microesparítica. Esparítica. Biofragmental. Peletoide y oolítica.

c) Clasificación Petrográfica

CALIZA BIOFRAGMENTAL (Biomicrita esparítica-microesparítica).

**MUESTRA CM-04: QDA. CHOPIALI; 8841830-0598925**

Color del conjunto: Gris, con una pátina de alteración pardo-amarillenta.  
 Textura-Estructura: Clástica. Intersiticial. Masiva. Lítica (?).  
 Tamaño del grano: Inequigranular. De grano grueso a muy fino. Tiene un cemento irregular afanítico.  
 Densidad: Moderada  
 Dureza: Alta a baja  
 Porosidad: Moderada a pobre  
 Tipo de fractura: Irregular a angulosa.  
 Reacción al HCl: Débil e imperceptible, mayormente en los intersticios.

**Estudio Microscópico****a) Composición mineral de la roca (%)**

Cuarzo	60
Glauconita	5
Opacos	3
Plagioclasas	2
Matriz	15
Cemento	10
Fragmentos líticos (7-1 mm.)	
(?)	<u>5</u>
<u>Total:</u>	100

Cuarzo: Por lo general sus granos son subredondeados a subangulosos. Constituye el componente principal de la roca. Tamaño variado, heterogranular, es decir se observa desde el tamaño arena muy gruesa hasta el calibre muy fino; los rangos más frecuentes son arena media y fina. Sus contactos rectos, sinuosos o puntuales no son frecuentes debido a la presencia tanto de una matriz microclástica como de un cemento calcáreo ferruginoso (siderita?) que efectúa una solución de continuidad entre los contactos granulares. Tiene un "sorting" moderado a mal distribuido.

Glauconita: Componente autigénico; de color verde y de forma oboide. Representa un proceso de diagénesis temprana.

Opacos: Corresponden mayormente a hematita originada por meteorización más que por alteración de antiguos máficos preexistentes.

Plagioclasas: En pequeñas partículas clásticas y anhédricas.

Matriz: Constituida por partículas clásticas de cuarzo microcristalino con muy escasa sericita.

Cemento: De distribución muy irregular, está compuesto por posible siderita denominada también hierro espático, la que a su vez se halla contaminada por limonita y a veces pseudomorfiza a aquella.



Líticos (?): En muestra de mano y algo en luz polarizada partículas brechoides de siderita (?).

b) Texturas

Clástica. Heterogranular. Microcristalina. Espática-lítica (?).

c) Clasificación Petrográfica

ARENISCA CUARZOSA HETEROGRANULAR SIDERITICA (?) LITICA (?)

**MUESTRA CM-08: QDA CHOPIALI; 8841280 - 0597730**

Color del conjunto: Pardo grisáceo.  
 Textura-Estructura: Clástica. Intersiticial. Masiva.  
 Tamaño del grano: Arenoso medio a muy fino.  
 Densidad: Moderada  
 Dureza: Alta a moderada  
 Porosidad: Moderada a pobre  
 Tipo de fractura: Irregular a angulosa.  
 Reacción al HCl: Negativa

**Estudio Microscópico**

a) Composición mineral de la roca (%)

Cuarzo	90
Glauconita	2
Opacos	3
Cemento	5
<u>Total:</u>	100

Cuarzo: Por lo general sus granos son subangulosos a subredondeados. El rango más frecuente corresponde a una arena fina a muy fina, con un porcentaje subordinado de tamaño medio. Está algo microfracturado. Presenta crecimiento secundario en sus bordes. Sus contactos son sinuosos, rectos y muy raras veces son puntuales. Existe un buen empaquetamiento en la armazón de los granos. La selección o "sorting" es moderada a bien distribuida. Contiene inclusiones de apatita y rutilo.

Glauconita: Constituye un mineral autigénico y es escasa.

Opacos: Corresponden mayormente a hematita por efecto de meteorización.

Cemento: Escaso. Posiblemente constituido por siderita que ocupa antiguos intersticios intergranulares.

Matriz: Aproximadamente 10% del cuarzo muy fino constituiría este componente textural, aunque es muy poco perceptible.

b) Texturas

Clástica. Granular arenosa. Microgranular. Intersticial.

c) Clasificación Petrográfica

ARENISCA CUARZOSA (Ortocuarcita).

**MUESTRA CM-10: QDA. CHOPIALI; 8841037 - 0597209**

Color del conjunto: Gris oscuro, con partículas nubosas.  
 Textura-Estructura: De orientación planar. Gneísica. Interlaminar.  
 Tamaño del grano: Medio a fino.  
 Densidad: Baja  
 Dureza: Alta  
 Porosidad: Baja  
 Tipo de fractura: Irregular. Angulosa.

**Estudio Microscópico**a) Composición mineral de la roca (%)

Plagioclasas	47
Biotita + Hornblenda	35
Cuarzo	15
Epídota	2
Opacos	1
<u>Total:</u>	100

Plagioclasas: Raras veces subhedral. Grano medio a fino. Mayormente granoblástica. Dispuesta con los otros félsicos en concentraciones alternadas con los máficos (esto se observa mejor en la muestra de mano y en la sección delgada). Sus maclas son difusas. A veces parcial o totalmente alterada a sericita.

Biotita + Hornblenda: Constituyen laminillas orientadas de exfoliación. Conforman interláminas delgadas e irregulares con plagioclasas y cuarzo. Están frescas y originadas por segregación metamórfica como regeneradas por una segunda fase de cristalización. Las proporciones de éstos máficos son más o menos iguales.

Cuarzo: En granos desarrollados o también finos. A veces forman delgadas capas de segregación de grano uniforme con plagioclasas, constituyendo un verdadero hábito granoblástico. Algo microfracturado y tiene una pronunciada extinción ondulante, debido a los grandes esfuerzos dinámicos ocurridos en la roca.

Epídota: Muy escasa. Originada posiblemente por alteración de plagioclasas.

Opacos: Magnetita. En diminutos granillos. Escasa.

b) Texturas

De fina exfoliación. De segregación planar. Gneísica.

c) Clasificación Petrográfica

GNEIS TONALITICO BIOTITICO-HORNBLENDICO

**MUESTRA MV-19: QDA. KAPIROSHUNGARI; 8864631 - 0590516**

Color del conjunto: Rojizo con gris oscuro subordinado  
 Textura-Estructura: Gneísica. De orientación planar, algo glandular. Masiva  
 Tamaño del grano: Moderadamente grueso a fino.  
 Densidad: Baja  
 Dureza: Alta  
 Porosidad: Pobre  
 Tipo de fractura: Irregular. Angulosa.

**Estudio Microscópico**a) Composición mineral de la roca (%)

Ortoclasa + microclina	50
Cuarzo	32
Hornblenda	8
Plagioclasas	5
Magnetita	3
"Biotita"	2
Esfena + Epidota	<u>Trz</u>
<u>Total:</u>	100

Ortoclasa + Microclina: Con el cuarzo forma agregados granoblásticos. En la muestra de mano tienen una disposición fajeada o a veces algo glandulares intercaladas con las cintas irregulares de hornblenda.

Cuarzo: Componente de mayor desarrollo. A veces se presenta en forma amigdaloides (6 a 0.5 mm.) o en concentraciones policristalinas, con bordes dentados o suturados, debido a grandes esfuerzos, así también lo confirma su notable extinción ondulante. Presenta microfracturamiento.

Hornblenda: Presenta cintas irregulares y discontinuas; a veces subparalelas (ver muestra de mano) originada por segregación metamórfica.

Plagioclasas: A veces formando un mosaico con hábito granoblástico con cuarzo y ortoclasa. Es parcialmente caolinizada. Raras veces presenta maclas normales, ya que están mayormente disturbadas debido a esfuerzos dinámicos. Está también alterada ligeramente a sericita. Su variedad corresponde a una oligoclasa ácida.

Magnetita: En pequeños granillos anhédricos. Se ha originado por reabsorción de antiguos máficos.

"Biotita": Muy escasa. Está cloritizada y reabsorbida originando magnetita.

Esfena + Epidota: Presentes sólo como trazas.

b) Texturas

Gneílica, a veces algo glandular. Exfoliada. De segregación planar. Granoblástica.

c) Clasificación Petrográfica

GNEIS GRANITICO (Algo glandular).

**MUESTRA MV-19A: QDA. KAPIROSHUNGARI; 8864631 - 0590516**

Color del conjunto: Gris oscuro con partículas nubosas  
 Textura-Estructura: De cierta orientación planar irregular. Gneílica.  
 Tamaño del grano: Medio a fino.  
 Densidad: Baja  
 Dureza: Alta  
 Porosidad: Baja  
 Tipo de fractura: Irregular. Angulosa.

**Estudio Microscópico**

a) Composición mineral de la roca (%)

Plagioclasas	40
Biotita + Hornblenda	40 (Biotita 22 + Hornblenda 18)
Cuarzo	18
Opacos	<u>2</u>
<u>Total:</u>	100

Plagioclasas: Raras veces subhedral; muchos de sus cristales han perdido su estructura maclada, debido a esfuerzos tectónicos. A veces forma un mosaico granoblástico con el cuarzo. Está poco alterada a sericita.

Biotita + Hornblenda: A veces son poikiloblásticas conteniendo finos granos de cuarzo. Sus laminillas o cristales oblongos están algo orientados debido a la exfoliación de los mismos. Son de segunda generación debido a segregación por acción metamórfica. No se observa bien la interlaminación o presencia de delgadas fajas entre estos máficos y los félsicos de la roca.

Cuarzo: Presenta notable extinción ondulante debido a grandes presiones. A veces forma segregaciones con plagioclasas. Algo deformado, algunas veces rellena microfracturas.

Opacos: Magnetita escasa en diminutos granillos.

b) Texturas

Gneísica. De segregación con fina exfoliación.

c) Clasificación Petrográfica

TONALITA BIOTITICA-HORNBLENDICA GNEISICA

**MUESTRA MO-004A: OESTE QDA. CONTAYA; 8863714 - 0662429**

Color del conjunto: Rosáceo-ocre  
 Textura-Estructura: Intraclástica. Peletoide. Algo venular. Masiva. Poco coherente.  
 Tamaño del grano: Lodoso. Eurítico. Algo arenoso y partículas líticas finas.  
 Densidad: Baja  
 Dureza: Baja  
 Porosidad: Moderada  
 Tipo de fractura: Irregular a angulosa.  
 Reacción al HCl: Activa

**Estudio Microscópico**a) Composición mineral de la roca (%)

Micrita	40
Pelets	30
Intraclastos	10
Cemento + venas	10
Cuarzo	7
Opacos	3
<u>Total:</u>	100

Micrita: Constituye la matriz de la roca, que en parte está reemplazada por microesparita. Limonita tiñe moderadamente al material micrítico.

Pelets: Constituidos por micrita entrelazada con microesparita. De posible origen fecal. Tiene un tamaño arena media a fina. Están algo limonitizados.

Intraclastos: De caliza micrítica. De un tamaño de 4 a 2 mm. de diámetro. Estos fragmentos son contemporáneos con la roca que los contiene.

Cemento + venas: Irregularmente disperso. Por lo general es interpeletífero, de hábito esparítico, este material también rellena venas, u otras oquedades de la roca.

Cuarzo: Mayormente calcedónico, de tamaño limo a arena muy fina.

Opacos: Transformados a limonita, la que se esparce moderadamente en la muestra.

b) Texturas

Micrítica. Peletífera. Intraclástica. Microesparítica. Esparítica. Areno-limosa.

c) Clasificación Petrográfica

CALIZA MICRÍTICA ALOQUÍMICA (Peletífera - Intraclástica).

