



**INSTITUTO DE INVESTIGACIONES
DE LA AMAZONÍA PERUANA**

HIDROGEOMORFOLOGIA DEL RIO SAMIRIA

CARLOS CALLE BARCO

DOCUMENTO TÉCNICO N° 22

NOVIEMBRE 1995

IQUITOS - PERÚ



INSTITUTO DE INVESTIGACIONES
DE LA AMAZONIA PERUANA

HIDROGEOMORFOLOGIA DEL RIO SAMIRIA

Carlos Calle Barco

DOCUMENTO TECNICO N° 22

NOVIEMBRE 1995

IQUITOS - PERU

INDICE

I. Introducción	03
II. Planeamiento del problema	04
III. Hidrografía	05
IV. Geomorfología	09
1. Unidades geomorfológicos	09
2. Geomorfología estructural	12
3. Dinámica fluvial	15
4. Hidrogeomorfología	20
V. Fases del proceso de inundación-represamiento.....	25
VI. Conclusiones	27
Bibliografía	29

I. Introducción

Se reporta una investigación hidrogeomorfológica en el río Samiria, que constituye una subcuenca hidrográfica ubicada en la Reserva Nacional Pacaya-Samiria; dentro de la denominada depresión Ucamara. Este río desemboca sus aguas en la margen derecha del río Marañón, en las cercanías del gigantesco meandro llamado localmente San Martín Tipishca. La zona ocupa una extensión aproximada en línea recta de 100 km. de largo por 75 km. de ancho.

La investigación ha sido realizada entre los meses de junio, julio, agosto y setiembre del presente año, empleándose como material cartográfico mosaicos aerofotográficos a la escala de 1:40,000, levantados en 1957 por el Servicio Aerofotográfico Nacional

(SAN), principalmente para el Grupo Joint Survey Lower Marañón-Ucayali (Proyecto N° 9220), fotocartas nacionales a 1:100,000, levantadas por el Instituto Geográfico Militar, con aerofotografías del año 1957 e imágenes de satélite Landsat TM, a la escala aproximada de 1:125,000 del año 1989 (bandas 4,5 y 3).

El objetivo de las investigaciones ha sido estudiar detalladamente la zona en que discurre el río Samiria, así como su área de influencia, debido a que se ha observado que el río ha sufrido la acción de un fuerte proceso de inundación del río Marañón, con el consiguiente represamiento del Samiria, por lo que es necesario determinar sus alcances, características y consecuencias.

II. Planteamiento del problema

Como resultado del estudio geomorfológico y geológico efectuado en la zona de la Reserva Nacional Pacaya-Samiria (primera y segunda fase) y de la posterior investigación hidrogeomorfológica "Evidencias de gigantescas inundaciones producidas por antiguos represamientos en los ríos Ucayali y Marañón", quedó en claro la necesidad de efectuar estudios hidrogeomorfológicos de los ríos Samiria, Pacaya y canal de Puinahua, debido a la complejidad de los fenómenos geomorfológicos existentes en el interior de la Reserva, lo que aunado a las características estructurales de la depresión Ucayali, originan que la zona de la Reserva presente condiciones que la hacen muy especial.

La base para el estudio hidrogeomorfológico del río Samiria son las evidencias de inundaciones recientes en la

margen derecha del río Marañón, con represamiento del Samiria, tanto en el cauce como en varios brazos o caños que derivan del mismo río; estas inundaciones del río Marañón, se habrían registrado en épocas relativamente recientes, posteriores a la formación y desague del gigantesco lago Ucayali y se habrían producido en varias fases.

Las evidencias de esta inundación y represamiento del río Samiria se manifiestan por la presencia de numerosos complejos de orillares fosilizados, en diferentes fases de formación, especialmente en los caños que desembocan en el río, así como por meandros y lagunas, algunos en diferentes fases de procesos de secamiento y cobertura de vegetación; estas evidencias son analizadas desde diversos parámetros geomorfológicos.

III. Hidrografía

La zona de estudios comprende la totalidad del cauce del río Samiria y parte del área de influencia, así como un pequeño sector del río Marañón, en el sitio donde el Samiria desemboca por la margen derecha; abarca, asimismo, los caños Hungurahui, Yanayaquillo de Santa Elena, Hungurahuillo, Largo, y parte de los caños Inglés y Bufe, como de la quebrada Huisto Yanayacu. Se aprecia también la existencia de tres (3) grandes meandros: San Martín, Cuya Cuyote y Atuncocha, así como de otros menores, denominados meandros Hungurahui y cochas Huihuri, además de varios fosilizados en proceso de secamiento y recubrimiento de vegetación, así como pequeñas lagunas denominadas Pobrecocha, Fortunacocha, Yarina, Tacsha, Huama, Zapote y Tembladera, algunas también en proceso de fosilización.

Para los efectos del estudio sólo se ha considerado a los ríos Samiria y Marañón, así como a los meandros abandonados San Martín, Cuya Cuyote, Atuncocha y a los caños Yanayaquillo de Santa Elena y Hungurahui, por ser los que más estrecha relación tienen con la problemática hidrogeomorfológica.

1. Río Samiria

El río Samiria es una pequeña subcuenca hidrográfica existente dentro de la Reserva Nacional Pacaya-Samiria y nace de la unión de las quebradas Yuracyacu y Tibilo, aunque para otros estudiosos se originaría en las partes altas de la quebrada

Yuracyacu; su cauce tiene una extensión aproximada de 259 km de largo y un ancho máximo de cerca de 25 km en el sector de su desembocadura en el río Marañón.

El río Samiria tiene en la zona una dirección predominante SO-NE y presenta una serie de rectas unidas por pequeñas curvas cerradas o en ángulo, las que poco a poco se van haciendo más abiertas, especialmente aguas abajo de la desembocadura del caño Yanayaquillo de Santa Elena, apreciándose la aparición de meandros abandonados (meadro Maldonado) y lagunas (laguna Largococha), siendo las rectas mucho más largas y las curvas muy abiertas a partir de la desembocadura del caño Hungurahui.

En líneas generales, desde el punto de vista hidrográfico, se puede decir que el curso superior del río Samiria estaría constituido por el área de drenaje de las quebradas Yuracyacu y Tibilo, mientras que el curso medio estaría entre la confluencia de las quebradas Yuracyacu y Tibilo y la desembocadura del caño Zapote, estando el curso inferior entre la desembocadura del caño Zapote y la desembocadura del Samiria en el río Marañón.

El río Samiria recibe por la margen derecha pequeños aportes de los caños Yanayaquillo de Santa Elena, Zapote, Hungurahuillo y Hungurahui, mientras que por la izquierda recibe del caño Largo y de las quebradas Huisto Yanayacu y Yanayacu Grande.

El estudio hidrográfico ha permitido apreciar que en épocas de creciente se producen conexiones del río Huallaga con el Samiria (quebrada Shishinahua y Armanayacu), del río Marañón con el Samiria (quebrada Huisto Yanayacu y Yanayacu Grande) y del río Pacaya con el Samiria en varios sectores, pero en volúmenes pequeños.

Las características del río Samiria muestran ciertas fases de madurez en el curso inferior, sin la presencia de islas, salvo en el sector del meandro San Martín, y con muy pocos meandros, los que si se hacen más evidentes en los caños de la margen derecha; en cambio, presenta fuertes alteraciones tanto en áreas vecinas a su desembocadura en el Marañón, donde el área se amplía exageradamente (22.5 km de ancho), en sectores de grandes complejos de orillares, donde destacan los grandes meandros abandonados de San Martín (Tipishca del Samiria) y Cuya Cuyote, como en los caños Yanaquillo de Santa Elena y Hungurahui, donde se observan grandes complejos de orillares fosilizados, producidos por represamientos.

2. Río Marañón

Nace en el glaciar de Habich (Cordillera del Huayhuash-Ancash), fuera de la zona de estudio; dentro de ella, su cauce tiene una pequeña extensión de 57 km. de largo y un ancho máximo de 2.3 km., estando comprendida sólo la margen derecha.

El río Marañón en este sector tiene un rumbo predominante NNE-SSO efectuando al término de la isla Samiria una curva cerrada hacia la izquierda, pasando a tener un cambio de rumbo hacia el NO. Dentro de su cauce se observa la presencia de dos (2) islas grandes y dos (2) pequeñas, siendo la mayor de toda la isla Samiria.

3. Meandro San Martín (Tipishca del Samiria)

Se encuentra ubicado en las cercanías de la margen derecha del río Marañón y sirve de comunicación, por su extremo inferior, entre el río Samiria y el Marañón, a través de un pequeño caño, por el borde de la isla Samiria.

Es un meandro abandonado de características especiales que lo hacen diferente de los meandros abandonados Cuya Cuyote y San Pablo Tipishca, situado aguas abajo del mismo Marañón, por su margen derecha. Presenta alteraciones que se manifiestan en un cambio de su forma original, no guardando simetría con el tramo del río Marañón que le dio origen, ni con el volumen actual del río Samiria.

Tiene una longitud máxima aproximada de 20 km y un ancho de 12 km., presentando dos (2) pequeñas islas internamente, de las cuales la mayor está en el sector de comunicación con el río Samiria; se comunica por intermedio de pequeños caños, característicos del drenaje de los complejos de orillares que lo envuelven, con otros meandros abandonados más pequeños, algunos de los cuales se presentan en proceso de sedimentación y cobertura vegetal. El caño que lo comunica con el río Samiria tiene casi 4 km de longitud.

4. Meandro Cuya Cuyote

Es un meandro abandonado situado en la margen derecha del río Samiria y en las cercanías de la margen derecha del río Marañón, cerca de las islas Samiria y Santa Rosa; no tiene las gigantescas dimensiones del meandro San Martín (Tipishca del Samiria), pero presenta tres (3) fases de desarrollo muy marcadas.

Tiene 6.0 km. de longitud en su primera y en su segunda fase de desarrollo, mientras que en la tercera fase su desarrollo es de 5.0 km., siendo su ancho de 500 m. aproximadamente, aunque su cauce es ligeramente mayor.

Su forma es semicircular, mostrando una prolongación del primer meandro, que provoca una repetición casi similar detrás y posteriormente forma un nuevo brazo en el borde derecho que no llega a tener forma semicircular; presenta dos caños pequeños de entrada o conexión con el río Samiria, de los cuales el mayor está en el brazo izquierdo y tiene 3.2 km de largo, mientras que el brazo derecho tiene solamente 2.0 km. Este último caño se encuentra ya cubierto por materiales inconsolidados de

un orillar reciente, aunque su drenaje es volumen de agua y sedimentos, lo que ha permitido la formación de la tercera fase.

