

RECONOCIMIENTO GEOLOGICO EN EL CURSO MEDIO DEL RIO HUALLAGA

Por

Alfredo Rosenzweig ()*

SUMARIO

Introducción

Condiciones y método de trabajo

Agradecimientos

Geografía

Estratigrafía

Columna estratigráfica

Jurásico

Calizas Liásicas

Formación Chapiza

Chapiza basal

Chapiza propiamente dicho

Cretácico

Formación Agua Caliente

Transición

Areniscas finas y medianas

Lodolitas marinas

Arenisca conglomerática

Formación Chonta

Formación Areniscas de Azúcar

Terciario

Capas rojas

(*) Geólogo, Petrolera Peruana S. A. Las interpretaciones, especialmente estructurales, son personales y de exclusiva responsabilidad del autor.

Geología estructural

Fallas

Plegamientos

Domos de sal

Geomorfología

Generalidades

Terrazas y rejuvenecimiento

Malos pasos

Exudaciones y emanaciones de petróleo

Bibliografía

Extracto

La región del Curso Medio del río Huallaga es aquella en la que el río corta los últimos contrafuertes de la Cordillera Oriental.

Están expuestos 11,000 metros de sedimentos que abarcan desde el Jurásico hasta el Pleistoceno, estando en la base intruídos por domos de sal. Los sedimentos cretácicos son más litorales hacia el Este. La zona está estructuralmente disturbada por fallas de gran desplazamiento.

Se conocen varias exudaciones de petróleo y emanaciones de gas en el área examinada.

Abstract

The middle course of the Huallaga River is that part of the river which cuts through the last spurs of the Cordillera Oriental.

Sedimentary rocks total 11,000 meters in thickness and range in age from Jurassic to Pleistocene. Salt domes intrude the basal beds. The Cretaceous sediments are more littoral towards the east. Structurally the rocks are cut by faults of large displacement.

Various oil and gas seeps are known in the area.

INTRODUCCION

El propósito de este estudio es la investigación geológica de esta zona con miras a sus posibilidades petroleras. El único estudio anterior publicado es el de Kummel (1948), que además del Ucayali abarca también esta región. El presente estudio es el resultado de trabajos de campo durante los meses de julio, agosto y setiembre de 1951.

Condiciones y Método de Trabajo

Las condiciones de trabajo son sumamente duras. El trabajo geológico en la selva requiere caminar continuamente en las quebradas con el agua muchas veces hasta la cintura. La región es montañosa y cubierta de vegetación espesa. Las quebradas son muy empinadas con frecuentes caídas de agua y pozos profundos. Por esta razón nos hemos visto a menudo imposibilitados de llegar hasta los sitios que hubiéramos creído convenientes. Sin embargo, subimos casi todas las quebradas importantes para nuestro trabajo.

El personal lo constituía el autor, su asistente Sr. A. Hoempler y 7 — 11 peones, de acuerdo con las circunstancias (1 cocinero, 1 ayudante de cocina y el resto cargueros). Para el transporte de material y personal en el río Huallaga usamos canoas a remo y balzas.

El trabajo topográfico de control estuvo en su mayor parte a cargo del Sr. A. Hoempler. Se levantó poligonales por medio del paso y la brújula, con excepción de los lugares del río Huallaga donde esto no fué posible. En estos sitios era necesario estimar las distancias. Al considerar la estratigrafía hay que tener en cuenta que estos métodos sólo son aproximados. Para el control de nuestros levantamientos contamos con un plano 1: 100,000 del Servicio Aerofotográfico Nacional confeccionado de fotografías Trimetrogón.

El autor hizo las investigaciones geológicas, beneficiándose con el conocimiento de la región del Sr. A. Hoempler quien la había visitado en ocasiones previas. Se contó con fotografías Trimetrogón del U. S. A. A. F., que cubría el área. Desgraciadamente no tuvimos aérofotografías verticales.

Las identificaciones de los macrofósiles fueron hechas por la Srta. Rosalvina Rivera, paleontóloga del Instituto Geológico del Perú.

Agradecimientos

El autor queda adeudado a los miembros del Directorio de la Compañía Peruana de Petróleo "El Oriente" por hacer posible y costear el presente trabajo. Así mismo expresa su gratitud al Sr. Ing° A. Rizo Patrón, Director del Instituto Nacional de Investigación y Fomento Mineros, quien lo destacó para este estudio y al Sr. Ing° J. A. Broggi, Director del Instituto Geológico, por las facilidades prestadas durante el transcurso de las investigaciones geológicas.

GEOGRAFIA

La zona de nuestro estudio es aquella en la que el río Huallaga corta los últimos contrafuertes de la Cordillera Oriental para entrar al Llano Amazónico, entre los pueblos de Shapaja y Achinamiza. Después de fluir hacia el Sur, en nuestra área el río cambia su rumbo hacia el este. Está íntegramente en el departamento de San Martín, provincia de San Martín.

La zona es montañosa, pues pertenece a la Cordillera Oriental. El relieve es considerable. El cerro más elevado es el Curiyacu con 1,300 m. de elevación o sea 1,150 m. sobre el río. Hay dos sistemas de montañas: En el este de nuestra área, el que va de NNW-SSE pasando el este de Tarapoto y es cortado por el Huallaga en el pongo de Vaquero y en el norte y oeste de nuestra área, el que va de W-E comenzando en el domo de Tiraco, siguiendo al norte y paralelo al Huallaga por un gran trecho y es cortado por éste en los pongos de Aguirre y Achinamiza.

El río Huallaga no tiene afluentes importantes en nuestra zona, exceptuando el río Mayo, situado al W de la zona estudiada, sólo tiene quebradas afluentes. Las quebradas del norte son en general más empinadas y accidentadas que las del sur, pues los cerros elevados al norte están cerca del río. Las del sur son usualmente anchas y largas ya que sus cerros cabece-

ras están lejos, especialmente Chipaote y Callanayacu. El Huallaga tiene un ancho promedio de 900 metros y pendiente de 2,67 m/km., pero al entrar al Llano Amazónico en Leticia, el ancho duplica y la pendiente disminuye muchísimo.

La vegetación es espesa, con toda la variedad de árboles y arbustos de nuestra selva. El clima es caluroso durante el día pero fresco en las noches.

La región está bastante poblada. La ciudad de Tarapoto (13,000 habitantes), capital de la provincia, se encuentra a 13 km. al NW del área estudiada. Yurimaguas está a 130 km. río abajo de Leticia. Centros poblados existen a lo largo de todo el río: Shapaja con 1,500 habitantes, Chazuta con 2,000 habitantes y otros pequeños en Callanayacu, Arpa, Aguirre, Achinamiza, Leticia, etc. Los primeros dos son capitales de distrito y tienen oficina de telégrafos y correos, puesto de Guardia Civil, etc.

La principal arteria de comunicación la constituye el Huallaga. Es traficado continuamente por balzas que bajan desde Tingo María y el Alto Huallaga. Balzas hasta de 2 ½ a 3 toneladas bajan con facilidad. El principal obstáculo para el transporte del río lo constituyen los rápidos o malos-pasos (véase también Geomorfología). En la actualidad hay 5 en nuestra zona: Esteros, Chumíya, Vaqueros al W de la zona, Yuracyacu y Gallohucana al este de la zona. Los más temidos son el Chumíya y Vaquero. El peligro es mucho mayor en creciente del río. Los rápidos dejan de existir al entrar al Llano Amazónico en Leticia. La navegación en lanchas grandes hasta de 100—150 toneladas se hacía antes hasta el lugar llamado Chipeza (Callanayacu). Esto sólo es posible cuando el río está algo crecido, pues hay lugares muy bajos en Yarina y Miraflores.

Ultimamente se ha construído una carretera de 18 km. de Tarapoto al río Mayo. A esta carretera le faltan 6 km. para llegar al pueblo de Shapaja en el Huallaga.

En nuestra zona están expuestos aproximadamente 11,000 metros de sedimentos que abarcan desde el Jurásico hasta el

Pleistoceno, estando en la base intruídos por domos de sal. Cambios de facies son muy notables aún en distancias pequeñas. En el Cretácico los sedimentos son más litorales en el este que en el oeste.