MICROFOTOGRAFIAS

## LAMINA I

Muestra GO-02: CALIZA MICRITICA-MICROESPARITICA DOLOMITIZADA

Foto superior.- 50x .- Nicoles +

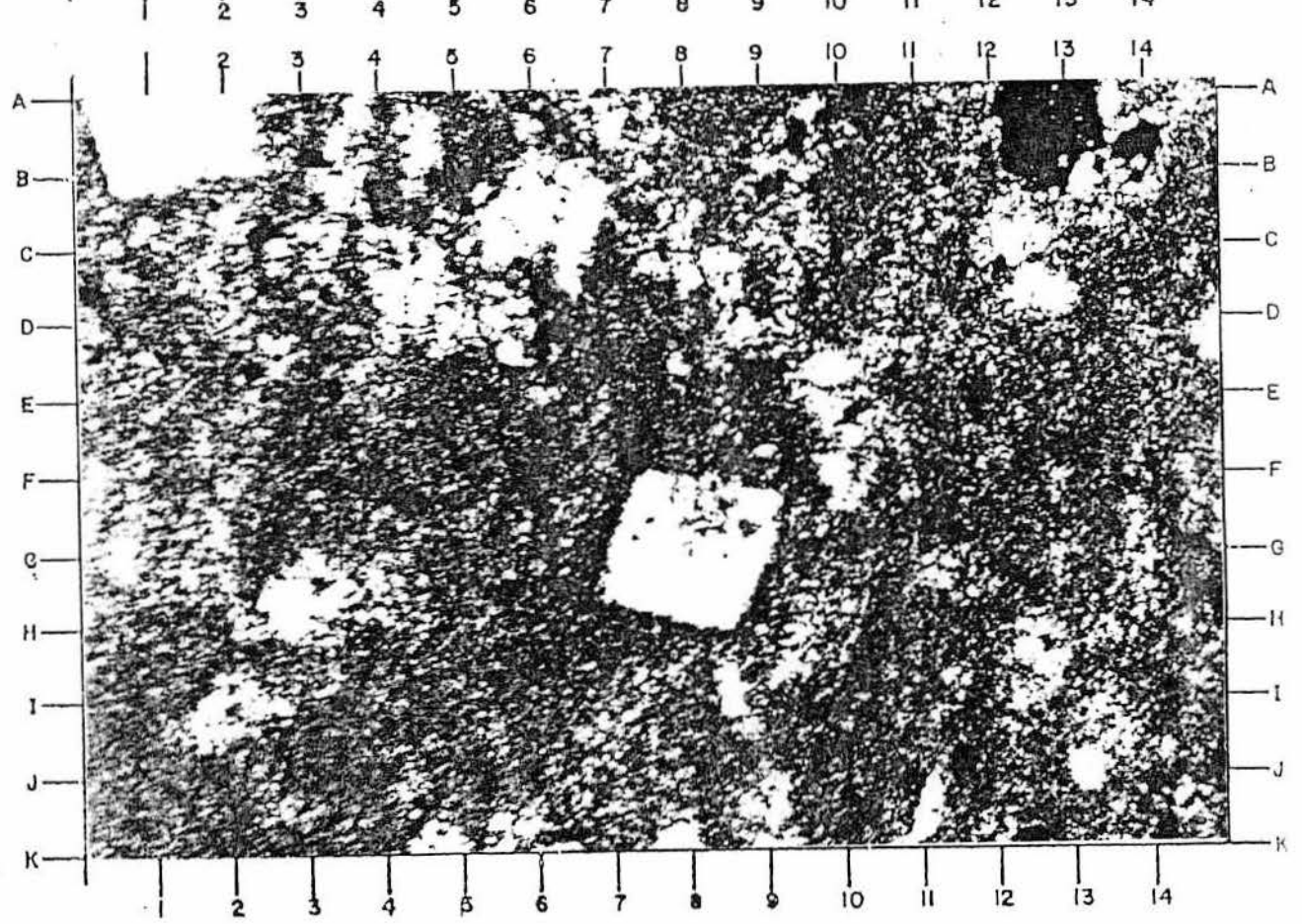
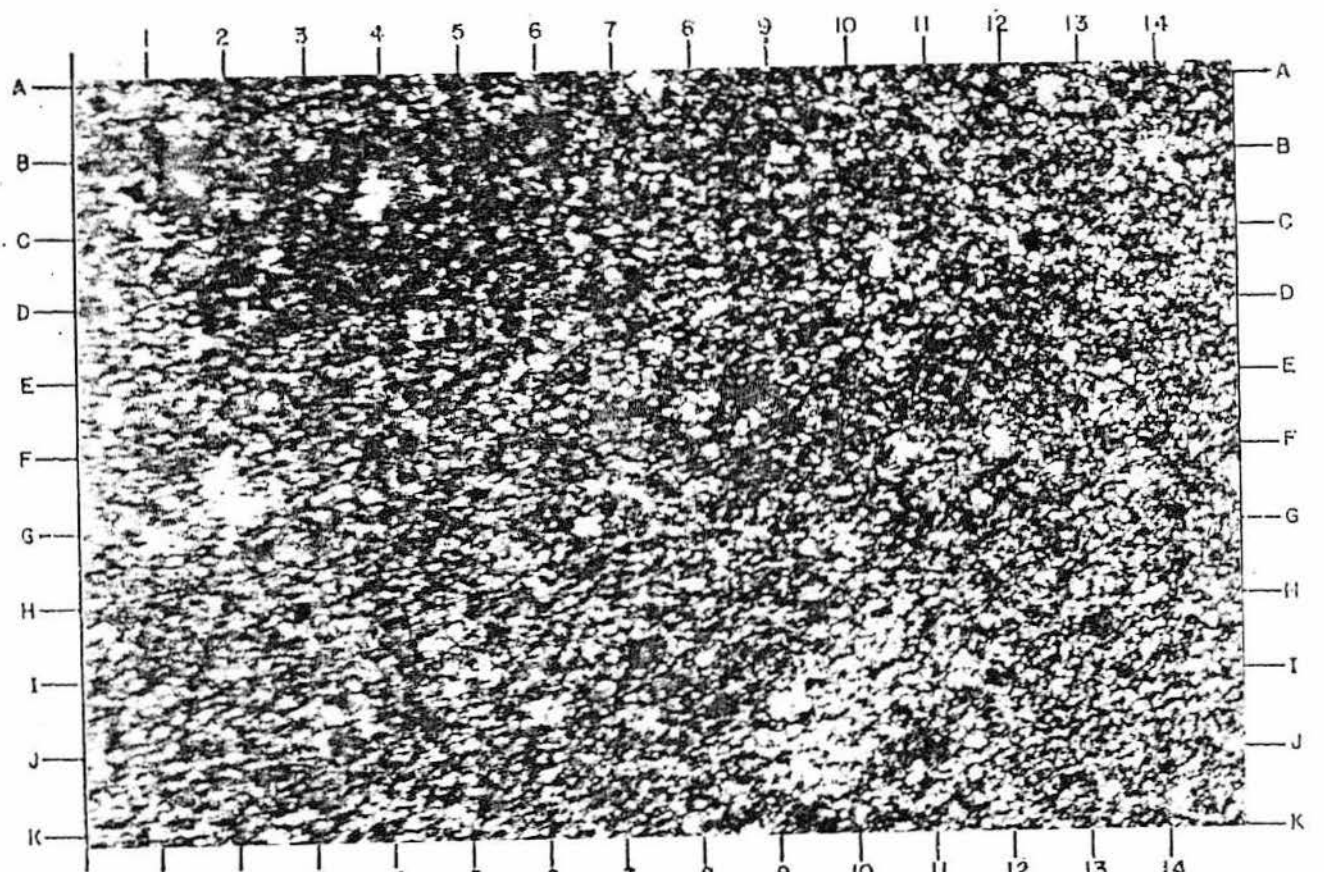
Matriz de la roca constituida por micrita + microesparita incluye algo de partículas de cuarzo calcedónico (color blanco).

La misma muestra

Foto inferior.- 50x .- Nicoles +

Aqui se observa rombos de dolomita (7,9-FH ; 1,2-AB). La matriz micrítico-microesparítica se halla parcialmente limonitizada.





LAMINA I

## LAMINA II

**Muestra GO-05:** ROCA IGNEA HIPABISAL (Microdiorita metamorfizada)

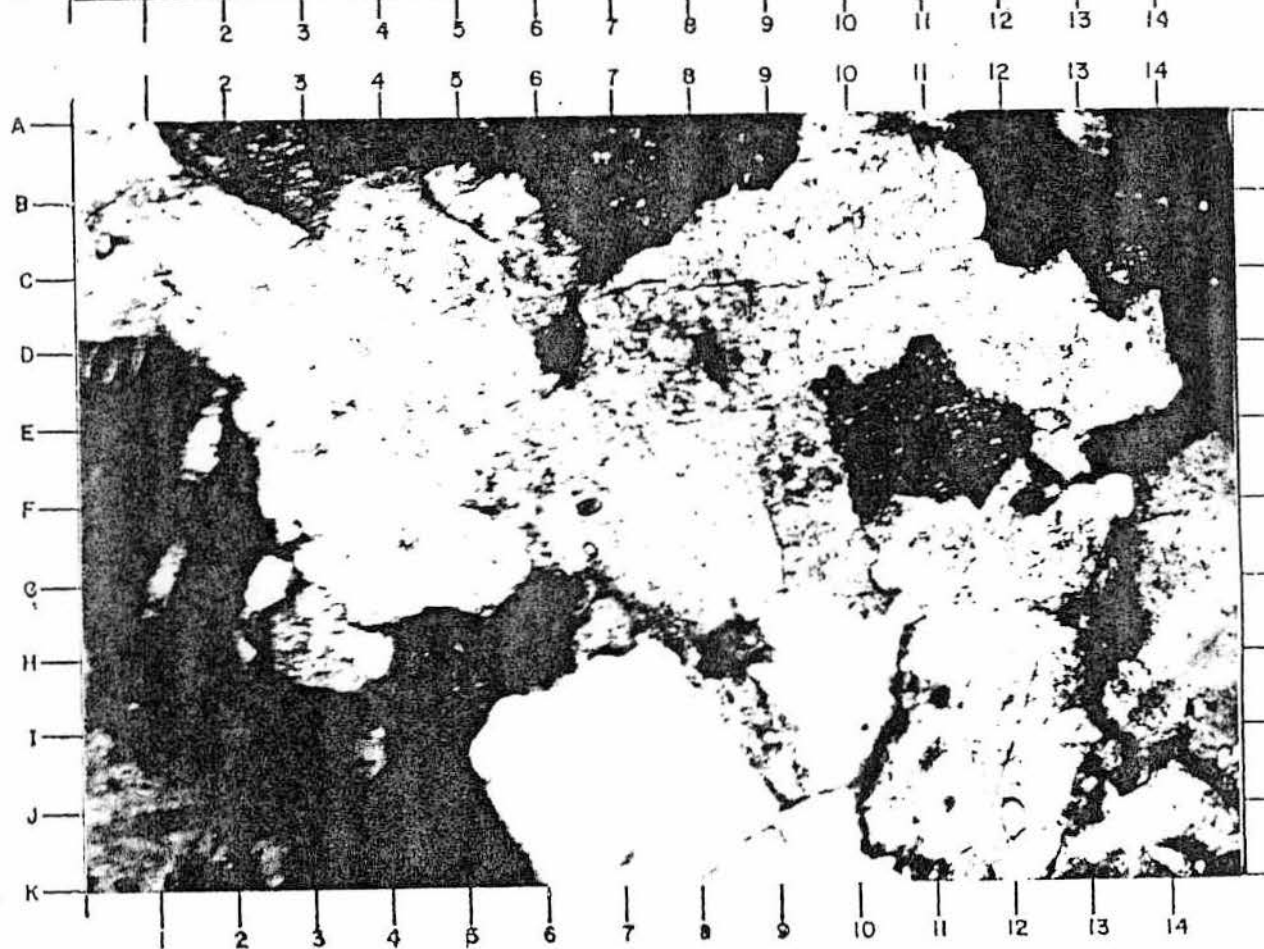
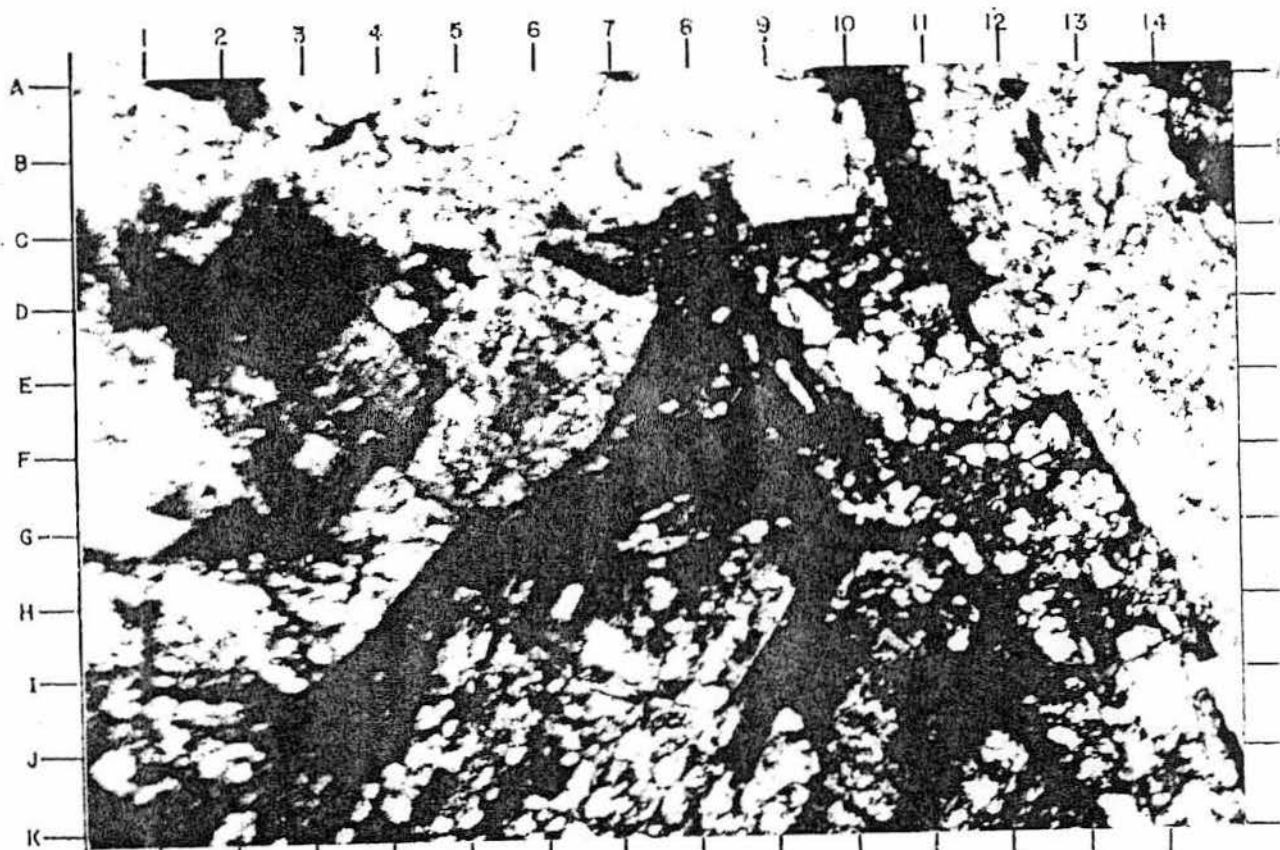
Foto superior .- 50x .- Nicoles +

Listones de plagioclasas alterada, pseudomorfizada a hornblenda en una textura subofítica, dejando espacios (oscuros) que son rellenados por hornblenda, a veces granular en una trama intersertal, la cual está en una posición de extinción.

**Muestra GO-07:** GNEIS GRANITICO HORNBLENDICO (Augengneis)

Foto inferior .- 50x .- Nicoles +

Segregación de metacristales de ortoclasa (amarillo sucio) y cuarzo (blanco, 6,9-HK) (área semi-extinguida: 1,5-DK) en una trama algo granoblástica.