5. Meandro Atuncocha

Es un meandro abandonado ubicado en la margen derecha del río Samiria, aguas abajo de la desembocadura por la margen izquierda de la quebrada Huisto Yanayacu y bordeando la falla Atuncocha; presenta una semicurva alargada, teniendo 10 km. de longitud y 800 m. de ancho máximo, aproximadamente. Se presenta detrás de un complejo de orillares antiguo y bordeando una terraza media, tiene poco volumen de agua en vaciante, estando en un área depresionada.

6. Caño Yanayaquillo de Santa Elena

Es un caño o afluente menor que desemboca por la margen derecha del río Samiria, a la altura de la localidad de Santa Elena, de donde deriva su nombre, aguas arriba del meandro Maldonado. Se origina de la cocha Vainilla y recibe en el comienzo pequeños aportes del río Pacaya.

Presenta una longitud total de recorrido de aproximadamente 101 km. y su cauce un ancho máximo de cerca de 40 km., teniendo forma meándrica y una dirección en general NNE. Es el caño más largo que desemboca en el río Samiria, siendo más largo que los caños Zapote, Hungurahuillo y Hungurahui, que desembocan todos ellos por la margen derecha.

libre, por lo que entra mayor

7. Caño Hungurahui

Es el caño que le sigue en importancia y en dimensiones al caño Yanayaquillo de Santa Elena, estando ubicado también en la margen derecha del río Samiria. donde desemboca a la altura del puesto de vigilancia Hungurahui, de donde deriva su nombre, estando cerca de la laguna Yarinacocha, ubicada en la margen izquierda. Tiene 66 km aproximadamente de recorrido y su cauce cerca de 250 m de ancho máximo.

Se origina en un sector de bajiales, ubicado entre el caño Hungurahuillo y la cocha Vainilla; presenta también forma meándrica y una dirección predominante NNO.

8. Quebrada Huisto Yanayacu

Es una quebrada que nace cerca de la isla Achual, en el río Marañón y comunica este río con el Samiria, tiene casi 100 km de largo, de los cuales cerca de 30 km están en la zona de estudio.

Presenta en la parte final dos meandros invertidos, denominados meandro Shiruy y Huistococha, que lo conectaban antiguamente con el río Samiria, estando actualmente en proceso de secamiento y cobertura de vegetación, efectuándose la comunicación con el Samiria a través de un pequeño caño.

IV. Geomorfología

1. Unidades Geomorfológicas

El estudio efectuado ha permitido el reconocimiento dentro de la zona de estudio de las siguientes tres (3) unidades geomorfológicas:

- Área baja inundable
- Área de terrazas bajas inundables
- Área de terrazas medias no inundables

i) Área baja inundable

Comprende las áreas de complejos de orillares (recientes, subrecientes y antiguos), meandros abandonados, lagunas y vestigios de corridas de agua antiguas, formados por procesos de inundación sedimentación en base de materiales inconsolidados fluviónicos (arena, arcilla y limo) depositados en los bordes de los ríos por efecto de las crecientes anuales que originan que se desborden las aguas del cauce del río dentro de un proceso de inundación.

Es de destacar que en esta área baja se han producido alteraciones especiales provocadas por la inundación del río Marañón con el consiguiente represamiento del río Samiria; asimismo, el represamiento del Samiria ha provocado el represamiento de algunos caños o quebradas que desembocan en el Samiria.

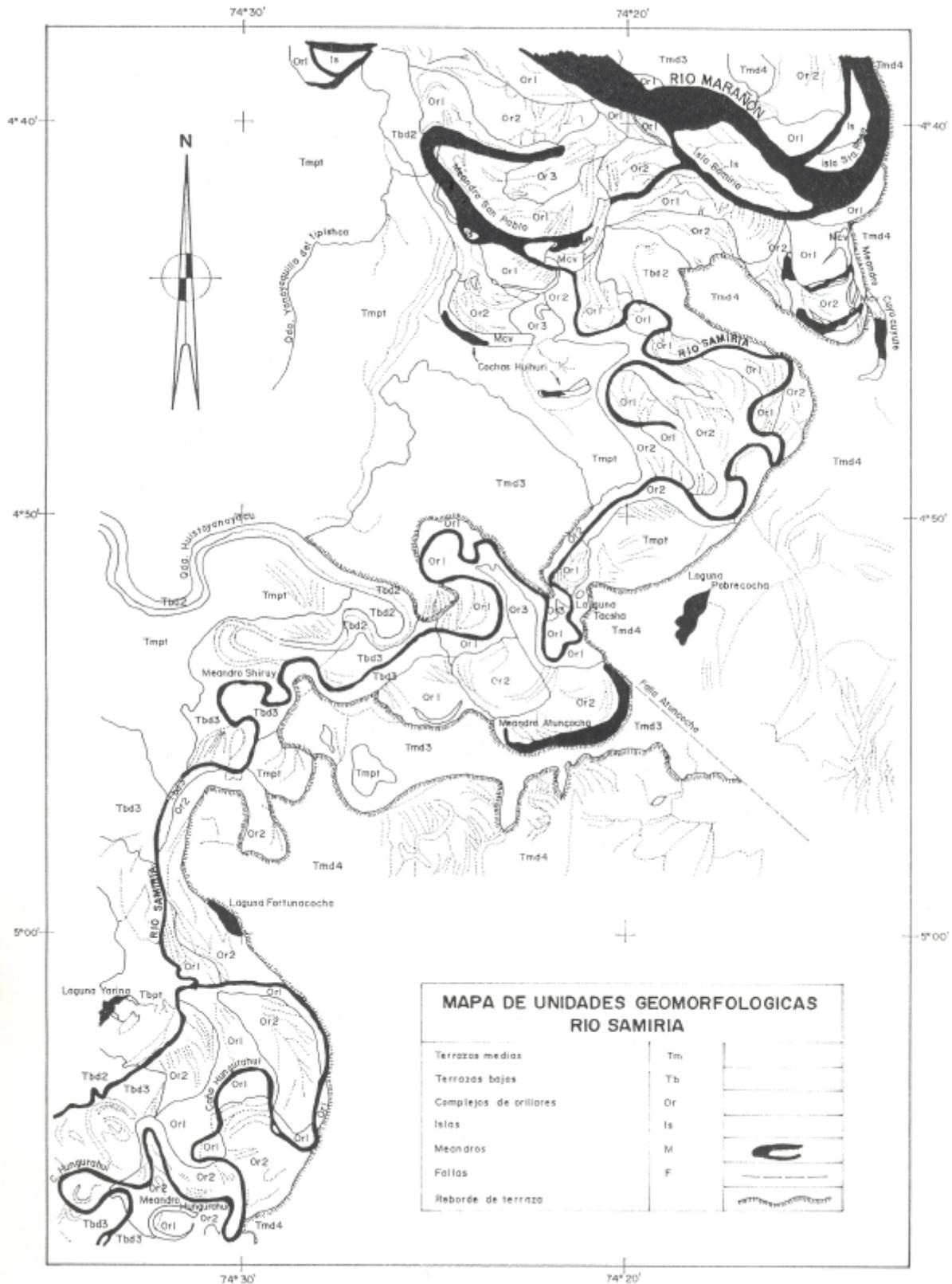
Esta área baja inundable presenta un gran desarrollo en ambas márgenes del río Samiria, especialmente en el sector de la desembocadura en el río Marañón, en el que

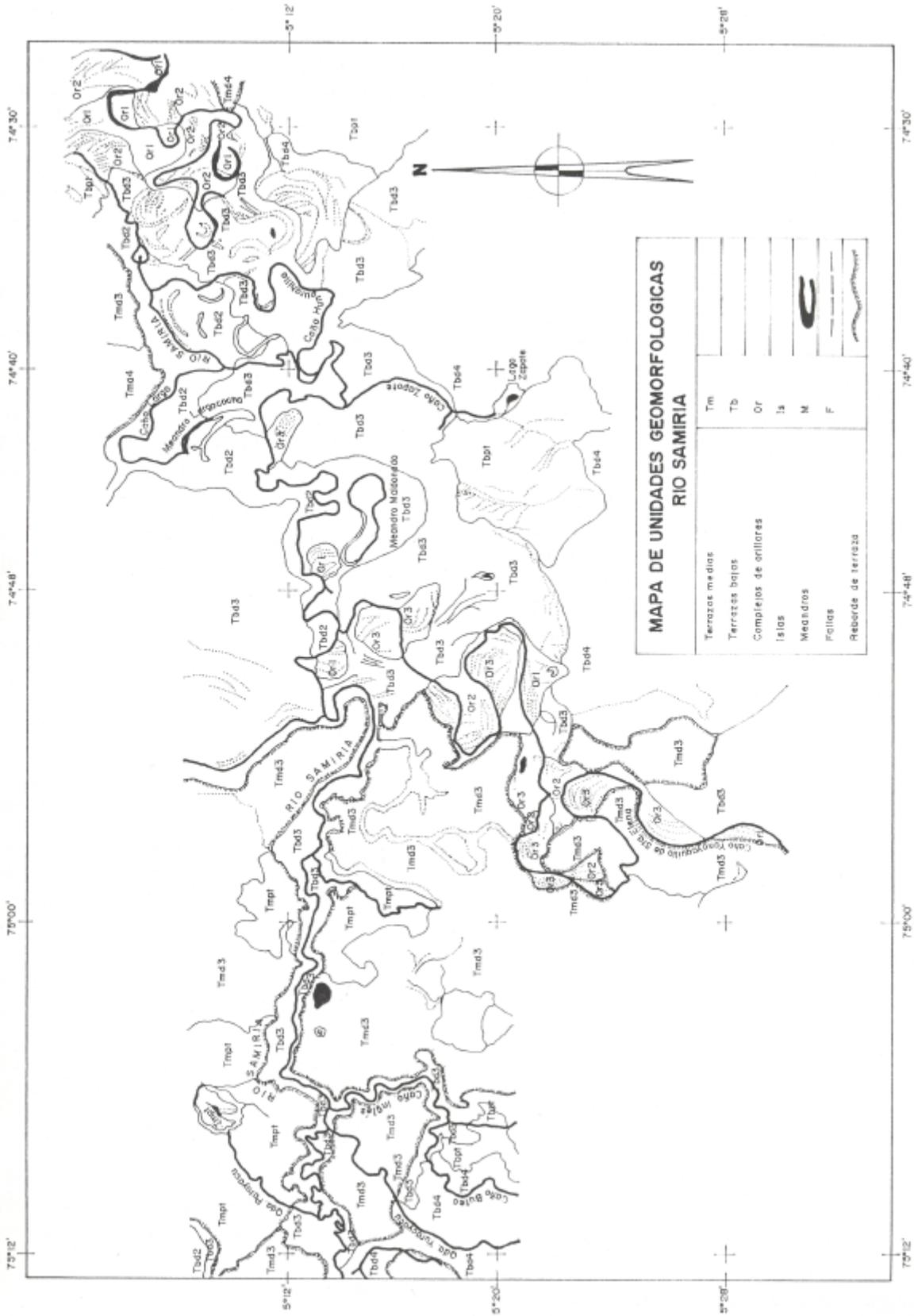
alcanza el máximo especialmente de complejos de orillares, meandros abandonados e islas, éstas últimas en el río Marañón. Otros desarrollos considerables de complejos de orillares se encuentran en la margen derecha del río Samiria, a la altura de los caños o quebradas Hungurahui y Yanaquillo de Santa Elena; existen también pequeños sectores entre la quebrada Yuracyacu y el caño Alegría, en la parte alta del Samiria, así como en la margen derecha del Samiria, en que se han depositado materiales inconsolidados (arena, limo y arcilla) fosilizados, sin forma definida ni drenaje.

ii) Área de terrazas bajas inundables

Comprende las áreas que constituyen el anterior nivel superior del río Samiria y que quedaron más elevadas cuando el río en épocas anteriores de grandes avenidas (última desglaciación), erosionó verticalmente el cauce, pasando a discurrir en un nuevo nivel inferior. Estas terrazas bajas se caracterizan por ser inundables en los períodos de creciente, teniendo entre 2.5 y 4.50 m de altura.

