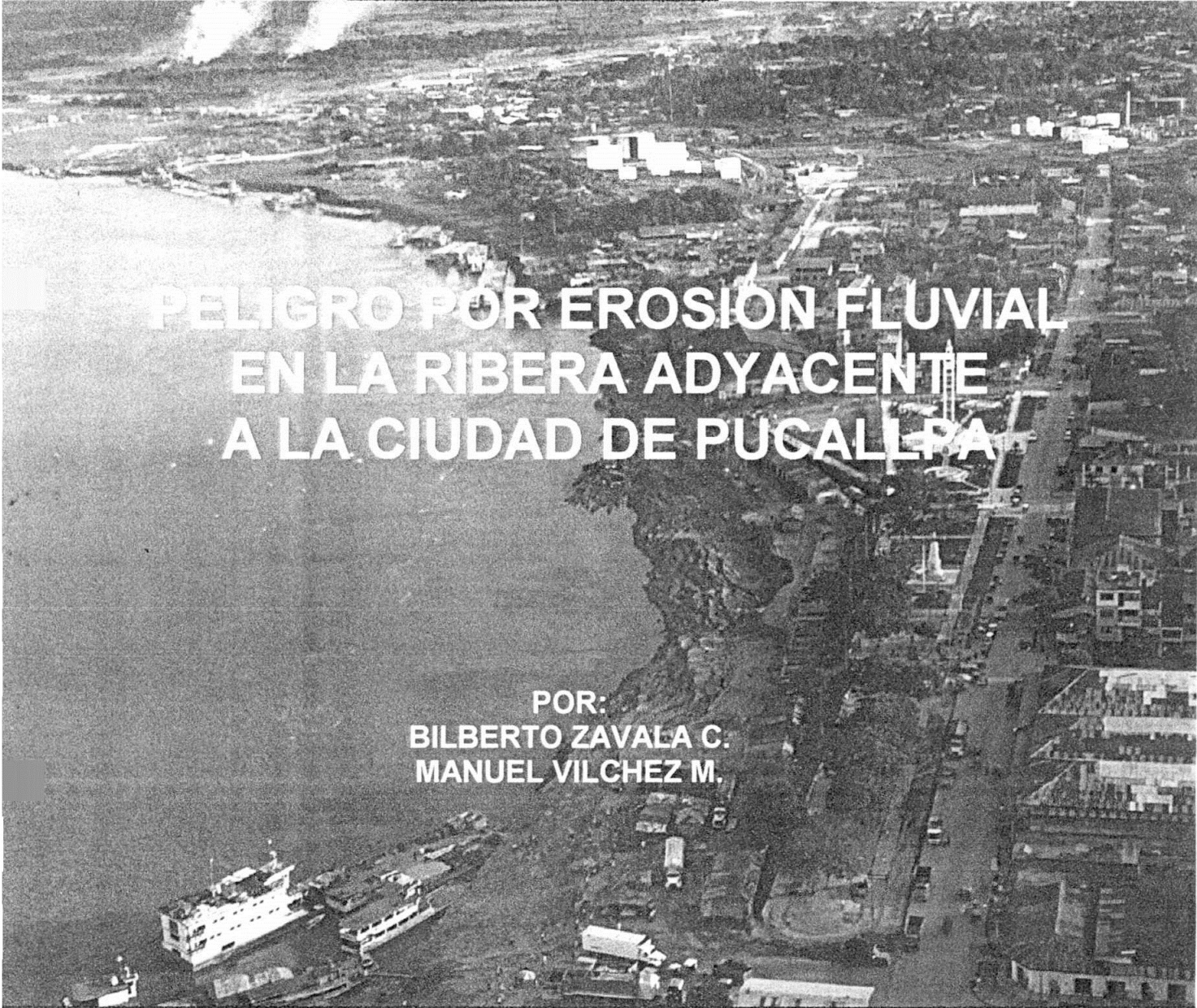


REPUBLICA DEL PERU  
SECTOR ENERGIA Y MINAS  
INSTITUTO GEOLOGICO MINERO Y METALURGICO

INFORME TÉCNICO  
Geología Ambiental



**PELIGRO POR EROSION FLUVIAL  
EN LA RIBERA ADYACENTE  
A LA CIUDAD DE PUCALLPA**

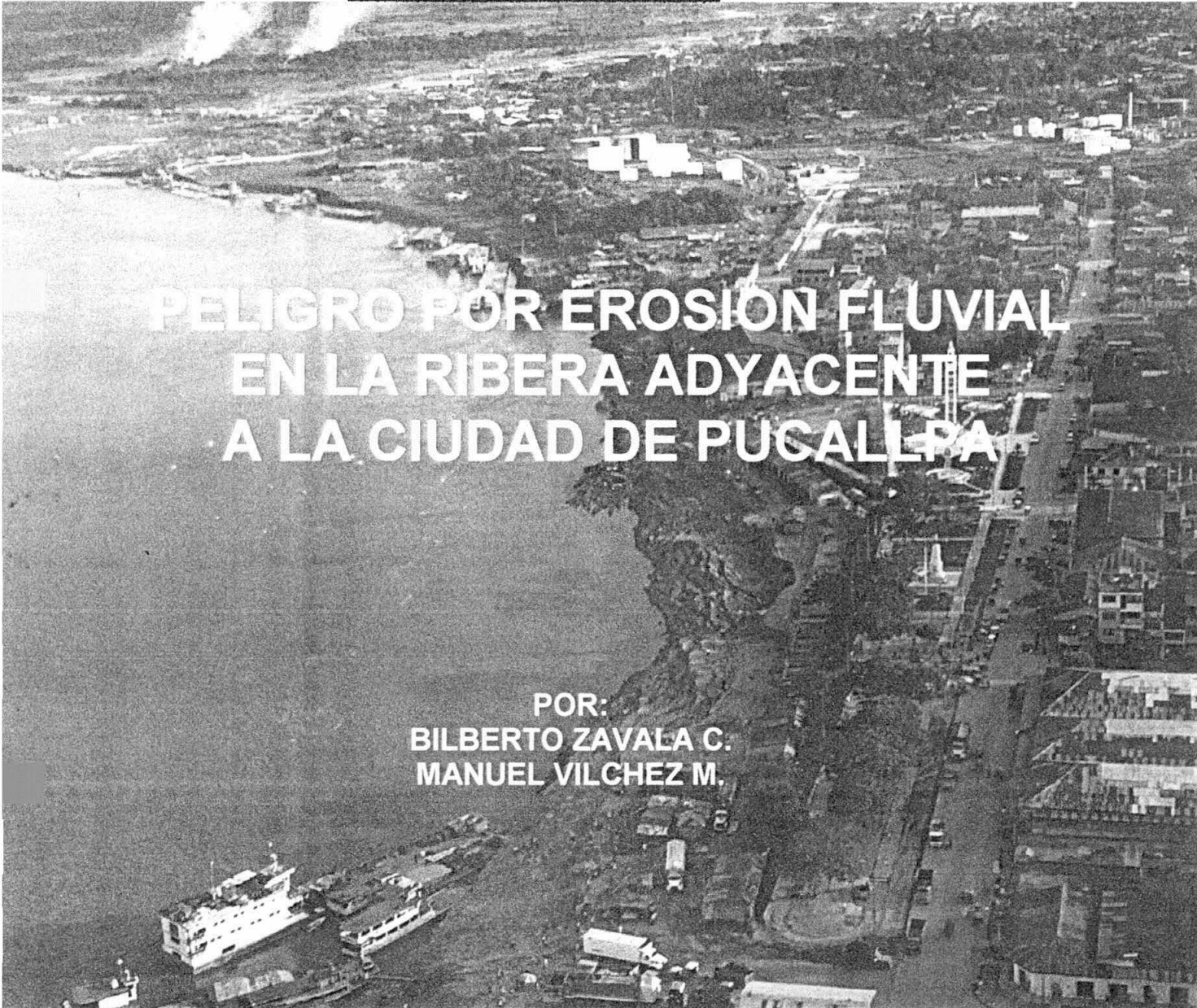
POR:  
BILBERTO ZAVALA C.  
MANUEL VILCHEZ M.

LIMA – PERU

JUNIO 2005

REPUBLICA DEL PERU  
SECTOR ENERGIA Y MINAS  
INSTITUTO GEOLOGICO MINERO Y METALURGICO

INFORME TÉCNICO  
Geología Ambiental



**PELIGRO POR EROSION FLUVIAL  
EN LA RIBERA ADYACENTE  
A LA CIUDAD DE PUCALLPA**

POR:  
BILBERTO ZAVALA C.  
MANUEL VILCHEZ M.