## LAMINA III

**Muestra GO-07:** GNEIS GRANITICO HORNBLENDICO (Augengneis)

Foto superior .- 50x .- Nicoles +

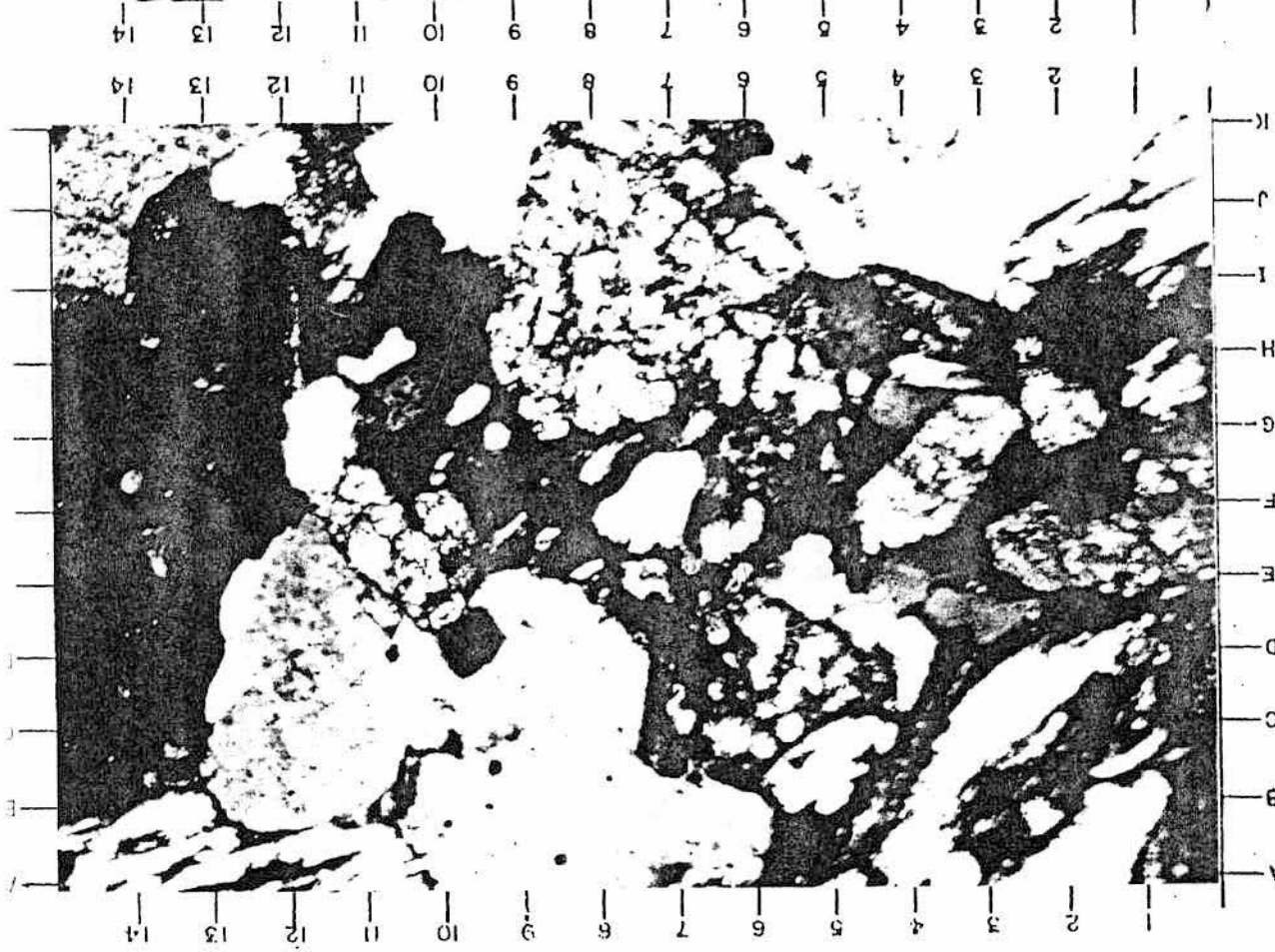
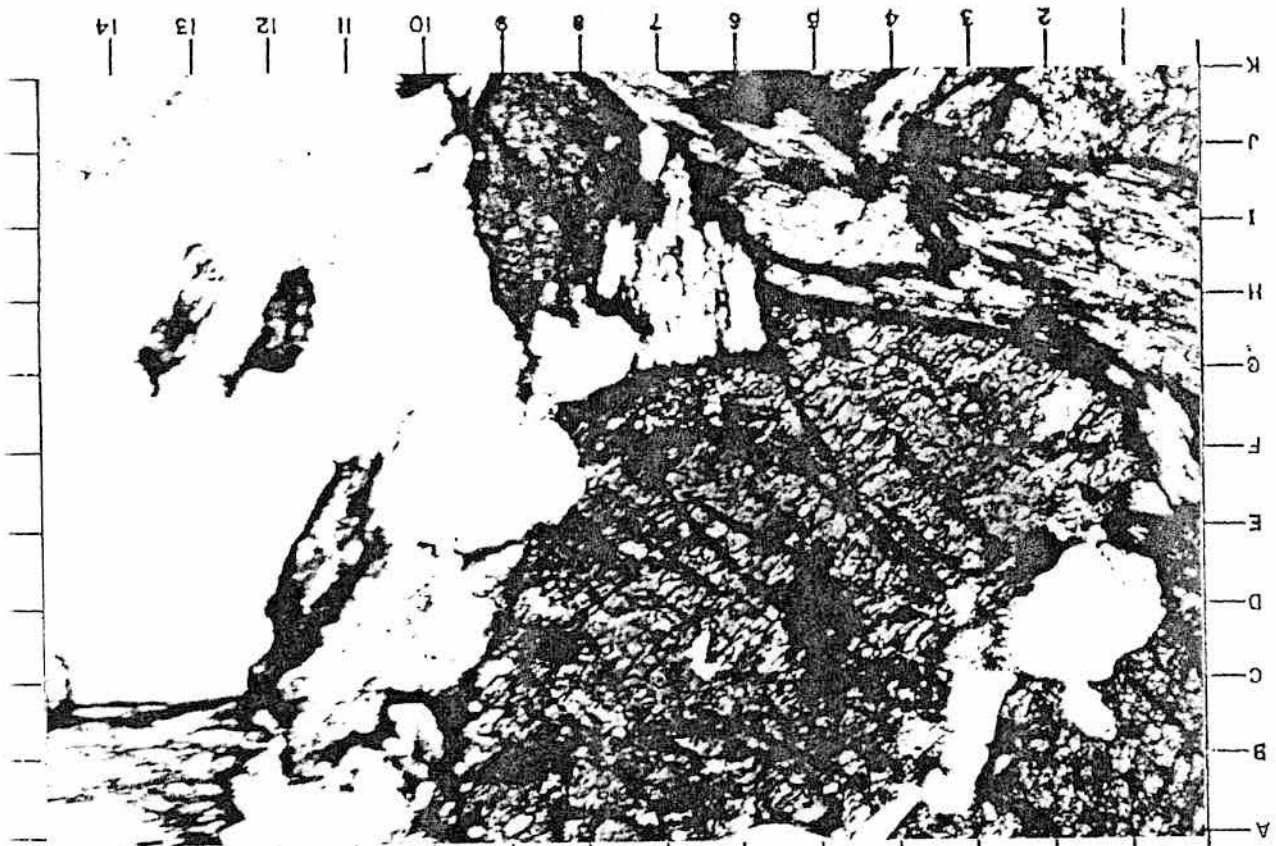
Se observa una segregación de metacristales de hornblenda (colores amarillento y rosáceos), intercalada entre granos de cuarzo (límpidos) y ortoclasa (algu sucios).

**La misma muestra**

Foto inferior .- 50x .- Nicoles //

Segregación de hornblenda (verdosa, amarillenta y pardo rojizo). Playas de cuarzo desarrolladas (9,14-CK) blanquecinas, interrumpen la foliación de los máficos.

LAMINA III



## LAMINA IV

**Muestra GO-11:** BIOMICROESPARITA MICRITICO-ESPARITICA

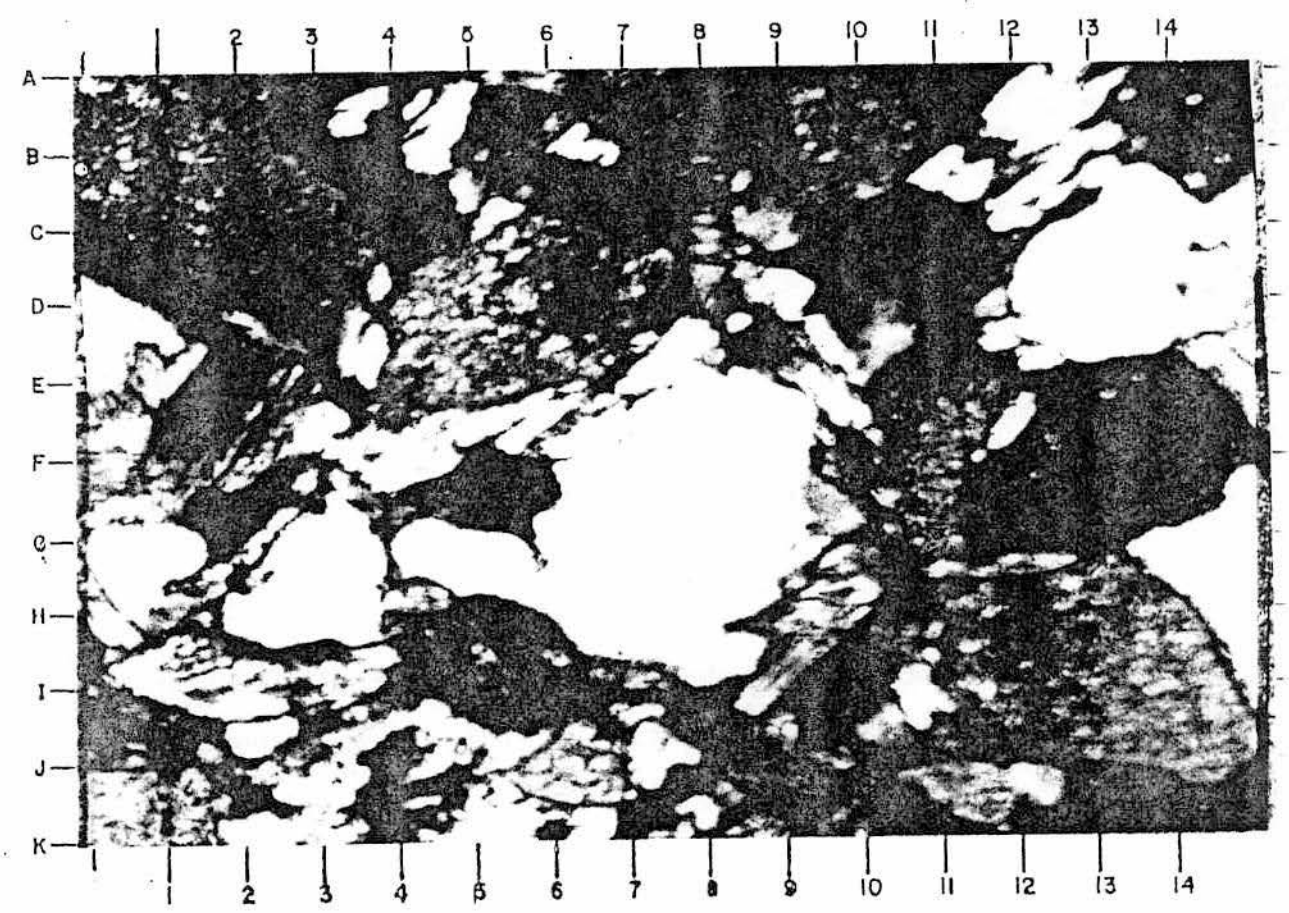
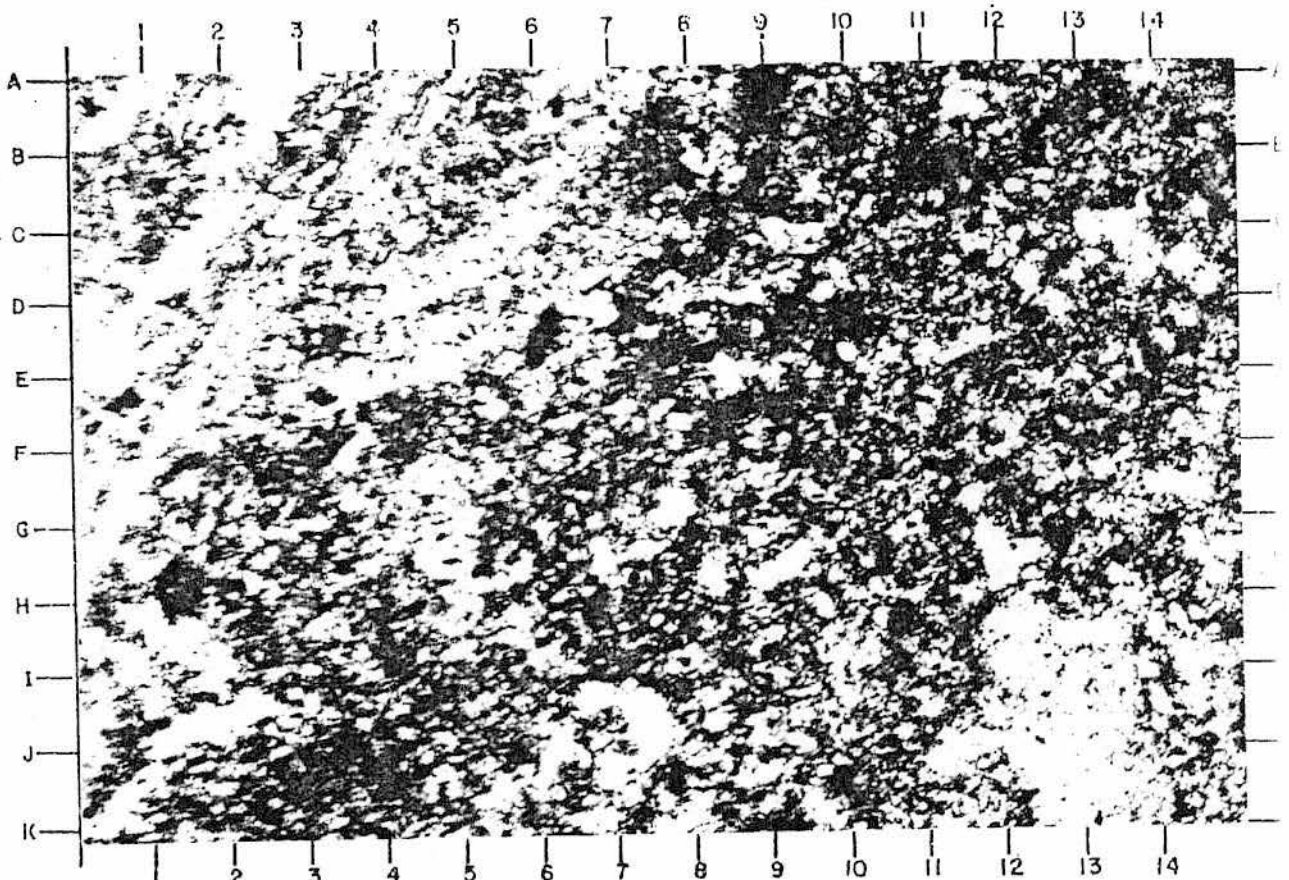
Foto superior .- 50x .- Nicoles +

Material micrítico algo oxidado constituye la matriz de la roca, que contiene también microesparita con mayor frecuencia. Esparita (1,5-AF) (12,14-HK) reemplaza antiguos microfósiles.

**Muestra GO-12:** SEMIESQUISTO CUARZO-FELDESPATICO BIOTITICO

Foto inferior .- 50x .- Nicoles +

Obsérvese la disposición de exfoliación de las biotitas (color amarillo), así como la orientación, algo tosca del cuarzo (blanco) y de la ortoclasa (pardo grisáceo).



LAMINA IV

## LAMINA V

### Muestra GO-16: CALIZA MICRITICA LODO-ARCILLOSA

Foto superior .- 50x .- Nicoles +

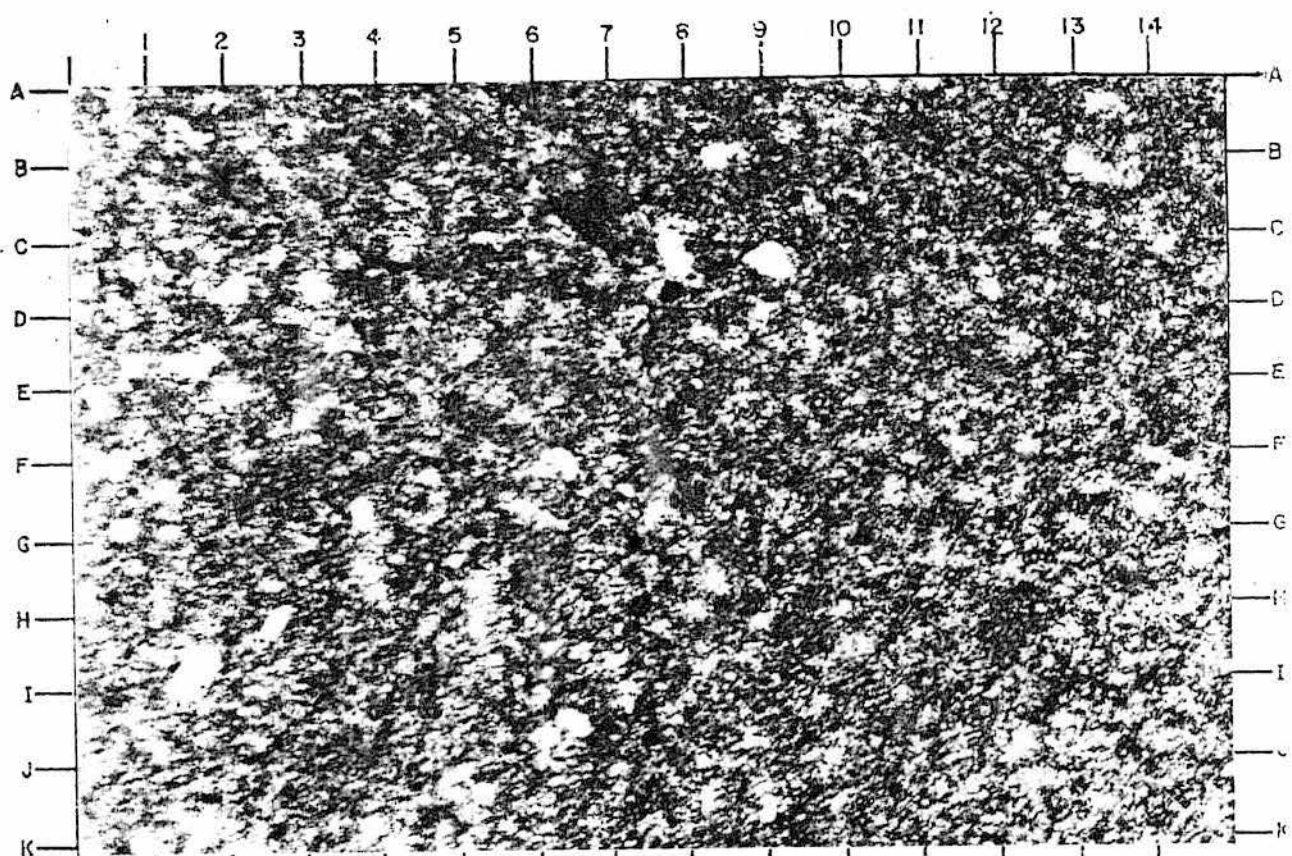
Material micrítico lodo-arcilloso es el fundamento mineral y textural de la roca. Partículas de cuarzo (color blanco) y granillos (oscuros) de opacos complementan con escasez la composición mineral de la caliza.