Esta unidad geomorfológica tiene un gran desarrollo en la zona, observándose en ambas márgenes de las quebradas Tibilo y Yuracyacu, caños Inglés y Bufo, así como en ambas márgenes del río Samiria, a partir de la confluencia de sus formadores (Tibilo y Yuracyacu), y especialmente entre los sectores comprendidos entre las desembocaduras del caño Yanayaquillo de Santa Elena y la quebrada Huisto Yanayacu, en que adquiere su mejor exposición.





En estas terrazas bajas se aprecia la presencia de los grandes meandros abandonados Maldonado, Largococha y Shinguito, así como de muchos meandros y lagunas en diferentes fases de sequedad y cobertura vegetal, como también de evidencias de corridas de agua fosilizadas por haber estado también bajo los efectos de gigantescas inundaciones por represamientos de los ríos Ucayali y Marañón, especialmente en las terrazas bajas pantanosas.

iii) Área de terrazas medias no inundables

Comprende las terrazas de segundo nivel; es decir, las terrazas de nivel superior a las terrazas bajas inundables, siendo las primeras en formarse. Presentan alturas variables entre 6 y 9 m, lo que las hace no inundables para las crecientes normales.

Esta unidad se presenta formando dos (2) sectores nítidos: uno bordeando las terrazas bajas, en el sector del río Samiria comprendido entre la confluencia de las quebradas Tibilo y Yuracyacu (así como el borde izquierdo superior del primero y el borde derecho superior del caño Inglés) y la desembocadura del caño Yanayaquillo de Santa Elena; el otro sector, se presenta entre la quebrada Huisto Yanayacu y la margen derecha del río Marañón, en que alcanzan su máximo desarrollo.

Estas terrazas medias no inundables se presentan entallando a las terrazas bajas y complejos de orillares, y en ellas se aprecian áreas con evidencias de corridas de agua fosilizadas sumamente nítidas, confirmando que ha sufrido los efectos de grandes inundaciones por efecto de represamientos originando una planicie de inundación antigua; estos efectos se aprecian especialmente en las terrazas medias pantanosas.

2. Geomorfología Estructural

La zona de estudio es bastante estable desde el punto de vista estructural; sin embargo, se observa la presencia de ciertos factores que alteran o contribuyen a alterar esta estabilidad, entre estos factores destacan los siguientes:

- Falla Atuncocha
- Asimetría areal

i) Falla Atuncocha

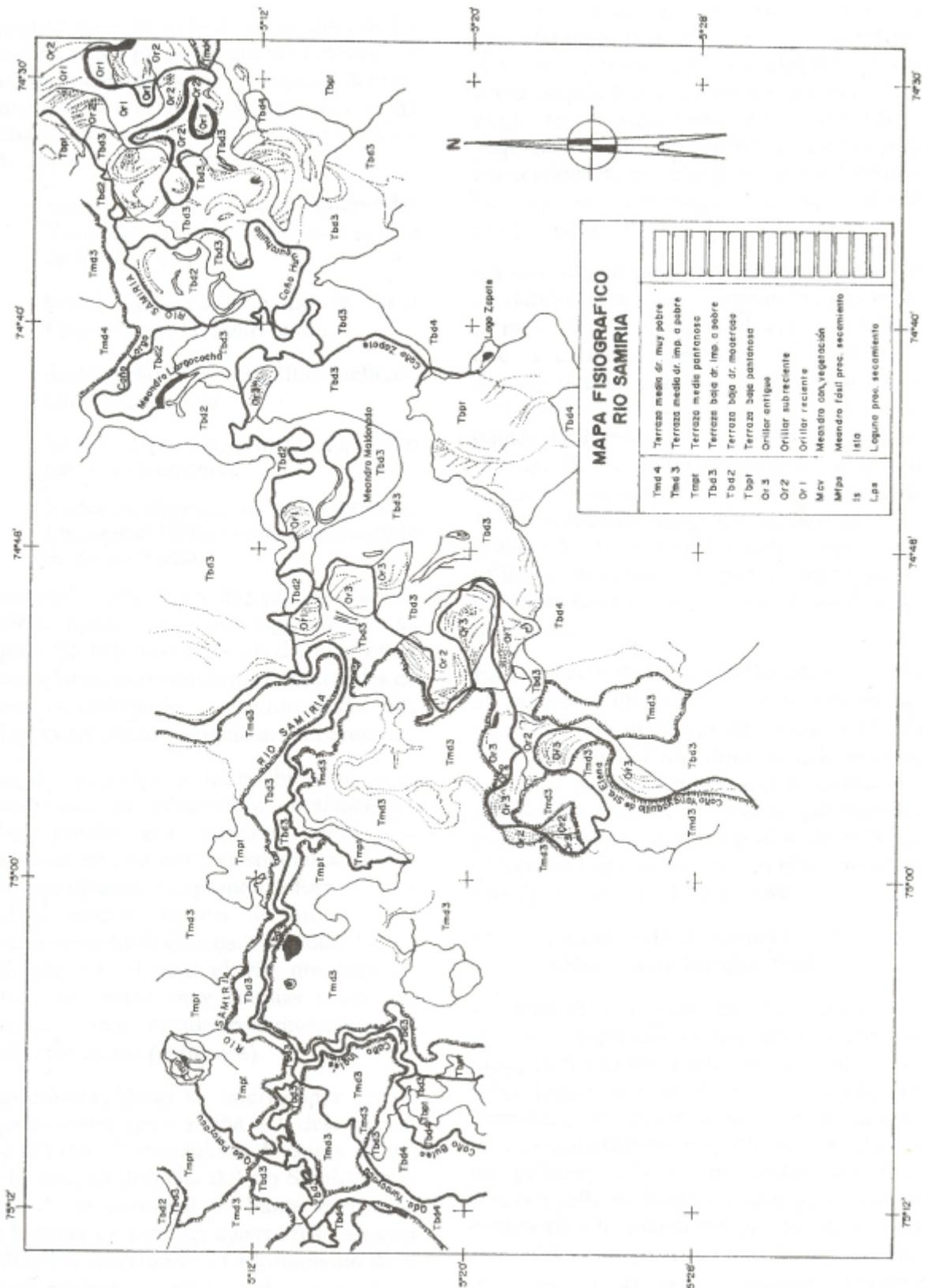
Es una falla de rumbo 32° SE-NO que corta materiales consolidados de terraza media e inconsolidados de los complejos de orillares, ubicada entre la laguna Pobrecocha y la desembocadura de la quebrada Huisto Yanayacu, por la margen izquierda del río Samiria y que corta, también, el borde oriental del meandro Atuncocha, de donde deriva su nombre.

Esta falla parece ser la responsable de un segundo desarrollo de los complejos de orillares que alcanzan a partir de la falla una mayor amplitud, aguas arriba del Samiria, luego de un entallamiento o adelgazamiento pronunciado después del primer desarrollo.

ii) Asimetría Areal

En el estudio geológico y geomorfológico efectuado en la Reserva Nacional Pacaya-Samiria, dentro del Convenio entre la Fundación Peruana para la Conservación de la Naturaleza (F.P.C.N.), Universidad Nacional Agraria (UNA) y el Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana (IIAP)-1993, en el análisis hidrográfico, se estableció que la zona de la Reserva presenta una doble asimetría: la primera, en el sentido O-E, provocada por el levantamiento por fallas del bloque del terciario en el borde inferior occidental. lo que originó un desnivelamiento de 10-15 con relación al borde oriental (río Ucayali); la segunda, en el sentido SO-NE. motivando que todos los ríos y cursos de agua tengan en general dentro de la Reserva este mismo rumbo, debido a un desnivelamiento altitudinal en este sentido.

Como consecuencia de estas asimetrías, el río Samiria muestra un visible rumbo SO-NE y, a su vez, los caños Yanayaquillo de Santa Elena y Hungurahui, los principales por su desarrollo y deposición de complejos de millares fósiles, compuestos por materiales inconsolidados (Arena, limo y arcilla), muestran, también, un rumbo igual, observándose que, por acción de la primera asimetría, solamente se presentan en la margen derecha del río Samiria, lo que se comprueba al compararlo con el caño Largococha en la margen izquierda y por la gran cantidad de huellas de corrientes de agua existentes solamente en esta margen derecha.



3. Dinámica Fluvial

El estudio ha consistido en un análisis de las características y procesos que han afectado y continúan afectando la dinámica del río Samiria. Para una mejor comprensión se ha efectuado por sectores, habiéndose dividido en las cuatro (4) siguientes:

- Sector confluencia de las quebradas Yuracyacu-Tibilo - caño Yanayaquillo de Santa Elena.
- Sector caño Yanayaquillo de Santa Elena - caño Hungurahuillo.
- Sector caño Hungurahuillo - quebrada Huisto Yanayacu
- Sector quebrada Huisto Yanayacu hasta río Marañón.

i) Sector confluencia de las quebradas Yuracyacu-Tibilo-caño Yanayaquillo de Santa Elena

Comprende parte del sector superior del río Samiria, aguas abajo del lugar donde se origina. En este sector el río discurre entre terrazas bajas, constituidas por materiales de escasa consolidación y conformando una litología con predominancia arcillo arenosa.

