

REPÚBLICA DEL PERÚ

INSTITUTO GEOLÓGICO MINERO METALÚRGICO INGEMMET

ESTUDIO Y CARTOGRAFIADO GEOLÓGICO DEL BLOQUE SANTA CLOTILDE

CUADRÁNGULOS:

**BOLIVAR (5 - n), CURARAY (5 - ñ), SANTA CLOTILDE (5 - o),
Qda. AGUA BLANCA (6- n), Qda. SABALOYACU (6 - ñ), SAN LORENZO (6 - o)**

INFORME GABINETE II

**FACULTAD DE INGENIERÍA GEOLÓGICA MINERA Y METALÚRGICA
UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA**

Lima-Perú /Junio 1999

REPÚBLICA DEL PERÚ

INSTITUTO GEOLÓGICO MINERO METALÚRGICO INGEMMET

ESTUDIO Y CARTOGRAFIADO GEOLÓGICO DEL BLOQUE SANTA CLOTILDE

CUADRÁNGULOS:

**BOLIVAR (5 - n), CURARAY (5 - ñ), SANTA CLOTILDE (5 - o),
Qda. AGUA BLANCA (6 - n), Qda. SABALOYACU (6 - ñ), SAN LORENZO (6 - o)**

INFORME GABINETE II

**FACULTAD DE INGENIERÍA GEOLÓGICA MINERA Y METALÚRGICA
UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA**

Lima-Perú /Junio 1999

INDICE

1.0 INTRODUCCIÓN

1.1 UBICACIÓN Y EXTENSIÓN

1.2 ACCESIBILIDAD

2.0 GEOGRAFÍA

3.0 GEOMORFOLOGÍA

4.0 ESTRATIGRAFÍA

5.0 GEOLOGÍA ESTRUCTURAL

ANEXO I : PLANOS

1.0 INTRODUCCIÓN

El presente informe consigna los resultados de las actividades de Campo I, desarrolladas en el marco del Estudio y Cartografiado Geológico del Bloque Santa Clotilde, que comprende seis cuadrángulos: Bolívar (5-n), Curaray (5-ñ), Santa Clotilde (5-o), Qda. Aguablanca (6-n), Qda. Sabaloyacu (6-ñ) y cuadrángulo de San Lorenzo (6-o), ubicados en la cuenca amazónica del Perú.

Constituye un avance preliminar del análisis de los datos obtenidos en el campo, a lo cual se sumó la re-interpretación de las imágenes de satélites llevado a cabo en la Etapa de Gabinete I, lo cual conllevó a mejorar los contactos entre las unidades litológicas y establecer cierta relación de correspondencia con las unidades litoestratigráficas definidas en áreas próximas al área de estudio.

1.1 UBICACIÓN Y EXTENSIÓN

El área de estudio se ubica a 90 Km. en línea recta al NNO de la ciudad de Iquitos, forma parte de los distritos de Nanay, Mazán y Santa Clotilde, comprendidos en la provincia de Maynas del Departamento de Loreto (figura N° 1).

El Bloque Santa Clotilde se ubica entre las siguientes coordenadas geográficas:

73° 30' 00" a 75° 00' 00" de Longitud oeste, y

2° 00' 00" a 3° 00' 00" de Latitud sur

Encierra una superficie de 18,150 Km².

1.2 ACCESIBILIDAD

La accesibilidad a la zona de estudio por vías de penetración terrestre desde la capital (ciudad de Lima) no existe, sólo es posible llegar por vía aérea desde la ciudad de Lima a la ciudad de Iquitos en vuelo comercial.

Para llegar a la zona de estudio propiamente dicha se debe realizar por vía fluvial, constituyendo el río Napo un medio principal de accesibilidad para llegar a las localidades de: Sunullacta, Monteverde y Curaray (hoja 5-ñ); Copal Urco y Santa Clotilde (hoja 5-o); San Lorenzo, San Luis de Tacshacuraray y Bellavista (hoja 6-o), localizados en las márgenes del río Napo (Fig. N° 1).

También son navegables los ríos Curaray, Arabela, Tamboryacu, Tacshacuraray, del mismo modo otros ríos y quebradas pequeñas, como consecuencia de la intensa lluvia que se ha producido en estos meses ha sido posible recorrerlos, como por ejemplo la quebrada Nati (hoja 6-o).

Las partes altas de los ríos Nanay y Chambira pueden ser accesibles entre los meses de Febrero a Abril (periodo de lluvia), lo cuál permite el acceso a las hojas 6-n, 6-ñ y 6-o.

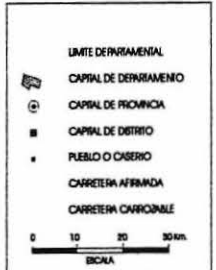
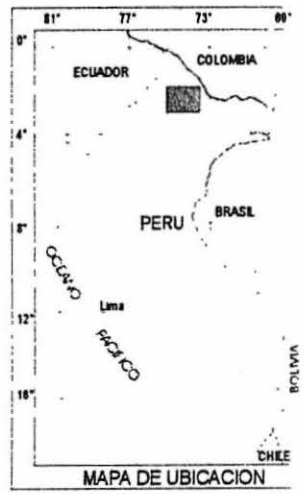
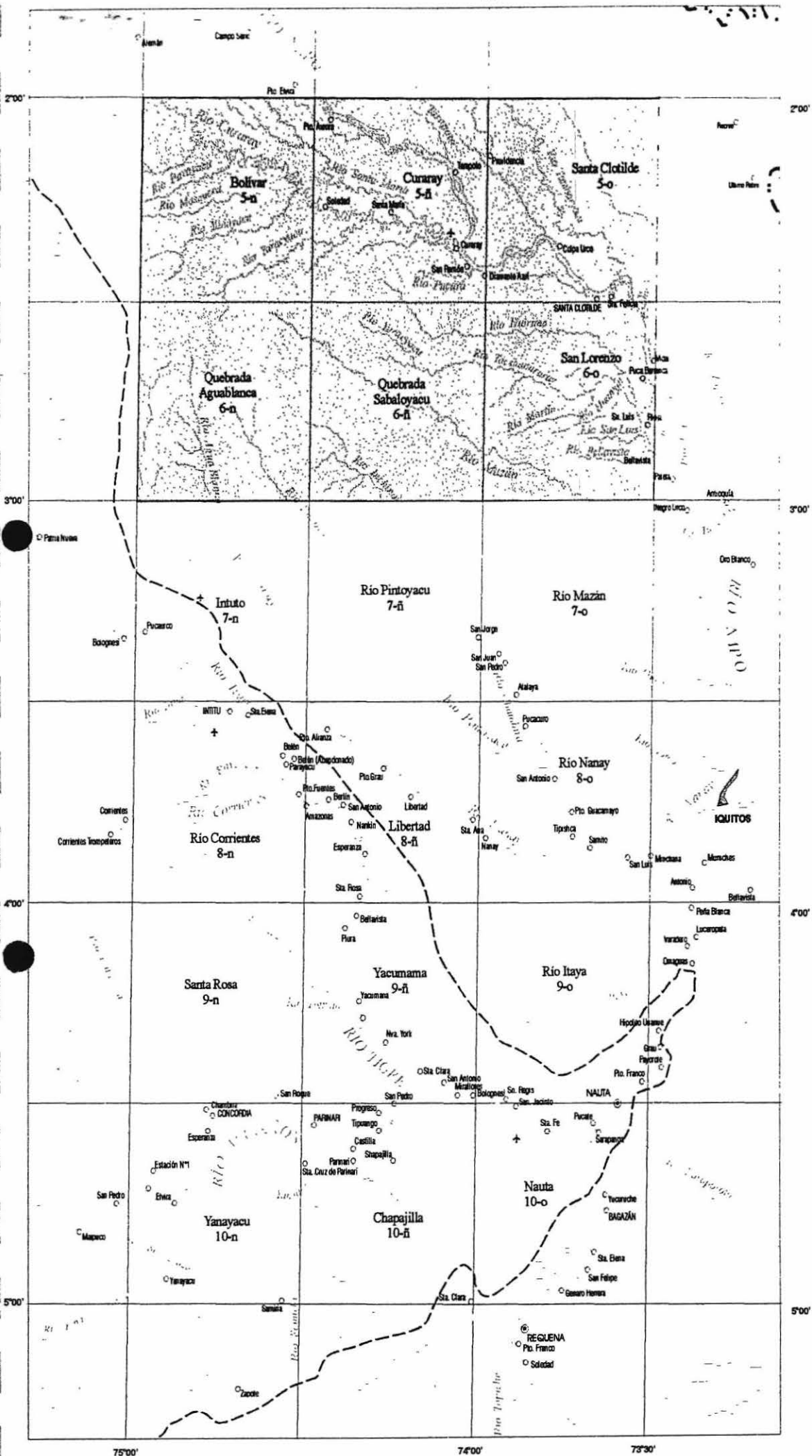


FIGURA N° 1

Otro medio de transporte que podría ser utilizado para acceder a la zona de estudio es por vía aérea, utilizando helicópteros desde la ciudad de Iquitos hacia las diferentes localidades, también se pueden utilizar las avionetas de la FAP y de particulares, los cuales son contratados, previa consulta al Grupo Aéreo de la FAP en Iquitos.

Por las características de los ríos amazónicos, de formar constantes sinuosidades, el desplazamiento fluvial es bastante lento, en especial hacia los cuadrángulos de: Bolívar (5-n), Quebrada Agua Blanca (6-n) y Quebrada Sabaloyacu (6-ñ), por tal motivo es aconsejable realizarlo con deslizadores con motor de 120 HP.

2.0 GEOGRAFIA

La zona de estudio se localiza principalmente en la región natural del "Llano Amazónico" al N-NO de Iquitos y comprende parte de las cuencas de los ríos Napo, Nanay, Putumayo y Tigre

Esta región se caracteriza por su poca variación topográfica con elevaciones que varían entre los 270 m.s.n.m (Partes altas) y 100 m.s.n.m. (En los lechos de los ríos).

2.1 REGIONES NATURALES

Según la clasificación de las regiones naturales realizadas por PULGAR VIDAL (1986) el área de estudio esta comprendida en una sola región natural (Fig. N° 2.1).

2.1.1 REGION NATURAL OMAGUA, SELVA BAJA O AMAZONIA.

Conocida con los siguientes nombres: "Llano Amazónico", "Gran Paititi", "Imperio de Enim" y "Región de los lagos"; siendo los más empleados "Amazonía" y "Selva Baja"

La palabra "Omagua", etimológicamente significa "la región del pescado de agua dulce", actualmente el nombre de una tribu primitiva.

La palabra "Amazonía" es un peruanismo o americanismo derivado de la voz "Amazonas".

En el área de estudio la Selva Baja esta caracterizado por presentar zonas de suave relieve con elevaciones entre los 100 a 260 m.s.n.m., entendiéndose que se trata de una semi - llanura en la que se pueden separar las siguientes subregiones:

- La subregión de los altos de 250 a 180 m.s.n.m.
- La subregión de las alturas de 180 a 120 m.s.n.m.
- La subregión de las restingas, las tahuampas y los bajos de 120 a 80 m.s.n.m.

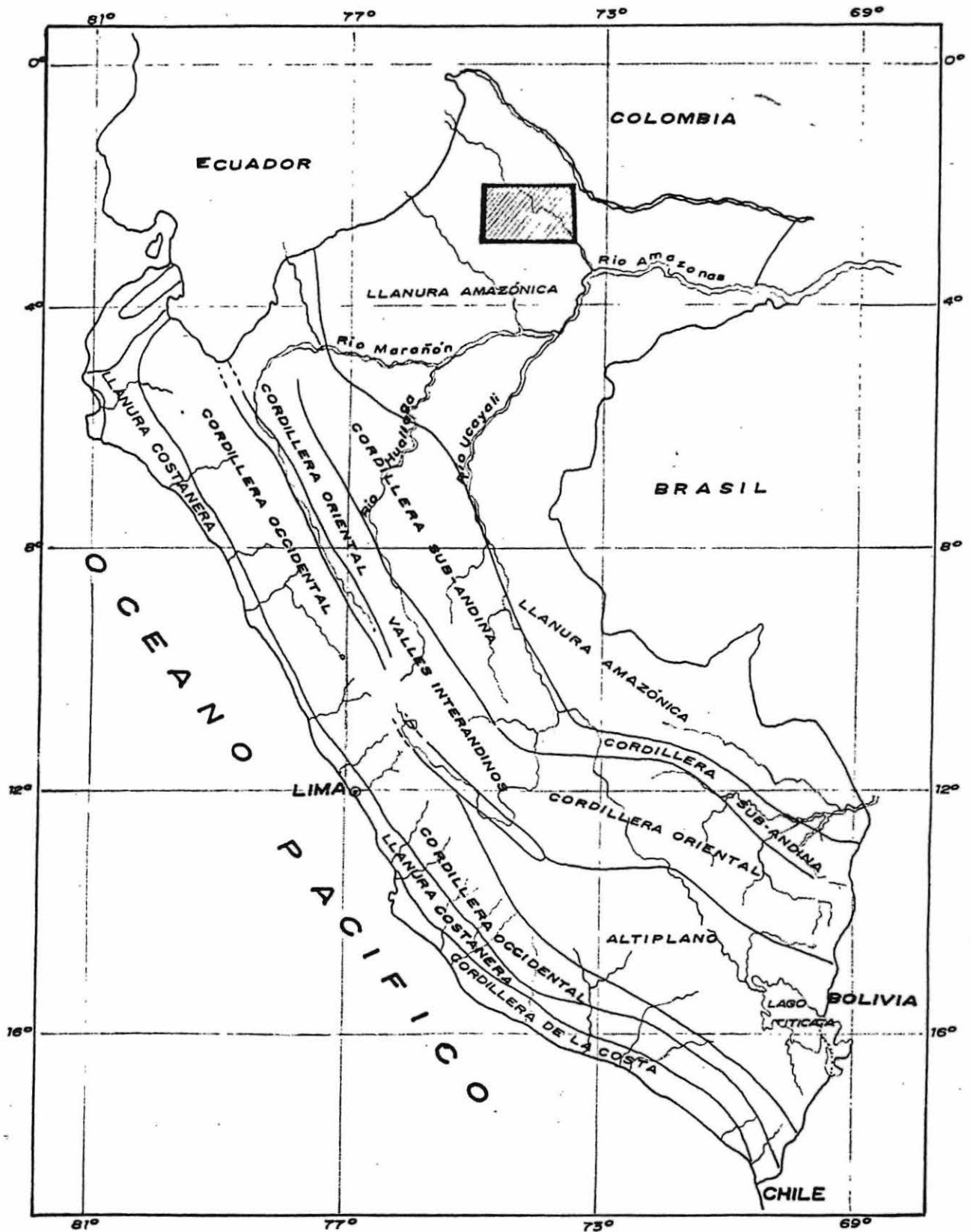


Fig. 2.1 UBICACIÓN GEOGRÁFICA DEL
 ÁREA DE ESTUDIO

La fauna es muy variada y el poblador es cazador, pescador, agricultor incipiente, recolector y extractor, utiliza todos los medios de comunicación fluvial.