ESTRATIGRAFIA

Columna Estratigráfica Generalizada

Era	Sistema	Formación	Mts. Espes.	Carácter Litológico
Cuaterna-rio				Rodados, arenas, limos y arcillas no consolidadas.
		Discordancia	angular	
Tercia-rio		Capas Morenas	4180—	Arenas y areniscas gris pardas, conglomerados, limolita pardo-gris, lodolita y arcilla gris-parda, pero consolidados.
		Capas Rojas	6410	
Meso- zoico	Cretácico	Areniscas de Azúcar	122— 360	Arenisca blanco-amarillenta
		Chonta	530— 630	Lodolita gris, limolita y caliza en la base.
		Agua Caliente	1160— 1275	Areniscas y Lodolita. Areniscas finas-medianas. Lodolita gris. Areniscas conglomeráticas.
		Discordancia		
	Jurásico	Chapiza	2180	Areniscas rojas y Limolitas pardo-chocolate.
		?	245	Calizas, limolita parda, areniscas
	?		—? —————? —————	
	Santiago (?) Liasico		Calizas, algunas con chert	
Intrusiones de sal y yeso				

JURASICO

Calizas Liásicas

En la quebrada de Chipaote se encuentran abundantes bloques rodados de caliza. Son de caliza gris oscura a ploma, fina a granulada, de estratificación delgada a gruesa maciza con estiolitas bien desarrolladas. Algunos bloques tienen capas de chert gris oscuro y estratificación de 5 cm. Desgraciadamente no se ha podido medir una sección o establecer relaciones estratigráficas porque provienen de un cerro cubierto de vegetación en las cabeceras de la quebrada. Rodados de estas mismas calizas también se ha observado en la quebrada Callanayacu. Estas calizas también han sido observadas en la quebrada Yuracyaquillo. En las intrusiones de sal y de yeso se encuentran capas de caliza bituminosa, semejante a la liásica.

Presumimos que estas calizas pertenecen a un horizonte inferior a la formación Chapiza o transición Callanayacu (véase más adelante). Sólo aflora en los lugares de máximo desplazamiento de la falla que pasa por el domo de Callanayacu y las cabeceras de la quebrada Chipaote. Estas calizas podrían correlacionarse con la Formación Santiago de Tschopp (1945) de edad liásica, Formación Santiago o Boquerón Inferior, de Rüegg y Fyfe (1950).

Los bloques de caliza en la quebrada Chipaote son fosilíferos. Tienen abundantes lamelibranquios, braquiópodos y corales. Se han identificado los siguientes: **Pecten pradoanus** Vern. and Col., **Spiriferina cf. S. rostrata** Schloth., y **Rynchonella wanneri** Tilmann. Estos fósiles indican una edad liásica. Los bloques en la quebrada Callanayacu también son fosilíferos.

Formación Chapiza

Esta formación está constituida predominantemente por areniscas rojas. Según Tschopp yace en discordancia sobre las calizas liásicas y por consideraciones regionales en discordancia debajo de la formación Agua Caliente.

El nombre de esta formación le fué dado por Tschopp (1945) en el Oriente ecuatoriano (río Chapiza, afluente del Santiago). La parte superior ha sido llamada Formación Sarayaquillo por Kummel (1946, 1948). Rüegg y Fyfe (1950), refiriéndose al conjunto de esta formación, la llaman Chapiza o Boquerón Superior.

En nuestra región esta formación cubre algunos de los cerros elevados (Tiraco) y es fácilmente distinguible por su color rojo. Sin embargo, es necesario tener cautela porque areniscas rojas y limolitas pardas similares se presentan también en la base de las Capas Rojas.

En nuestra zona esta formación tiene un miembro basal bien definido.

Chapiza basal.—En la boca de la quebrada Callanayacu asoma una secuencia de calizas compactas de grano fino (transición Callanayacu), interestratificadas con limolita pardo-chocolate y areniscas pardas y blancas, que hacia arriba pasan gradualmente a las limolitas pardas de Chapiza propiamente dicho. La base de éstas no está expuesta, pues están intruídas por el domo de sal de Callanayacu. La relación con las calizas liásicas infrayacentes es incierta pues no se ha podido ver el contacto. El espesor aflorante es 247 metros.

Sección de Chapiza basal en la quebrada Callanayacu:

Chapiza propiamente dicho:

Limolitas pardo-chocolates, micáceas, algunas capas rojizas.

Chapiza basal (contacto transicional):	Metros
Caliza gris compacta	11.00
Limolita pardo-chocolate clara	3.00
Caliza gris compacta	12.00
Limolita gris, calcárea	5.00
Caliza gris-amarillenta, drusas y venillas de calcita .	13.00
Cubierto	10.00
Limolita pardo-chocolate, micácea	7.00

RECONOCIMIENTO GEOLOGICO EN EL CURSO MEDIO....

Limolita gris, estratos 0.50—1.00 m.	8.00
Cubierto	48.00
Limolita gris, calcárea, estratos 0.30—1.50 m.	15.00
Caliza gris compacta, estratos 0.30—1.00 m.	5.00
Limolita pardo-chocolate	9.00
Lodolita gris, limolítica, estratos 1.20—2.00 m.	5.00
Caliza gris-amarillenta, limolítica, estratos hasta 2.00 m.	5.00
Lodolita gris, calcárea	3.00
Lodolita gris, limolítica, calcárea, fragmentos carbón.	5.00
Caliza gris compacta	5.00
Lodolita gris, limolítica calcárea	4.00
Arenisca blanca, grano fino, calcárea estratos 0.5 m.	4.00
Caliza gris, compacta, estilolitas	14.00
Caliza amarillenta, arenosa	2.00
Limolita gris	3.00
Limolita pardo-chocolate	1.00
Caliza, grano muy fino, compacta	2.00
Arenisca, pardo-chocolate, limolítica, estratos 0.50—1.00 m.	12.00
Cubierto	3.00
Caliza, gris amarillenta, arcillosa	1.00
Limolita, pardo-chocolate, y gris caliza amarillenta	1.00
Cubierto	10.00
Caliza, gris amarillenta	1.00
Cubierto	10.00
Arenisca blanca-parda, grano fino, base tiene fragmentos de arcilla, estratos 0.20—0.30 m.	10.00
	247.00

Intrusión de sal y yeso de Callanayacu.

Chapiza (propiamente dicho).

Está compuesta de areniscas rojas de grano fino, de estratificación cruzada, en estratos gruesos de 1-20 mts. y limolitas pardo-chocolates, micáceas, en estratos de 0.20—1.00 m.

En nuestra zona no se ha podido observar angularidad entre Chapiza y Agua Caliente. Sin embargo, por apreciaciones regionales las consideramos discordantes. Generalmente el contacto mismo entre estas dos formaciones se halla cubierto. Sólo se ha visto claramente en la quebrada Vaquero. Allí se examinó la sección siguiente:

Sección en la Quebrada Vaquero:

Formación Agua Caliente:

	Metros
Areniscas conglomerática:	
Arcilla gris y arcilla arenosa gris	4.00
Arenisca blanca o amarillenta, grano grueso de puro cuarzo. 50 cm. basales son conglomerados con guijarros rodados hasta de 3 cm. de diámetro. El contacto inferior es ondulado, con ondulaciones de 15 cm. de amplitud.	20.00

Formación Chapiza:

Lodolita gris con capas rojas. Los 50 cm. superiores son lutita violeta	2.00
Limolita gris en los 2 mts. superiores que hacia abajo pasa a limolita gris rojiza y luego arenisca rojo-clara de grano fino	10.00
Arenisca roja, de grano fino, estratificación cruzada con intercalaciones de limolita pardo-chocolate y lodolita roja. A 190 mts. de la base arenisca parda con fragmentos angulares de arcilla. El color rojo es más claro en la parte superior	1180.00

Sólo se ha visto una sección completa del Chapiza propiamente dicho en el río Huallaga entre Aguirre y Arpa, con un espesor total de 2180 mts. (poligonal a base de distancias estimadas).

Sección Formación Chapiza en Huallaga entre Arpa y Aguirre:

Formación Agua Caliente:

Areniscas conglomeráticas, con rodados hasta de 5 cm.

RECONOCIMIENTO GEOLOGICO EN EL CURSO MEDIO....

Formación Chapiza:

Arenisca rojo-clara a parduzca, micácea, de grano fino, estratificación cruzada muy expresada, estratos gruesos 1-20 mts. A 360 mts. del contacto superior el color rojo se hace más profundo y tiene concreciones arenosas blancas	610 mts.
Arenisca rojo-ladrillo, de grano fino, estratificación cruzada, estratos 1-20 mts.	820 „
Limolita pardo-chocolate, micácea, estratos 0.20-1.00 mts. Algunos estratos son rojizos, otros de arenisca pardo-chocolate de grano fino. A 450 mts. de la base capa de limolita rojo-ladrillo	720 „
Total	2150 mts.