Estas terrazas bajas inundables de poca consistencias, se encuentran entalladas en ambos bordes por terrazas medias de materiales mucho más consolidados, por lo que el río discurre adoptando la forma de las terrazas medias, dentro de un evidente proceso morfológico, caracterizado por un modelado en el que el río presenta un drenaje de curvas muy amplias y abiertas entre curvas más cerradas con intercalaciones de algunas rectas (estirones).

Estas características se interrumpen en un pequeño sector aguas arriba de la desembocadura del caño Yanayaquillo de Santa Elena, por la margen derecha del río Samiria, a la altura de la localidad de Santa Elena, de donde toma su nombre; aguas arriba de esta localidad se interrumpe el afloramiento de la terraza media en ambos bordes, pasando el río a discurrir solamente entre terrazas bajas inundables y a formar una curva cerrada hacia la izquierda, bordeando la terraza media que sigue

entallando por la margen izquierda a la terraza baja en la parte cóncava, para hacer una contracurva cerrada y pequeña hacia la derecha, siempre entallada aún por la terraza media y continuar con una curva amplia y abierta en terraza baja para luego hacer una contracurva cerrada y pequeña a la derecha y proseguir en una gran curva cóncava, en cuya parte central desemboca el caño Yanayaquillo de Santa Elena por la margen derecha.

En este último pequeño sector el cauce del río Samiria vira hacia la izquierda al no tener terrazas medias de material semiconsolidado que la entallen, rompiendo el modelo de drenaje que se seguía y permitiendo así al estar discurrendo entre terrazas bajas inundables la formación de grandes áreas de inundación en ambas márgenes; así, por la margen derecha se observa el gran caño Yanayaquillo de Santa Elena, que presenta grandes áreas de deposición de complejos de orillares, mientras que por la izquierda se muestran grandes áreas con corridas de agua fosilizadas.

En el aspecto de dinámica fluvial, se observa al comparar mosaicos aerofotográficos del año 1957 con imágenes de satélite del año 1993; es decir, con una diferencia de 36 años, que el río Samiria, en este sector, no muestra cambios en el cauce del río, lo que también puede aceptarse para períodos de tiempos anteriores y que en este sector el río presenta una dinámica fluvial muy suave.

ii) Sector caño Yanayaquillo de Santa Elena - caño Hungurahuillo

Comprende dos áreas una de ellas, la más grande, comprendida entre el caño Yanayaquillo de Santa Elena y la desembocadura del caño Largo, por la margen izquierda del Samiria; es un sector de las mismas características que el último pequeño sector estudiado, próximo a la desembocadura del caño Yanayaquillo de Santa Elena y similarmente está bordeado solamente por terrazas bajas inundables con grandes áreas de inundación, apreciándose así por la margen derecha, pequeños caños, humedales, corridas de agua fosilizada, así como lagunas (cochas Maldonado y Tembladera) y dos pequeños depósitos de material inconsolidado (complejos de

orillares fosilizados), mientras por la margen izquierda siguen apareciendo grandes áreas de inundación, con presencia de grandes corridas de agua fosilizadas y un gigantesco meandro abandonado, muy antiguo, en fase muy avanzada de sequedad y recubrimiento vegetal, denominado meandro Largo cocha, que se comunica por intermedio del caño Largo con el río Samiria por la margen izquierda.

Asimismo, se aprecia que el cauce del río al discurrir entre terrazas bajas inundables, sin la presión del entallamiento de terrazas medias, hace curvas y contracurvas girando tanto para la margen izquierda como derecha, dentro de un modelado regido por un proceso morfolitológico.

En el segundo sector, comprendido entre caño Largo, por la margen izquierda, y caño Hungurahuillo, por la margen derecha, el río Samiria presenta una historia evolutiva diferente, pues por la margen derecha discurre entre terrazas bajas inundables que se prolongan aguas abajo, provocando una gran área inundable donde se observa la presencia de meandros abandonados de diferentes tamaños, varios de ellos totalmente secos y recubiertos de vegetación y en fase de desaparición, siendo el meandro más grande el denominado cacha Shinguito, que está completamente volteado en relación con el borde del Samiria.

Asimismo, se aprecia al caño Hungurahuillo, que nace por la margen derecha del mismo río Samiria, aguas arriba de la desembocadura del caño Largo y que desemboca por la margen derecha del Samiria, aguas abajo del caño Largo, teniendo 27 km. de recorrido, dentro de un esquema de modelado casi meándrico, de segunda fase, con curvas suaves, pequeñas, redondeadas, simétricas, con intercalaciones de rectas.

La margen izquierda del Samiria se encuentra bordeada también por la terraza baja; sin embargo, su borde es pequeño y se encuentra fuertemente entallada por la mayor dureza de los materiales de la cercana terraza media, lo que provoca que el río Samiria tenga en líneas generales la misma forma que el reborde de la terraza media vecina. Estas características

diferentes de las márgenes del río se han originado por procesos morfolitológicos diferentes que ocasionan también historias evolutivas diferentes.

En el aspecto de dinámica fluvial, este sector tampoco ha mostrado cambio en el cauce del río en los últimos 36 años, de acuerdo a la comparación entre los mosaicos aerofotográficos de 1957 y las imágenes de satélite de 1993. Asimismo, los meandros abandonados que se observan en ambas márgenes no muestran cambios ni en la posición ni en la forma (meandros Maldonado y Shinguito); sin embargo, el hecho de estar abandonados evidencia que el Samiria ha tenido antes de los últimos 36 años un cambio de cauce hacia la izquierda, que ocasionó que ambos meandros quedaran abandonados; por otro lado, el meandro abandonado Largo cocha, que está ubicado en la margen izquierda y que se comunica con el Samiria mediante el caño Largo, no tiene relación con este río y evidencia que corresponde a un proceso meándrico en fase antigua, correspondiente a una planicie de inundación anterior, siendo también de dimensiones muy grandes para el actual cauce del Samiria.

Se aprecia también que la variación hacia la izquierda del Samiria, entre los caños Largo y Hungurahuillo, además de haber dejado abandonado al meandro Shinguito, ha dejado al descubierto las huellas de los antiguos cauces del Samiria, que se evidencian por varios meandros alargados bordeando el actual cauce del río y que se encuentran en fase avanzada de recubrimiento vegetal, dentro de un proceso de varias fases de cambio del cauce hacia la izquierda.

Asimismo, en el caño Hungurahuillo, se aprecia la existencia de dos meandros abandonados: uno en fase de recubrimiento vegetal y que está ubicado en la margen derecha, bordeando una de las curvas y adoptando casi totalmente su forma, evidenciando que el caño ha tenido una variación hacia la izquierda en esa curva, dejando abandonado ese antiguo meandro, que también se encuentra en fase avanzada de recubrimiento vegetal; el otro meandro abandonado, se encuentran en la margen izquierda del caño y evidencia

que el caño ha tenido otro cambio de rumbo del cauce hacia la derecha, dejando abandonado este caño arqueado y con escasa cantidad de agua, que aún tiene drenaje de conexión con el caño.

No se ha podido establecer con precisión si el meandro Shinguito, que está completamente volteado en relación con el eje direccional del río Samiria y que es curvo, con su parte convexa vecina al Samiria y su parte cóncava cercana a una de las curvas del caño Hungurahuillo, aunque sin conexión de drenaje, ha sido formado por el Samiria, con el cual tiene una pequeña y casi imperceptible conexión de drenaje, la que no sería suficiente para su formación, ya que es un meandro de dimensiones mucho más grandes que el cauce del Samiria, en cuyo caso correspondería al igual que el gran meandro Largo cocha a un proceso meándrico en fase antigua y correspondiente a una planicie de inundación anterior.

En todo caso, se observa que en este sector (caño Yanayaquillo de Santa Elena-caño Hungurahuillo) comienza a desarrollarse un activo proceso de dinámica fluvial, aprovechando que el río comienza a discurrir en terrazas bajas inundables y que se evidencian por variaciones en el cauce del río y del caño Hungurahuillo tanto hacia la izquierda (en mayor proporción) como hacia la derecha, así como en variaciones drásticas de la red de drenaje haciendo giros hacia ambos lados, al no estar entallado ya por las terrazas medias.

iii) Sector caño Hungurahuillo-quebrada Huisto Yanayacu

Este sector, en su primera parte, comprendida entre el caño Hungurahuillo (margen derecha del Samiria) y la laguna Yarina cocha (margen izquierda del Samiria, aguas arriba de la desembocadura por la margen derecha del caño Hungurahui), presenta casi las mismas características que el pequeño sector anteriormente descrito entre caño Largo y caño Hungurahuillo; es decir, una historia evolutiva diferente, dominada por un proceso morfológico desigual, en que el río Samiria se encuentra bordeado en ambos lados por terrazas bajas inundables que tienen gran desarrollo por la margen

derecha, mientras que por la izquierda es muy pequeña y entallada por la cercana terraza media, lo que originó que el cauce del río se acomode a la forma del reborde de la terraza media; es decir, curvas pequeñas pero suaves y abiertas que comienzan a transformarse en grandes cuasi rectas aguas abajo, mientras que en la margen derecha, bordeado sólo por terrazas bajas inundables, se ha formado una gran área de inundación, donde se han desarrollado formas de tierra diversas, entre las cuales se aprecia el caño Hungurahui (lo más importante) y una serie de complejos de orillares, constituidos por materiales inconsolidados (arcilla, arena, limo), así como lagunas (cocha Vainilla) y meandros abandonados.

Esta ancha área de inundación se encuentra delimitada también en su margen derecha, pero muy alejada del borde del río Samiria por terrazas medias que se van estrechando hacia la izquierda, acercándose al río en una especie de arco que se hace más pronunciado a la altura de la desembocadura del caño Hungurahui al río Samiria, por la margen derecha.

La segunda parte de este sector comienza un poco aguas arriba de la laguna Yarina cocha, ubicada en la margen izquierda del río Samiria, y se diferencia del primer sector en que por la margen izquierda las terrazas bajas son reemplazadas por terrazas medias pantanosas y sin reborde neto, pero ocasionando, sin embargo, que el cauce del río también cambie, pasando a estar conformado por grandes cuasi rectas que solo se interrumpen a la altura de la desembocadura del caño Hungurahui, por dos pequeñas curvas.

La terraza media pantanosa que bordea al Samiria por la margen izquierda se encuentra al igual que todas las terrazas medias y bajas pantanosas en la zona, afectada en diferentes grados por la erosión hídrica, lo que ha ocasionado la presencia de las lagunas Yarina cocha y Garza cacha; detrás de esta terraza pantanosa se encuentran otras terrazas medias, con reborde más nítido, las que presentan, sin embargo, huellas de corridas de agua fosilizadas correspondientes a una anterior planicie de inundación.