2.2 HIDROGRAFIA

Los ríos que discurren sobre la superficie del Bloque Santa Clotilde conforman parte de la Hoya Hidrográfica del río Amazonas, donde se han reconocido las cuencas de los ríos Napo, Nanay, Putumayo y una pequeña porción de la cuenca del río Tigre. (Fig. N° 2.2)

La red hidrográfica del área de estudio se caracteriza por su régimen regular y por desarrollar un sistema de drenaje subparalelo esencialmente de rumbo NO - SE.

Por sus características limnológicas sus aguas se clasifican en dos grupos:

- Ríos de agua blanca (Napo)
- Ríos de agua negra (Mazan, Nanay, Curaray, Tamboryacu y el Tacshacuraray).

CARACTERISTICAS LIMNOLOGICAS POR TIPOS DE AGUA

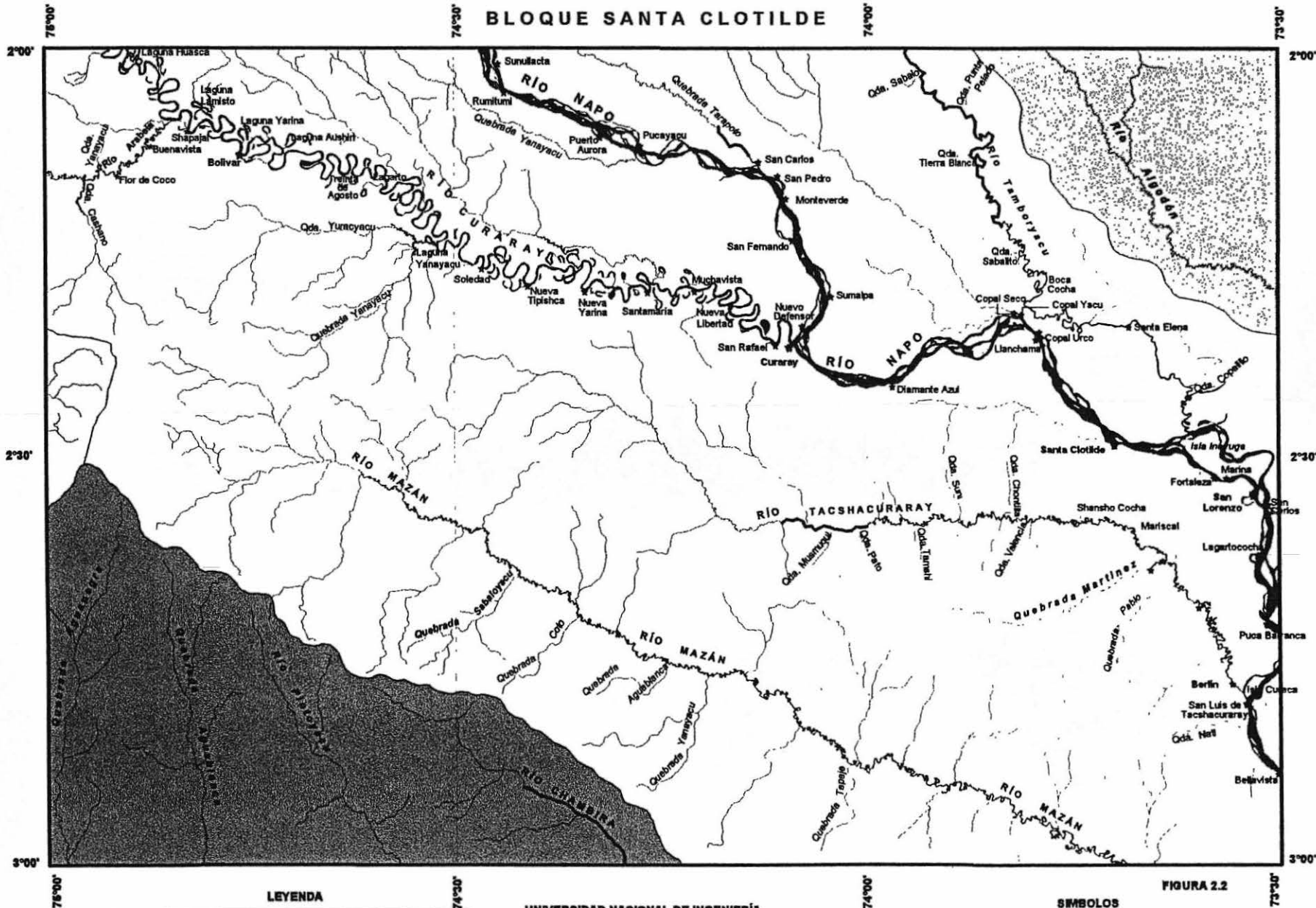
DE LA RED HIDROGRAFICA

	RIOS DE AGUA BLANCA	RIOS DE AGUA NEGRA
Temperatura °C	24.1 - 29.8	24.5 - 32.0
Color	Marrón claro - amarillento	Café negruzco
Transparencia cm.	5 - 40	40 - 240
Materia en suspensión mg/lit	150 - 1900	10 - 100
Ph	5.0 - 9.5	3.5 - 6.9
Conductividad umhos 25/cm	106 - 384	27 - 90
Ca++ Mg/lit	13.6 - 40.0	0.8 - 11.4
Mg++ Mg/lit	2.0 - 19.0	0.98 - 10.74
Alcalinidad total Mg/lit	42 - 142	15 - 40
Ríos:	Napo	Mazan, Nanay, Chambira Curaray, Tamboryacu, Tacshacuraray

Fuente: Proyecto Evaluación de Recursos Pesqueros Amazónicos - IIAP

Las aguas de los ríos que se emplazan en esta zona pertenecen a la vertiente hidrográfica del Océano Atlántico (Hoya Amazónica) y generalmente discurren en dirección NNO - SSE y de NO - SE para confluir finalmente en el río Amazonas por la margen izquierda.

BLOQUE SANTA CLOTILDE



LEYENDA

HOYA HIDROGRÁFICA	CUENCA HIDROGRÁFICA
RÍO AMAZONAS	Río Putumayo
	Río Napo
	Río Nanay
	Río Tigre

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
 MAPA DE CUENCAS HIDROGRÁFICAS
 DEPARTAMENTO DE LORETO

ESCALA: 1/750.000



SÍMBOLOS

- Poblado Principal
- Centro Poblado
- Río Principal

FIGURA 2.2

Las características principales de las cuatro cuencas en orden de importancia son:

Cuenca del Río Napo: Es uno de los más importantes y extensos en la zona, llegando a cubrir el 60 % aproximadamente del área de estudio. Este río nace en el Ecuador, desarrolla un curso anastomosado de rumbo promedio de NO - SE y es navegable. Sus afluentes por la margen derecha son los ríos: Mazan, Tacshacuraray y Curaray. Por la margen izquierda los ríos: Tarapoto y Tamboryacu.

El río Tamboryacu se caracteriza por presentar meandros, cochas y por tramos su curso es recto denominándose **estirones** como el de Santa Elena.

Cuenca del Río Nanay: Esta cuenca se emplaza en la margen izquierda del río Amazonas, llegando a cubrir en el área el 15 % aproximadamente. El río Nanay nace de la confluencia de los ríos Aguanegra y Aguablanca, para convertirse en el primer afluente del río Amazonas en la margen izquierda de su nacimiento en el poblado de Nauta.

El río Nanay tiene como afluentes importantes a los ríos: Pinto Yacu, Momón, Chambira, cuyas aguas son oscuras.

Cuenca del Río Putumayo: Cubre el 10% del área de estudio, teniendo como único afluente en la margen derecha al río Algodón. Este río es subparalelo al río Tamboryacu con un rumbo NO - SE y de aguas oscuras.

Cuenca del Río Tigre: Cubre un área reducida del 5 % y abarca las nacientes del río Pucaurco el cual es afluente del río Tigre que desemboca en el río Marañón por la margen izquierda.

Los ríos de estas cuencas se caracterizan por haberse desarrollado en pleno "Llano Amazónico" y el análisis de las imágenes de satélite han permitido distinguir dos tipos de drenajes, uno caracterizado por presentar un drenaje meandriforme, con una amplia llanura de inundación en ambas márgenes de los ríos y de considerable caudal como el desarrollado por los ríos Mazan, Curaray y el Arabela, a diferencia con el cauce principal del río Napo, cuyo drenaje es principalmente anastomosado con poco o casi nada de desarrollo meandriforme (Fig. N° 2.3).

2.3 CLIMA Y VEGETACION

Según la clasificación de Köppen W. el clima de la zona corresponde a:

Af : Tipo de clima tropical permanentemente húmedo, temperatura media superior a 18° C, cantidad de precipitación anual superior a 750 mm. Este tipo de clima corresponde hasta la cota 1000 m. aproximadamente.

BLOQUE SANTA CLOTILDE

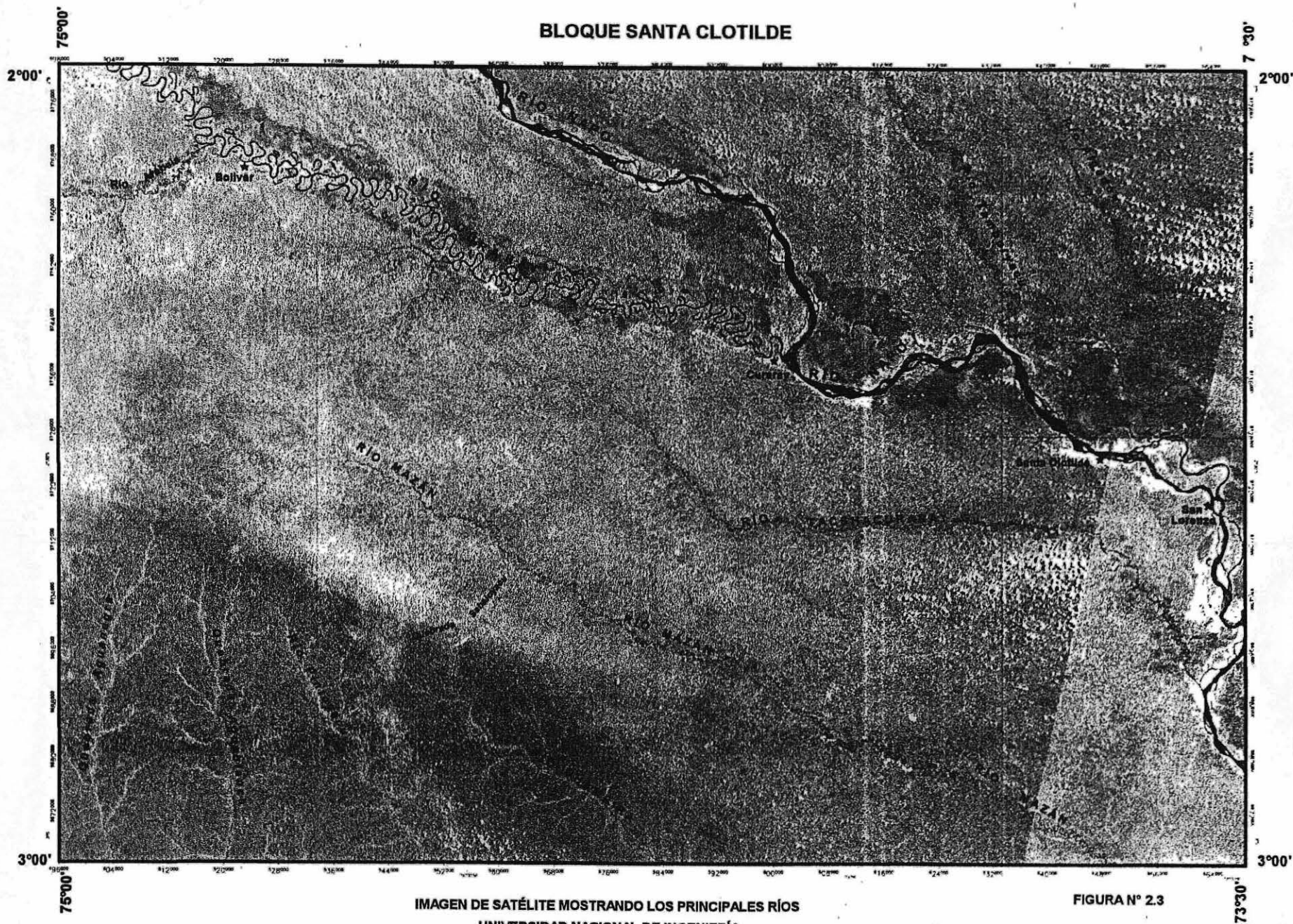
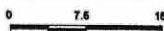


IMAGEN DE SATÉLITE MOSTRANDO LOS PRINCIPALES RÍOS
UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

FIGURA N° 2.3

ESCALA: 1/750.000



El clima es cálido, húmedo y lluvioso, donde la temperatura media anual llega a 27.2°C, la temperatura media máxima es de 31.7°C y la mínima es de 22.8°C.