### Muestra GO-17: CALIZA BIOFRAGMENTAL

Foto inferior .- 50x .- Nicoles +

Algunos componentes aloquímicos como oolitos (3,10-AF), pelets, están compuestos por micrita limonitizada (pardo oscuro). Fragmentos de microfósiles (11,14-AD) han sido reemplazados por calcita esparítica, la que constituye un cemento entre los aloquímicos.





LAMINA V

## LAMINA VI

Muestra CM-04: ARENISCA CUARZOSA HETEROGRANULAR SIDERITICA  
(?) LITICA(?)

Foto superior .- 50x .- Nicoles +

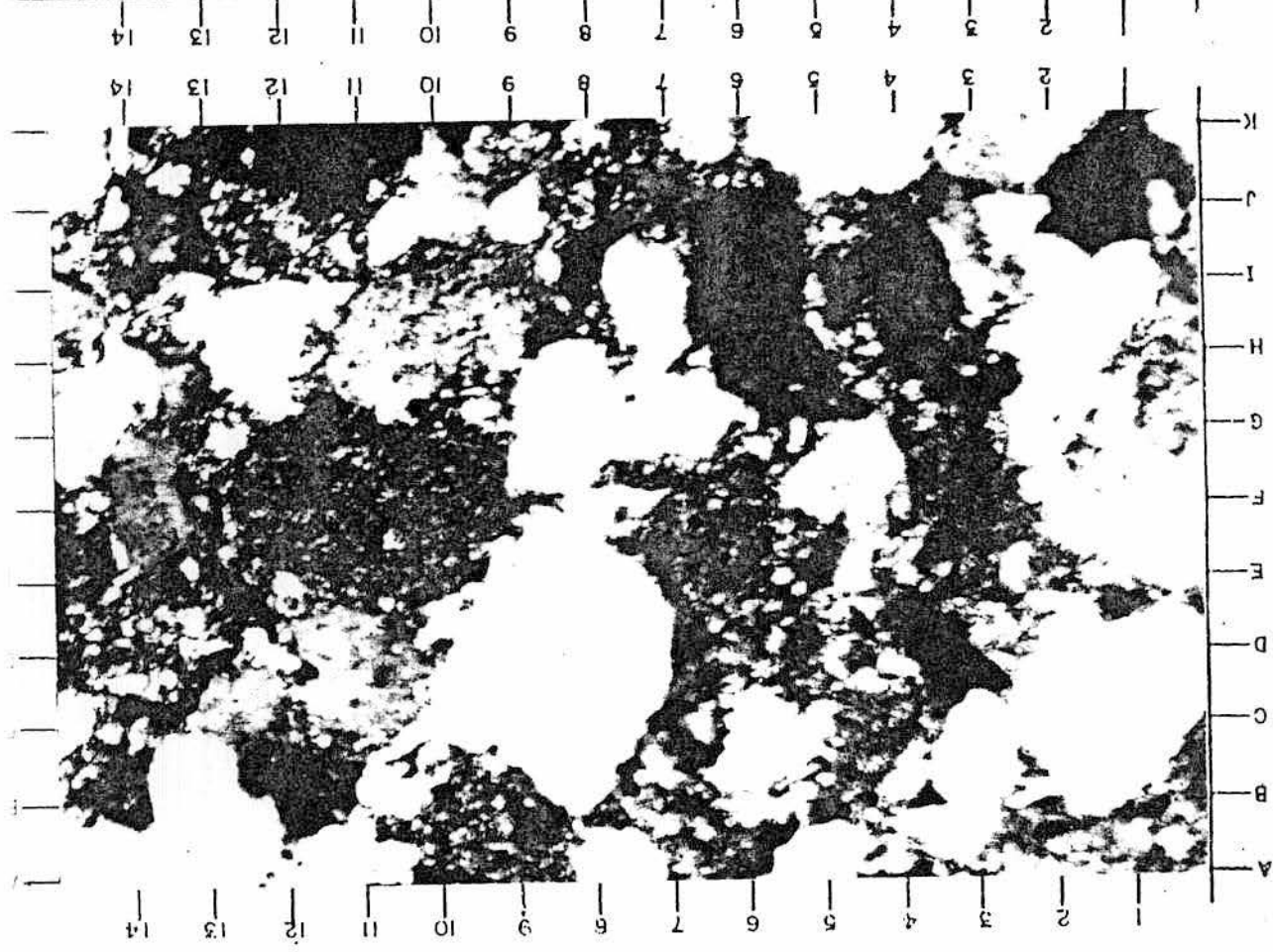
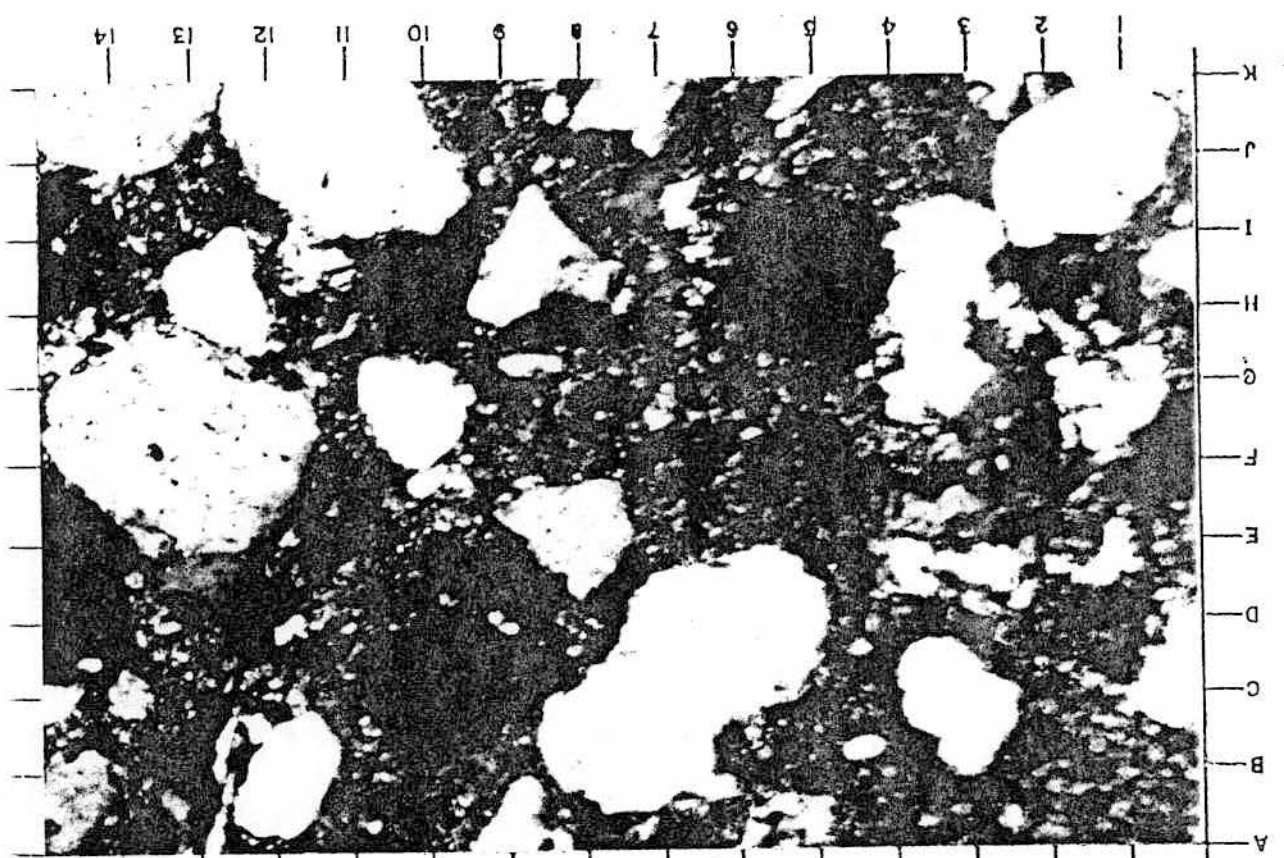
Granos de cuarzo subangulosos a subredondeados, con tamaño arena gruesa (nose ve, sólo en muestra de mano), media a muy fina. Contiene una matriz microcristalina y clástica de cuarzo con escasa sericita. Se observa, con poca nitidez, un cemento de posible siderita. Glauconita autógena, de color verde, se observa.

La misma muestra

Foto inferior .- 50x .- Nicoles +

Aquí es más notorio el cemento de posible siderita, el cual a su vez se halla limonitizado; englobando a los granos detríticos e inequidimensionales de cuarzo; de mala distribución.

LAMINA VI



## LAMINA VII

Muestra CM-08: ARENISCA CUARZOSA (Ortocuarcita)

Foto superior .- 50x .- Nicoles +

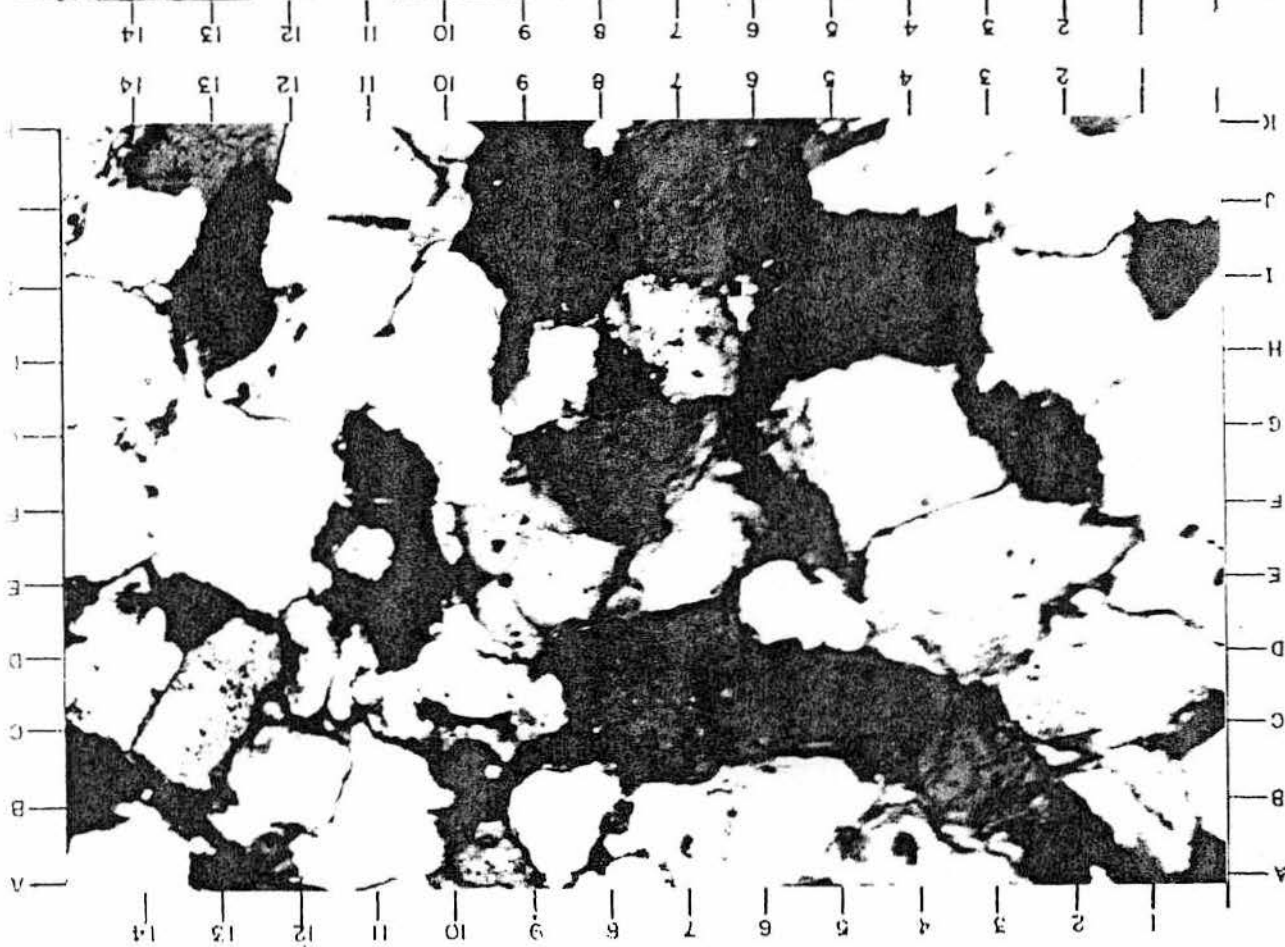
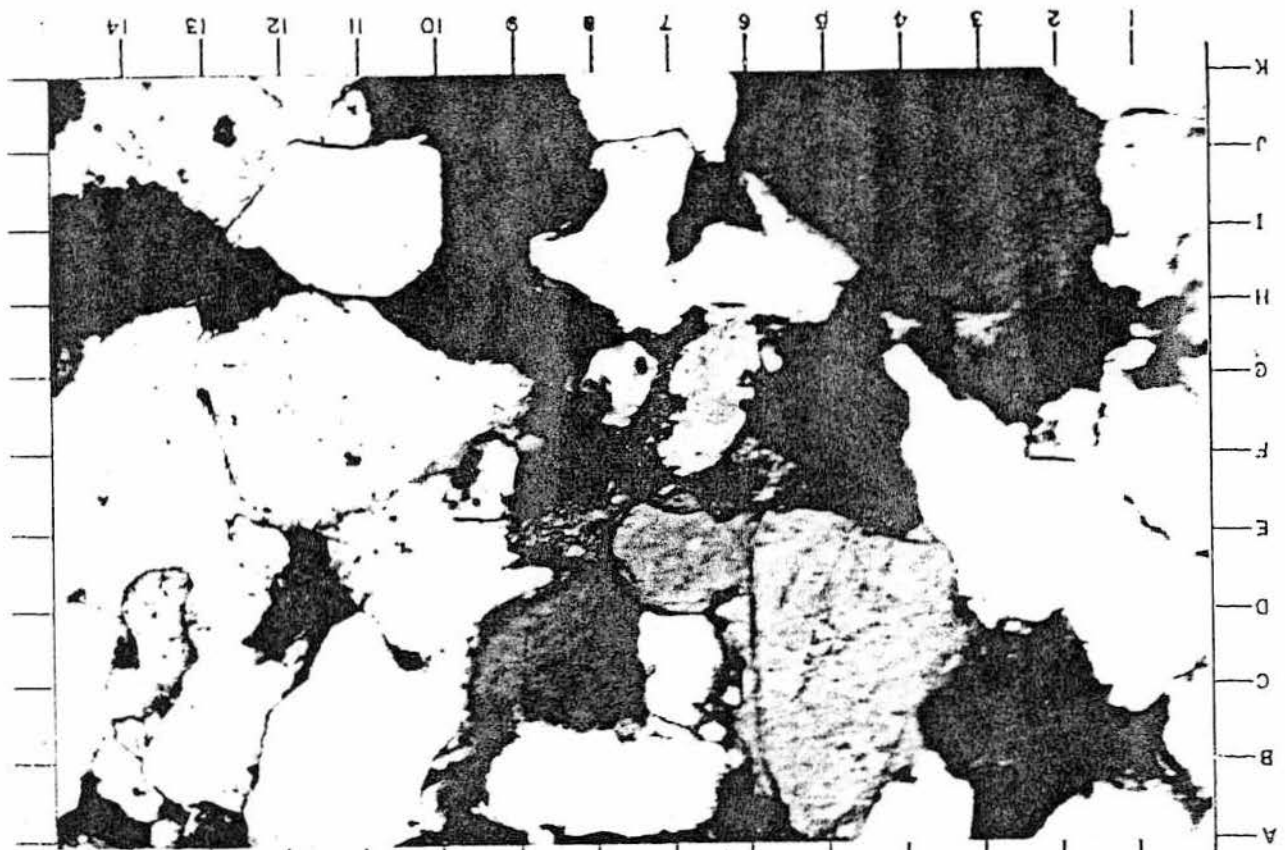
Se ve un mosaico granular de cuarzo subanguloso a subredondeado, cuyo rango en tamaño corresponde a una arena fina a muy fina. Tiene buen calibrado. No se observa cemento alguno. La roca puede considerarse submadura.