Dentro de estas terrazas medias no pantanosas destaca como elemento resaltante la quebrada Yanayacu Grande, que discurre con un rumbo en general O-E, desembocando sus aguas por la margen izquierda del Samiria, a la altura de las lagunas Garza cocha; en esta quebrada, se aprecia la formación del caño Pucacuro, que viene a ser un pequeño brazo lateral por la margen derecha.

Por la margen derecha de esta segunda parte, se observa un gran desarrollo de complejos de orillares fosilizados en los bordes cóncavos del caño Hungurahui. Estos complejos de orillares se encuentran bordeados en la margen derecha por terrazas medias de reborde neto que van acercándose al Samiria, provocando un fuerte y brusco adelgazamiento, especialmente a partir de la laguna Fortuna cocha, mientras que por la izquierda bordean al Samiria. A la altura de las lagunas Garza cocha, el cauce del Samiria es cuasi recto y controlado en ambos márgenes por las terrazas medias, presentando la prolongación de los complejos de orillares la forma de una cuña entre dos terrazas medias.

Sin embargo, a la altura de la laguna Yanacocha, el Samiria pasa a discurrir nuevamente entre terrazas bajas inundables, las que, a su vez, se encuentran bordeadas por terrazas medias de reborde neto, especialmente en la margen derecha, hasta la desembocadura de la quebrada, Huisto Yanayacu y su prolongación aguas abajo.

Al volver a discurrir nuevamente entre terrazas bajas inundables, el cauce del río vuelve a dejar de estar entallado y adquiere libertad de maniobra, efectuando giros en un material litológico inconsolidado, formando curvas y contracurvas pequeñas y cerradas intercaladas con cuasi rectas amplias que se prolongan aguas abajo, pero observándose que las curvas siguen en líneas generales las formas de las terrazas medias.

Se observa también que en la margen derecha, dentro de las terrazas medias, existen grandes corridas de agua fosilizadas, que tienen su propia red de drenaje interno que la conecta con Atun caño, que termina desembocando en el río Samiria.

En resumen, en este sector se aprecia un acondicionamiento de la historia evolutiva al grado de consolidación de los materiales que bordean al Samiria en las diversas partes de este sector, todo dentro de un evidente proceso morfolitológico.

En el aspecto de dinámica fluvial, este sector tampoco ha experimentado cambios visibles en los últimos 36 años, tanto en el cauce del río, como en los caños y lagunas; sin embargo, la presencia de una serie de meandros abandonados en avanzado proceso de recubrimiento vegetal en el área entre el caño Hungurahui y la margen derecha del Samiria, evidencia que los caños Hungurahui y Hungurahui han tenido conexión con el río Samiria. Sin embargo, la existencia de un gran meandro abandonado y volteado en relación al Samiria, con conexión indirecta reciente con el caño Hungurahui y en muy avanzado estado de recubrimiento vegetal, sería otra evidencia de un proceso meándrico en fase antigua correspondiente a una planicie de inundación anterior, similares características parece tener el meandro abandonado Hungurahui, ubicado entre las grandes curvas del caño Hungurahui, volteado y sin conexión con sus brazos.

Por otro lado, los caños Hungurahui, Hungurahui y Armana, tienen conexiones entre si y con el río Samiria y evidencian que han sido brazos antiguos de este río en fases anteriores de gran inundabilidad, dentro de un contexto local de terraza baja inundable; asimismo, la laguna Vainilla, parece corresponder a una pequeña depresión mucho más antigua que las formas de tierra circundantes y sin conexión con ellas.

iv) Sector Quebrada Huisto Yanayacu hasta río Marañón

Es un sector que se desarrolla también dentro de un proceso morfolitológico, se observa un cambio brusco en relación con la última etapa del sector anterior en que destacaban las grandes cuasi rectas, aquí se aprecia nítidamente dos áreas: la primera, comprende desde la desembocadura en el Samiria por la margen izquierda de la quebrada Huisto Yanayacu hasta la altura de la falla Atuncocha; presenta varias fases: en la primera el Samiria corre entre

terrazas bajas inundables pero que tienen la terraza media con reborde nítido vecino al río y con entrantes y salientes que han acondicionado un pequeño desarrollo de curvas y contracurvas cerradas en función de la dureza y forma de las terrazas medias vecinas.

Por la margen izquierda, la terraza baja inundable tienen más desarrollo y ha permitido y condicionado la formación de dos meandros: el primero en observarse, denominado Shiruy o Shirne cocha, es también el primero en aparecer, siguiendo la direccionalidad río abajo del Samiria y es pequeño y con espejo de agua reducido, estando en franco período de cobertura vegetacional, especialmente en el sector vecino al Samiria, aunque conserva conexión con el río mediante pequeños caños. El segundo meandro, denominado Huisto cocha, está conformado por dos brazos y encierran dos islas: una pequeña y la otra más grande, totalmente cubiertas por vegetación y unida todavía al Samiria, aunque su origen esta ligado a la quebrada Huisto Yanayacu, la que se comunicaba con el Samiria mediante el meandro.

Aguas abajo, siempre bordeado por pequeñas terrazas bajas inundables, que se prolongan aguas abajo por complejos de orillares en ambos márgenes, el Samiria presenta una asociación de dos grandes casi rectas que intercalan tres curvas y contracurvas pequeñas y cerradas, la última de las cuales limita con la prolongación de la falla Atuncocha y parte de la terraza media que entalla al Samiria, a la altura de la pequeña laguna Tacsha cocha, constituyendo otra de las fases.

Las casi rectas están delimitadas, en el primer caso, por terrazas bajas inundables pero de material litológico mas consolidado que el normal, lo que ha permitido entallar al río Samiria en este sector; por la margen derecha se aprecian un mayor desarrollo, observándose áreas de complejos de orillares que se prolongarán aguas abajo en ambos bordes, especialmente en las partes cóncavas, aunque se observa también en un sector convexo de las curvas y contracurvas en la margen izquierda, estando por la margen derecha bordeado y entallado por terrazas medias, aunque separados del río en distancias que van de 4 a 8 km; en este

sector se aprecia en el borde de la terraza entallada un área depresionada en la que aparece un gran meandro abandonado de forma semiredondeada, denominado meandro Atuncocha (10 km) y que marca el límite de los complejos de orillares en la margen derecha. Las dimensiones de este meandro no guardan relación con el Samiria y su conexión con este río es por un caño que corre a la inversa de la direccionalidad actual.

Las curvas y contracurvas del Samiria en la margen izquierda aguas abajo de la quebrada Huisto Yanayacu se encuentran entalladas por las vecinas terrazas medias, con un reborde nítido y que condiciona el cauce del río.

La segunda área abarca desde la prolongación de la falla Atuncocha hasta su empalme con el meandro San Martín (Tipishca del Samiria) y su prolongación hasta la desembocadura del río en el Marañón. Se caracteriza por presentar una gran casi recta de más de 8 km. de largo, seguido por una serie de curvas y contracurvas meándricas pequeñas pero suaves y bien definidas donde se han depositado numerosos complejos de orillares, especialmente en la margen izquierda, donde alcanza su mayor desarrollo (10 km. de ancho) y en cuya amplia área de deposición se aprecian meandros abandonados: uno grande, completamente sedimentado y recubierto de vegetación y otros dos (uno grande y otro pequeño, denominados meandros Huihuri, que todavía conservan de 30 a 70% de espejo de agua, mientras que por la margen derecha del río el área de complejos de orillares es pequeña y fuertemente entallada por las cercanas terrazas medias; asimismo, se observa ya cerca de su unión con el gran meandro San Martín, la aparición de una franja de terrazas bajas en la margen derecha, entre los complejos de orillares ubicados en las partes cóncavas del Samiria y la prolongación del área de terrazas medias. Esta área de terraza baja llega al borde del meandro San Martín y empalma aguas abajo, por la margen derecha del caño que lo une con el borde de la isla Samiria, con otro grupo de complejos de orillares que pertenecen al río Marañón.

Esta segunda área, donde predominan los complejos de orillares bordeando al Samiria en la etapa final de vida del río, se encuentra enmarcada por terrazas medias; sin embargo, es de destacar que por el borde derecho la terraza media está constituida por sedimentos bastante consolidados y con reborde neto que entallan al río, no permitiéndole divagaciones del cauce y una mayor amplitud de deposición, mientras que por el borde izquierdo, en cambio, está enmarcado por terrazas medias pantanosas, fuertemente afectadas por las inundaciones y erosión lateral del río, lo que ha permitido un mayor desarrollo de estos complejos orillares, salvo en el borde izquierdo del gigantesco meandro San Martín, que presenta una pequeña área de terraza baja.

En el aspecto de dinámica fluvial, este sector no ha mostrado cambios en los últimos 36 años de control; sin embargo, la existencia de seis meandros abandonados ubicados entre la margen izquierda del Samiria y el río Marañón, entre los cuales destaca el gigantesco meandro San Martín, estando los otros en diferentes estados de espejo de agua y de cobertura vegetal, pone de manifiesto variaciones en el cauce del río Marañón hacia la izquierda dejando abandonados los meandros San Martín, Cuyo Cuyote y el grupo denominado Huihuri (cuatro meandros); estos cuatro últimos no guardan relación de forma, ubicación ni de origen con el Samiria, pese a estar vecinos a la margen izquierda de este río, por lo que se descarta que hayan sido abandonados por cambio de dirección de cauce del Samiria, perteneciendo de hecho al Marañón.

Estos meandros abandonados por el río Marañón evidencian una activa fase de dinámica fluvial del Marañón con fuerte implicancia en áreas del Samiria; así el Cuyo Cuyote muestra tres fases de desarrollo, estando la fuente de entrada del Marañón por la banda oriental del meandro, lo que es un hecho poco común, mientras que la fuente de salida es a través de un pequeño caño que lo comunica por el borde derecho de la isla Samiria. Asimismo, el gigantesco meandro San Martín muestra una dinámica de formación compleja con varias fases de formación y deposición de islas internas.

Dada la complejidad de formación de este meandro, el fuerte recubrimiento del área

por una gran cantidad de depósitos de complejos de orillares y las evidencias de una fuerte inundación del Marañón con represamiento del Samiria, no se ha podido establecer con precisión las fases de formación de este meandro, ni del meandro que esta debajo del San Martín. Se estima como mas probable que este último meandro podría ser una segunda fase de formación del meandro San Martín en épocas de creciente del Marañón, dado que existen conexiones entre ellos por pequeños caños.