Chapiza basal:

Calizas grises y limolitas pardas.

En esta formación no se ha hallado fósiles. Por su posición estratigráfica Huff (1949) considera la parte superior como Cretácico Inferior y la parte inferior como Jurásico Superior. Kummel (1948) considera su formación Sarayaquillo como Jurásica, pues es subyacente a areniscas neocomianas (las que Huff considera aptianas). Huff considera que estas areniscas fueron depositadas en agua, mientras que otros han supuesto un origen continental.

CRETACICO

Formación Agua Caliente

Esta formación está constituida predominantemente por areniscas, teniendo en su parte media una intercalación marina. Yace conformemente bajo la formación Chonta y en forma aparentemente discordante sobre la formación Chapiza.

El nombre de esta formación le fué dada por Morán y Fyfe (1933) en el río Pachitea. Posteriormente ha sido llamada Formación Oriente por Kummel (1946). Preferimos usar el nombre original. Rüegg (1947) incluye las capas transicionales (miembro Huaya de Kummel) en Chonta. Nosotros, al igual que

Kummel y Huff, consideramos estas en la Formación Agua Caliente, porque el contacto superior de estas está mejor definido topográfica y litológicamente.

La formación Agua Caliente forma cerros altos y escarpados y los riachuelos la cortan en quebradas profundas y encajonadas, muchas veces inaccesibles.

En nuestra zona esta formación tiene varios miembros bien definidos. Los describiremos de arriba-abajo.

Transición.—Este miembro ha sido llamado Huaya por Kummel (1946). Son capas de transición entre la transgresión marina de Chonta y las areniscas continentales de Agua Caliente. Está compuesto por areniscas de grano fino, blancas a amarillentas, de estratificación delgada, algunas finamente interstratificadas con lutitas negras y limolitas laminadas. El espesor promedio es de 100 metros. El contacto superior lo constituye la aparición de la primera capa gruesa de arenisca que forma un portachuelo característico en todas las quebradas visitadas. El contacto inferior lo constituye la última capa de lutitas.

Areniscas finas y medianas.—Han sido llamadas miembro Agua Caliente por Kummel (1946). Debajo de las capas de transición yace un paquete de areniscas finas a medianas, blancas a amarillentas, con nódulos y coloración ferrosa, de estratificación cruzada, en estratos de 0.15-1.00 m. y algunos de estratificación delgada. En la quebrada de Esteros se observó areniscas conglomeráticas en la base. En el oeste de nuestra área se ha observado intercalaciones de lodolita hasta de 30 metros de espesor. En el este estas intercalaciones arcillosas desaparecen y mas bien hay capas de arenisca conglomerática con rodados y estratos gruesos. El espesor es de 300 a 370 metros. A 220 metros del contacto superior salen fuentes de agua caliente.

Lodolitas marinas.—Este miembro ha sido llamado Esperanza por Kummel (1946), aunque nuestro paquete probablemente es equivalente a su Paco, Esperanza y Aguanuya combinados, algo así como su miembro Raya, pero más marino. Este miembro tiene un cambio de facies notables en nuestra zona. En la quebrada Esteros tiene un espesor de 300 metros y está compuesto por lodolitas grises con intercalaciones calizas en su parte in-

ferior. En la quebrada Yanayacu sólo tiene 80 metros de potencia y está compuesto por lutitas grises interestratificadas con areniscas.

Arenisca conglomerática.—Este miembro ha sido llamado Cushabatay por Kummel (1946). Está compuesto por areniscas de grano grueso, conglomerática con rodados cuarzosos hasta de 5 cm. de diámetro, de estratificación cruzada marcada y estratos gruesos. En el W de nuestra área tiene algunas intercalaciones arcillosas que ya no se observan hacia el E. El espesor promedio es de 580 metros.

Se ha medido secciones completas en la quebrada Esteros y en el Huallaga entre Achinamiza y Aguirre.

Sección Formación Agua Caliente en la Quebrada Esteros:

Formación Chonta:

Lodolita gris oscura interestratificada con caliza.

Formación Agua Caliente (contacto transicional):

Transición

Arenisca blanca a amarillenta de grano fino con intercalaciones onduladas de lutita negra, capas de limolita gris verdosa y lutita negra a gris oscura	36 mts.
Caliza gris compacta, de grano fino con fósiles lamelibránquios y gasterópodos	5 „
Lutita negra a gris oscura con capas limolíticas y calizas	34 „
Arenisca gris a parda, de grano fino, limolítica, micácea, de estratificación delgada. Algunos estratos con intercalaciones de lutita negra ondulada	25 „
	<hr/>
	100 mts.

Areniscas finas a medianas:

Arenisca fina a mediana, blanca a amarillenta, de estratificación cruzada, estratos 0.15-1.00 m. Algunas capas con coloración ferrosa	80 mts.
Lodolita gris oscura, arenosa (20 metros superiores) y arenisca de grano fino, estratificación delgada con intercalaciones de lutita (10 metros inferiores)	30 „

ALFREDO ROSENZWEIG

Arenisca de grano fino, blanco-amarillenta, estratos. Algunas capas gruesas (0.20-0.50 m.) y de estratificación más delgada (0.01-0.20 m.). Capas con coloración ferrosa. 60 metros de la base contiene 2 intercalaciones (1m.) de lodolita gris oscura. En la base 10 metros de arenisca conglomerática, amarillenta, de estratificación cruzada. 190 mts.

300 mts.

Lodolita marina:

Lodolita gris oscura. Algunas capas gris claras a amarillentas. En límite superior capa arenosa 160 mts.

Lodolita gris oscura con capas de caliza. Hacia abajo pasa gradualmente a arenisca. En el límite inferior arenisca de grano fino y estratificación delgada 140 „

300 mts.

Arenisca conglomerática:

Arenisca de grano grueso, conglomerática, con guijarros redondos de cuarzo hasta de 2 cm. de diámetro, blanca a amarillenta ferrosa, estratos gruesos (0.50-2.00 m.), estratificación cruzada señalada. Algunas capas constan de un conglomerado verdadero. Uno de estos está en la base. A 200 m. de la base 2 m. de lutita violeta a rojo. En Polvorayoc (Huallaga) a 83 cm. de la base 7 metros de lutitas verde a parda 575 „

Espesor total, Agua Caliente 1275 mts.

Formación Chapiza:

Arenisca pardo-chocolate con fragmentos angulares de arcilla, seguido de arenisca rojiza de grano fino.

Sección Formación Agua Caliente en Huallaga entre Achinamiza y Aguirre:

(Parte del detalle de la Sección en Quebrada Yanayacu)

Formación Chonta:

Lodolita gris con capas arenosas y limolíticas.

RECONOCIMIENTO GEOLOGICO EN EL CURSO MEDIO....

Formación Agua Caliente (contacto de transición):

Transición:

Arenisca de grano fino, blancas a amarillentas, estratos desde delgados hasta 10 cm. interestratificado con lutitas grises. Capas arcillosas más abundantes en la parte superior 120 mts.

Areniscas finas a medianas:

Areniscas de grano fino a mediano, blancas a amarillentas, de estratificación cruzada, estratos 0.20-1.00 m. Capas de arenisca conglomerática estratos gruesos 370 „

Lodolitas marinas:

Lutita gris y arenisca de grano fino. Algunos estratos arenisca y lutita finamente interestratificados. Fósiles lamelibránquios mal preservados 80 „

Areniscas conglomeráticas:

Arenisca gruesa conglomerática, con guijarros redondos hasta de 5 cm. de diámetro, blanca a amarilla ferrosa, estratos gruesos (0.50-3.00 m.), estratificación diagonal, concreciones y capitas de hierro 580 „

Espeor Total 1150 mts.

Formación Chapiza:

Areniscas rojas de grano fino y estratificación cruzada.

De la descripción anterior se nota que nuestros sedimentos son más litorales hacia el este que al oeste. El espesor total promedio es de 1200 metros.