La misma muestra

Foto inferior .- 50x .- Nicoles +

Aquí se observan algunos granos de tamaño arena media (2,6-HK; 3,6-AE). Una pizca de esporádico cemento de siderita (?) se observa (6,9-EG).

LAMINA VII



## LAMINA VIII

Muestra CM-10: GNEIS TONALITICO BIOTITICO-HORNBLENDICO

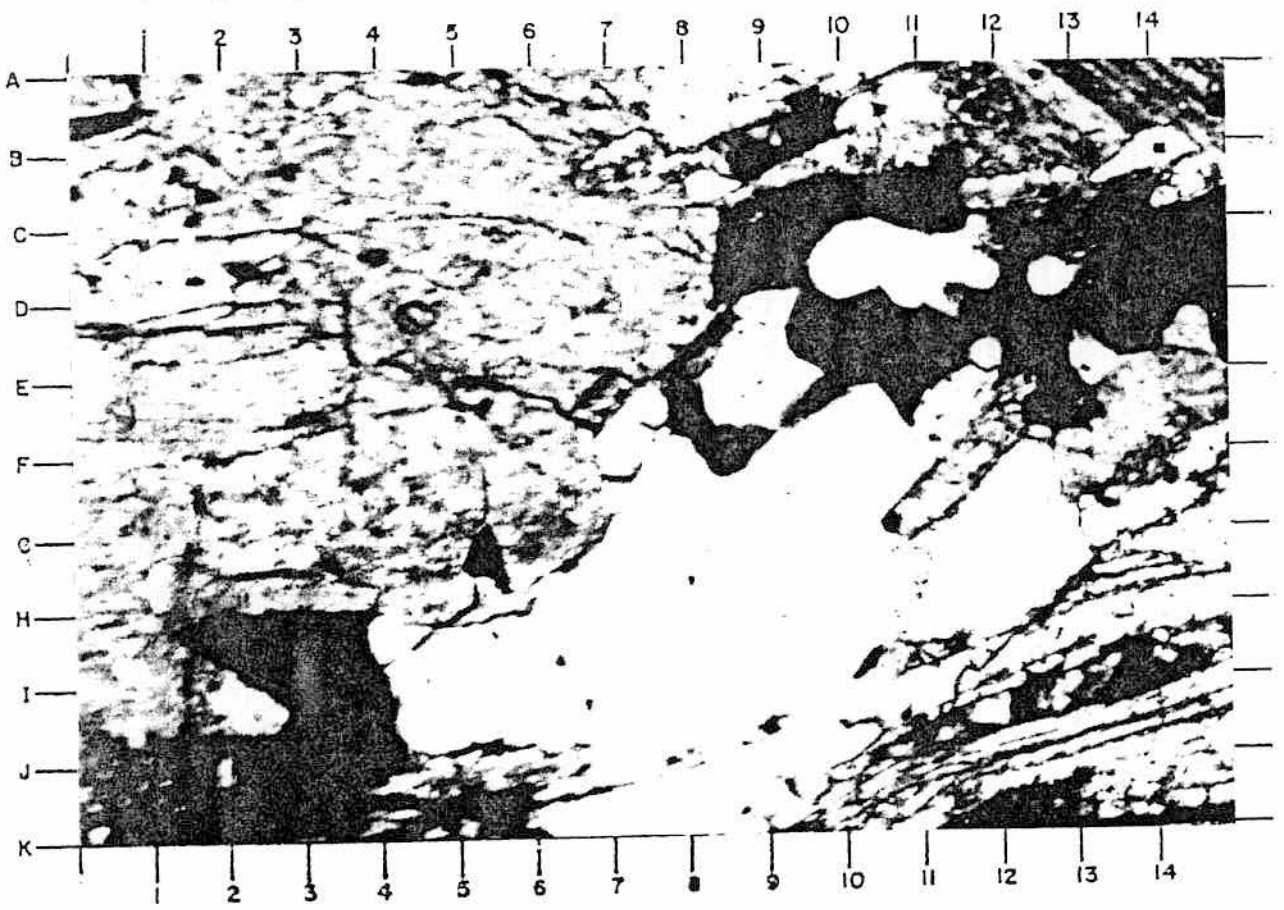
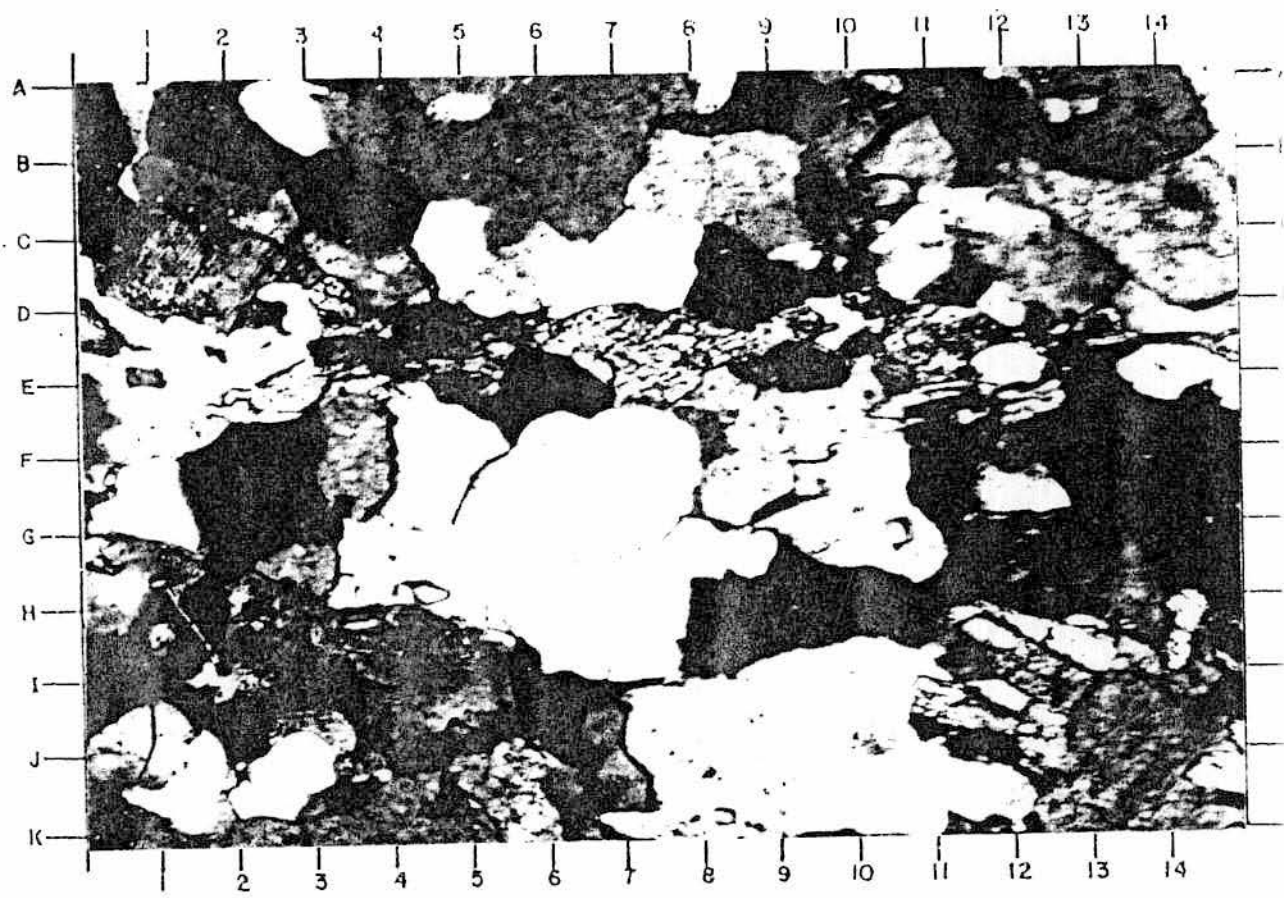
Foto superior .- 50x .- Nicoles +

Cuarzo y plagioclasa (casi sin maclas) están segregados casi granoblásticamente. Hojuelas de hornblenda amarillenta están exfoliadas.

La misma muestra

Foto inferior .- 50x .- Nicoles +

Aquí se observa la disposición laminar o fajeada irregularmente de las biotitas (color anaranjado). Metacristales de plagioclasas, algunos sin maclas, forman concentraciones o segregaciones debido a proceso metamórfico.



## LAMINA IX

Muestra MV-19: GNEIS GRANITICO

Foto superior .- 50x .- Nicoles +

Segregación de granos de cuarzo constituyen un mosaico granoblástico conjuntamente con escasa ortoclasa (10,14-CG).

La misma muestra

Foto inferior .- 50x .- Nicoles +

Se observa una segregación de cuarzo (casi límpido) y ortoclasa (algo sucias o nubosas) en disposición granoblástica.





LAMINA IX

## LAMINA X

Muestra MV-19A: TONALITA BIOTITICA-HORNBLENDICA GNEISICA

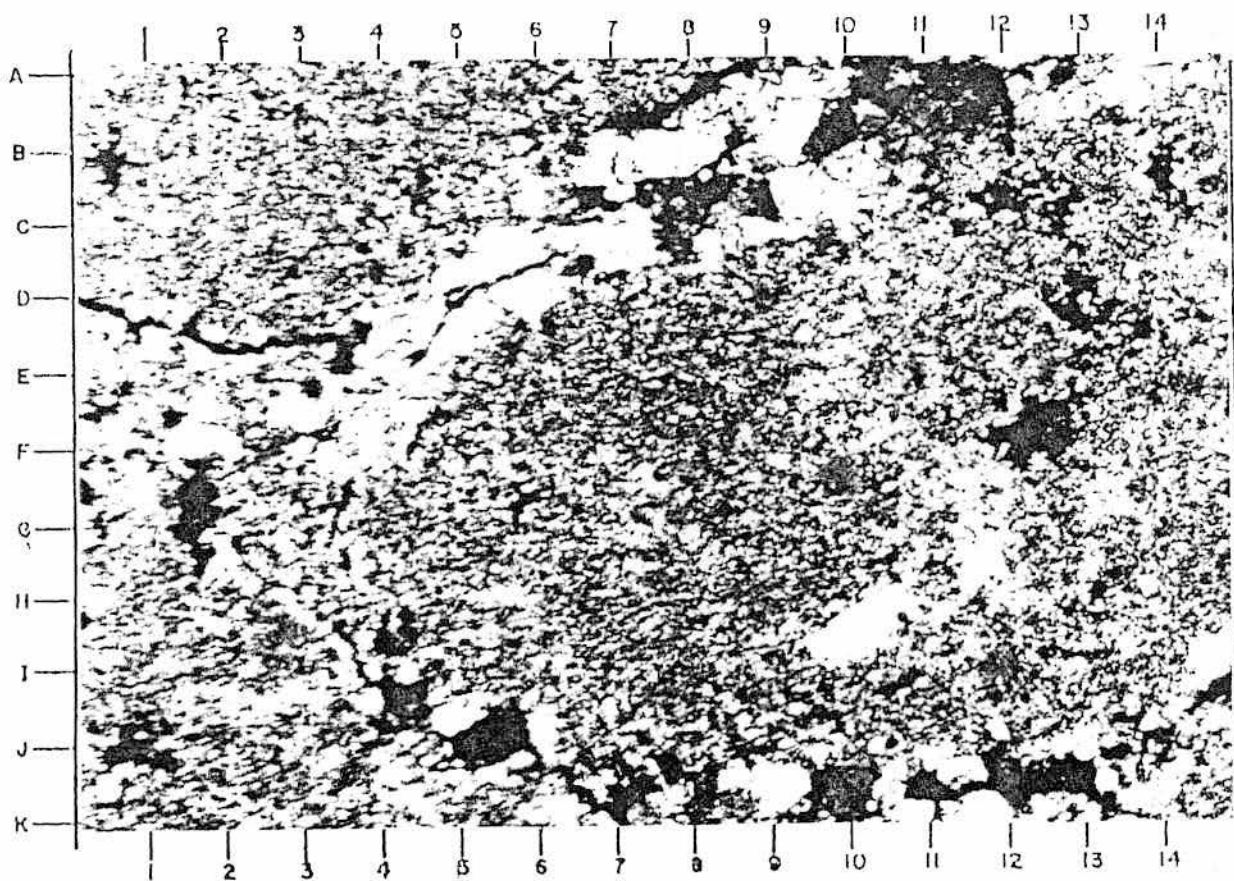
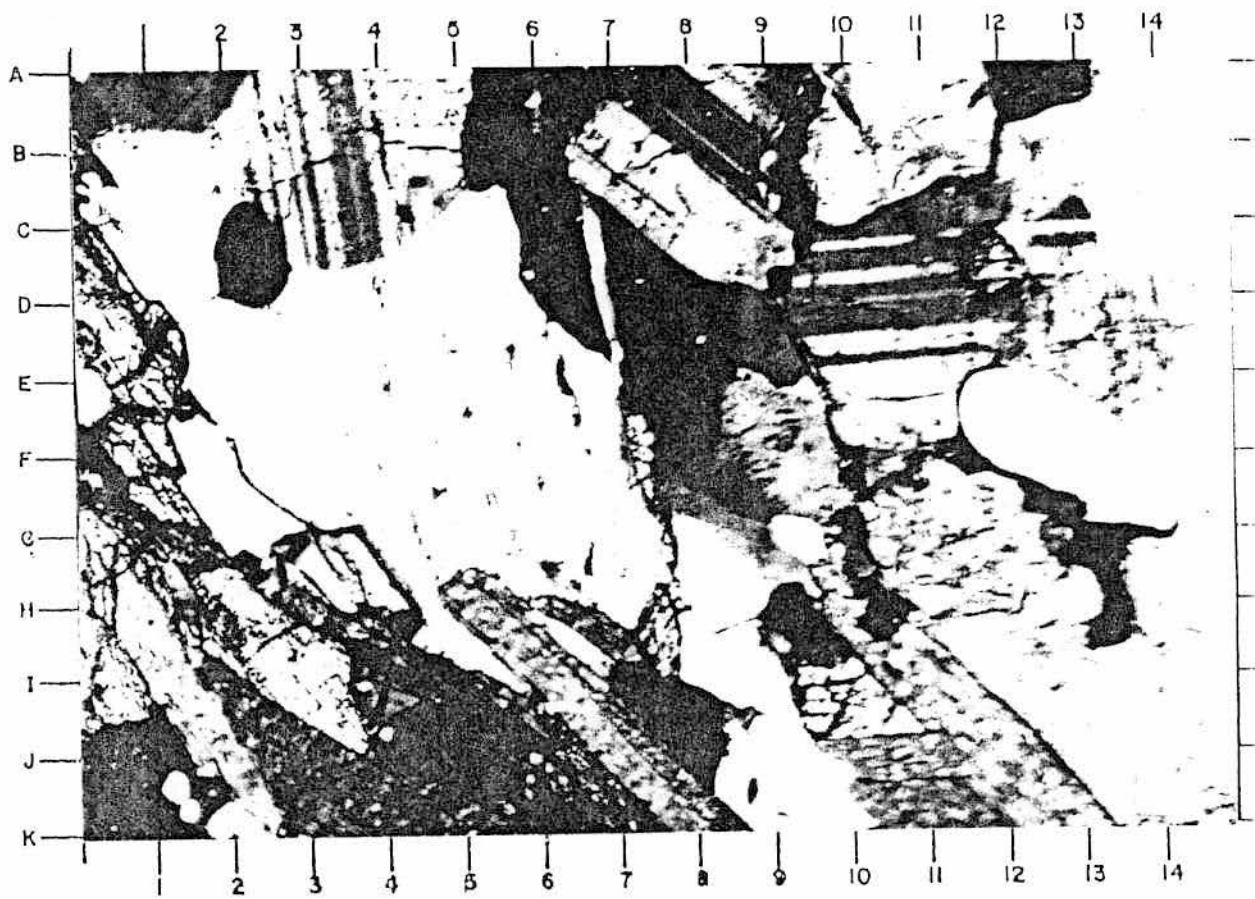
Foto superior .- 50x .- Nicoles +