En la selva baja la temperatura es casi estable a lo largo del año, con leve variación entre el día y la noche.

El régimen de las precipitaciones es abundante con un promedio de 3009.8 mm/año y distribuida con regularidad a lo largo del año, lo cual origina una fuerte escorrentía que incrementa el caudal de los ríos. Las máximas precipitaciones e inundaciones de los ríos ocurren en los meses de diciembre – abril/mayo.

DATOS CLIMATICOS IQUITOS – SANTA CLOTILDE

LUGAR	ALTITUD (msnm)	TEMPERATURA			PRECIPITACION ANUAL (mm)
		Media anual	Max.	Min.	
SANTA CLOTILDE	110	27.2	31.7	22.8	3009
IQUITOS	117	25.9	35.5	15.0	2600

Los totales pluviométricos promedios tienden a aumentar a medida que se avanza hacia la Línea Ecuatorial (Fig. N° 2.4 - Mapa de Isoyetas).

La humedad relativa fluctúa entre 80%, 90% y 100% y la evaporación llega a 452 mm.

Las precipitaciones pluviales abundantes y la alta humedad han permitido el desarrollo de una variada y exuberante vegetación de bosque tropical.

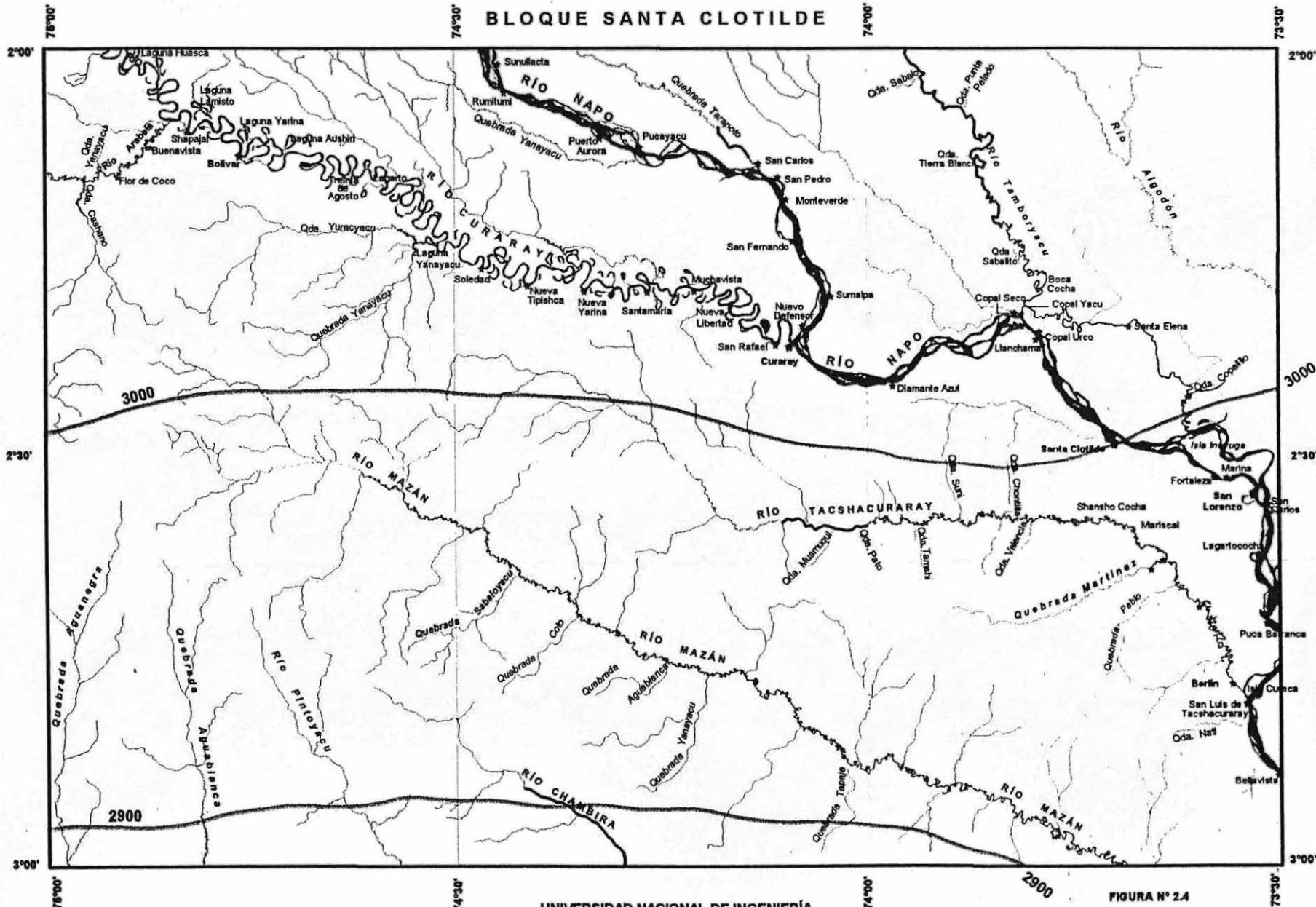
PRECIPITACION MENSUAL 1998 -1999 (Estación Santa Clotilde)

Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
237.4	279.6	315.5	456	390	289

Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviemb.	Diciembre	Total
154	92.7	71	255.5	201.9	268.1	3009

Hay decenas de especies madereras óptimas para la ebanistería, tales como la caoba, el cedro, el tornillo, la mohena, el ishpingo, etc.

BLOQUE SANTA CLOTILDE



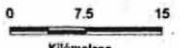
UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
MAPA DE ISOYETAS

FIGURA N° 2.4

Curvas de precipitación total anual

- SIMBOLOS**
- * Poblado Principal
 - * Centro Poblado
 - Río Principal

ESCALA: 1/750.000



FUENTE: ESTACIÓN METEOROLÓGICA DE SANTA CLOTILDE 1999

La especie foránea más importante es el plátano, le siguen los cítricos, la palma de aceite, etc. En las zonas inundables llamada aguajales se desarrolla la palmera aguaje de frutos comestibles. En los sectores no inundables, las plantas mas conocidas son el caucho o jebe, la ayahuasca, bejuco, etc.

2.4 TEMPERATURA

La temperatura media anual registrada por la estación meteorológica de Santa Clotilde es de 27.2° C. Al sur del área de estudio se notan temperaturas menos elevadas principalmente a mediados de año (junio - julio). Este comportamiento especial en el campo técnico se verifica por que el Sur esta expuesto a penetraciones de aire polar denominados localmente como "friajes" o "surazos".

Las temperaturas mínimas registradas en Santa Clotilde están en torno a los 22.9° C. en el periodo menos lluvioso del año (mayo - setiembre) y las máximas están entre 31.2° - 32° C. (Fig. N° 2.5 - Mapa de Isotermas).

La uniformidad relativa del régimen térmico en el área es remotamente alterada por las penetraciones de la masa de aire polar definiendo el periodo "frío - lluvioso" de junio a agosto en contraposición al periodo caliente y lluvioso de octubre a abril o sea cuando el dominio atmosférico pertenece a los sistemas tropicales.

En general la temperatura aparentemente no constituye factor limitante del desarrollo vegetal. Las temperaturas mínimas absolutas verificadas durante la ocurrencia de los "friajes" son compensadas por las máximas que ocurren durante la tarde, provocando la interrupción del estado de retraso metabólico que algunos vegetales podrían sufrir.

Al contrario de lo que podría parecer el papel de las temperaturas nocturnas poco elevadas puede ser más benéfico que hostil al vegetal.

Cuanto más elevado es la temperatura nocturna, mayor será la pérdida de sustancia con relación a la adquirida durante la fotosíntesis en el día.

Las temperaturas nocturnas elevadas conducen a la pérdida de CO₂ de una porción considerable entre 10 % - 50% del CO₂ fijado durante el día (Bonner y Galston, 1970)

TEMPERATURA MENSUAL (Estación Santa Clotilde)

Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
27.2	26.8	26.9	27.7	27	26.2

Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviemb.	Diciembre	Promedio
27.2	27	27.3	27.4	26.8	27	27.2

2.5 CENTROS POBLADOS

Los pocos centros poblados existentes en el área de estudio son catalogados en un 94% aproximadamente como poblaciones menores que albergan un promedio menor a 500 habitantes.

En general estos centros poblados se caracterizan por estar ubicados en las riberas de ríos, no encontrándose pueblo amazónico asentado al interior del bosque.

Refiriéndonos a la población en términos porcentuales con relación al total del país comprende solamente el 3% siendo su tasa de crecimiento poblacional de 2.8%, en la Provincia de Maynas la densidad poblacional es de 3.20 habitantes/Km².

En el área de estudio los centros poblados están mayormente distribuidos a lo largo de los ríos Napo y Curaray, sobresaliendo entre ellos la Población de Santa Clotilde, la más importante ubicada en la margen derecha del río Napo, además se tiene las poblaciones de San Luis de Tacshacuraray, San Lorenzo, Fortaleza, Diamante Azul, San Fernando, San Pedro, San Carlos, Puerto Aurora, Rumi Tumi. En el Curaray tenemos el Fuerte Curaray, San Rafael, Mucha Vista, Santa María, Soledad, Bolívar, Shapajal. En el río Arabela se tiene a los poblados de Flor de Coco y Buena Vista. En el río Tamboryacu se tienen al poblado de Santa Elena.

Estos poblados emplazados esporádicamente, en el área de estudio, son todos rurales y el "Llano Amazónico" tiene la menor densidad poblacional del territorio peruano.

Parte del área de estudio (Bloque Santa Clotilde) está comprendida dentro de una **microregión** (área de emergencia económica y social) el cual abarca toda la zona fronteriza con Colombia, esta microregión se denomina "Putumayo - El Estrecho" y el cuadrángulo que está parcialmente comprendida dentro de esta microregión es el de Santa Clotilde (extremo Noreste del Bloque).

En esta zona geográficamente se tiene la presencia de grupos lingüísticos como el Quichua, Orejones, Huitotos y Yaguas. No se tiene conocimiento de grupo alguno desconectado de la civilización.

2.6 VIAS DE COMUNICACION

La vía de comunicación más importante y de uso general es la vía fluvial para toda el área de estudio, constituyéndose el río Napo una vía fluvial de primer orden que anexa una serie de pueblos ribereños.

Otra vía de comunicación de uso común son las trochas que conectan los poblados, que es usado en ocasiones como vía alterna cuando los ríos no son navegables (por excesiva creciente o estiaje) o cuando estos poblados no están en los márgenes de los ríos. En el área de estudio se tienen trochas, como la que comunica Varadero (río Tamboryacu) con Copal Yacu (río Napo), la trocha que comunica Santa Elena (río Tamboryacu) con el río Algodón y la de Shansho Cocha (río Tacshacuraray) con el poblado de Santa Clotilde (Fig. N° 2.6).

2.7 ACTIVIDADES ECONOMICAS

Debido a que la población es mayormente rural, la actividad económica predominante es la agroforestal orientada a la extracción de la madera en bruto que es transportado por los ríos a los aserraderos y al cultivo de productos de consumo doméstico, poco para el comercio. Le sigue en importancia la pesca, la caza y finalmente la recolección de productos vegetales como frutos silvestres y plantas medicinales (ojé, sangre de grado, aceite de copaiba, uña de gato, etc.)

En líneas generales la agricultura no es la actividad principal debido a la escasa fertilidad de sus suelos, predominando el monocultivo principalmente de plátano, yuca, maíz y arroz. Todos estos cultivos se desarrollan en los barriales y restingas y esta orientado principalmente a satisfacer el autoconsumo.

3.0 GEOMORFOLOGIA

La evolución geomorfológica del área de estudio se produce principalmente a través de una dinámica fluvial ligada a movimientos tectónicos que actúan sobre la cuenca de deposición de sedimentos formada a fines del Terciario e inicios del Cuaternario. A partir de allí los eventos geomorfológicos se encadenan siendo registrados por las formas (desarrolladas) de deposición aluvial como terrazas, colinas y áreas interfluviales tabulares.

3.1 ZONAS MORFOESTRUCTURALES

3.1.1 LLANURA AMAZONICA

El área de estudio se emplaza en una de las zonas morfoestructurales de primer orden del territorio peruano en su extremo oriental tan importante que comprende el 59 % de la extensión total del territorio peruano, denominada: "LLANURA AMAZONICA".

La Llanura Amazónica, es una planicie cubierta de vegetación tropical que se desarrolla a altitudes de 100 a 300 m.s.n.m. a manera de una gran "sabana verde" cuya continuidad no es interrumpida hasta la desembocadura del río Amazonas en el Océano Atlántico.