De los fósiles de las capas de transición sólo se ha podido identificar *Exogyra cf. mermeti* Coq., que indicaría una edad cenomaniana o turoniana. Kummel afirma que la edad de su

Huaya varía de acuerdo con el lugar de Albiano a Turoniano. Nuestros fósiles provenientes de las lodolitas marinas no han permitido una identificación. Kummel y otros han hallado en estos estratos una fauna aptiana. Huff considera las areniscas conglomeráticas como aptianas, mientras que Kummel las considera neocomianas. La formación Agua Caliente en nuestra área probablemente incluye desde el Neocomiano hasta el Turoniano.

Formación Chonta

Esta formación está constituida por lodolitas grises que en su parte inferior tienen intercalaciones de limolita y caliza. Yacen en conformidad sobre la formación Agua Caliente y en conformidad debajo de la Formación Arenisca de Azúcar.

El nombre de la formación le fué dado por Morán y Fyfe (1933). Chonta está restringido a la formación propiamente dicha, excluyendo la transición al Agua Caliente.

La formación poco resistente origina terrenos bajos y cubiertas, con afloramientos relativamente pobres.

En nuestra zona es divisible en dos partes: Una superior de lodolita pura y una inferior de lodolita gris con limolita, limolita calcárea y caliza.

El miembro superior es de lodolita gris oscura. El contacto superior con las Areniscas de Azúcar es transicional teniendo intercalaciones arenosas hasta 70 metros debajo del contacto. Su grosor promedio es de 350 metros.

El miembro inferior está compuesto de lodolita gris oscura a gris ploma con capas de limolita calcárea gris. En el oeste de nuestra área tiene en la base 60 a 70 metros de caliza gris, interestratificada con lodolita. La base la constituye la primera aparición de arenisca Agua Caliente. La potencia promedio es de 250 metros.

Se han medido varias secciones, pero las de Shatuyacu, Chaquiscararca y Churoyacu no tienen sus contactos superior e inferior expuestos. Para el detalle litológico se reproducen las secciones siguientes:

Sección de la Formación Chonta en la Quebrada Chazutayacu:

Formación Areniscas de Azúcar:

Areniscas finas a medianas con intercalaciones de lutita negra.

Formación Chonta (contacto transicional):

Lodolita gris oscura. En los 70 m. superiores tiene capas de arenisca, más abundantes hacia el contacto. A 150 m. del límite superior capa fosilífera (Turritelas, Ostreas)	345 mts.
Lodolita ploma con capas duras de limolita y limolita calcárea. A 125 y 140 m. del límite superior contiene Tissotias gigantes	190 „
Caliza de grano fino, gris intercalada con lodolita gris. En el límite superior tiene equinoideos y 10 m. debajo de este amonites	60 „
Total	595 mts.

Formación Agua Caliente (contacto transicional):

Arenisca de grano fino con lutita.

Sección de la Formación Chonta en la Quebrada Tununtunamba:

Formación Areniscas de Azúcar:

Areniscas de grano fino con lutita en la base.

Formación Chonta (contacto transicional)

Lodolita gris. La parte superior tiene capas de arenisca. A 80 m. del contacto superior amonites y Ostrea nicai-sei Coq.	400 mts.
Lodolita gris con intercalaciones limolita gris y limolita calcárea. Algunas de estas intercalaciones con arenisca calcárea	160 „
Lodolita gris y caliza fina interestratificadas	70 „
Total	630 mts.

Formación Agua Caliente (contacto transicional):

Arenisca de grano fino con capas de lutita

Sección de la Formación Chonta en la Quebrada Yuracyacu:

Formación Areniscas de Azúcar:

Areniscas de grano fino a mediano con capas de lodolita.

Formación Chonta (contacto transicional):

Lodolita gris. Hacia la parte superior capas de limolita y arenisca	340 mts.
Lodolita gris, con capas de limolita y arenisca de grano fino	280 „
<hr/>	
Total	620 mts.

Formación Agua Caliente (contacto transicional):

Arenisca de grano fino con capas ocasionales de lutita negra.

Sección de la Formación Chonta en Leticia, Río Huallaga:

Formación Arenisca de Azúcar:

Formación Chonta (contacto transicional)

Lodolita gris. Los 140 m. superiores tienen capas de arenisca y limolita	380 mts.
Lodolita gris con capas de arenisca y limolita. A 100 m. de la base <i>Tissotia</i> en la quebrada Cocamilla	150 „
<hr/>	
Total	530 mts.

Formación Agua Caliente:

Arenisca de grano fino con capas de lodolita gris.

RECONOCIMIENTO GEOLOGICO EN EL CURSO MEDIO....

Esta formación es fosilífera y contiene varios horizontes en nuestra área:

Posición estratigráfica: espesor total 600 m.	Clasificación:	Edad	Lugar
520 m. de la base	Tissotia Singewaldi Knechtel Ostrea nicaisei Coq.	Coniaciano "	Tununtunamba "
400-450 m. de la base	Ostreas Nucula, Turritella		Chazutayacu Churoquebrada
90-120 m. de la base	Tissotias gigantes hasta 25 cms. de diámetro Tissotia steinmanni Lissón Tissotia reesideana Knechtel Lima cf. L. grenieri Coq. Cardium sp. Otros lamelibránquios	Coniaciano "	Chaquiscararca " Cocamilla Chaquiscararca "
50 m. de la base	Coelopoceras sp. Hemiaster of. H. fournelli Coq.	Turoniano a Coniaciano idem arriba	Chaquiscararca idem arriba y Chazutayacu
20 m. de la base	Tylostoma cf. T. aequiaxis Coq. Fasciolaria bleicheri Coq.	Coniaciano a Turoniano	Esteros

De la lista anterior se deduce que la formación es mayormente de edad coniaciana, pero que es posible que los 60 mts. basales sean turonianos.

FORMACION ARENISCAS DE AZUCAR

Esta formación está constituida por areniscas de grano fino a mediano. Yace conforme y paralelamente sobre la formación Chonta y según parece está también en conformidad con la base de las Capas Rojas.

El nombre de esta formación le fué dado por Morán y Fyfe (1933). Posteriormente fué llamada Formación Vivian por Kummel. Pero al igual como lo hizo Rüegg (1947), el autor aboga por el nombre original.

Es una serie resistente que forma el arco de cerros que circunda la mayor parte de nuestras estructuras. Las quebradas que la atraviesan son profundas y encajonadas. Esta es la razón por la que no se ha podido medir secciones detalladas. Así por ejemplo, en las quebradas Chazutayacu y Tununtunamba sólo vimos la parte superior y tuvimos que dar un gran rodeo para llegar a la base para determinar el espesor.

Son notables los cambios de potencia de esta formación aún en distancias cortas. Por ejemplo, en el Chazutayacu sólo tiene 135 metros, mientras que en el Tununtunamba alcanza 350 metros, en Yuracyacu tiene 360 metros mientras que al otro lado de la estructura en Leticia, sólo tiene 122 metros.

La formación está compuesta, mayormente por areniscas de grano fino, blanco amarillentas, de estratificación cruzada, estratos 0.20-0.90 m. Tiene en el E de nuestra área algunas capas de areniscas conglomeráticas. En la base tiene capas de lutita y lodolita a veces finamente interestratificada con la arenisca. En el Chazutayacu sale agua tibia de esta formación. El contacto con la Formación Chonta es gradual. Las secciones siguientes tienden a ilustrar mejor la litología y espesores.

Sección Formación Areniscas de Azúcar en Esteros, Río Huallaga:

Capas Rojas:

Lodolita gris, amarilla y roja con capas de arenisca de grano fino y limolita gris (80 mts. expuestos)

Formación Areniscas de Azúcar:

Areniscas de grano fino, blanco-amarillenta, micácea, estratos delgados hasta 0.30 m. Capas de lutita arenosa ..	10 mts.
Arenisca de grano medio a grueso, blanca, cuarzo puro, azucarada, micácea. Color ferroso en algunos estratos. Ripple-marks en los planos de estratificación	100 „
Arenisca de grano grueso, concreciones y capas de fierro, color blanco a amarillo, estratos gruesos, textura entrecruzada	40 „
Arenisca de grano fino, de estratificación delgada, intercalaciones onduladas de lutita finamente interestratificada	50 „

Total: 200 mts.

Formación Chonta (contacto transicional):

Lodolita gris con capas de arenisca.

Sección de la Formación Areniscas de Azúcar en la quebrada Chazutayacu:

Capas Rojas:

Lodolita gris y rojiza con capas calcáreas y limolita.