La fuente de entrada del meandro San Martín está actualmente al igual que la del Cuyo Cuyote recubierta por material inconsolidado, formado por complejos de orillares; para que el Marañón se comunicara con el actual meandro abandonado ha sido preciso que el cauce antiguo describiera una suave curva hacia la derecha, dado que actualmente presenta un tramo recto. Asimismo, la fuente de salida es a través de un caño ancho que lo comunica con el borde oriental de la isla Samiria, el que también es la salida del Samiria. Este caño muestra la única variante visible en los últimos 36 años, ya que actualmente ha variado más a la izquierda en relación con la posición que tenía en 1957.

Se ha analizado la posibilidad que el meandro debajo del Meandro San Martín fuera formado en una creciente del Samiria, dado que la última curva de este río sigue la misma dirección, la separación es pequeña (3 km.) y hay una pequeña laguna intermedia, o por efecto de la inundación del Marañón, invirtiendo la direccionalidad del Samiria, pero se estima como más probable que sea una segunda fase de desarrollo del meandro San Martín, por la gran cantidad de drenaje entre ambos meandros, sin dejar de reconocer que el Samiria podría haber colaborado en su formación.

4. Hidrogeomorfología

El análisis hidrogeomorfológico realizado en la zona del río Samiria ha puesto en evidencia la existencia de una serie de alteraciones que están principalmente relacionadas con la deposición de complejos de orillares fosilizados en áreas de los caños Yanayaquillo de Santa Elena y Hungurahui, así como en dos grandes áreas en el río Samiria.

Esta inundación del río Marañón y represamiento del Samiria se ha realizado a través de un proceso que ha comprendido varias fases, las que se detallan en el capítulo siguiente **"FASES DEL PROCESO DE INUNDACION-REPRESAMIENTO"**. El análisis también muestra que los complejos de orillares depositados en los caños Yanayaquillo de Santa Elena y Hungurahui, que son en realidad afluentes por la margen derecha del Samiria, están comprendidos básicamente en la etapa de represa miento, mientras que las dos grandes áreas ubicadas en el Samiria pertenecen a la etapa inundación-represamiento.

En la etapa de represamiento, el volumen de agua de los caños no pudo desembocar en el Samiria por estar éste muy crecido, lo que motivó consecutivas inundaciones en los bordes de los caños y un nuevo represamiento, en tanto que en la etapa de inundación-represamiento, jugó el papel fundamental la inundación del Marañón, la que debe haber tenido un volumen de agua de entrada suficiente y estable en un tiempo no determinado, pero estimado entre 25 y 50 años, para permitir un represamiento continuo que sobrepase el caño Yanayaquillo de Santa Elena en extensión y que permita también que el represamiento alcance una altura mayor de cinco (5) metros, suficiente para inundar las tres áreas de terrazas bajas inundables que se interponen entre las diferentes áreas de complejos de orillares, así como para permitir la sedimentación de los materiales inconsolidados que llevaba el agua en suspensión (arena, limo y arcilla).

Se ha observado también la presencia de pequeñas áreas de complejos de orillares en el borde derecho del río Samiria, entre el caño Yanayaquillo de Santa Elena y el caño Zapote, estimándose que son pequeños depósitos de complejos de orillares depositados por el Samiria cuando el represamiento sobrepasó el cauce.

Asimismo, se aprecia la existencia de dos grandes áreas de complejos de orillares en los bordes del río Samiria, que no guardan relación con depósitos por represamiento de los caños o afluentes, los cuales tienen las siguientes características:

- **Área quebrada Huisto Yanayacu - Meandro Atuncocha-falla Atuncocha**

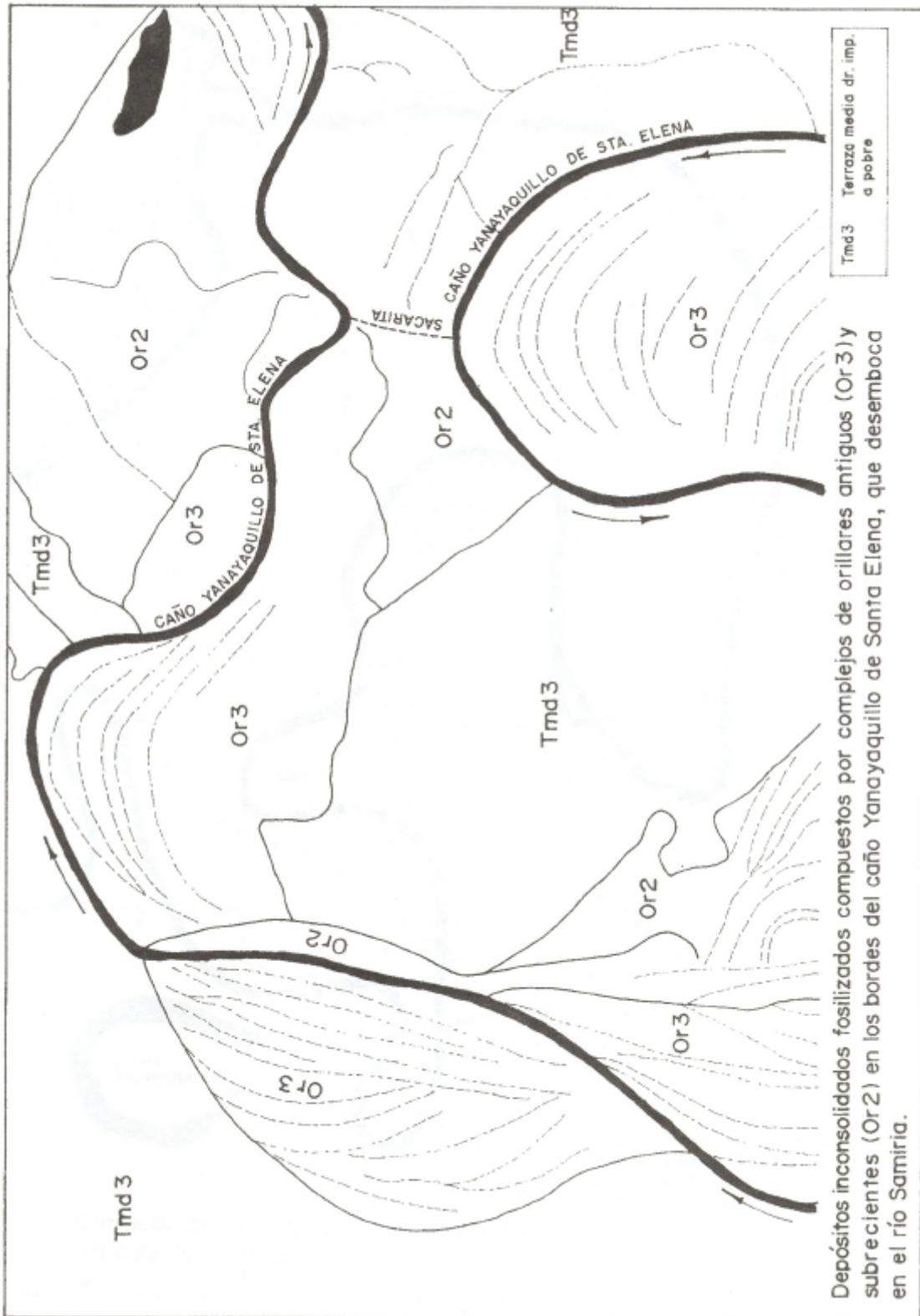
Es un área de aproximadamente 14 km de ancho máximo y entallada por terrazas medias, presentando mayor desarrollo en la margen derecha. Se observa que aguas abajo yaguas arriba se encuentran terrazas bajas inundables que tienen un nivel topográfico superior, por lo que, en contraste, se puede decir que esta área de complejos de orillares se encuentra aislada y en un nivel inferior que las terrazas bajas y medias que la limitan, apreciándose, además, que las terrazas bajas que prosiguen aguas abajo en el Samiria muestran un brusco desnivel de ancho, pasando de 14 km a sólo 1.2 km por efecto del entalle de las bordeantes terrazas medias y de la falla Atuncocha.

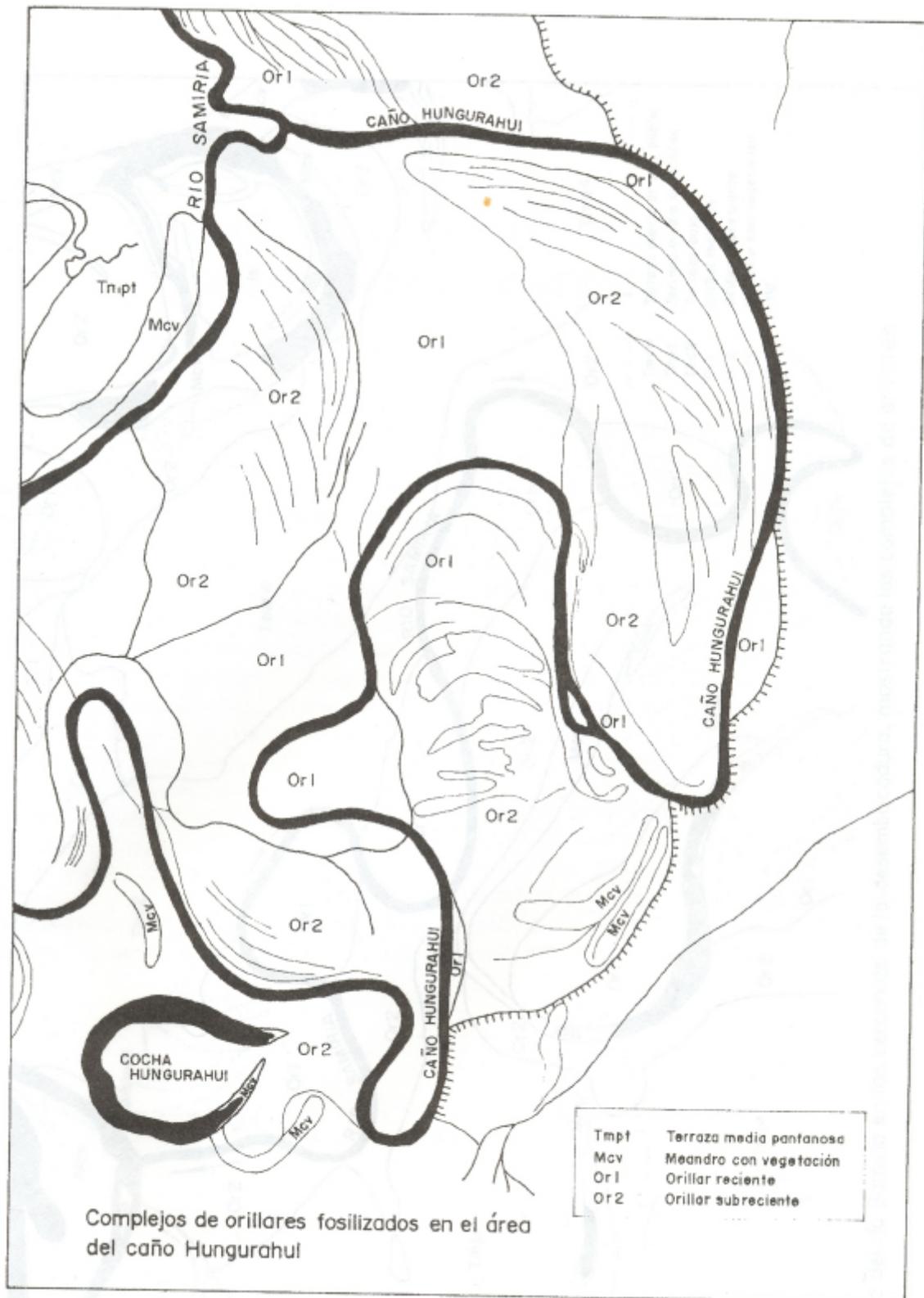
- **Área margen derecha del río Marañón**