Abarca totalmente los seis cuadrángulos de estudio.

El territorio en general es suavemente ondulado, presentando superficies planas, lomadas, zonas de colinas bajas y colinas altas, asociadas con depresiones y terrazas aluviales del Cuaternario. La llanura esta íntegramente drenada por los ríos Mazan, Tacshacuraray, Curaray, Tamboryacu y Yanayacu, tributarios del río Napo; asimismo por los ríos Agua Blanca, Agua Negra y Chambira, tributarios del río Nanay y el río Algodón afluente del río Putumayo.

Una característica adicional es que constituye uno de los lugares singulares en el planeta donde la pendiente de los ríos es mínima por ello estos discurren formando meandros impresionantes, muchos de los cuales han sido abandonados y han quedado como cochas permanentes como los que se observan en forma abundante en los ríos Curaray y Mazan.

3.2 UNIDADES GEOMORFOLOGICAS DE SEGUNDO ORDEN

En el área de estudio se ha diferenciado las siguientes unidades geomorfológicas de segundo orden (Fig. 3.1):

3.2.1 COLINAS

Unidad geomorfológica que se caracteriza por presentar un relieve ondulado y una pendiente moderada a suave (15° - 20°) originado por la actividad geodinámica erosiva del recurso hídrico que esta representado por la actividad pluviométrica intensa y los ríos.

3.2.1.1 COLINAS BAJAS (Cb)

Son restos de antiguos lechos Pleistocénicos que se caracterizan por presentar elevaciones que no sobrepasan los 200 m. de altitud, de forma redondeada y con pendientes moderadas. Tienen una amplia distribución en los cuadrángulos de San Lorenzo, Santa Clotilde, Quebrada Sabaloyacu y en menor proporción en los cuadrángulos de Curaray y Quebrada Agua Blanca, ocupando un área aproximada del 55% de la zona de estudio. Se emplaza como una franja entre los ríos Napo, Curaray y Mazan. (Foto N° 3.1)

El drenaje que se ha desarrollado es el de tipo subparalelo moderado con una dirección predominante de los ríos de NO - SE.

3.2.1.2 COLINAS ALTAS (Ca)

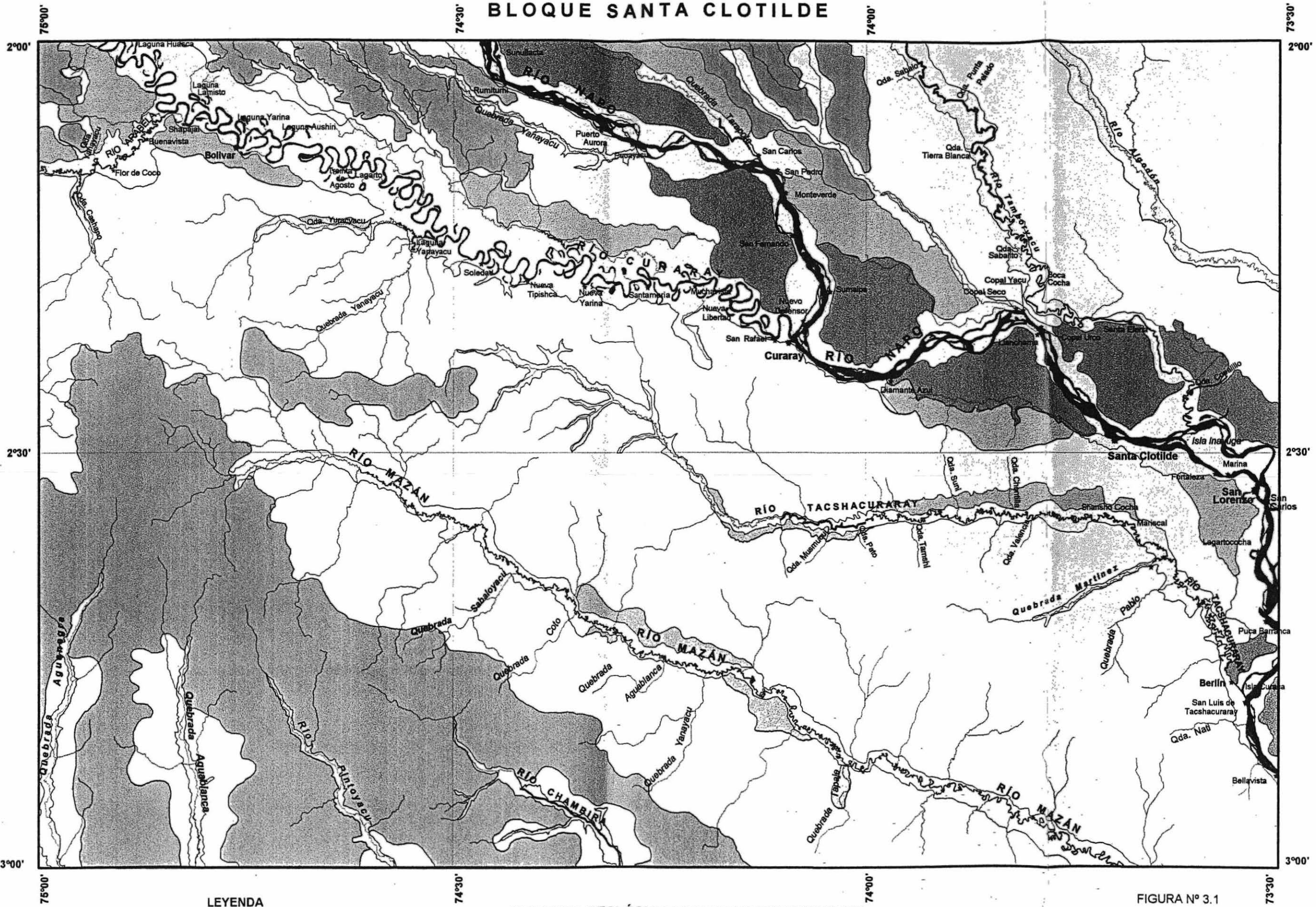
Son geoformas que se caracterizan por presentar elevaciones que sobrepasan los 200 m. de altitud, con pendientes moderadas y que se encuentran ampliamente distribuidos en los cuadrángulos de Quebrada Aguablanca Quebrada Sabaloyacu, Bolívar y Curaray, ocupando un área aproximada del 25% de la zona de estudio.

El drenaje que se ha desarrollado es el de tipo subparalelo moderado, donde los principales ríos tienen una dirección predominante de N - S y NO - SE (Fig. 3.1)

3.2.2 TERRAZAS

Son depósitos que se emplazan sobre la llanura de inundación actual, como restos de antiguos lechos fluviales, caracterizados por presentar una superficie plana y pendiente abrupta, distribuyéndose a lo largo de ambas márgenes de los ríos. Ocupan un área aproximada del 5% de la zona de estudio, emplazados ampliamente en los cuadrángulos de Curaray, Santa Clotilde y en menor proporción en el cuadrángulo de Bolívar. (Foto N° 3.2)

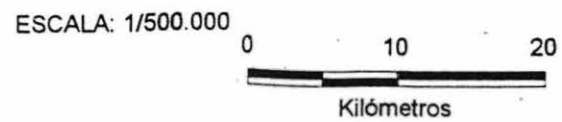
BLOQUE SANTA CLOTILDE



LEYENDA

Tierra Firme	Colinas Altas	
	Colinas Bajas	
Planicie de inundación	Terrazas	
	Llanura inundable	
	Zonas de Pantanos	

INSTITUTO GEOLÓGICO MINERO Y METALURGICO-UNI
 MAPA GEOMORFOLÓGICO PRELIMINAR DEL BLOQUE SANTA CLOTILDE
 DEPARTAMENTO DE LORETO



SIMBOLOS

- ** Poblado Principal
- * Centro Poblado
- Contacto definido { Fotointerpretado
- ~ Río Principal

FIGURA Nº 3.1

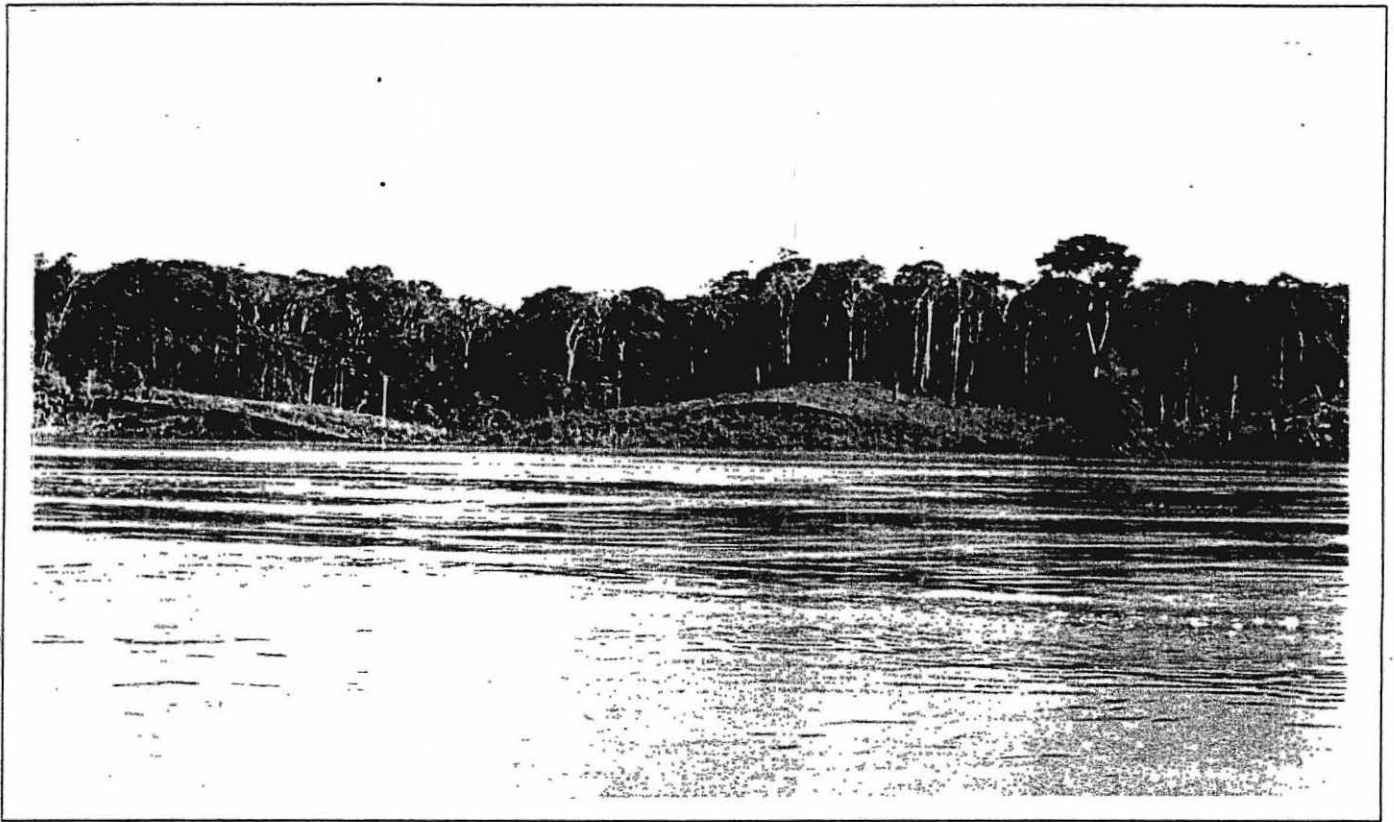


FOTO N° 3.1: Colinas Bajas desarrolladas en la margen derecha del río Napo, cerca a Santa Clotilde

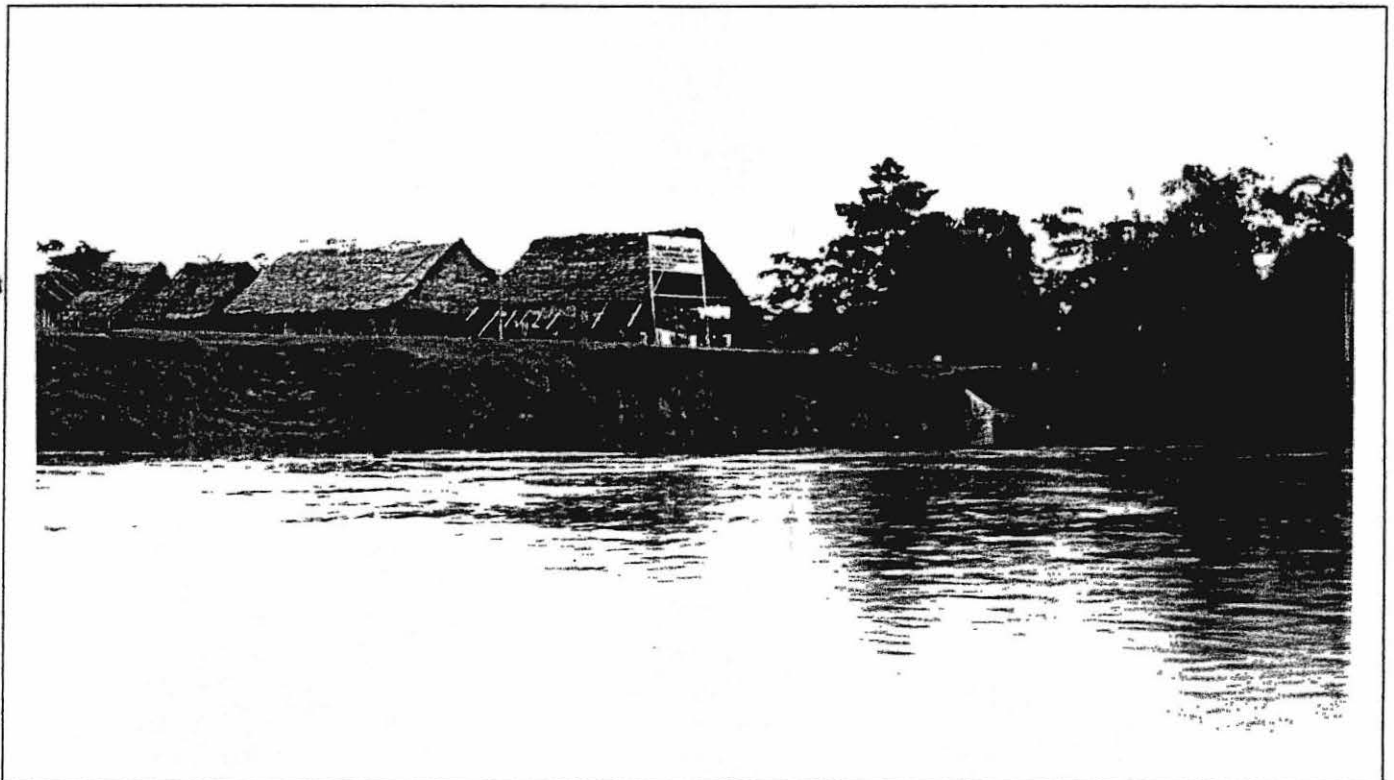


FOTO N° 3.2: Terrazas desarrolladas por la erosión del río Napo, cerca al poblado de Diamante Azul