Formación Areniscas de Azúcar:

Arenisca de grano fino a mediano, blanca a amarillenta, concreciones y coloración ferrosa, estratos 0.20 a 0.90 m. estratificación cruzada. En límite superior arenisca blanca de grano fino, de estratificación delgada finamente interestratificada con lutita negra. A 20 mts. del límite superior estrato de arenisca gruesa conglomerática. De esta sale agua tibia y fría con olor sulfuroso. En la base capas de lutita negra en la arenisca que aumentan hacia el contacto con el Chonta. 135 mts.

Formación Chonta (contacto transicional):

Lodolita gris oscura con capas de arenisca.

Sección de la Formación Areniscas de Azúcar en la quebrada Tununtunamba:

Capas Rojas:

Lodolita roja y rojo-violeta con limolita parda.

Formación Areniscas de Azúcar:

Arenisca de grano fino a mediano, blanca a amarillenta, estratos 0.20-0.50 m. Algunas capas de estratificación delgada. Concreciones de hierro presentes. En el límite superior limolitas grises. En la parte media e inferior de la sección capas gruesas de arenisca conglomerática. Contacto con el Chonta inaccesible 350 mts.

Formación Chonta:

Lodolitas grises con capas de limolita.

Sección de la Formación Areniscas de Azúcar en la quebrada Yuracyacu:

Capas Rojas:

Lodolita roja a parda con capas de limolita.

Formación Areniscas de Azúcar:

Areniscas de grano fino a mediano, blanca a amarillenta, estratos 0.30-2.00 m., estratificación diagonal. Algunos estratos son cuarcíticos. A 120 mts. de la base estrato conglomerático con guijarros hasta de 3 cms. En el contacto superior tiene intercalaciones de lutita. Los 80 mts. basales son areniscas de grano fino interestratificadas con lutita negra en capitas onduladas 360 mts.

Formación Chonta (contacto transicional):

Lodolitas grises con limolita y arenisca.

Sección de la Formación Areniscas de Azúcar en Leticia, Huallaga:

Capas Rojas:

Lodolita roja y gris con limolita gris-amarillenta y arenisca.

Formación Areniscas de Azúcar:

Arenisca de grano fino, blanco-amarillenta, estratos 0.05-0.30 m. en la parte superior 1.00-2.00 m. en la parte inferior. En la parte inferior capas de lodolita gris . 122 mts.

Formación Chonta:

Lodolita gris con capas de limolita y arenisca.

Aunque no se han hallado fósiles esta formación se considera generalmente como del Cretácico Superior.

T E R C I A R I O

Capas Rojas

Están constituídas por lodolitas rojas, limolitas pardo-rojizas, areniscas grises y pardas y lodolitas grises. Predomina en ellas el color rojo. Por esta razón han sido llamadas Formación Puca (Formación Roja), Red Beds (Capas Rojas) y Capas Rojas por Morán y Fyfe (1933). Kummel (1946) refiere a estas capas como Grupo Contamana. Nosotros preferimos el nombre de Capas Rojas, pudiéndoseles dar la categoría de grupo, materia ya detalladamente discutida por Rüegg (1947).

Estos sedimentos forman generalmente planicies. Sus afloramientos suelen ser pobres y es difícil obtener secciones continuas.

Estos estratos se apoyan en aparente conformidad sobre las Areniscas de Azúcar y yacen en discordancia debajo de los conglomerados y arenas recientes horizontales. En el Huallaga, entre Huimbayoc y Leticia, se ha podido observar que tanto el buzamiento como la consolidación aumentan desde el contacto superior hacia abajo.

Kummel (1946, 1948) los ha subdividido en cinco miembros o formaciones respectivamente, pero estos sólo tienen un carácter local. Williams (1949) a su vez y conforme al área, distingue en las Capas Rojas un Grupo Chiriaco y un Grupo Huayabamba a base de la Formación Pozo marina que se intercala entre los dos. Como esta última no existe en nuestra zona la separación en estos dos grupos de litología similar sería muy difícil. El autor sólo puede separar las Capas Morenas (Brown Beds, así llamadas por Moran y Fyfe) en la parte superior. No se intenta subdivisiones mayores porque se observó grandes variaciones de facies aún en distancias limitadas. En las quebradas Curiyacu y Yuracyacu se notó a 1600 m. de la base lodolitas grises de aspecto marino, aunque se halló una hoja fósil y algunos huesos pequeños encajados en las capas anteriormente citadas.

Sólo se ha observado dos secciones casi completas: Una en el Chipaote-Tununtunamba y otra en el Huallaga entre Huimbayoc y Leticia. Además hay varias secciones incompletas.

**Sección Capas Rojas en la quebrada Chazutayacu
(sólo parte inferior)**

Capas Rojas:

Lodolita gris, algunas capas compactas duras. Estratos de limolita. Lodolita compacta, estratos 0.20-0.50 m.	280 mts.
Parte superior arenisca gruesa, arcósica, de estratificación cruzada, de color pardo, fragmentos de fierro, fragmentos arcillosos, estratos 0.20-0.30 m. Parte inferior arenisca mediana a gruesa parda con fragmentos angulares de arcilla interestratificada con lodolita pardo-rojiza, micácea	160 „
Lodolita gris, con capas pardo-rojizas y violetas, lamina da interestratificada con limolita pardo-gris compacta. En límite superior capa calcárea pisolítica. A 2 mts. del límite inferior lodolita gris con plantas	210 „
Lodolita rojo-ladrillo interestratificada con lodolita gris rojiza y limolita parda	280 „
Lodolita gris a gris verdosa, algunos estratos rojos a violáceos y estratos de limolita pardo-rojiza. En la base estratos calcáreos. 105 mts. de la base se halló gasterópodo	160 „
Total	
	1090 mts.

Formación Areniscas de Azúcar:

Areniscas de grano fino de estratificación delgada con capas de lodolita.

**Sección Capas Rojas en las quebradas Chipaute y
Tununtunamba:**

Capas Morenas:

Arenisca gris de grano fino, de estratificación cruzada y arenisca parda arcósica, de grano fino, estratos gruesos de 1.00-2.00 m., entrecruzados. Además estratos de limolita gris a gris parduzca	590 mts.
Arenisca arcósica, de grano fino, parda, estratos gruesos de 0.20-1.50 m. y limolita gris micácea, lodolita limolítica rojo-clara. Algunos estratos de lodolita rojo-oscura	735 „

Capas Rojas:

Lodolita rojo-oscura con estratos de limolita roja y parda	300 „
--	-------

RECONOCIMIENTO GEOLOGICO EN EL CURSO MEDIO....

Lodolita rojo-oscura con estratos de limolita roja y arenisca, arcósica de grano fino en capas hasta de 7 mts., y de estratificación cruzada. Venillas de yeso en la lodolita. Estratificación ondulada, lentes. (estratificación cruzada en gran escala)	570	„
Arenisca parda de grano fino, arcósica, estratos 0.20-1.50 m., interestratificada con algunas capas de lodolita roja	140	„
Lodolita roja (oscura) interestratificada con limolita pardo-rojiza, micácea y arenisca parda, arcósica en capas hasta de 7 mts. (estratos 0.50-2.00). Estratificación ondulada, capas lenticulares, acuñamientos. 85 mts. de la base arenisca conglomerática con guijarros hasta de 1 cm.	700	„
Lodolita roja con limolita pardo-rojiza y arenisca arcósica parda, de grano fino en capas hasta de 3 mts. (estratos 0.20-100) de estratificación cruzada. Es menos arenoso que la serie superyacente. Capas lenticulares. Algunos estratos de lodolita gris.	925	„
Arenisca parda-gris, de grano fino, arcósica, micácea, en estratos delgados y hasta de 1 m. interestratificada con lodolita pardo-rojiza a gris. Capa de caliza impura 90 mts. de la base	380	„
Lodolita gris y lodolita pardo-rojiza interestratificada con arenisca parda, arcósica, capas hasta de 12 mts. de estratificación cruzada. Lodolita con venillas de yeso. A 110 mts. de la base capa con gasterópodos gigantes en lodolita gris. A 90 mts. de la base gasterópodos gigantes, gasterópodos pequeños y huesos	300	„
Cubierto (no expuesto)	650	„
Lodolita predominantemente gris, lodolita rojo-violácea. Lodolita gris tiene concreciones calcáreas. A 90 mts. del límite superior estrato de arenisca de grano mediano, blanca, de estratificación diagonal, en estratos de 0.15-0.30 mts.	320	„
Arenisca gris, de grano mediano a grueso en estratos gruesos, de estratificación cruzada (parte media pobremente expuesta)	180	„
Limolita parda, micácea, estratos 0.10-0.30 m. y lodolita muy mal expuesta. Hacia abajo pasa a lodolita roja .	200	„
Lodolita roja a rojo-violácea interestratificada con limolita pardo-rojiza	420	„
Total		6410 „