Se observa una segregación metamórfica de metacristales en disposición de exfoliación (1,13-CK) de las biotitas versus una concentración de plagioclasa + cuarzo.

Muestra MO-004A: CALIZA MICRITICA ALOQUIMICA

Foto inferior .- 50x .- Nicoles +

Se observa pelets constituidos por material micrítico y en parte microesparítico, los que están separados por calcita esparítica (grano más grueso).



LAMINA X

# **PALEONTOLOGIA**

- CUADRO RESUMEN**
- ESTUDIO PALEONTOLOGICO**
- ILUSTRACIONES**

CUADRO RESUMEN

**CUADRANGULOS DE BOLOGNESI (21-ñ) y PUNTIJAO (21-o)  
ESTUDIO PALEONTOLOGICO**

**CUADRO RESUMEN**

MUESTRA	UBICACION		LITOLOGIA	CONT. FOSILIFERO	EDAD	UNIDAD LITOESTRATIG	APENDICE	
	LOCALIDAD	UTM					PAG	LAM
<b>PALEOZOICO SUP</b>								
<b>Permiano Inf</b>								
V-014 (B-25)	Río Catsingari(N)	88543- 05944	Caliza bioclástica gris oscura	-Linoproductus cora (D'ORBIGNY) - Phricodothyris cf.P.septata CHRONIC - Derbya sp.	Wolfcampiano  Wolf-leonardiano	Grupo Copacabana (Permiano inf.)	01	I
V-016 (B-28)	Río Catsingari (N)	88537- 05938	Caliza bioclástica gris negra	- Kozlowskia capaci (D'ORBIGNY) - Composita sp.	Wolf-Leonardiano  Devon.sup-Permiano	Grupo Copacabana (Permiano inf.)	03	I
MV-020 (B-31)	Qda. Kapiroshungari	88645- 05909	Caliza gris oscura a negra	- Dunbarella sp.	Pensilvaniano- Permiano?	Grupo Tarma o Co pacabana(Carboní- fero-Permiano inf)	04	I
GO-11 (B-11)	Qda. Chorinashi	88667- 05914	Caliza	<u>Bryozoa:</u> - Rhombopora sp. - Rhombotripella sp. <u>Echinodermata:</u> - Crinoideos ind.	Permiano inf. Permiano inf.  Permiano	Grupo Copacabana (Permiano inf.)	04	II
GO-17 (B-17)	Qda. Quempitiari	88767- 05894	Caliza gris oscura	<u>Protista:</u> -Tricticites patulus DUNBAR & NEWELL - Nubeculariidae ind. <u>Bryozoa:</u> - Rhombopora sp. <u>Echinodermata:</u> - Placas y espinas de equinoideos ind.	Wolfcampiano  Paleozoico sup.  Permiano inf.  Paleozoico-Cretáceo	Grupo Copacabana (Permiano inf.)	05	III

MUESTRA	UBICACION		LITOLOGIA	CONT. FOSILIFERO	EDAD	UNIDAD LITOSTRATIG	APENDICE	
	LOCALIDAD	UTM					PAG	LAM
<b>CRETACEO</b>								
GO-16 (B-16)	Qda. Quempitari	88765- 05906	Caliza masiva gris clara	No presenta macro ni microfósiles		Paleozoico sup (Posición stratig.)	06	
GO-09 (B-09)	Qda. Chorinashi	88665- 05921	Arenisca calcárea gris verdosa	No presenta macro ni microfósiles		Grupo Goyllaris- quisga (Cretáceo inf.) por litología	06	
GO-15 (B-15)	Qda. Quempitari	88767- 05911	Lutita gris verdosa	<u>Braquiopoda:</u> - Crania sp. <u>Arthropoda:</u> - Decapodo ind. <u>Vertebrata:</u> - Restos de dientes y escamas de peces	Cretáceo-Reciente  Cretáceo sup.-Neógeno  Plioceno-Pleistoceno (probable)	Formación Chonta? (Cretáceo sup.)	06	
<b>CENOZOICO</b>								
GO-22 (P-4 )	Río Tahuanía	88815- 06487	Lodolita gris verdosa	- Fragmentos de corteza de tallos pequeños	Plioceno-Pleistoceno (probable)	Formación Ipururo (probable)	07	
MV-35 (B-35)	Qda. Curahuanía	88714- 05906	Arcilla calcárea rojiza y arena marrón	No presenta macro ni microfósiles		Neógeno - Cuaternario?	07	
MV-40 (B-39)	Qda. Curahuanía	88717- 05897	Arcilla marrón rojiza	No presenta macro ni microfósiles		Probablemente Neógeno	08	
GO-19 (P-1 )	Qda. Shecopeare	88858- 06533	Limolita pardo marrón	No presenta macro ni microfósiles	Neógeno (por litología)	Formación Ipururo?	08	

**ESTUDIO PALEONTOLOGICO**



## ESTUDIO PALEONTOLOGICO

### RESUMEN

La fauna hallada en los cuadrángulos de Bolognesi (21-ñ) y Puntijao (21-o) es escasa, se han determinado y estudiado 13 ejemplares correspondientes a doce muestras.

La mayor parte de los fósiles se encuentran en regular estado de conservación, tanto en moldes internos como externos, predominando la fauna de braquiópodos articulados de las familias: Linoproductidae, Elithyidae, Marginiferidae, Athyrididae y Orthotetidae; los moluscos son escasos, solamente se ha identificado un bivalvo de la familia Pterinopectinidae. Estos han sido colectados en facies calcáreas oscuras que corresponden al Grupo Copacabana de edad Permiano inferior.

En algunas muestras se han realizado secciones delgadas y se ha podido observar microfósiles, tal como: Bryozoarios (Rhombopora sp. Y Rhombotrypella sp.) y Foraminíferos grandes (Triticites patulus DUNBAR & NEWELL, Triticites sp. Y Fusulinas) de edad Wolfcampiano (Permiano inferior).

De los niveles superiores se reporta un braquiópodo inarticulado denominado Crania sp., asimismo, fragmentos de crustáceos del orden Decápoda y restos de escamas y dientes de peces, en secuencias lutáceas de color gris verdoso oscuro, las que no evidencian una edad relativa, ya que estos elementos faunísticos se hallan desde el Cretáceo hasta el Neógeno; sin embargo, litológicamente lo podemos asignar a la Fm. Chonta.

Algunas muestras colectadas no presentan fauna, se les asigna una probable edad por su litología y posición estratigráfica.

La epifauna colectada y estudiada nos indica un ambiente de depositación de aguas someras y de climas cálidos.

A continuación las muestras estudiadas.

### PALEOZOICO SUPERIOR

#### PERMIANO INFERIOR

**CODIGO DE CAMPO:** V-014

**Localidad:** Río Catsingari (Norte); 8854316-0594440

**Litología:** Caliza bioclástica gris oscura

**Observación Macroscópica:** Se observa numerosos moldes internos de las valvas dorsal y ventral de braquiópodos; asimismo algunos elementos conservan su estructura conchular silicificada.

<b>Braquiópoda</b>	<b>Edad</b>
- <i>Linoproductus cora</i> (D'ORBIGNY)	Wolfcampiano
- <i>Phricodothyris</i> cf. <i>P. Septata</i> CHRONIC (Lámina I, Foto 1b y Foto 2)	Wolfcam.-Leonard.
- <i>Derbyia</i> sp. (Lámina I, Foto 1b y Foto 2)	

**Edad y Unidad Litoestratigráfica:** Permiano inferior. Grupo Copacabana.

#### **Distribución Geográfica y Relaciones de edad:**

*Linoproductus cora* (D'ORBIGNY).-Ejemplar cosmopolita colectado tanto en el Pensilvaniano como en el Wolfcampiano.

En el Perú es común hallarlo en capas del Pensilvaniano, así lo tenemos en la Qda. Quishuarani al NE de Muñani (Puno); en Tarma a 2.5 Km. al Oeste de Tarma (entre Tarma y La Oroya); en Cotahuasi (Arequipa); valle de Viscachani (Puno); en el Pongo de Mainique (Cuzco) y a 1 Km. de la desembocadura del río Carbón (Madre de Dios); asimismo en Bolivia y Argentina.

En rocas permianas lo tenemos en Crucero y C° Tacone (Cuadrángulo de Limbani), en Qda. Pisacane (Cuadrángulo de La Rinconada), en el distrito de Nuñoa (Cuadrángulo de Nuñoa), Qda. Huarac Cunca (Cuadrángulo de Macusani) y en Antapampa (Carabaya), todos estos cuadrángulos se ubican en el Dpto. de Puno; en el Cuzco está presente en los estratos que afloran en Canchis y en Villa de San Salvador; en Ayacucho está presente en Huanta y al Norte de Lauricocha. En Bolivia es frecuente la presencia de este espécimen en calizas oscuras que afloran en Apillapampa y que pertenecen al Grupo Copacabana.

A nivel genérico se encuentra distribuido en varios países de Norteamérica, Sudamérica, Europa, Australia, Norte de Africa y Asia tanto en el Carbonífero superior como en el Permiano inferior.

*Phricodothyris* cf. *P. septata* CHRONIC.- Fósil colectado en el Norte del Perú, generalmente al Este y al Sur de Pan de Azúcar (Dpto. de Piura), en facies lutáceas de las Montañas de Los Amotapes de edad Pensilvaniana; pero que en la Cordillera Andina del Sur del Perú (Dpto. de Puno) se hallan en estratos calcáreos del Permiano inferior. Es también común en estos sectores la presencia de formas similares como: *Phricodothyris guadalupensis peruensis* CHRONIC en sedimentos calcáreos de edad Permiano inferior.

A nivel genérico, es un organismo cosmopolita que se halla en Europa y América en rocas del Pensilvaniano y Leonardiano.

*Derbyia* sp.- Ejemplar que se encuentra en sedimentos del Misisipiano y Leonardiano en afloramientos de la Cordillera Andina del Centro y Sur del Perú, en los Dptos. De Junín (Tarma, Pomachaca, etc.), Cuzco, Apurímac y Puno. El fósil reconocido lo asignamos al Permiano inferior, por la asociación faunística hallada.

Otros afloramientos que contienen este género en sedimentos del Permiano inferior se encuentran en Mamuera (4 Km. al NNO de Abancay) y también en las calizas masivas gris que afloran en Pasaje y Hda. Picos a 20 Km. al NO de Abancay y a 17 Km. al Oeste de Abancay; también está presente en Bolivia; y en afloramientos del Pensilvaniano se encuentran en Colombia.

**CODIGO DE CAMPO:** V-016

**Localidad:** Río Catsingari (Norte); 8553714-0593761

**Litología:** Caliza bioclástica de color gris negro, constituyendo una lumaquela.

**Observación Macroscópica:** La muestra presenta numerosos braquiópodos articulados pequeños y de tamaño normal, algunas valvas fragmentadas se encuentran en moldes internos y externos y en secciones transversales y longitudinales de los mismos, reconociéndose la siguiente fauna:

<b>Braquiópoda</b>	<b>Edad</b>
- <i>Kozlowskia capaci</i> (D'ORBIGNY) (Lámina I, Foto 3)	Wolfcamp.-Leonard.
- <i>Composita</i> sp. (Lámina I, Foto 3)	Devon. sup. -Permiano

**Edad y Unidad Litoestratigráfica:** Permiano inferior. Grupo Copacabana

**Distribución Geográfica y Relaciones de Edad:**

*Kozlowskia capaci* (D'ORBIGNY).- Braquiópodo pequeño, cuya evidencia se manifiesta desde el Misisipiano en Norteamérica, pero que también se encuentra en sedimentos calcáreos del Pensilvaniano.

En el Perú están mayormente restringidos al Sur, en sedimentos del Permiano inferior, calizas del Grupo Copacabana, así lo tenemos en el Dpto. de Puno en los cuadrángulos de Macusani, La Rinconada, Nuñoa, Sicuani y también a 4 Km. al SE de Marangani y en Tinta, lo mismo en Canchis (Cuzco).

En localidades cercanas a Tarma se han colectado formas similares, pero mucho más grandes que las del Sur.

*Kozlowskia capaci*, es un fósil común en las calizas oscuras del Copacabana que aflora en el Sur del Perú y continúa al Norte de Bolivia.

Este espécimen es un organismo cosmopolita que comprende el Carbonífero y Permiano inferior tal como lo evidencian los ejemplares hallados en Norteamérica. En Europa y Asia se tiene en sedimentos del Carbonífero superior.

*Composita* sp.- Elemento faunístico cosmopolita que habitó los mares del Devoniano superior hasta el Permiano. En el Perú se ha reportado especímenes de este ejemplar a 4 Km. al SE de Marangani, donde son raros; su presencia es común a 1.5 Km. de Sicuani y a 12 Km. al NO del mismo lugar.