3.2.3 LLANURA DE INUNDACION

Son áreas de topografía casi plana, con pendientes menores al 2%, contiguas a las llanuras no inundables y donde los ríos han depositado sedimentos recientes y se encuentran conformando estratos inconsolidados que indican épocas de crecidas y estiaje en el área.

Esta unidad se distribuye en ambas márgenes a lo largo de las cauces de los ríos como el Napo, Curaray y en menor proporción en las márgenes de los cauces de los ríos Mazan, Tacshacuraray, Tamboryacu y Algodón, ocupando un 15% del Bloque Santa Clotilde (Foto N° 3.3).

3.2.4 ZONAS DE PANTANOS

Son depresiones amplias que se encuentran completamente saturados de agua y con una vegetación típica como la palmera hidrofita aguaje, que se desarrolla a lo largo de los ríos meandriiformes donde los meandros abandonados han sido colmatados por arenas y arcillas, convirtiéndose en pantanos.

Ampliamente distribuidos en el curso del río Napo en las zonas de confluencia con los ríos Curaray, Tamboryacu y en menor proporción en el río Arabela (Fig. N° 3.1)

A diferencia de los pantanos los Aguajales son depresiones del terreno alejado de las riberas de los ríos con aguas pluviales estancadas.

En las imágenes LANDSAT (RGB) en las bandas 4,5,7 estas áreas de pantanos y aguajales se presentan con un color intenso rojizo a marrón, se hallan ampliamente distribuidos en los cuadrángulos Curaray, Santa Clotilde y una pequeña porción del cuadrángulo San Lorenzo.



FOTO N° 3.3: Llanura de Inundación colmatada por la creciente del río Napo.

4.0 ESTRATIGRAFÍA

La información obtenida en la etapa de Campo I, ha permitido reinterpretar las Imágenes de satélites y consecuentemente verificar y modificar los contactos litológicos diferenciados la Etapa de foto interpretación correspondiente a la Etapa de Gabinete I, así mismo se ha establecido una correlación estratigráfica con unidades litológicas diferenciadas en áreas vecinas.

La secuencia estratigráfica que aflora en el Bloque Santa Clotilde, están constituidas por afloramientos de rocas que van desde el Neógeno hasta el Cuaternario (Fig. N° 4.0).

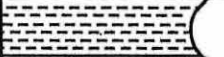
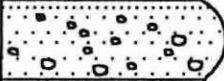

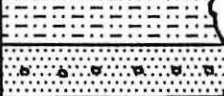
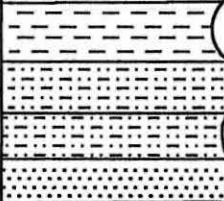
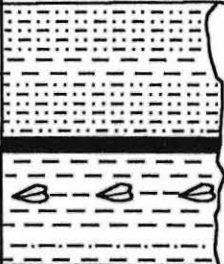
La unidad más antigua esta constituida por una secuencia de lodolitas azulinas con niveles fosilíferos, niveles de lutitas carbonosas que contienen carbón y lodolitas gris verdosas, que por correlación estratigráfica y similitud litológica se correlaciona con la Formación Pebas de edad Mioceno.

El Mio-Plioceno esta caracterizado por una secuencia de areniscas de color rojo violáceo a beige que se intercalan con lodolitas rojizas que por su posición estratigráfica de estar sobreyaciendo a la Formación Pebas, se le podría correlacionar tentativamente con la Formación Ipururo.

El Plioceno en el área de estudio están caracterizados por depósitos semiconsolidados de arenas limosas y arcillosas de color marrón.

GABINETE II

FIG. N° 4.0 COLUMNA ESTRATIGRÁFICA GENERALIZADA DEL BLOQUE SANTA CLOTILDE (PRELIMINAR)

ERATEMA	SISTEMA	UNIDADES	LITOLOGÍA	DESCRIPCIÓN LITOLÓGICA
C E N O Z O I C A	C U A T E R N A R I O	DEP. LLANURAS DE INUNDACIÓN		Gravas y arenas de matriz limosa con clastos redondeados a subredondeados y limos saturados de agua.
		DEP. ALUVIALES		Arenas con limos de color rojo ladrillo y niveles de arcilla de color gris verdosa.
		DEPOSITO DE TERRAZAS		Gravas y arenas de matriz limosa de color rojo amarillento con clastos de cuarzo redondeados a subredondeados y limos saturados de agua.
	N E Ó G E N O	UNIDAD C		Secuencia constituido por lodolitas y arcillas de color marrón y hacia la base arenas del mismo color con niveles de conglomerado.
		UNIDAD B		En la base se presenta arena limosa de color amarillo parduzco, hacia el tope se tiene capas de arcilla de color rojo violáceo y blanquecino.
		UNIDAD A		Lodolitas de color gris verdosas a gris azulados, con niveles de arcilla de color gris oscura con presencia de fósiles, bivalvos y gasterópodos generalmente, se aprecia un horizonte de lignito y niveles calcareos.

4.1 NEÓGENO

UNIDAD A

De acuerdo a la investigación de campo, se ha establecido en forma preliminar, que esta unidad constituye la base de la columna litológica del área de estudio.

Los mejores afloramientos se han observado en las localidades de Copal Urco (9740616 - 634767) y Copal Yacu (9744245 - 633635) margen izquierda del río Napo, donde aflora una secuencia de lodolitas gris azulinas intercalada con un nivel de coquina con fósiles de la clase bivalvos, seguido de una secuencia de lutitas gris oscuras que incluye capas de carbón para pasar a una secuencia de lodolitas gris verdosas y en algunos casos presenta impregnaciones de color rojo dando un aspecto moteado a la secuencia (Fotos N° 1 y 2), y (Fig. N° 4.1).

También se ha observado afloramientos en el río Curaray en la localidad de Soledad (974947 - 558675) donde se observa lodolitas gris azulinas con fósiles, en el río Arabela afluente del río Curaray se ha observado afloramientos en la localidad Flor de Coco de litología similar a la que aflora en Soledad.

En el río Tacshacuray en el lugar denominado Altura Aquí me Quedo (615147 - 9714472), (Fig. N° 4.2), se tiene una secuencia de lodolitas gris azulina con fósiles, los estratos tienen un rumbo N 60° E y buzamiento 3° NW, por su similitud con la Formación Pebas que aflora en Iquitos (carretera a Nauta), se le asigna una edad Miocena.

UNIDAD B

Esta unidad se ubica en el extremo SW del Bloque Santa Clotilde, los afloramientos que se exponen en las cabezas de los ríos Agua Negra (9668450 - 503480), (Fotos N° 3 y 4) y Agua Blanca (9672322 - 521144), presenta una litología arena limosa de color amarillo parduzco, hacia el tope se tiene capas de arcilla de color rojo violáceo y blanquecinas (Fig. 4.3).

Esta secuencia se correlaciona tentativamente con la Formación Ipururo de edad Mio-Pliocena.

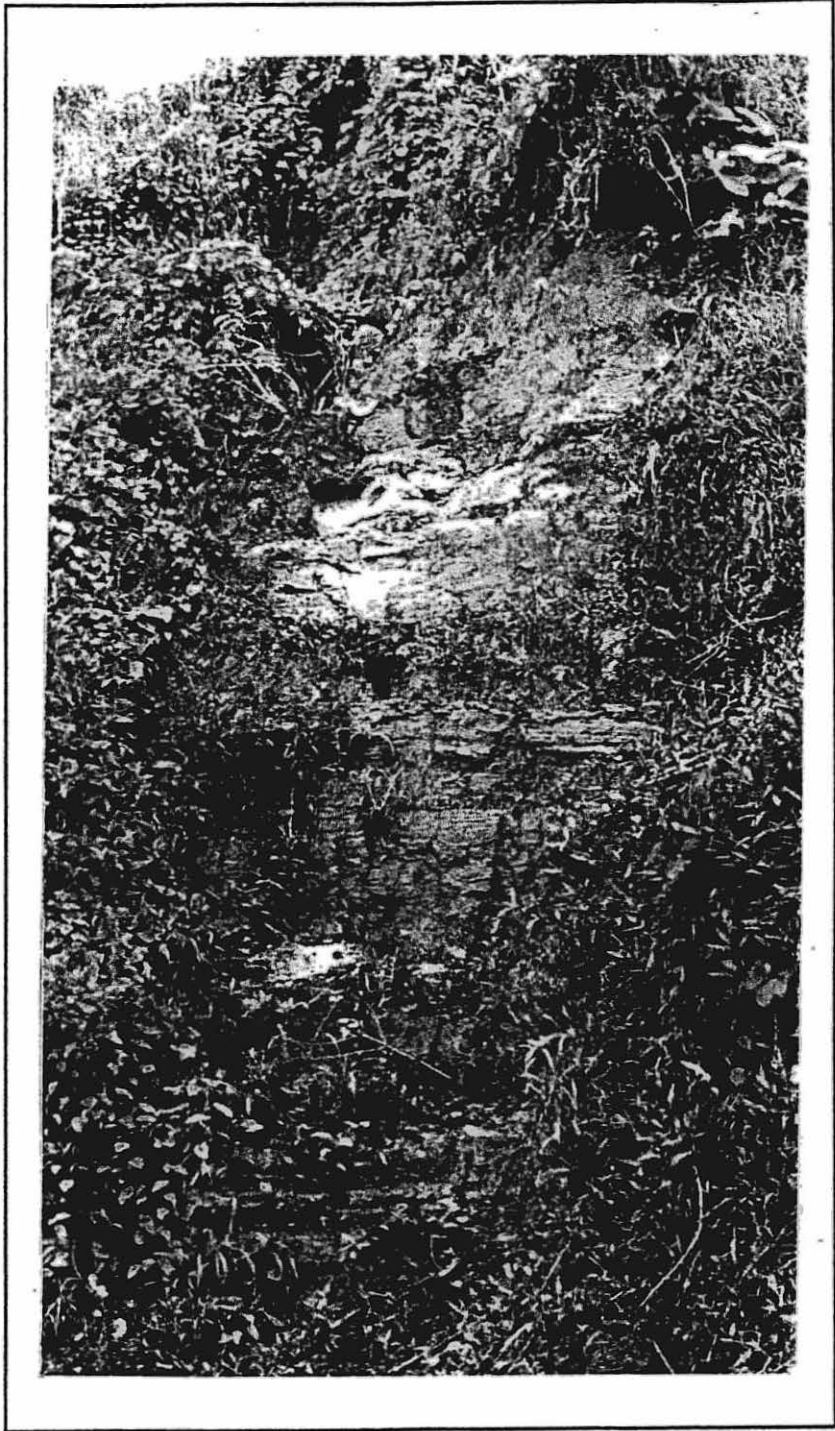


Foto 4. En la base se observa una secuencia de lodolitas gris azulina que se intercala con niveles de turba y de fósiles (Copal urco - Río Napo).