Sección Capas Rojas en las quebradas Yuracyacu y Yuracyaquillo (Parte del detalle de la quebrada Curiyacu)

Capas Rojas (sólo parte inferior expuesta):

Lodolita gris con estratos delgados de caliza. En la parte superior estratos de limolita gris. En el límite superior hoja fósil y huesos de vertebrado	110 mts.
Lodolita gris y violeta interestratificada con arenisca blanco-amarillenta, de grano fino con concreciones de hematita. Estratos de limolita gris, compacta	185 „
Arenisca conglomerática con guijarros hasta de 3 cm. de diámetro. Algunos estratos son conglomerados netos. Fragmentos subangulares de hematita presentes. Limolita roja y arenisca violeta de grano fino. En Curiyacu es mucho más arcilloso	40 „
Lodolita gris y roja con estratos de arenisca, de grano medio	60 „
Cubierto.— En Curiyacu lodolita gris, con capas rojas violadas y estratos de arenisca blanca de grano fino, algunas con hematita	300 „
Lodolita roja. Estratos de lodolita parduzca y violácea .	165 „
Limolita pardo-chocolate, micácea, de estratificación cruzada (semejante a Chapiza). Estratos de lodolita roja a violácea y limolita gris a violácea. En Curiyacu el límite superior consta de arenisca pardo-chocolate	260 „
Arenisca de grano fino a mediano, blanca, estratos desde delgados hasta de 2.00 m. Algunos estratos son cuarcíticos. Otros son de estratificación delgada con capitas de lutita negra. En Curiyacu el espesor es menor	40 „
Lodolita roja a parda y violácea a parda. Estratos de limolita gris y lodolita gris. En Curiyacu la parte inferior es toda de color pardo	550 „
Total	1710 mts.

Formación Areniscas de Azúcar:

Areniscas blancas a amarillentas de grano fino y capitas de lodolita.

**Sección Capas Rojas en el Huallaga entre Huimbayoc y Leticia:
(Poligonal de distancias estimadas)**

Reciente:

Guijarros rodados, lentes de arena, horizontales.

Capas Morenas (disconformidad angular):

Guijarros rodados y arena gris amarillenta, estratificación cruzada. Capas de arena de grano, fino hasta de 4 m. de espesor. Poca consolidación	280 mts.
Cubierto (No expuesto)	450 „
Arena gris-amarillenta a parduzca con granos de cuarzo, feldespatos y ferromagnesianos, de grano mediano, estratificación cruzada. Interestratificada con arcilla parda a gris-amarillenta y limo pardo. Algunas arenas son gruesas. 50 mts. del límite superior guijarros hasta de 10 cm. con fragmentos de madera carbonizada. Los sedimentos de la parte inferior tienen aspecto más consolidado que los de la parte superior	285 „

Capas Rojas:

Cubierto	850 „
Lodolita roja y roja-parduzca interestratificada con limolita parda. Algunos estratos de lodolita lixiviados a gris Lodolita roja aumenta en los 470 mts. inferiores. A 170 mts. del límite superior capa calcárea pisolítica con gasterópodos, dientes, huesos de vertebrados y fragmentos carbonáceos	860 mis.
Cubierto (Indicios de arcilla roja)	750 „
Lodolita roja con algunas capas de limolita y areniscas ..	310 „
Arenisca roja, de grano fino, manchas negras (semejante a Chapiza)	25 „
Arenisca blanca, de grano medio, azucarada, estratos gruesos, estratificación cruzada, concreciones de fierro	40 „
Limolita pardo-chocolate (semejante a Chapiza)	20 „
Lodolita pardo-rojiza	40 „
Arenisca limolítica rojo-parduzca	40 „
Lodolita roja y gris con estratos de limolita gris y arenisca	230 „

Total 4180 mts.

ALFREDO ROSENZWEIG

Formación Areniscas de Azúcar:

Arena de grano fino, compacta, estratos 0.05 — 0.30 m.

Llama la atención el espesor de 6400 metros en la sección de Chipaote-Tununtunamba. Sin embargo, esta medición parece coincidir con las cifras que proporcionan Valverde (1931) y Williams (1949) que reportan potencias hasta de 6000 metros, mientras que nuestra sección entre Huimbayoc y Leticia sólo tiene 4180 metros. Es posible que existan fallas, plegamientos o "foreset bedding" que no se han podido constatar debido a los afloramientos generalmente pobres de estos sedimentos.

Se ha encontrado relativamente pocos fósiles en esta formación. Los horizontes fosilíferos son los siguientes:

Posición estratigráfica	Edad	Lugar
2.175 mts. de la base.	Gasterópodos Restos de mamíferos vertebrados. Notoungulados (*) Restos de pinzas de cangrejos (Thoracostracea, Decapoda, Brachyura, Fam. Grapsidae ?). Restos de peces (Teleostei) Restos de Emoydosauria, Fam. Crocodilidae.	Miraflores . " " " "
1.880 mts. de la base	Gasterópodos gigantes hasta de 40 cm. Pomacea sp. Otros gasterópodos de agua dulce.	Chipaote " "
1.860 mts. de la base.	Gasterópodos grandes Pomacea sp. Huesos de vertebrados Otros gasterópodos	" " " "
1.710 mts. de la base.	Hoja y huesos de vertebrados	Yuracyaquillo
440 mts. de la base.	Plantas	Chazutayacu
105 mts. de la base.	Gasterópodos	Chazutayacu

(*) Identificaciones por el Dr. F. Spillmann.

A base de las identificaciones hechas hasta ahora no podemos adelantar nada sobre la edad de las diferentes partes de la gruesa sección. Williams (1949) considera su grupo Huayabamba Paleoceno-Eoceno, la Formación Pozo Oligoceno y el Grupo Chiriaco Mioceno-Pleistoceno. Es pues probable que nuestras Capas Rojas representen desde el Paleoceno hasta el Plio-Pleistoceno.

GEOLOGIA ESTRUCTURAL

Fallas

En nuestra región hay dos fallas enormes que ponen en contacto el Jurásico con el Terciario. Una en el oeste (Cerro Rompeo) de rumbo NNW-SSE y la otra en el este (Callanayacu) de rumbo NNE-SSW. Estas dos fallas se encuentran en las cabeceras de la quebrada Chipaote y encierran un gran bloque triangular terciario. El lugar donde se encuentran, encierra un zona muy disturbada, habiendo dado lugar a una intrusión de sal y yeso.

La primera de estas fallas fué llamada "Huallaga overthrust" (sobreescurrimiento del Huallaga) por Kummel (1948). Pasa al este de Tarapoto, corta el Huallaga en el pongo de Vaquero y termina contra la otra falla grande en los cerros cabeceras del Chipaote. No hemos visto evidencia en el campo de sobreescurrimiento.

La otra falla grande comienza al norte del cerro Curiyacu, pasa por el E de éste, luego limita el domo de sal de Callanayacu, corta el Yuracyaquillo, pasa por el Chipaote donde recibe la otra falla grande y continúa hacia el sur.

Existe un falla que partiendo desde Churoyacu, continúa por el Huallaga hasta encontrarse con la falla grande cerca del pongo de Vaquero. Tiene un rumbo generalizado WNW-ESE. El desplazamiento de esta dislocación llega a tener 200 metros.

Otra falla se encuentra en Achinamiza, con rumbo de NNW-SSE. En la quebrada Colpallo se puede observar su arco

inicial y termina cerca de la quebrada Yanayacu.

Además de las fallas mencionadas hay otras menores, como en Shatuyacu y Churoyacu.

Plegamientos

Los plegamientos en nuestra zona forman parte de la cadena de estructuras de la Cordillera Oriental (rumbo general NW-SE) y que tienen su prolongación SE en los Cerros de Cushabatay. En nuestra zona hay plegamientos grandes, pequeños y ondulaciones. Entre las estructuras mayores debemos agrupar la del Cerro Rompeo y la de Tiraco.

La estructura del Cerro Rompeo termina contra la falla que pasa por ese sitio. Su eje arrumba NNW-SSE. Parece ser un anticlinal, destacado por una ondulación en la cresta y fallamiento cerca de su eje.