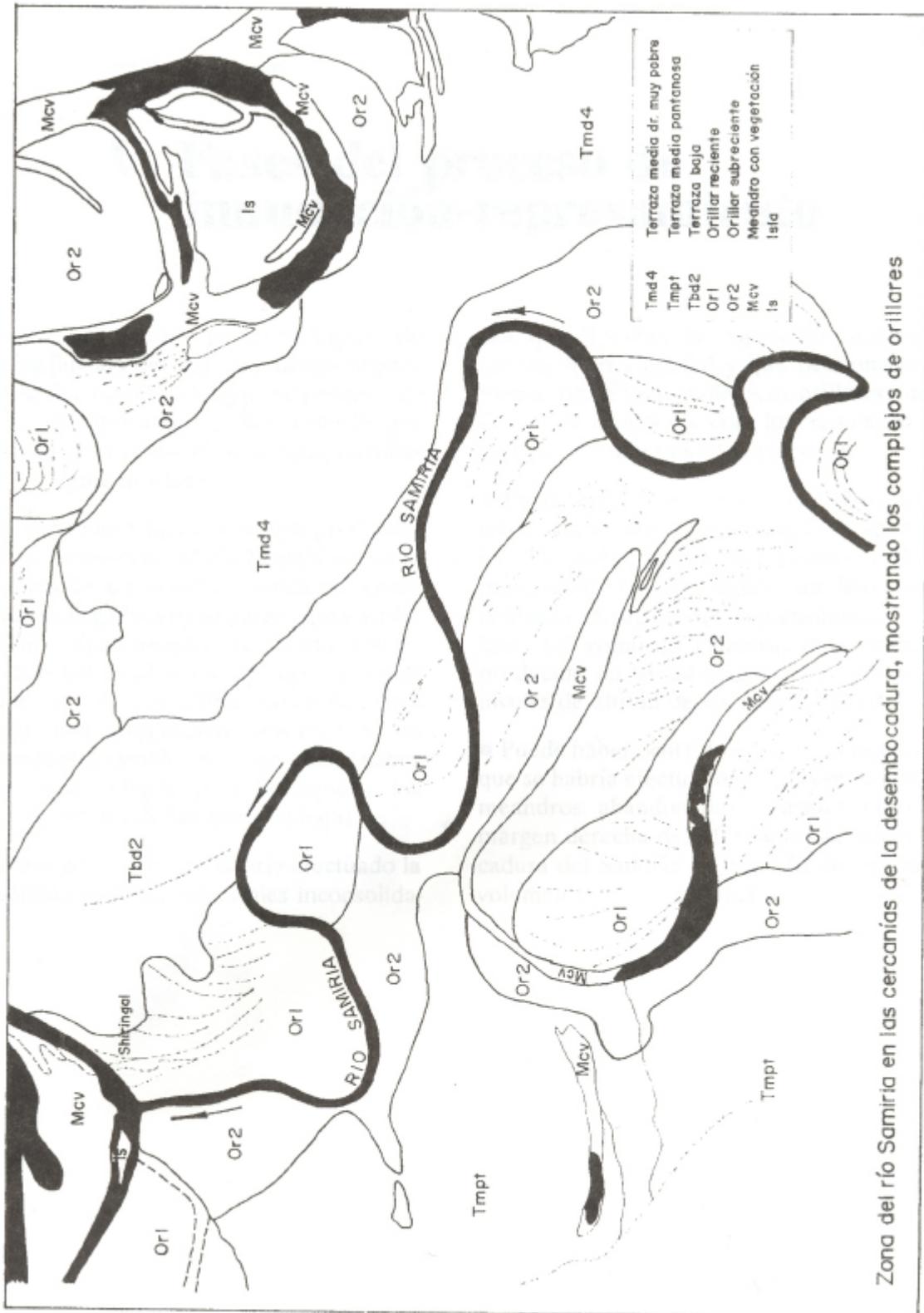
Es el área de complejos de orillares más grande del río Samiria y de toda la Reserva Nacional Pacaya-Samiria; presenta un ancho máximo a la altura de la margen derecha del Marañón de casi 26 km y se extiende, subiendo aguas arriba del Samiria, hasta el contacto con las terrazas bajas inundables que se detalla en el área anterior, estando entallada casi totalmente por terrazas medias, reduciéndose el ancho paulatinamente aguas arriba hasta llegar al área de terrazas bajas.

Es el área de mayor alteración, mayor efecto erosivo, mayor inundación y mayor represamiento en toda la subcuenca hidrográfica del río Samiria, estimándose que puede haber producido alteraciones por efecto de la inundación-represamiento en la forma y volumen de los meandros abandonados existentes en el área.

El gigantesco desarrollo de los complejos de orillares en la margen derecha del río Marañón no está relacionado con un posible cono de deyección del Samiria, sino que es consecuencia directa de la inundación del Marañón; el análisis del drenaje evidencia que no es en sentido Samiria-Marañón, sino al revés, Marañón-Samiria.







Zona del río Samiria en las cercanías de la desembocadura, mostrando los complejos de orillares

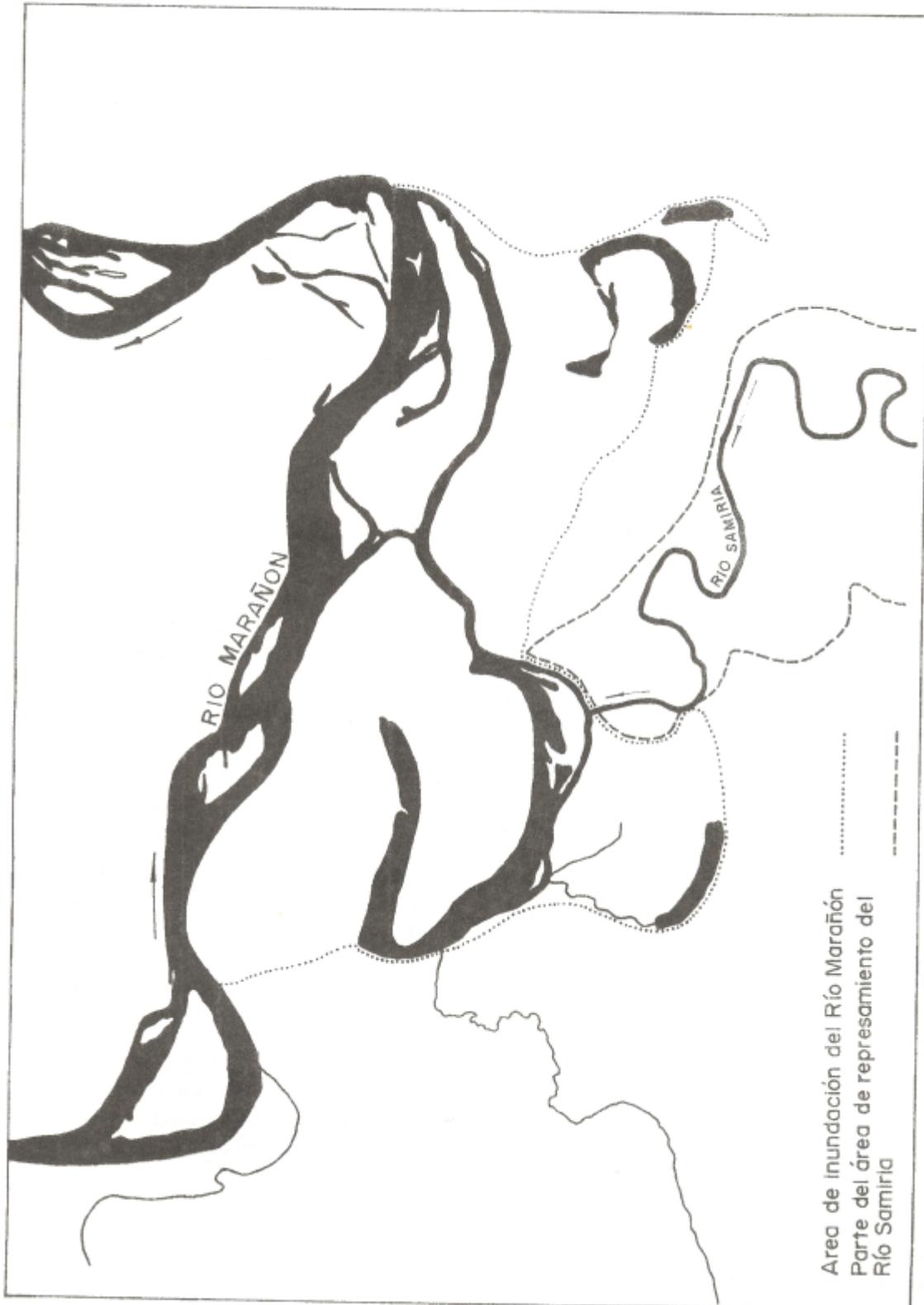
V. Fases del proceso de inundación-represamiento

En base del estudio geomorfológico, de dinámica fluvial y del análisis hidrogeomorfológico se ha establecido que el proceso de inundación-represamiento del Samiria por inundación del río Marañón, se ha desarrollado en las siguientes fases:

- En la primera fase, se habría producido una gran inundación del río Marañón, la que habría tenido un volumen suficiente como para haber llegado a sobrepasar aguas arriba del caño Yanayaquillo de Santa Elena, cubriendo los bordes de las terrazas bajas inundables con una altura suficiente para permitir una inundación continua y un represamiento estable; esta fase puede haber tenido varias etapas para sobrepasar los niveles de altitud de las terrazas bajas.
- En la segunda fase, se habría efectuado la sedimentación de los materiales inconsolidados que llevaban las aguas en suspensión (arena, limo y arcilla) y que

ocasionaron la formación de los complejos de orillares, luego de haber cumplido con los requisitos de tiempo de inalterabilidad (reposo).