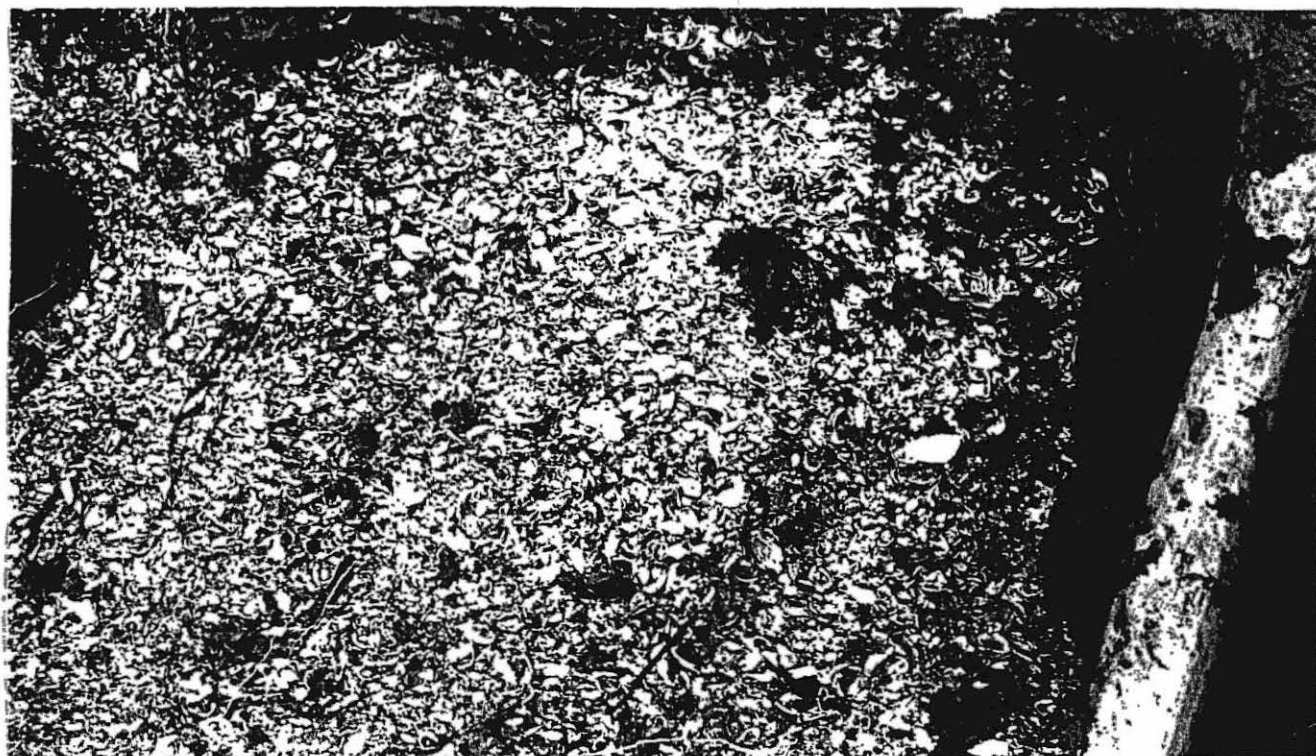


Foto 2. Nivel de coquina conformado por caparazones de bivalvos en una matriz arenosa que se intercala entre las lodolitas azulinas de la Formación Pebas. Localidad de Copal Urco-Río Napo.

FORMATO PARA LA DESCRIPCIÓN DE SECCIONES LITOESTRATIGRÁFICAS

Por: UNI
 Lugar: Copal Urco (márgen izquierda)
 Altura de afloramiento: 8 mts.
 Sección mirando al: NW

Fecha: Mayo / 99
 GPS: E 634767 / N 9740616
 Longitud lateral de afloramiento: 25 metros.
 Cota: 165 m.s.n.m.

ALTURA (m)												ESPESOR (m)	DESCRIPCIÓN DE CAMPO
	C	L	La	Al	ARENA			GRAVA			B		
					f	m	g	f	m	g			
8												2	Lodolitas de color rojizo intercalado con capas de greda de color rojo amarillento.
7													En la base se tiene una capita de carbón de 3 cms. de espesor.
6												2	Lodolita de color roja (bastante ferruginosa) en capas de 10 a 15 cms. de espesor.
5													
4												1,5	Lodolita de color verde negruzca a gris en capas de 10 a 15 cms. de espesor
3													
2	e											0,8	Lutitas carbonosas de color oscuro con horizonte fosilífero en arcillas de color gris.
1	#											1,7	Lodolitas de color gris con presencia de fósiles.
0													

ABREVIATURAS:
 Ag Arena gruesa
 Am Arena media
 Af Arena fina
 Al Arena limosa
 La Limolita arenosa

Gg Grava gruesa
 Gm Grava media
 Gf Grava fina
 B Guijón

SIMBOLOGÍA:
 Estratf. Sesgada
 Laminac. Paralela
 e Fósiles
 # Turba

FIG. N° 4,1

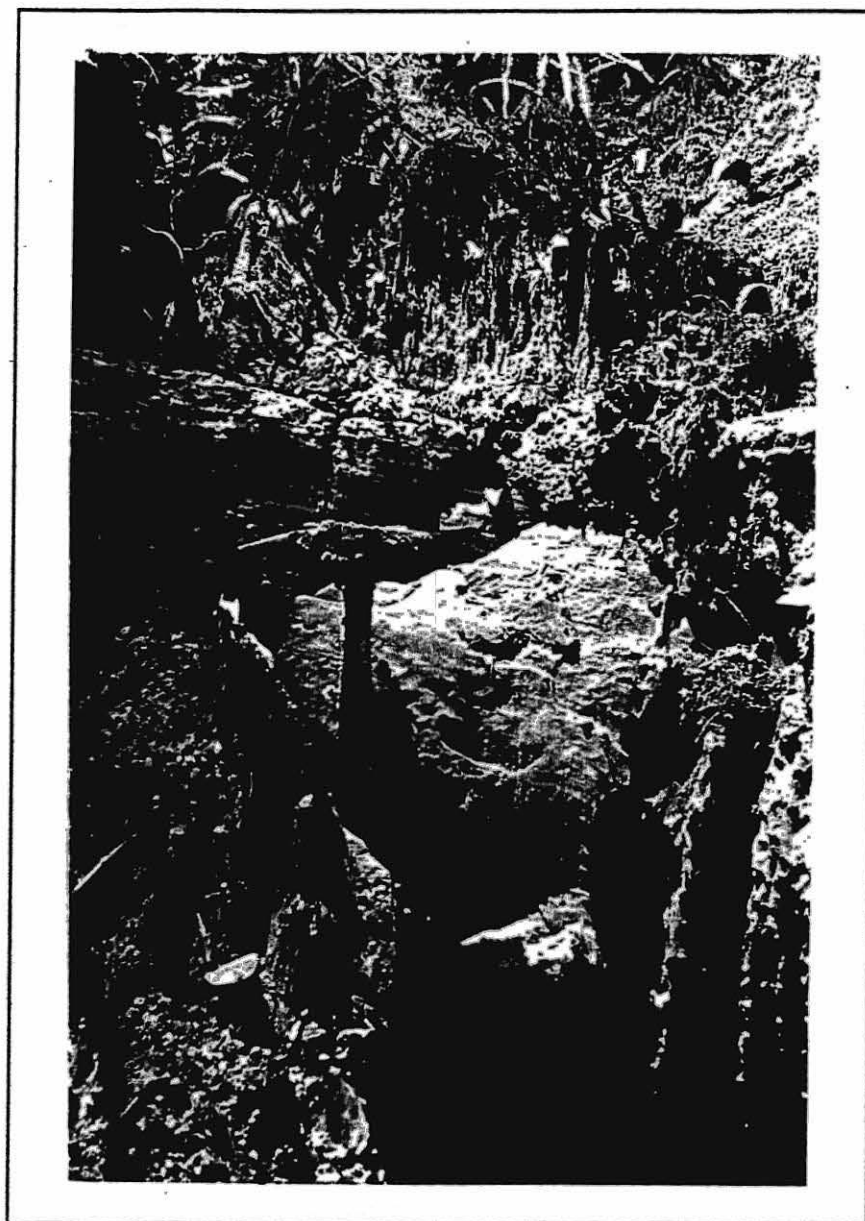


Foto 3. Afloramiento de niveles limoarcillosos de color rojo que se intercala con capas delgadas de arcilla amarillenta (Qda. Aguanegra).

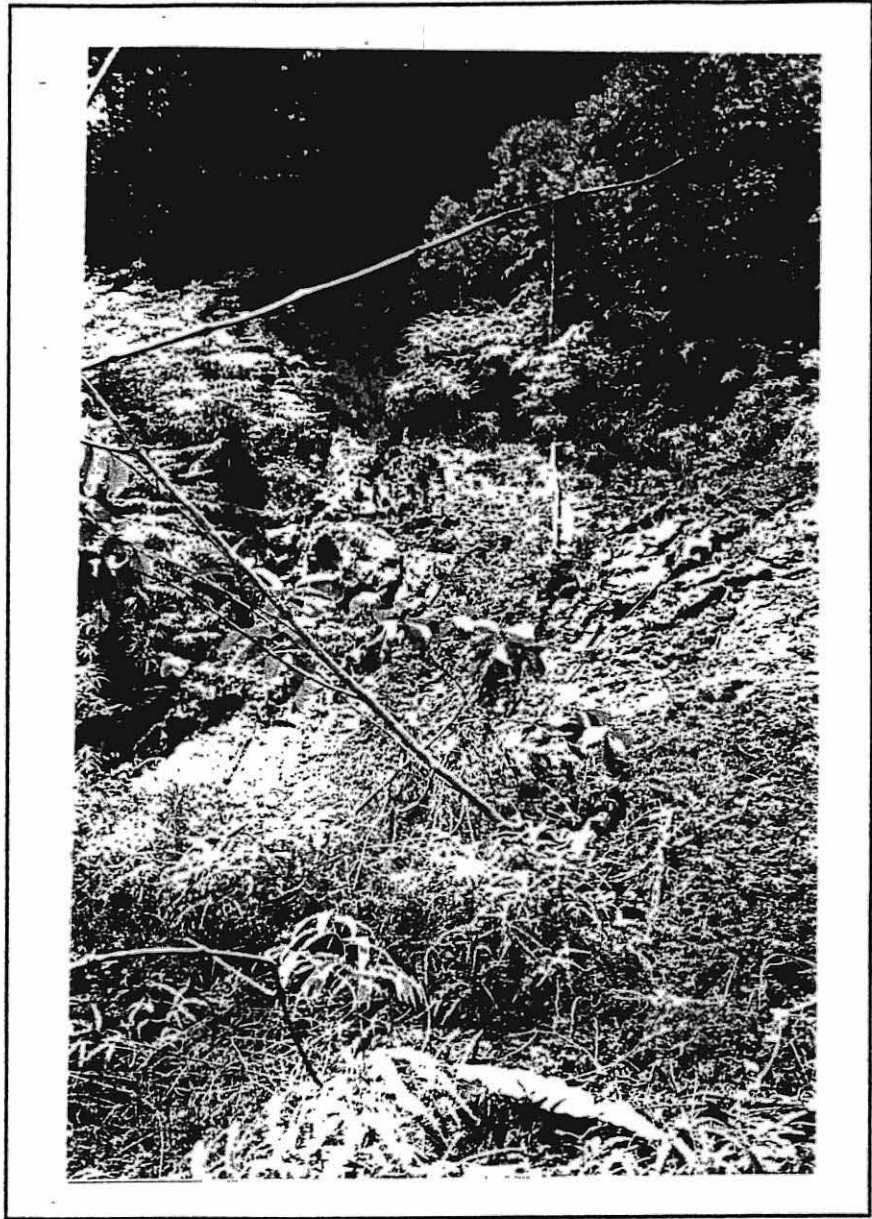


Foto 4 Afloramiento de arcillas rojizas intercaladas con delgados niveles de limoarcillitas arenosas (Qda. Aguanegra).

FORMATO PARA LA DESCRIPCIÓN DE SECCIONES LITOESTRATIGRÁFICAS

Por: UNI
 Lugar: Quebrada Agua Blanca (márgen izquierda)
 Altura de afloramiento: 7,40 mts.
 Sección mirando al: Este

Fecha: Abril / 99
 GPS: E 521962 / N 9672322
 Longitud lateral de afloramiento: 20 metros.
 Cota: 180 m.s.n.m.

ALTURA (m)												ESPESOR (m)	DESCRIPCIÓN DE CAMPO
	C	L	La	Al	ARENA			GRAVA			B		
					f	m	g	f	m	g			
8													
7												1	Arena limosa de color amarilla con lentes de limo.
6													
5												1,5	Arcilla de color rojo violáceo
4													
3												3,50	Arena limosa amarillo parduzco, con lentes de arcilla de color blanquecina.
2													
1												0,40	Arena arcillosa de color beige claro.
0												1	Limo arenoso de color anaranjado.

ABREVIATURAS:

- | | |
|---------------------|-----------------|
| Ag Arena gruesa | Gg Grava gruesa |
| Am Arena media | Gm Grava media |
| Af Arena fina | Gf Grava fina |
| Al Arena limosa | B Guijón |
| La Limolita arenosa | |
| L Limolita o limo | |
| C Arcilla | |

SIMBOLOGÍA:

- Estratf. Sesgada
- Laminac. Paralela
- Fósiles
- Turba

FIG. N° 4,3

UNIDAD C

Esta unidad que de acuerdo a la fotointerpretación se ubica en el extremo Noreste del Bloque Santa Clotilde y que se distribuye a manera de franjas alargadas, no fue posible ubicar lugares donde se pueda medir secciones, pero en el lugar denominado Puerto Estirón de donde nace una trocha con dirección a la Quebrada Mendoza, (Fig. N° 4.4), fue posible ver una secuencia de arcillas de color marrón, en la parte superior se tiene niveles de arena limosa de color marrón que termina con una secuencia de rodados de cuarzo de diferentes tamaños son depósitos semiconsolidados que por estar cubriendo las partes altas de la Formación Pebas en posición horizontal se le atribuye que se tratan de depósitos aluviales antiguos de edad Pliocéna.

4.2 CUATERNARIO

El Cuaternario está constituido por depósitos en forma de terrazas, llanuras de inundación y aluviales que se observan en las márgenes de los ríos que discurren el área de estudio del Bloque Santa Clotilde.