El domo y anticlinal de Tiraco es una estructura grande que abarca desde la falla del Rompeo hasta el Curiyacu y desde el Huallaga hasta el río Cainarache. Es un domo alargado hacia el este.

Otras estructuras importantes son: un sinclinal frente a Shapaja (eje E-W), un anticlinal fallado en su eje entre Chaquiscararca y el Vaquero (eje E-W), un anticlinal entre Achinamiza y Leticia (eje NNW-SSE). Un anticlinal formado por el Cerro Curiyacu (eje NW-SE) y un anticlinal pequeño en las cabeceras de la quebrada Achinamiza.

Plegamientos pequeños y ondulaciones se han observado en las quebradas Churoyacu, Chaquiscararca y en el Huallaga cerca de Shapaja, Yuracyacu y Yuracyaquillo.

La estructuración del sector examinado parece indicar que el plegamiento principal se produjo en el Terciario Superior, terminando (?) recién en el Plio-Pleistoceno.

Domos de sal

En la región que nos ocupa existen los siguientes domos de sal: Tiraco, Callanayacu, Chumíya y Chipaote. Los dos pri-

meros son los mayores. De ambos se explota sal en pequeña escala para el consumo local.

Las intrusiones de sal vienen acompañadas de mucho yeso, arcillas y calizas bituminosas. Sólo en pocos lugares se observa afloramientos de la sal misma, pues se disuelve fácilmente y sólo se le encuentra al cavar. En cambio las exposiciones de yeso poco soluble se nota frecuentemente. En el borde de las intrusiones se divisa vetillas de este mineral hasta en las rocas circundantes. La sal de Tiraco es blanca y cristalina, con pocas intercalaciones de arcilla roja y yeso gris y verdoso. La sal de Callanayacu es algo impura teniendo color rojizo y gris. El yeso tiene colores que varían desde el rojo ladrillo hasta el gris. La caliza bituminosa parece ser jurásica.

Todos estos domos de sal están asociados con fallas. El domo de Tiraco está en el núcleo de la estructura del mismo nombre y de él parte una falla hacia el NNW, que lo limita hacia el W (fuera del plano). El domo del Chumíya está sobre la falla que sigue el Huallaga. El domo del Chipaote se halla en el vértice del triángulo formado por las dos fallas grandes. El domo del Callanayacu está limitado en el W por la falla grande oriental. Yeso se encuentra también acompañando estas fallas (Yesorarca). Parece entonces que las intrusiones de sal han aprovechado de las líneas de debilidad, en nuestro caso las fallas, para salir a la superficie.

La sal de todos nuestros domos intruye el Jurásico. En Callanayacu se interna en el Chapiza basal y en el resto de los domos en el Chapiza propiamente dicho. Por tal razón las rocas madres de evaporitas tienen que ser anteriores a la formación Chapiza. Weeks (1948) y Williams (1949) creen que la sal y los sulfatos asociados provienen del Jurásico Superior (Chapiza basal?).

Las intrusiones salinas afectan la parte más elevada de la sección terciaria en el Chipaote. Suponemos que el movimiento intrusivo se produjo al fin del Terciario, al mismo tiempo que el movimiento orogénico principal.

Domos de sal son conocidos en toda nuestra Cordillera Oriental desde Madre de Dios hasta la frontera ecuatorial.

Hoempler (informe inédito) menciona 21, que intruyen el Jurásico Superior o Inferior. Todos estarían asociados con fallas o ejes de pliegues.

GEOMORFOLOGIA

Generalidades

En nuestra zona las grandes elevaciones están relacionadas a anticlinales. Así los Cerros del Rompeo resultaron del plegamiento anticlinal y de la gran falla; los cerros del Tiraco se deben al domo y anticlinal alargado; y el elevado cerro del Curiyacu a un anticlinal de flancos muy empinados.

Todas las formaciones en nuestra zona tienen su expresión topográfica característica. Las Areniscas de Azúcar producen el arco de cerros que rodea las estructuras y la Formación Chonta casi siempre forma el valle situado entre éstos y los cerros que forman el Agua Caliente. La Formación Agua Caliente produce cerros escarpados; y la Formación Chapiza también ocasiona cerros elevados (Tiraco).

Terrazas y rejuvenecimiento

Se ha podido observar terrazas fluviales a lo largo del río Huallaga y en algunas quebradas. Así cerca de Shapaja hay una a 50 mts. encima del río y en Chumíya hay otras a 20 mts. Frente a Chazuta se halla una terraza a 18 mts. sobre el río, en Huimbayoc y Miraflores a 20 mts. y en el Chipaote se encuentran otras también hasta 20 mts. sobre la quebrada. Terrazas fluviales fueron indicadas por Doran (1950) en el Huallaga central e inferior. Estas terrazas o escalones cortados en el faldedo aluvional representan rejuvenecimientos relativamente recientes, del río Huallaga.

El río Huallaga ha aprovechado las zonas de debilidad para abrir su cauce. Entre Shapaja y Vaquero sigue evidentemente el recorrido de una falla; de allí a Yuracyacu las inconsistentes Capas Rojas; de Yuracyacu a Arpa continúa en el domo de sal

y más arriba corre por trechos a lo largo de la falla de Achinamiza.

Los pongos de Vaquero, Aguirre y Achinamiza podrían sugerir que el río es antecedente (?).

Malos pasos

Los malos-pasos en la actualidad son 5: Esteros, Chumíya, Vaquero en el W de nuestra zona y Yuracyacu y Gallohuacana en el este. El agua después de una caída (1-2m), incide sobre grandes bloques con mucha fuerza produciendo olas hasta de 2 mts. de alto. Tanto los bloques grandes como las olas son un peligro para la navegación. Los malos-pasos deben su existencia a aluviones que han bajado por quebradas en esos lugares y han depositado su material en el cauce del río.

El rápido de Esteros debe su existencia a los bloques que han bajado por la quebrada del mismo nombre y la de Chilli-Chilli, ambas situadas al norte del río Huallaga. Tiene una caída de 1 metro seguido de 150 metros de oleaje. El rápido de Chumíya se formó por aluviones que bajaron de la quebrada del mismo nombre al N del Huallaga. Tiene una caída de 2 metros seguido de 150 metros de oleaje fuertísimo, aún en estiaje. El Vaquero origina aluviones provenientes de la quebrada de ese nombre que procede del sur del río. Tiene una caída de 2 metros seguido de 300 metros de oleaje muy fuerte en estiaje. En creciente el oleaje es de 800 metros de largo. El Yuracyacu es producido por aluviones de la quebrada del mismo nombre que ocasiona poco oleaje en estiaje. El Gallohuacana se debe a aluviones de los cerros situados al E del río y de la quebradita del mismo nombre.

El plano de la Standard Oil Company de 1928, muestra 9 malos pasos: Esteros, Polvorayoc, Canoayacu, Matihuelo, Chumíya, Vaquero, Curiyacu, Yuracyacu y Gallohuacana. De estos, cuatro han desaparecido. Esto ocurrió parcialmente en Diciembre de 1939. Después de una lluvia fuerte de 3 horas bajó un gran aluvión por la quebrada Vaquero, produciendo un represamiento del Huallaga que se dejó sentir hasta Shapaja. Este proceso amainó posteriormente, pero tapa hasta ahora los ma-

los-pasos Polvorayoc, Canoayacu y Matihuelo. En el año 1939 el Vaquero era tan temible que hubo necesidad de volar unos bloques en el centro del río para facilitar la navegación de las balsas.

Los malos-pasos no son estáticos; pueden modificarse aumentando o disminuyendo su peligro de acuerdo con los aluviones que bajan de los cerros elevados durante crecientes repentinas de las quebradas.

EXUDACIONES Y EMANACIONES DE PETROLEO

En la quebrada Chazutayacu a unos 9 kms. de la boca se ha observado una exudación de petróleo en la Formación Agua Caliente. El petróleo sale de unas areniscas blancas, de grano fino, en estratos de 0.20 m. de estratificación cruzada e impregnados de petróleo. La posición estratigráfica de estas es 170 metros debajo del contacto superior de la Formación Agua Caliente. El petróleo sale en pequeñas cantidades. La gran falla occidental está a 2 kms. al oeste.

Existió una exudación de petróleo en Gallohuacana, que está actualmente cubierta. De acuerdo con los datos de los pobladores salía en abundancia. Este brotadero estaría al borde del domo de sal en una capa de calizas bituminosas.