Asímismo se ha hallado en la Hda. Tio en el valle de Vilcanota; en el C° Ampay a 7 Km. al NO de Abancay; en el C° Picchu cerca a Huascata y en Huanta en el sector Sur central del Perú. Este ejemplar también está presente en los cuadrángulos de Macusani, La Rinconada y Limbani. En estos lugares se ha colectado en calizas del Grupo Copacabana.

**CODIGO DE CAMPO: MV-020**

**Localidad:** Qda. Kapiroshungari; 8864540-0590913

**Litología:** Caliza gris oscura a negra de grano fino.

**Observación Macroscópica:** La muestra presenta solamente un fragmento del molde interno de la valva derecha de un bivalvo de tamaño regular, con ornamentaciones muy notorias.

<b>Bivalvia</b>	<b>Edad</b>
- <i>Dunbarella</i> sp. (Lámina I, Foto 4)	Pensilvaniano - Permiano?

**Edad y Unidad Litoestratigráfica:** Carbonífero-Permiano inferior?  
Grupo Tarma o Copacabana

**Distribución Geográfica y Relaciones de Edad:**

*Dunbarella* sp.- Bivalvo identificado por primera vez en el Perú en secuencias calcáreas de edad Pensilvaniana que inclusive podría alcanzar al Permiano inferior. En Norteamérica se presenta en estratos del Misisipiano y Pensilvaniano que afloran al Sur de los Apalaches y en el valle del Misisipi; lo mismo ocurre en Europa.

**CODIGO DE CAMPO: GO-11**

**Localidad:** Qda. Chorinashi; 8866717-0591383

**Litología:** Caliza

**Observación Macroscópica:** Se aprecian secciones de pedúnculos de crinoideos en matriz calcítica, reemplazados por finos cristales de dolomita; asimismo secciones de briozoarios y placas de equinoideos.

La muestra en sección delgada presenta secciones de microfósiles en una matriz constituida por caliza micrítica reemplazada por finos cristales de dolomita, cuarzo y sílice. La fauna es la siguiente:

<b>Bryozoa</b>	<b>Edad</b>
- <i>Rhombopora</i> sp. (Lámina II, Fotos 1,2)	Permiano inferior
- <i>Rhombotrypella</i> sp.	Permiano inferior
<b>Echinodermata</b>	
- Crinoideos ind. (Lámina II, Foto 3)	Permiano

**Edad y Unidad Litoestratigráfica:** Permiano inferior. Grupo Copacabana

### Distribución Geográfica y Relaciones de Edad:

*Rhombopora sp.*- Briozoario común en sedimentos calcáreos donde aflora el Grupo Tarma y Copacabana, siendo abundante en esta última unidad, como la hallada en Picchu cerca a Huascatay. A nivel continental está presente en rocas del Permiano de Argentina (Chubut); en Bolivia (Apillapampa) en el Grupo Copacabana. Además en localidades como Nebraska, Australia en facies de edad Permiano inferior; valle del Misisipi, Nuevo Méjico (Magdalena), Nevada y otras regiones de Norteamérica se ha colectado tanto en estratos del Carbonífero superior como del Permiano.

*Rhombotrypella sp.*- Ejemplar colectado en Europa en rocas del Carbonífero, pero que en Sudamérica se ha determinado asociado a la *Rhombopora* de edad Permiano inferior.

*Crinoideo ind.*- Es una clase que se halla en diversas biofacies; así se tiene en varias localidades que comprenden desde el Devoniano al Cretáceo superior.

### CODIGO DE CAMPO: GO-17

**Localidad:** Qda. Quempitiari; 8876712-0589414

**Litología:** Caliza gris oscura de grano fino, con venillas de calcita.

**Descripción Macroscópica:** Roca de color gris oscuro, consolidada, reacciona al HCl, se observa en superficie secciones de ostracodos, briozoarios y equinoideos.

La determinación se ha realizado en sección delgada presentando la siguiente forma:

Protista	Edad
- <i>Triticites patulus</i> DUNBAR & NEWELL (Lámina III, Foto 1)	Wolfcampiano
- Nubeculariidae ind. (Lámina III, Foto 2)	Paleozoico sup.
Bryozoa	
- <i>Rhombopora sp.</i>	Permiano inf.
Echinodermata	
- Placas y espinas de equinoideos ind.	Paleozoico-Cretáceo

**Edad y Unidad Litoestratigráfica:** Permiano inferior. Grupo Copacabana

### Distribución Geográfica y Relaciones de Edad:

*Triticites patulus* DUNBAR & NEWELL.- Se halla en la zona Sur central y Sur del Perú, ha sido colectado en afloramientos del Permiano inferior que se encuentran en la Hda. Carmelina ubicada a 3 Km. Al SE de San Salvador y a 25 Km. Al Este del Cuzco: en C° Ampay a 7 Km. Al NNO de Abancay; en Huanta a 15 Km. Al EN y en el cuadrángulo de Limbani. Está presente en secuencias calcáreas del Pensilvaniano como la colectada en Cháaparra y Qda. Pampa Lobos (Arequipa).

A nivel mundial se tiene en EE.UU., Canadá, China, Japón, Rusia, Perú y Chile.

*Rhombopora sp.*- Este fósil ha sido detallado en GO-11.

**CODIGO DE CAMPO: GO-16**

**Localidad:** Qda. Quempitiari; 8876476-0590637

**Litología:** Caliza masiva de color gris claro, con venillas de calcita.

**Observación Macroscópica:** No se observa macrofauna y microfauna.

**Edad y Unidad Litoestratigráfica:** Por posición estratigráfica en relación de muestras, la podemos asignar al Paleozoico superior.

## MESOZOICO

### CRETACEO

**CODIGO DE CAMPO: GO-09**

**Localidad:** Qda. Chorinashi; 8866506-0592088

**Litología:** Arenisca calcárea de grano medio a grueso de color gris verdoso.

**Descripción Macroscópica:** Material consolidado, color gris en las cuales se observan granos subangulosos de tamaño medio constituidos por cuarzo, fragmentos líticos, micas y óxidos de fierro.

Esta arenisca se halla entrecruzada por venillas con carbonatos.

**Análisis Micropaleontológico:** La muestra preparada por disgregación mecánica y en sección delgada fue observada y estudiada micropaleontológicamente, no encontrándose microfósiles.

**Edad y Unidad Litoestratigráfica:** Por su litología se le puede asignar al Cretáceo inferior, Grupo Goyllarisquizga.

**CODIGO DE CAMPO: M-15**

**Localidad:** Qda. Quempitiari; 8876715-0591144

**Litología:** Lutita gris verdosa, que presenta oxidaciones.

**Observación Macroscópica:** La fauna es escasa, presentándose pequeños moldes internos y algunos fragmentos de organismos marinos mal conservados (escamas y dientes fragmentados de peces).

	<b>Braquiopoda</b>	<b>Edad</b>
- Crania sp.		Cretáceo-Reciente
	<b>Arthropoda</b>	
- Decápodo ind.		Cretáceo sup.-Neógeno
	<b>Vertebrata</b>	
- Restos de dientes y escamas de peces		Cretáceo sup.-Neógeno

**Edad y Unidad Litoestratigráfica:** Cretáceo superior. Probablemente de la Fm. Chonta

**Distribución Geográfica y Relaciones de Edad:**

*Crania sp.*- Braquiópodo pequeño inarticulado, cosmopolita que comprende generalmente desde el Cretáceo al Reciente, pero podría alcanzar al Carbonífero.

A este ejemplar se le asigna una edad Cretáceo superior por el carácter litológico de la muestra.

Se encuentra en afloramientos de Norteamérica y Sudamérica de edad Cretácea.

Las formas de decápodos indeterminados y los restos de escamas y dientes de peces le asignamos esta edad por estar asociado al fósil antes señalado, ya que no presentan una morfología adecuada para una identificación exacta.

**CENOZOICO**

**CODIGO DE CAMPO:** GO-22

**Localidad:** Río Tahuanía; 8881460-0648685

**Litología:** Lodolita gris verdosa.

**Observación Macroscópica:** Fragmentos de corteza de tallos pequeños.

**Edad Probable:** Plioceno-Pleistoceno

**CODIGO DE CAMPO:** MV-035

**Localidad:** Qda. Curahuanía; 8871371-0590640

**Litología:** Arcilla calcárea de color rojizo. También presenta arena de grano fino de color marrón oscuro.

**Descripción Macroscópica:** La muestra está compuesta por fragmentos de diferente litología:

- Arenisca, material semiconsolidado de color gris rojizo en superficie, contiene granos de forma angulosa a subangulosa constituidos por cuarzo, fragmentos líticos, feldespatos, micas y óxidos de hierro. Presenta textura granular fina.

- Lodolita, material consolidado de color marrón rojizo, de grano muy fino en la cual se hallan incluidos pequeños fragmentos de arcilla de color gris.

**Análisis Micropaleontológico:** Por la naturaleza de la roca se estimo conveniente preparar la muestra por dos métodos para su observación y estudio. a) Disgregación mecánica. b) En sección delgada. No se observa contenido de microfósiles en ninguno de los dos casos.

**Edad y Unidad Litoestratigráfica:** Neógeno - Cuaternario?

**CODIGO DE CAMPO: MV-040****Localidad:** Qda. Curahuania; 8871690-0589680**Litología:** Arcillas de color marrón rojizo.**Descripción Macroscópica:** Material semiconsolidado, de color marrón brunáceo, de grano muy fino en la cual se distinguen pequeños cristales de carbonatos.**Análisis Micropaleontológico:** Fue preparado por disgregación mecánica para su observación y estudio, no encontrándose microfósiles.**Edad y Unidad Litoestratigráfica:** Probablemente del Neógeno.**CODIGO DE CAMPO: GO-19****Localidad:** Qda. Shecopeare; 8885831-0653310**Litología:** Limolita pardo marrón**Observación Macroscópica:** No se observa microfauna**Edad Probable:** Por litología, probablemente Neógeno, Formación Ipururo.PALEOECOLOGIA

La fauna del Permiano inferior correspondiente al Grupo Copacabana permite reconocer facies de poca profundidad a moderada, la cual está constituida de calizas oscuras, de olor ligeramente fétido debido a una pobre oxigenación.

Los foraminíferos calcáreos y grandes como triticites y los briozoarios como: Rhombopora sp. Y Rhombotrypella sp. Son comunes en regiones cálidas y en aguas de poca profundidad a superficiales. Los braquiópodos reconocidos son también comunes en facies calcáreas, se encuentran en aguas cálidas, templadas y viven en la región bentónica de la zona nerítica.

Los organismos fósiles del Cretáceo, fragmentados y mal conservados (escamas y dientes de peces y decápodos) sugieren un fuerte oleaje en la cuenca de depositación de esa época y que fueron arrastrados por corrientes marinas hasta profundidades moderadas. El espécimen Crania sp. Ha estado confinado a vivir desde la zona de marea hasta los 200 m. de profundidad, es decir en aguas someras tal como lo demuestran algunos especímenes de este género.

Además los decápodos son los fósiles más comunes y se conservan en depósitos preferentemente marinos.



ILUSTRACIONES

## LAMINA I

### PALEOZOICO SUPERIOR

#### Permiano Inferior

**Foto N° 1** a)- Phrycodothyris cf. P. Septata CHRONIC X 1.1  
b)- Derbyia sp.  
Molde interno de la valva dorsal. En la parte superior se observa fragmento de la valva dorsal de Linoproductus cora

MUESTRA: V - 014

EDAD: Permiano inferior

UNIDAD LITOESTRATIGRAFICA: Grupo Copacabana

**Foto N° 2.** - Derbyia sp.  
Molde interno de la valva dorsal

MUESTRA: V - 014

EDAD: Carbonifero - Permiano

UNIDAD LITOESTRATIGRAFICA: Grupo Copacabana

**Foto N° 3** - Kozlowskia capaci (D'ORBIGNY) X 1.5  
- Composita sp.  
Sección transversal y longitudinal de la valva ventral y dorsal.

MUESTRA: V -016

EDAD: Leonardiano - Wolfcampiano

UNIDAD LITOESTRATIGRAFICA: Grupo Copacabana

**Foto N° 4** - Dunbarella sp.  
Molde interno de la valva derecha

MUESTRA: MV - 020

EDAD: Pensilvaniano - Wolfcampiano

UNIDAD LITOESTRATIGRAFICA: Grupo Tarma o Grupo Copacabana.