FORMATO PARA LA DESCRIPCIÓN DE SECCIONES LITOESTRATIGRÁFICAS

Por: UNI
 Lugar: Río Mendoza
 Altura de afloramiento: 8 mts.
 Sección mirando al: Este

Fecha: Mayo / 99
 GPS: E 643505 / N 9743285
 Longitud lateral de afloramiento: 25 metros.
 Cota: 160 m.s.n.m.

ALTURA (m)											ESPESOR (m)	DESCRIPCIÓN DE CAMPO	
	C	L	La	Al	ARENA			GRAVA					B
					f	m	g	f	m	g			
12													
9												9	Arcilla amarillo anaranjado. Forman las lomadas bajas del lugar
8													
7													
6													
5													
4													Rodados silíceos hasta 1,5 cms. de longitud. También se les encuentra en las partes bajas de las lomadas.
3												1	Arena limosa marreón claro (beige) Presenta morfología subhorizontal.
1												0,80	Arcilla marrón claro
0													En el lecho del río Mendoza se presenta sedimento.

ABREVIATURAS:

- Ag Arena gruesa
- Am Arena media
- Af Arena fina
- Al Arena limosa
- La Limolita arenosa
- L Limolita o limo
- C Arcilla
- Gg Grava gruesa
- Gm Grava media
- Gf Grava fina
- B Guijón

SIMBOLOGÍA:

- Estratf. Sesgada
- Laminac. Paralela
- Fósiles
- Turba

FIG. N° 4,4

5.0 GEOLOGÍA ESTRUCTURAL

La configuración estructural del área que comprende el Bloque Santa Clotilde, es el resultado de eventos tectónicos polifásicos acontecidos desde el Neoproterozoico hasta el cuaternario, las estructuras han permitido el modelado de la morfología actual, y en épocas pasadas ha jugado un papel importante en los contextos paleogeográficos que controlaron la sedimentación y la deformación de las secuencias sedimentarias mesozoicas, las cuales sobreyacen al basamento Precambriano.

En el contexto continental, el área de estudio se ubica en las longitudes occidentales tropicales de América del Sur, que involucra al bloque nororiental peruano, correspondiente a la cuenca o depresión amazónica.

A nivel regional se trata de una cuenca pericratónica enmarcada entre la cordillera andina y el escudo guayano-brasilero (figura 4.1), acumulándose en esta depresión sedimentos principalmente de facies transicionales y continentales, en una secuencia que va desde el mesozoico hasta nuestros días.

El análisis de la información bibliográfica a raíz de la recopilación efectuada, permite establecer la evidencia del Arco de Iquitos (llamado también Alto de Iquitos, Dorsal de Iquitos y/o Anticlinal de Iquitos), en el área de estudio del Bloque Santa Clotilde.

4.1 UNIDADES MORFOESTRUCTURALES

Como consecuencia de los diferentes y prolongados períodos de la orogénesis guayana, así como de la más reciente orogenia andina, la región amazónica ha desarrollado una configuración geológica estructural en bloques, conformando a su vez varias subcuencas, las cuales han sido enmascarados por sedimentos del Mesozoico y Cenozoico, y a su vez por el desarrollo de la cobertura vegetal actual, considerando los rasgos y el comportamiento del drenaje desarrollado observado en las imágenes de satélite, se han identificado dos unidades morfoestructurales (figura 4.2):

1. Alto de Iquitos.
2. Depresión del Napo.

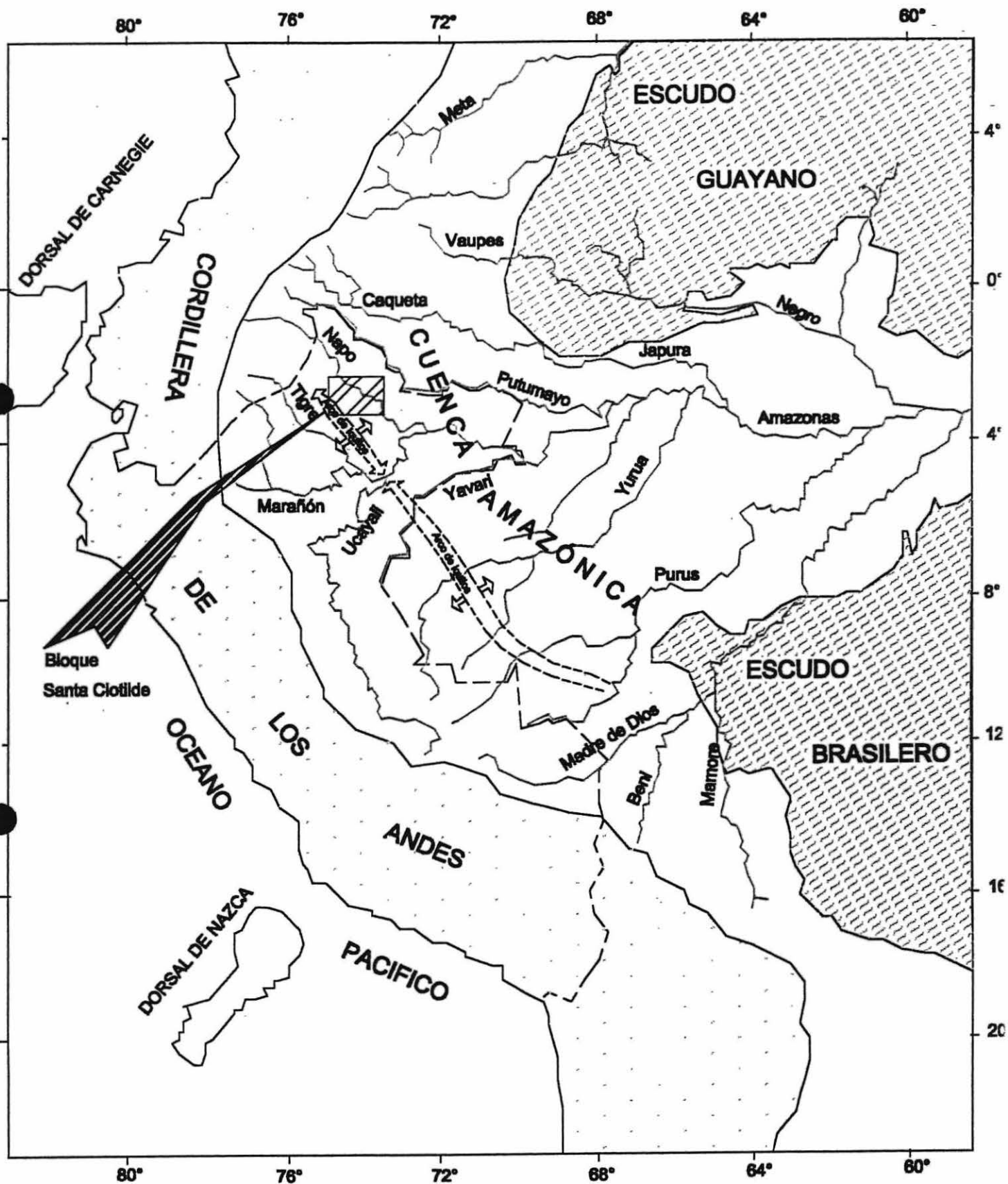
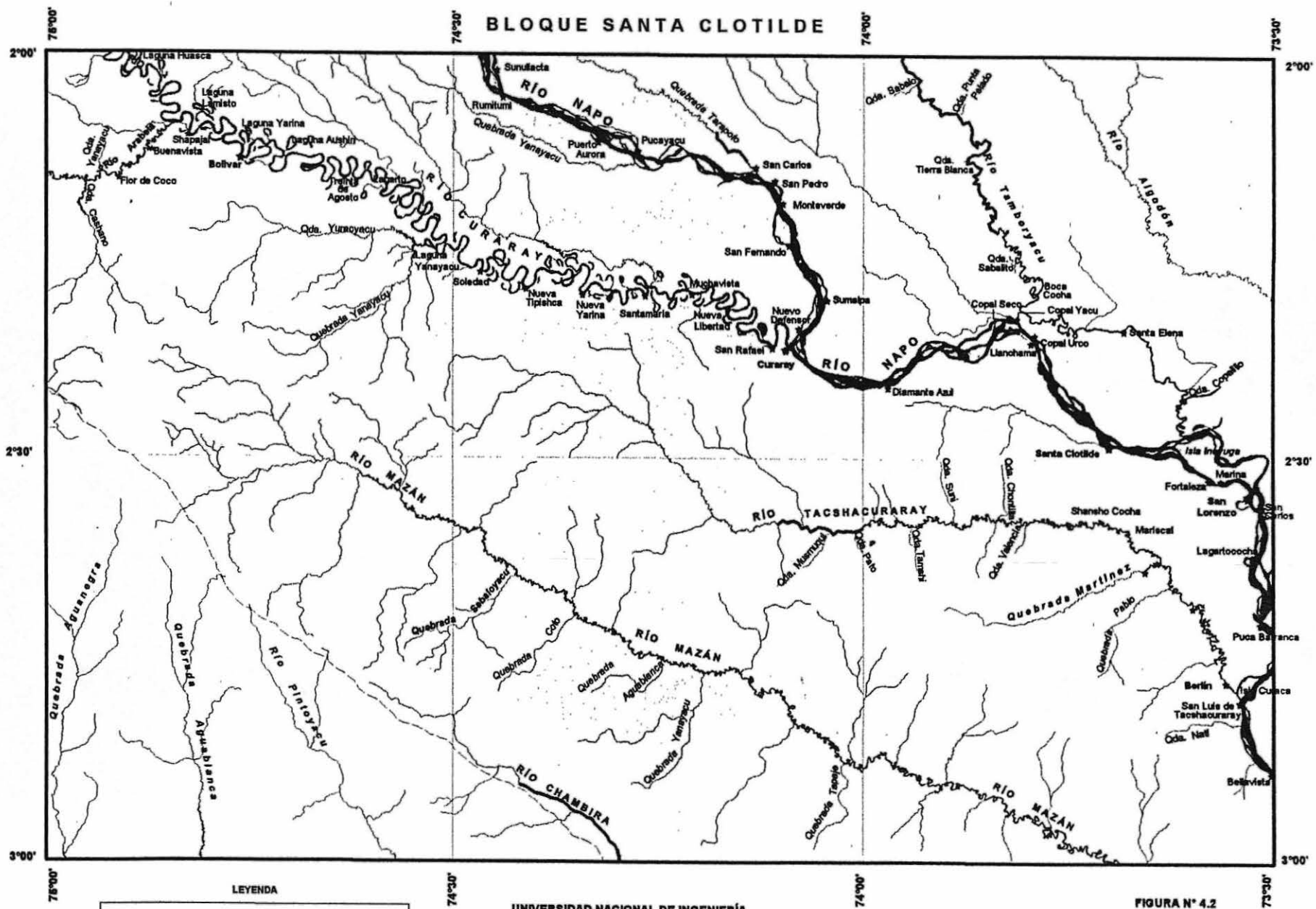


Fig. 4.1 Localización morfoestructural del Bloque Santa Clotilde.



BLOQUE SANTA CLOTILDE

LEYENDA

ALTO DE IQUITOS	
DEPRESIÓN DEL NAPO	

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
 MAPA MORFOESTRUCTURAL PRELIMINAR DEL BLOQUE SANTA CLOTILDE
 DEPARTAMENTO DE LORETO
 ESCALA: 1/750.000

0 7.5 15
 Kilómetros

SÍMBOLOS

- Contacto inferido
- Centro Poblado
- Río Principal

FIGURA N° 4.2

I. Alto de Iquitos.

Esta unidad morfoestructural se ubica en el extremo inferior izquierdo del área de estudio, corresponde a las partes altas y ocupa el 25% del Bloque Santa Clotilde, aquí se ubican las cabeceras de los ríos Agua Negra, Agua Blanca, Pintoyacu, Chambira, río Mazan y río Sabaloyacu.

Observando las imágenes de satélite, este dominio estructural ha influido en el desarrollo de un drenaje detrítico, cuyos cauces principales tienen una dirección preferente N-S y NO-SE. También se observan alineamientos que probablemente correspondan a fallas, distinguiéndose dos sistemas principales de direcciones NNE-SSO y NO-SE.

Desde el punto de vista estratigráfico en este dominio se emplaza la unidad litológica B.

En función de la información recopilada y de la interpretación de las imágenes satelitales del bloque Santa Clotilde y de los bloques adyacentes, se ha establecido que el Arco de Iquitos, corresponde a un levantamiento del basamento cristalino y que constituye una de las prolongaciones del extremo suroccidental del Escudo de Guayana. En la cuenca Pastaza-Marañón, se puede distinguir que hacia el este de la cuenca, los sedimentos cretácicos terminan por acuñamiento progresivo o por truncamiento, lo cual queda evidenciado por la información de los pozos perforados por petróleo y las líneas sísmicas. Este dominio estructural representa el límite morfoestructural que separa las cuencas Pastaza-Marañón, ubicado en el lado oeste, de las cuencas Napo-Putumayo ubicado al este del Arco.

En el área de estudio el Arco de Iquitos presenta una dirección N-S, observándose además que presenta un plunge hacia el norte, y luego seguir una dirección NNE fuera del área de estudio.

II. Depresión del Napo.

En la zona de estudio, esta unidad morfoestructural está ampliamente expuesta en el Bloque Santa Clotilde (hojas: 5-n, 5-ñ, 5-o, 6-ñ y 6-o). Comprende el 75% del área de estudio, geomorfológicamente se exponen las lomadas bajas así como las llanuras de inundación. Se trata de una superficie ligeramente ondulada en la que discurren ríos sinuosos cuyos alineamientos estarían vinculados a rasgos estructurales enmascarados por la cobertura sedimentaria neógeno-cuaternaria.