- En la tercera fase, se habría producido un retorno a su nivel del volumen de agua del río Marañón, fuente del problema de la inundación, lo que originó un lento pero continuo desagüe del represamiento; esta fase, tal como la primera, debe haberse producido en varias etapas para rebajar los niveles de altitud de las terrazas bajas.
- Puede haber ocurrido una cuarta fase, en la que se habría efectuado un reacomodo de los meandros abandonados ubicados entre la margen derecha del Marañón y la desembocadura del Samiria, en función de tamaño y volumen (espejo de agua).



VI. Conclusiones

a) El río Samiria es una subcuenca hidrográfica ubicada en la Reserva Nacional Pacaya-Samiria, dentro de la denominada depresión Ucamara.

b) El río Samiria presenta una asimetría en el sentido **SO-NE**, que es similar a la de todos los ríos y cursos de agua dentro de la Reserva Nacional Pacaya-Samiria, debido a un desnivelamiento altitudinal en ese sentido.

c) El Samiria recibe por la margen derecha aportes de los caños Yanayaquillo de Santa Elena, Zapote, Hungurahui y Hungurahuillo, mientras que por la izquierda recibe del caño Largo y de las quebradas Huisto Yanayacu y Yanayacu Grande.

d) El estudio hidrográfico ha permitido apreciar que en épocas de creciente se producen conexiones del río Huallaga con el Samiria (quebradas Shishinahua y Armanayacu), del río Marañón con el Samiria (quebradas Huisto Yanayacu y Yanayacu Grande) y del río Pacaya con el Samiria en varios sectores, pero en volúmenes pequeños.

e) El estudio ha permitido el reconocimiento dentro de la zona de estudio de tres unidades geomorfológicas: Área baja inundable, Área de terrazas bajas inundables y Área de terrazas medias no inundables.

f) El estudio estructural ha permitido detectar la existencia de la falla Atuncocha, presentando un rumbo 32° **NO-SE** y cortando el borde oriental del meandro Atuncocha. Esta falla parece haber colaborado junto con las terrazas medias

entallantes a limitar el desarrollo de los complejos de orillares existentes en el área quebrada Huisto Yanayacu-meandro Atuncocha-falla Atuncocha.

g) En el aspecto de dinámica fluvial, el Samiria discurre enmarcado dentro de un proceso morfolítico caracterizado por un modelado en función del grado de consolidación o resistencia de las formas de tierra que bordean al río; así las rectas (estirones), los giros a la izquierda, derecha y las curvas abiertas o cerradas y la anchura o estrechamiento esta en directa relación con bordes de terrazas medias (entalladas o pantanosas), terrazas bajas inundables, o áreas bajas inundables y con el material litológico conformante.

h) Por comparación de mosaicos aerofotográficos del año 1957 con imágenes de satélite de 1993; es decir, con una diferencia de 36 años, se observa que el río Samiria no muestra cambios en la direccionalidad de su cauce; asimismo, los meandros abandonados ubicados en ambos orillares tampoco evidencian cambios ni en la posición ni en la forma.

Sin embargo, la existencia misma de estos meandros abandonados pone de manifiesto que el Samiria ha tenido antes de estos últimos 36 años un cambio de cauce hacia la izquierda (meandros Maldonado y Shinguito), aunque en las cercanías de la desembocadura del caño Hungurahuillo, en ambas márgenes, se observan huellas de los antiguos cauces del Samiria, los que se encuentran en fase avanzada de recubrimiento vegetacional, dentro de un proceso de varias fases de cambio de cauce hacia la izquierda.

i) Se aprecia que ciertos meandros abandonados, como Largococha, Hungurahui y otro sin nombre, ubicado entre la margen derecha del Samiria y el caño Hungurahui, por sus características morfológicas, tamaño y posicionamiento no guardan relación ni correspondencia con los ríos o caños vecinos y evidencia que corresponden a procesos de formación de fase antigua.

j) La quebrada Huisto Yanayacu, que antes desembocaba en el río Samiria (margen izquierda) mediante el meandro Shiruy, actualmente lo hace en forma más corta y directa, lo que debe haberse efectuando en un momento en que tuvo más volumen de agua, lo que le permitió un giro a la izquierda, dejando así abandonado a este antiguo meandro, que esta en fase de recubrimiento vegetacional.

k) El sector entre la confluencia de las quebradas Yuracyacu-Tibilo (origen del Samiria) y la desembocadura por la margen derecha del caño Yanayaquillo de Santa Elena muestra una dinámica fluvial muy suave.

l) El sector Yanayaquillo de Santa Elena-caño Hungurahui evidencia que se comienza a desarrollar un activo proceso de dinámica fluvial, aprovechando que el río comienza a discurrir en terrazas bajas inundables, el que prosigue en el sector caño Hungura-huillo-desembocadura de la quebrada Huisto Yanayacu (margen izquierda), mientras que en el sector quebrada Huisto Yanayacurío Marañón, se aprecia que la dinámica fluvial es mucho más activa con huellas de fuerte alteración por efecto de la inundación del río Marañón.

11) El río Marañón, en el sector de la desembocadura del río Samiria, muestra que ha tenido variaciones del cauce hacia la izquierda, dejando abandonados los meandros San Martín, Cuya Cuyote y el grupo denominado Huihuri (cuatro); estos últimos, no guardan relación de forma, ubicación ni de origen con el Samiria, peso

a estar vecinos a la margen izquierda, por lo que se descarta que hayan sido abandonados por cambio de dirección del cauce del Samiria, perteneciendo de hecho al Marañón.

m) El meandro Cuyo Cuyote muestra tres fases de desarrollo, mientras que el gigantesco meandro San Martín presenta una dinámica de formación compleja con varias fases de formación y deposición de islas internas.

n) El análisis hidrogeomorfológico ha puesto en evidencia la existencia de una serie de alteraciones que están principalmente relacionadas con la deposición de complejos de orillares fosilizados en áreas de los caños Yanayaquillo de Santa Elena y Hungurahui, así como en dos grandes áreas en el río Samiria; asimismo, ha puesto también en evidencia que para la deposición de estos complejos de orillares en áreas indebidas, ha sido necesario e imprescindible una inundación del río Marañón, en épocas recientes, y un consecutivo represamiento del río Samiria.

o) El análisis también muestra la existencia de dos etapas: una de represamiento, en la que están comprendidas los complejos de orillares depositados en los caños Yanayaquillo de Santa Elena y Hungurahui; y otra de inundación represamiento, a la que pertenecen las dos grandes áreas ubicadas en el Samiria.

p) El gigantesco desarrollo de los complejos de orillares en la margen derecha del Marañón no está relacionado con un posible cono de deyección del Samiria, sino que es consecuencia directa de la inundación del Marañón; el análisis del drenaje evidencia que no es en sentido Samiria-Marañón, sino al revés, Marañón-Samiria.

q. El proceso de inundación-represamiento del Samiria por inundación del río Marañón se ha desarrollado en cuatro (4) fases, las cuales deben haber tenido varias etapas.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- CALLE BARCO 1992-1993.
Geología y Geomorfología de la Reserva Nacional Pacaya-Samiria (primera y Segunda fase). Convenio Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana (IIAP)-Fundación Peruana para la Conservación de la Naturales (FPCN)-Centro de Datos para la Conservación (CDC) Universidad Nacional Agraria.
- CAUE BARCO C.-1964.
Geomorfología de la zona del río Tambo Gran Pajonal. Oficina Nacional de Evaluación de Recursos Naturales (ONERN). Inédito.
- CAUE BARCO C. - 1963-1968.
Geología de las zonas Curso Medio del río Urubamba: Bagua-río Utcubamba; Kcosñipata-Alto Madre de Dios-Manú; río Pachitea; río Camisea; río Tambo-Gran Pajonal. ONERN.
- CALLE BARCO C.-1993-1994.
Geología e Hidrogeomorfología en la zona río Amazonas, Haya y Nanay (En prensa).
- CALLE BARCO C.-1994.
Evidencias de gigantescas inundaciones producidas por antiguos represamientos en los ríos Ucayali y Marañón (en prensa).
- CERDEÑA J.-CALLE BARCO C.1969-70.
Fisiografía de las zonas Villa Rica-Puerto Pachitea y río Pichis-Palcazu. ONERN.
- CENTRE DE GEOGRAPHIE
APPLIQUEE-1953-56. Etude géomorphologie du Delta du Sénégal. Mission d'Amenagement du Senegal. Université de Strasbourg (France).
- DUMONT J.F.-GARCIA F. 1990.
Neotectonics of the Andean foredeep basin (Marañón Basin) in northeastern Perú. Interna 110) Paris-ORSTOM.
- LAMOTTE S.-1992. Essai d'interpretation Dynamique des Vegetations en Milieu Tropical Inondable. these de Doctorat en Sciences et Techniques du Languedoc. Montpellier (France).
- LECARPENTIER C., MOTTI E. 1966.
Geomorfología de la zona del río Pachitea. Convenio ONERN-CENTRO DE GEOGRAFIA APLICADA-Universidad de Estrasburgo (Francia).
- ROJAS V., CORNEJO H., VILCHEZ J., CAUE BARCO C.-1983-84.
Fisiografía de la zona Boca del río Pachitea-Nauta, Convenio IIAP-ONERN.
- TRICART J. 1960.
Etude géomorphologie du Project D'aménagement du Lac Faguibine, Republique du Mali.
- RASANEN M. SALO J., JUNGNER H. y ROMERO PITTMAN L. 1990.
Evolution of the Western Amazon Lowland Relief impact of Andean foreland dynamic. Terranova 2320.
- RASANEN M. SALO J. Y JUNGNER H. (IN PRESS). Holocene flood lake sediment in the Amazon: ¹⁴C dating and palaeological use, Quaternary Sciences Reviews 10.
- SALO J. KALLIOIA R., HAKKINEN I., MAKINEN Y. NIEMELA P.,PUHAKKA N., COLEYP.D.1986. River Dynamicsand the diversityof Amazon Lowland fores!. Nature 321 (254258).
- RASANEN M. NELLER R., SALO J. JUNGNER N. Recent and Ancient Fluvial Depositional system in the Andean Forest of the Peruvian Amazon. University of Turku. SF 20500, Turku. Finland.
- KALLIOLA R., PUHAKKA M. DANJOY W. 1993. Amazonía Peruana Vegetación húmeda tropical en el llano subandino. Proyecto Amazonía. Universidad de Turku-Oficina Nacional de Evaluación de Recursos Naturales.