LAMINA I

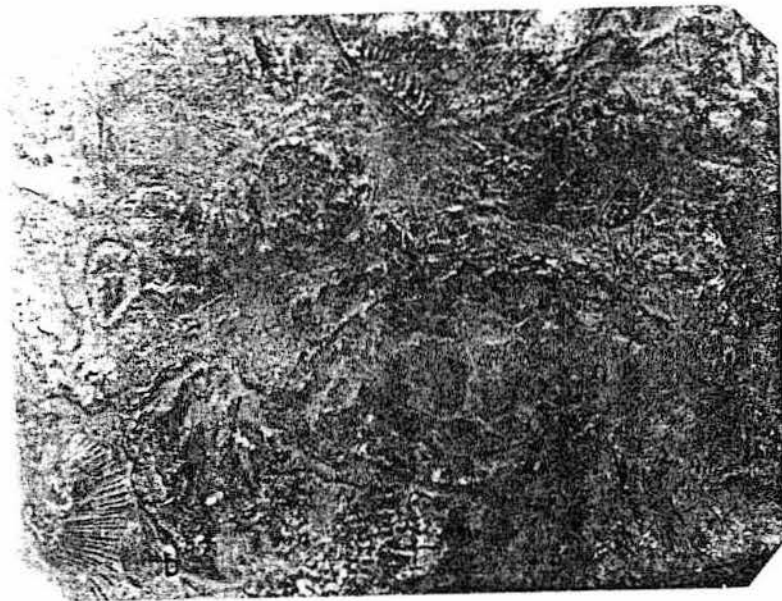


Foto N° 1

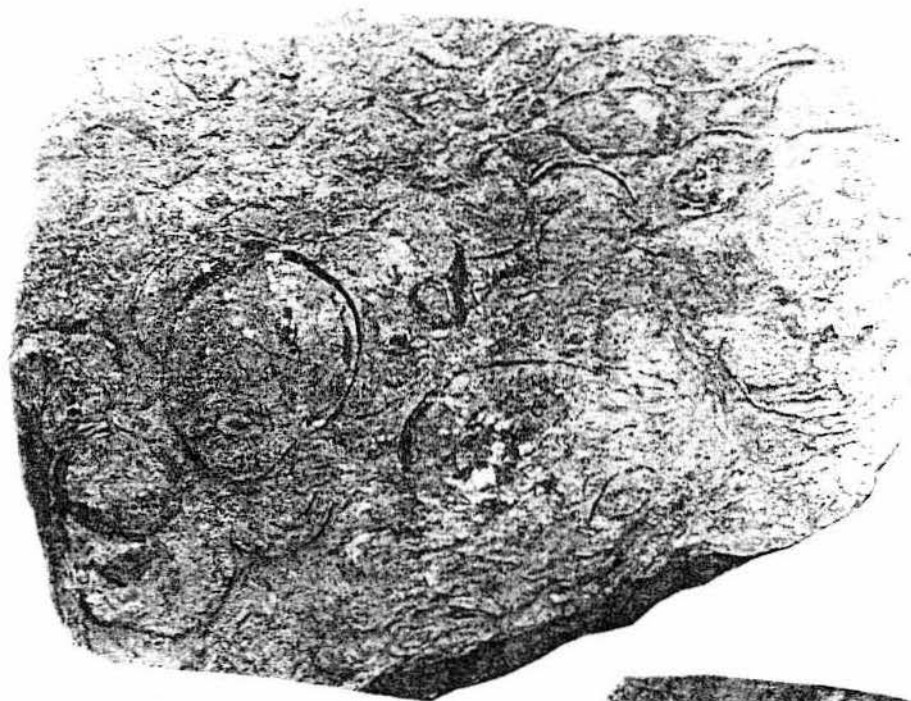


Foto N° 2

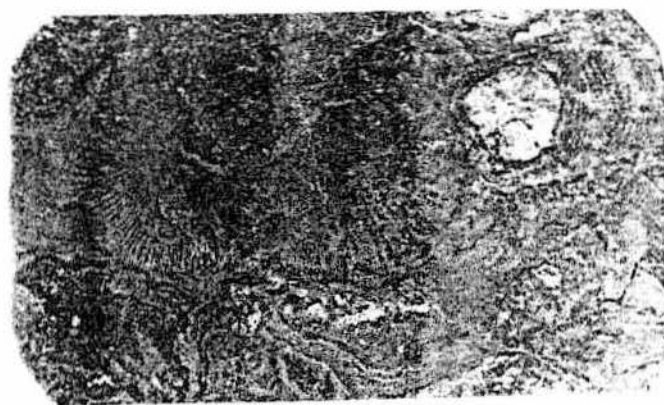


Foto N° 3

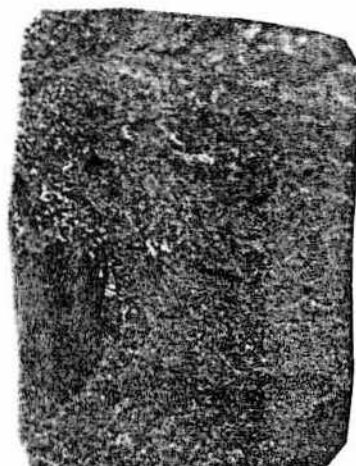


Foto N° 4

## LAMINA II

### PALEOZOICO SUPERIOR

#### Permiano Inferior

- Foto N° 1      - Rhombopora sp. X 75  
Sección transversal
- MUESTRA: GO -11  
EDAD: Permiano inferior  
UNIDAD LITOESTRATIGRAFICA: Grupo Copacabana
- 
- Foto N° 2      - Rhombopora sp. X 75  
Sección longitudinal
- MUESTRA: GO - 11  
EDAD: Permiano inferior  
UNIDAD LITOESTRATIGRAFICA: Grupo Copacabana
- 
- Foto N° 3      - Crinoideo ind. X 150  
Sección transversal de pedúnculo
- MUESTRA: GO - 11  
EDAD: Permiano  
UNIDAD LITOESTRATIGRAFICA: Grupo Copacabana

LAMINA II

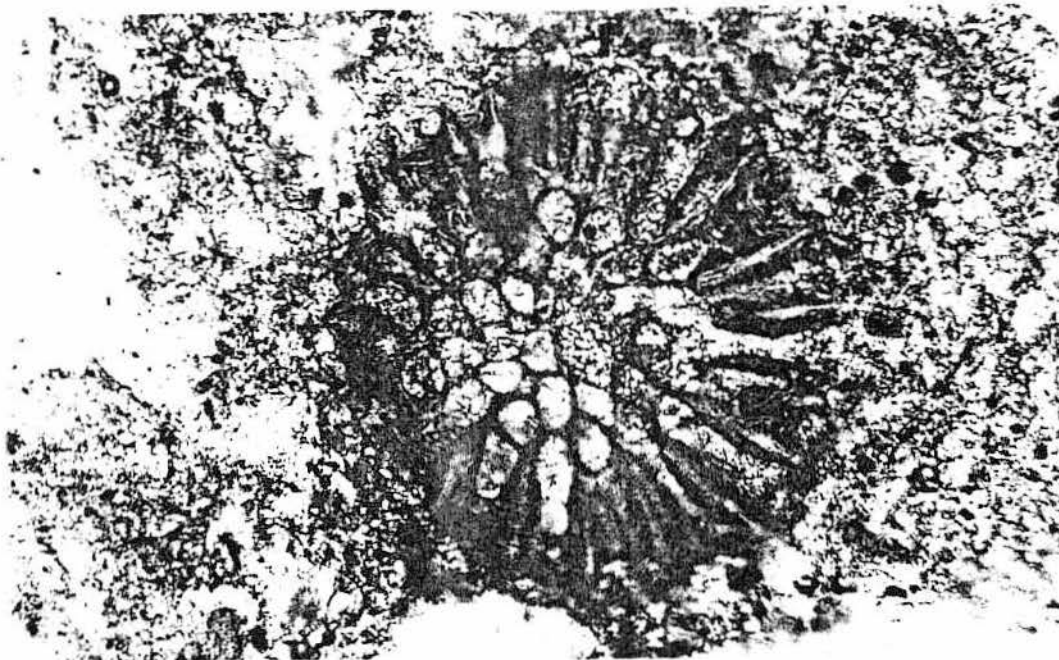
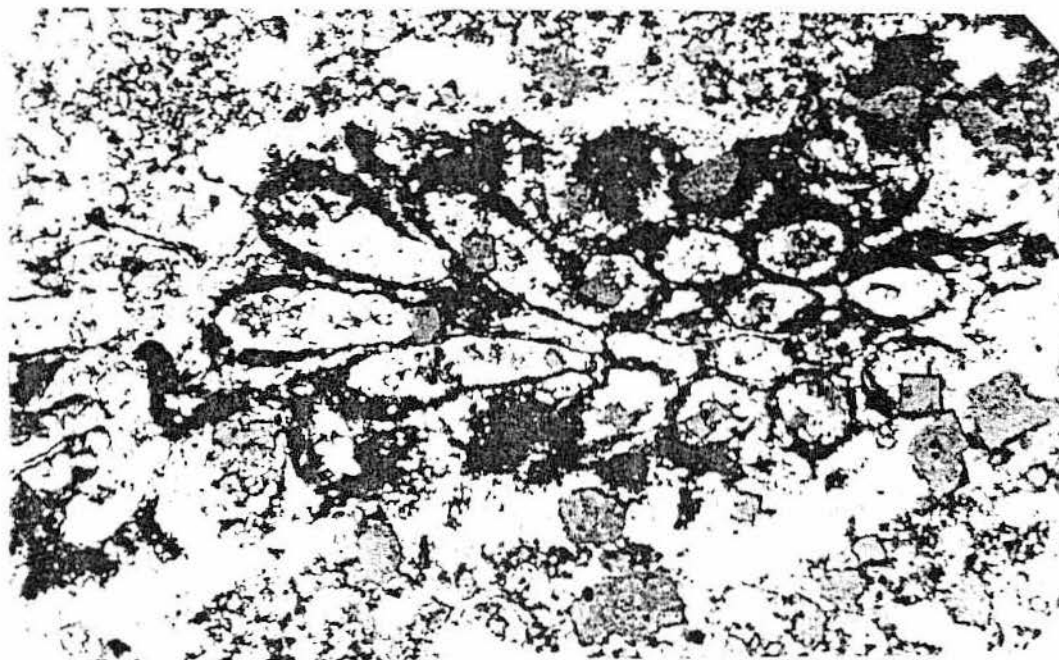
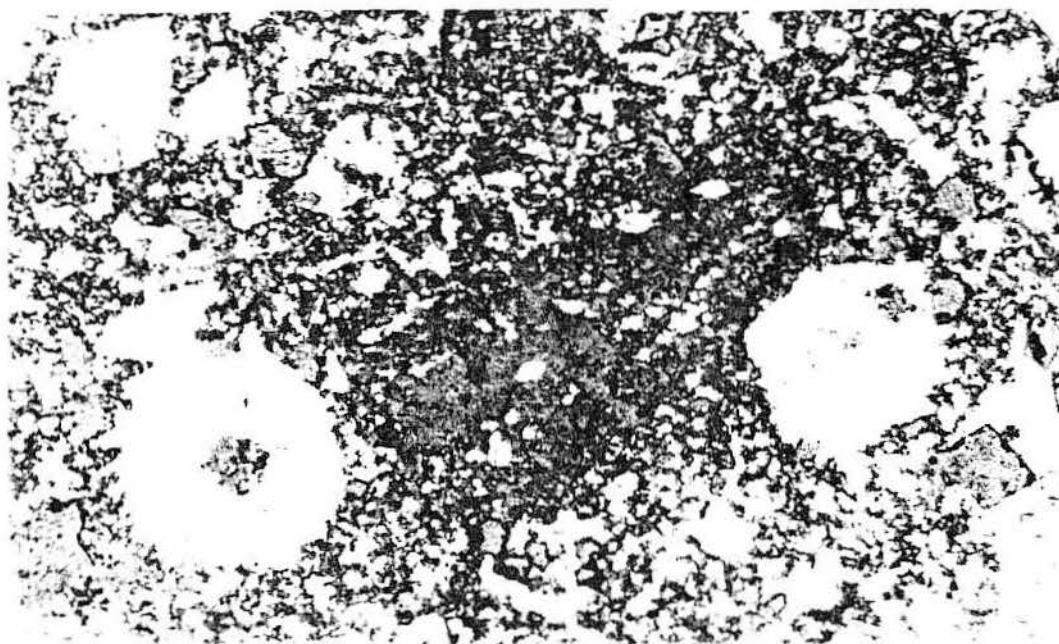


Foto N



Foto



Foto

## LAMINA III

### PALEOZOICO SUPERIOR

#### Permiano inferior

Foto N° 1 - *Triticites patulus* DUNBAR & NEWELL X 150  
Sección transversal

MUESTRA: GO - 17

EDAD: Wolfcampiano (Pérmico inferior)

UNIDAD LITOESTRATIGRAFICA: Grupo Copacabana

Foto N° 2 - *Nubeculariidae* ind. X 150  
Sección

MUESTRA : GO - 17

EDAD: Paleozoico superior

UNIDAD LITOESTRATIGRAFICA: Grupo Copacabana

LAMINA III

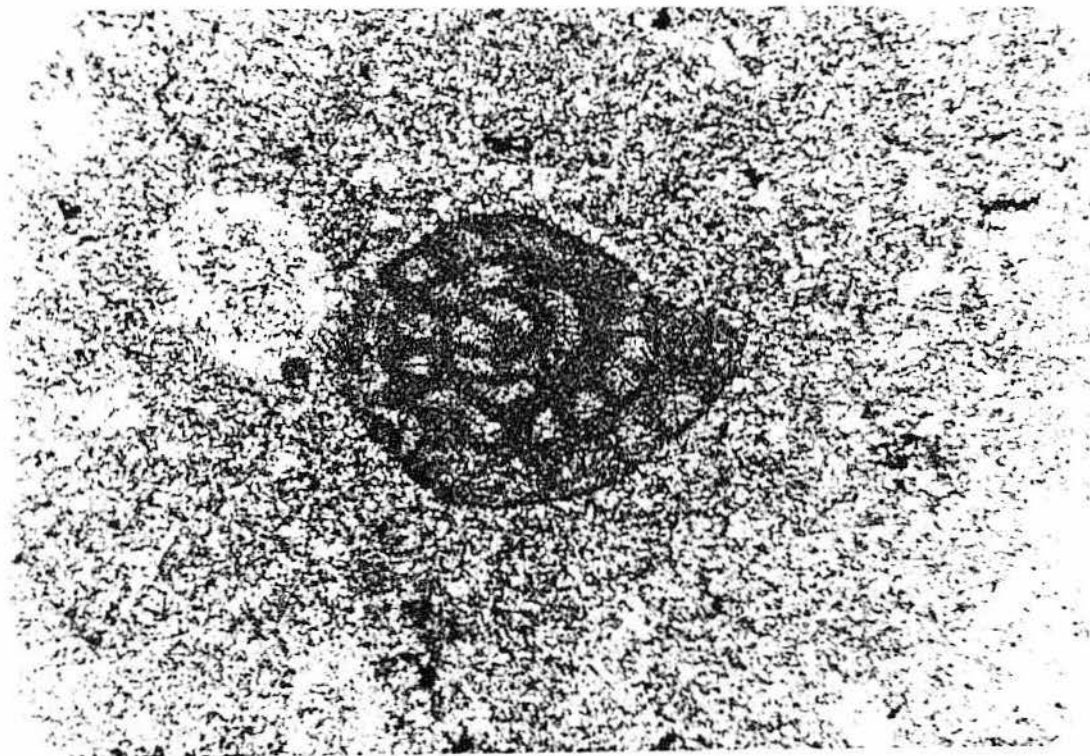
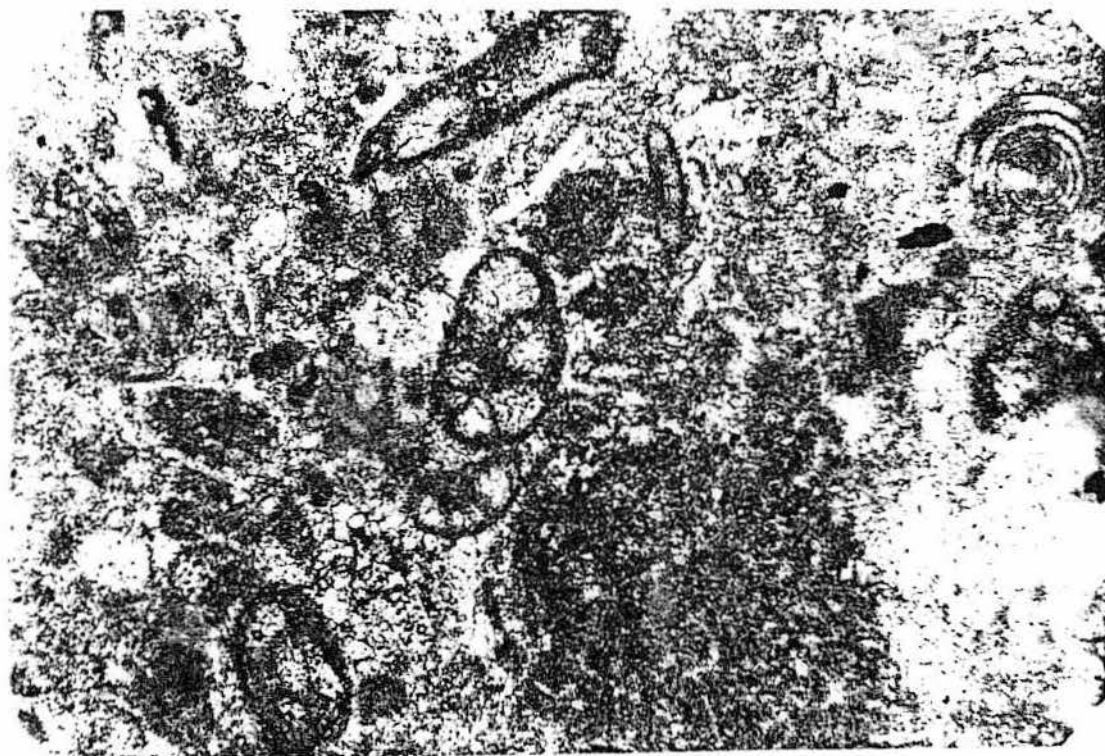


Foto N



Foto