Los datos de campo y el análisis de las imágenes de satélite confirman que en esta unidad morfoestructural se emplaza la unidad litológica A, que se correlaciona con la Formación Pebas.

4.2 ESTILO DE PLEGAMIENTO Y LINEAMIENTOS.

La deformación que afecta los sedimentos que afloran en el área de estudio está relacionada a la fase intrapliocénica o fase Quichuana (Pardo y Zuñiga, 1976). Analizando las imágenes de satélite, en relación al área de estudio, se ha diferenciado dos tipos de estructuras (Figura 4.3):

Plegamiento.

En el extremo suroeste del Bloque Santa Clotilde, donde se encuentra el Arco de Iquitos, se identificó un pliegue anticlinal en base al análisis del diseño del drenaje, el eje del pliegue tiene una dirección N-S de longitud kilométrica, este se ubica en el interfluvio de las quebradas Aguanegra y Aguablanca.

De igual forma se puede inferir que los interfluvios que separan los ríos Mazán-Tacshacuraray, Tacshacuraray-Napo, Curaray-Napo y río Tamboryacu-río Algodón, correspondería a ejes de anticlinales amplios, formados como resultado de esfuerzos compresivos de dirección NE-SO, asimismo se tiene pliegues transversales a este eje, como el observado en Copal urco, que posiblemente estén relacionados a una tectónica reciente.

En la localidad de Copal urco, se observó un anticlinal donde el eje sigue la dirección $N60^{\circ}E$, el flanco norte presenta una inclinación de 10° al NO, la zona de la charnela se caracteriza por presentar las capas en posición subhorizontal en un tramo de aproximadamente 100 mts, para luego presentar un buzamiento de 6° SE (Foto 4.2.1).

Lineamientos.

Próximo a la quebrada Tierra Blanca (río Tamboryacu) se expone un corte de 5 metros, de las limolitas grises que contienen restos de bivalvos, donde se observa dos sistemas de fracturas una de dirección $N25^{\circ}E$ con buzamiento $62^{\circ}NO$ y otra con dirección $N15^{\circ}O$ y buzamiento $85^{\circ}NE$.

En la localidad de Copal urco (Foto N° 4.2.2) a orillas del río Napo, se observó una terraza contigua a una lomada; probablemente el deslizamiento esté relacionado a una falla longitudinal que va paralelo al río Napo. Posiblemente los deslizamientos observados, como por ejemplo en Copal yacu, San Luís de Tacshacuraray, Santa Clotilde y Flor de Coco estén relacionados a un sistema de fallas de dirección NO-SE.

Analizando las imágenes de satélite, se observan tres sistemas de alineamientos que presentan las siguientes direcciones principales: NNO-SSE, NNE-SSO y NE-SO, probablemente estos sistemas de fallas conjugadas están reflejando estructuras de plegamiento abierto y asimétrico, donde los ejes de los pliegues presentarían dirección andina.

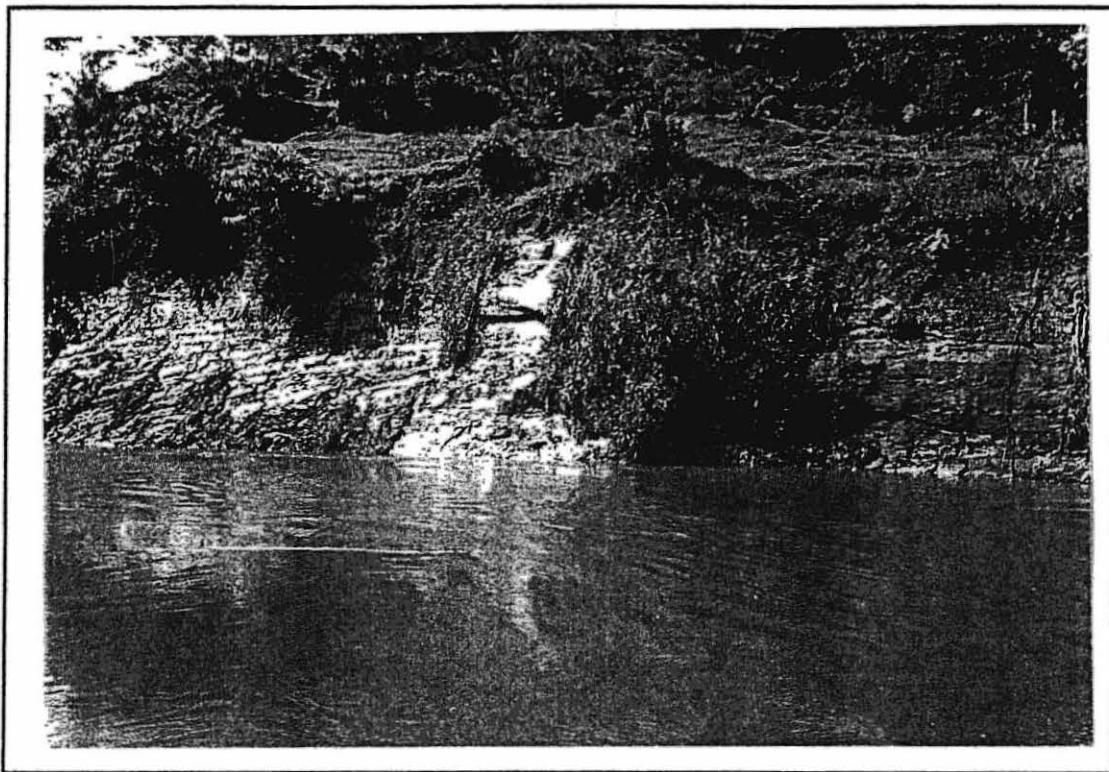


Foto 4.2.1 Horizontes de limolita gris verdosa en el anticlinal de Copal urco (margen izquierda río Napo).

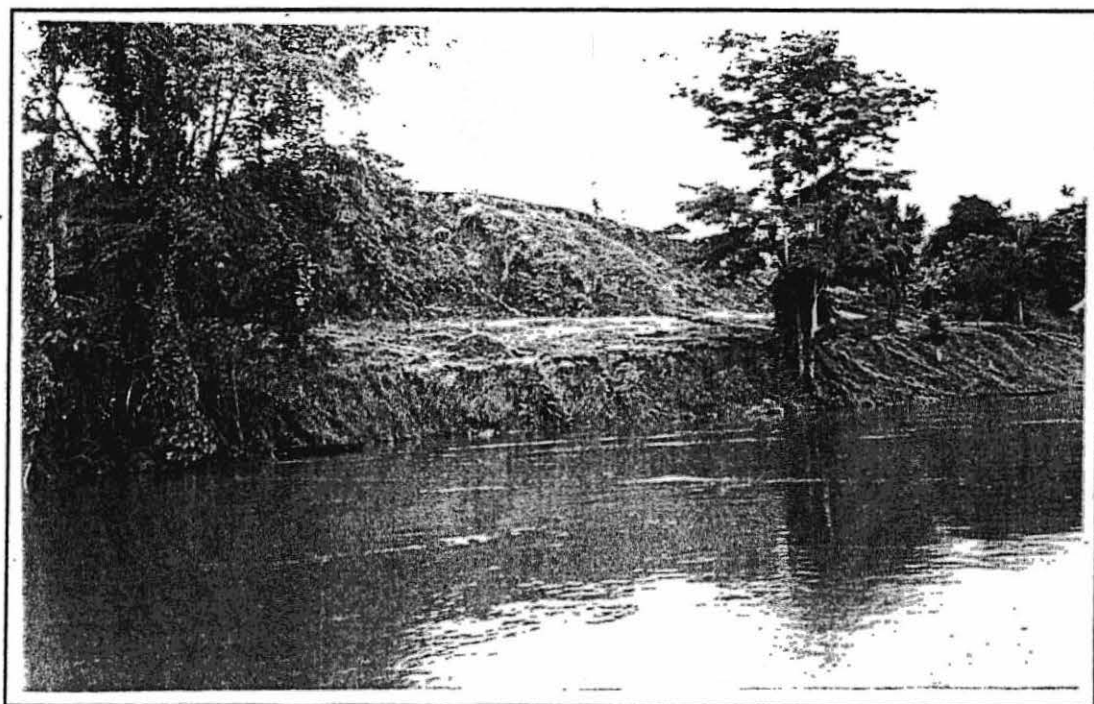
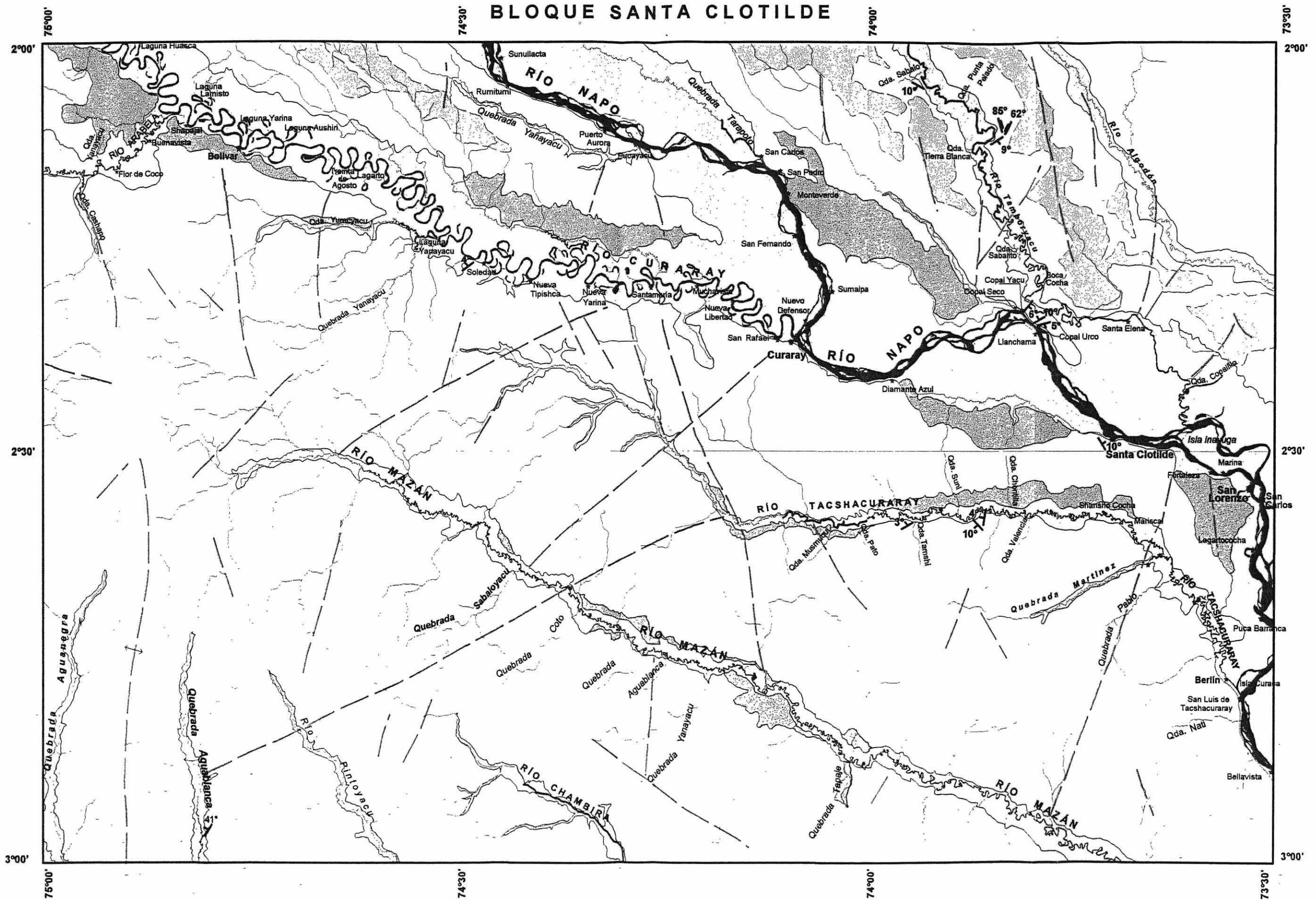


Foto 4.2.2 Escarpa de falla que ha afectado a las lodolitas gris azulinas con un movimiento normal. Localidad de Copal urco.

ANEXO I

PLANO GEOLÓGICO PRELIMINAR

BLOQUE SANTA CLOTILDE



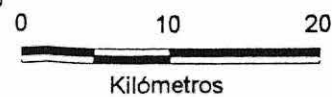
ERATEMA	SISTEMA	SERIE	UNIDADES LITOESTRATIGRAFICAS
CENOZOICA	CUATERNARIO	HOLOCENA	DEPÓSITOS DE LLANURA DE INUNDACIÓN
		PLEISTOC.	DEPÓSITOS DE TERRAZAS
	NEÓGENO	PLIOCENA	UNIDAD C
		MIOCENA	UNIDAD B
			UNIDAD A

INSTITUTO GEOLÓGICO MINERO Y METALURGICO-UNI
 MAPA GEOLÓGICO PRELIMINAR DEL BLOQUE SANTA CLOTILDE

DEPARTAMENTO DE LORETO

GEOLOGÍA: UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

ESCALA: 1/500.000



SÍMBOLOS

- Lineamientos
- ~ Contacto litológico (Fotointerpretado)
- - - Contacto inferido
- ∧ Anticinal inferido (fotointerpretado)