Valverde (1931) se refiere a otra exudación en Callanayacu, solamente visible en máxima vaciante del río. A pesar de habernos encontrado en la precisa estación en el lugar reportado, no logramos observar esta manifestación.

Emanaciones de gas sulfuroso las hay cerca de la exudación en Gallohuacana. Estas también salen de calizas bituminosas dentro del domo de sal. En Yuracyacu, sobre la falla grande, sale un olor sulfuroso.

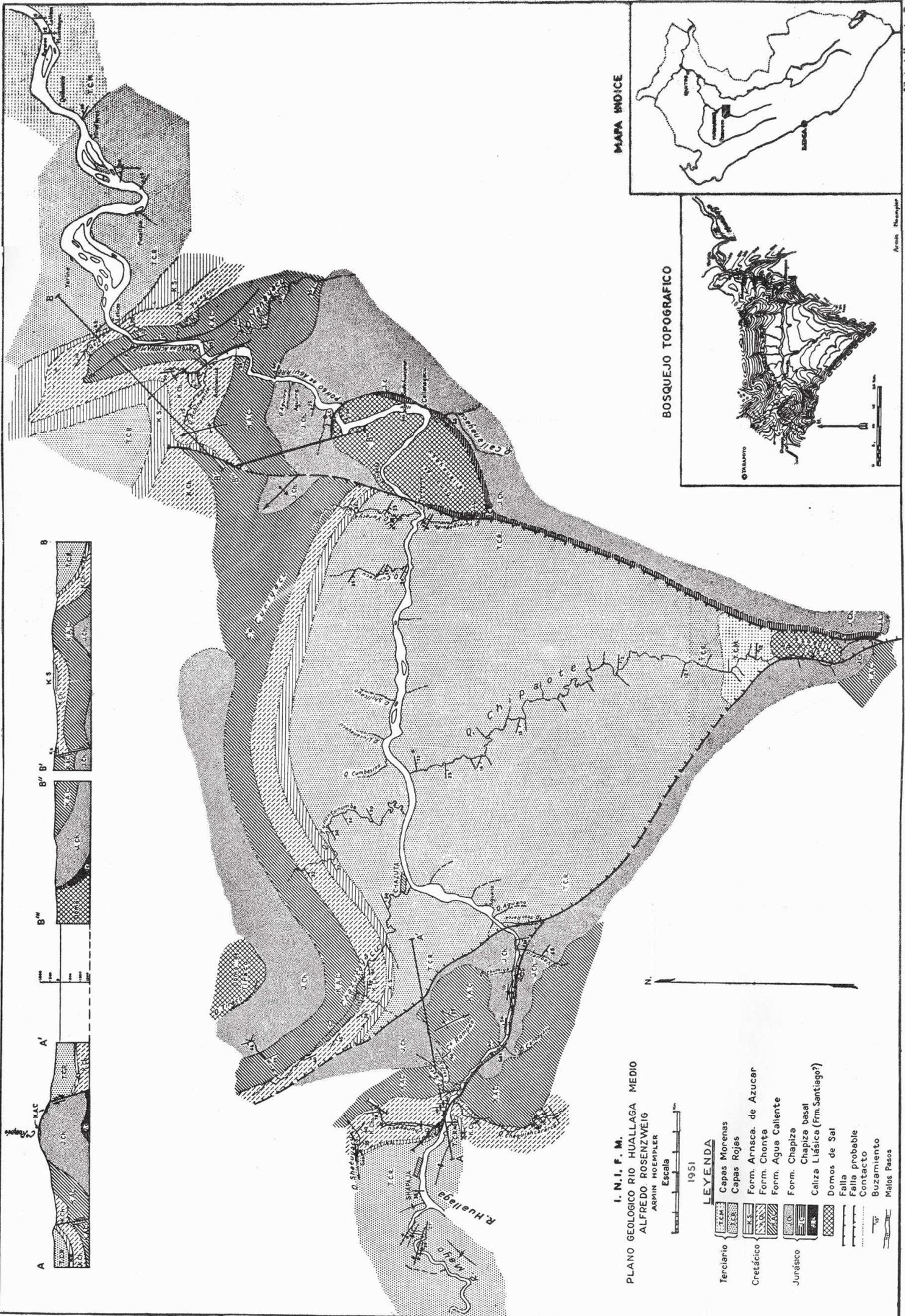
Un manadero de gas sulfuroso se halla en el sitio del Hualлага llamado por esta característica Polvorayoc (entre Shapaja y Chazuta). El aludido gas sale de las areniscas conglomeráticas inferiores de la Formación Agua Caliente a 98 mts. de la base y 8 mts. encima de una intercalación arcillosa. Esta emanación se relaciona con la falla que pasa 100 mts. al oeste del referido lugar.

En la quebrada Shatuyacu (3 ½ kms. al NNW de Shapaja) se encuentra otra emanación de gas en la parte superior de la Formación Chonta. Esta filtración está ubicada sobre una falla.

En las areniscas de Azúcar de la quebrada Chazutayacu se ha observado que junto con el agua tibia se desprende un olor sulfuroso.

BIBLIOGRAFIA

- DORAN, M. B., 1950, Informe sobre la Geografía del Valle del Río Huallaga. Informe sobre el Huallaga, Hiléa Amazónica, Lima.
- HUFF, K. F., 1949, Sedimentos del Jurásico Superior y Cretácico Inferior en el Este del Perú. Soc. Geol. del Perú, Vol. Jubilar, parte II, fasc. 15, pp. 1-10, Lima.
- KUMMEL, B., 1946, Estratigrafía de la región de Santa Clara. Estudio preliminar. Bol. Soc. Geol. del Perú, T. XIX, pp. 133-152, Lima.
- , 1948, Geological Reconnaissance of the Contamana Region, Peru. Bull. Geol. Soc. of Amer., Vol. 59, pp. 1217-1266.
- MORAN, R. M. y FYFE, D., 1933, Geología del Bajo Pachitea. Bol. Ofic. Dir. Min. e Ind., Año XII, núm. 41, pp. 43-54, Lima.
- RÜEGG, W., 1947, Estratigrafía Comparada del Oriente Peruano, Bol. Soc. Geol. del Perú, T. XX, pp. 57-102, Lima.
- RÜEGG, W. y FYFE, D., 1950, Algunos Aspectos sobre la Estructuración de la Cuenca del Alto Amazonas. Bol. Inst. Sudamericano del Petróleo, Vol. 3, núm. 2, pp. 5-25, Montevideo.
- TSCHOPP, H. J., 1945, Bosquejo de la Geología del Oriente Ecuatoriano. Bol. Inst. Sudamericano del Petróleo, Vol. I, núm. 5, pp. 446-484, Montevideo.
- VALVERDE, R. L., 1931, El Petróleo de nuestra Montaña. Bol. Soc. Geol. del Perú. T. IV, pp. 41-77, Lima.
- WEISS, P., 1950, Informe sobre la región del Huallaga Medio. Informe sobre el Huallaga, Hiléa Amazónica, Lima.
- WILLIAMS, D. M., 1949, Depósitos Terciarios continentales del Valle del Alto Amazonas, Soc. Geol. del Perú, Vol. Jubilar, parte II, fasc. 5, pp. 1-13, Lima.



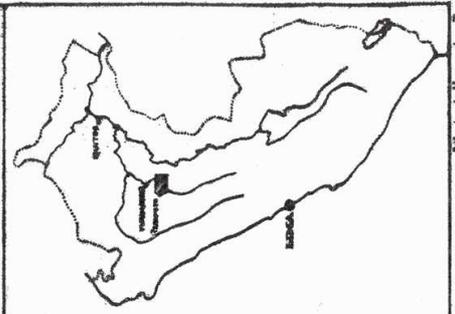
I. N. I. F. M.
 PLANO GEOLOGICO RIO HUALLAGA MEDIO
 ALFREDO ROSENZWEIG
 ARMIN HOEMPLER

Escala
 1951

LEYENDA

- Terciario
 - Capas Morenas
 - Capas Rojas
- Cretácico
 - Form. Arnasca. de Azucar
 - Form. Chonta
 - Form. Agua Caliente
- Jurásico
 - Form. Chapiza
 - Chapiza basal
 - Caliza Liásica (Fm. Santiago?)
 - Domos de Sal
- Falla
- Falla probable
- Contacto
- Buzamiento
- Mojos Pasos

MAPA INDICE



BOSQUEJO TOPOGRAFICO