LIMA - PERU

JUNIO 2005

# PELIGRO POR EROSION FLUVIAL EN LA RIBERA ADYACENTE A LA CIUDAD DE PUCALLPA

## CONTENIDO

1.0	INTRODUCCION.....	2
2.0	ANTECEDENTES .....	3
2.1	TRABAJOS ANTERIORES.....	8
3.0	UBICACIÓN Y ACCESIBILIDAD DEL AREA .....	9
4.0	CLIMA Y RELIEVE .....	9
5.0	HIDROLOGIA E HIDRAULICA FLUVIAL .....	10
5.1	NIVELES DEL RIO UCAYALI .....	10
5.2	FACTORES HIDRAULICOS.....	12
	VOLUMEN DEL FLUJO O CAUDAL.....	12
	PENDIENTE HIDRAULICA.....	12
	ANCHO, PROFUNDIDAD Y FORMA DEL CAUCE .....	13
	VELOCIDAD DE LA CORRIENTE, TAMAÑO Y DISTRIBUCIÓN DE LOS SEDIMENTOS TRANSPORTADOS .....	13
5.3	SECCIONES TRANSVERSALES DEL RIO Y BATIMETRIA.....	14
6.0	GEOMORFOLOGIA Y DINAMICA FLUVIAL DEL RIO UCAYALI .....	18
6.1	GENERALIDADES .....	18
6.2	MIGRACIONES DEL RIO UCAYALI EN LAS ULTIMAS DECADAS (PERIODO 1955-2005).....	18
7.0	GEOLOGIA Y CARACTERIZACIÓN DE LAS MÁRGENES DEL RIO UCAYALI.....	25
7.1	ESTRATIGRAFIA DEL ÁREA DE PUCALLPA .....	26
8.0	EVALUACION DEL PELIGRO Y SUSCEPTIBILIDAD .....	27
8.1	EROSION FLUVIAL.....	28
	SUSCEPTIBILIDAD .....	28
	PRINCIPALES AREAS AFECTADAS:.....	28
8.2	DERRUMBES Y DESLIZAMIENTOS DE TERRENOS EN LAS MARGENES .....	29
	SUSCEPTIBILIDAD .....	30
	PRINCIPALES AREAS AFECTADAS:.....	30
8.3	INUNDACIONES .....	30
9.0	EVALUACION DE LA VULNERABILIDAD .....	31
10.0	DIAGNÓSTICO DEL RIESGO.....	33
11.0	DISCUSIÓN Y ANÁLISIS DE POSIBLES ALTERNATIVAS DE MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE LA EROSIÓN FLUVIAL.....	34
	CONCLUSIONES.....	36
	RECOMENDACIONES .....	37
	BIBLIOGRAFÍA .....	39
	ANEXOS .....	41

## **PELIGRO POR EROSION FLUVIAL EN LA RIBERA ADYACENTE A LA CIUDAD DE PUCALLPA (PROVINCIA CORONEL PORTILLO, REGION UCAYALI)**

### **1.0 INTRODUCCION**

Los peligros naturales representan una amenaza para la vida, el patrimonio y el medio ambiente, por lo tanto son un indicativo para adoptar las acciones que permitan la protección de las personas, infraestructura y zonas susceptibles expuestas a los peligros.

La evaluación de riesgos es una actividad permanente y ante todo es información directa para la adopción de acciones preventivas, que realizan los Comités de Defensa Civil. Estos estudios, son herramientas indispensables de la labor que realizan los Comités Regionales de Defensa Civil a través de sus Oficina de Defensa Civil, en particular del Gobierno Regional de Ucayali.

Ante la preocupación de las autoridades por la situación de inseguridad actual que viene ocurriendo en la ribera del río Ucayali frente a la ciudad de Pucallpa, acuerdan formar una Comisión Técnica para evaluar si existe o no peligro inminente.

A través de diversas coordinaciones con el Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI), local y nacional, La Dirección Nacional de Prevención del INDECI, solicitó a la Dirección Ejecutiva del Instituto Geológico Minero Metalúrgico (INGEMMET), efectúe una inspección sobre el peligro o amenaza por erosión fluvial en las riberas de la ciudad de Pucallpa, trabajo que fue encomendado a la Dirección de Geología Ambiental, que dispuso la participación de dos profesionales de la institución, especialistas en riesgo geológico, para efectuar dicha evaluación.

Por lo tanto, se pone a consideración a la Dirección Nacional de Prevención del INDECI, el Comité Regional de Defensa Civil de la Región Ucayali, el Informe intitulado: " Peligro por erosión Fluvial en la Ribera Adyacente a la Ciudad de Pucallpa", resultado del trabajo multidisciplinario con los representantes de las instituciones designadas para ésta comisión. El trabajo de campo se efectuó entre el 20 y 24 de junio del presente año, y ha consistido en a la interpretación geológica de imágenes satelitales y fotografías aéreas de diferentes años, la caracterización de los materiales superficiales que se encuentran afectados por la dinámica del río Ucayali, la información bibliográfica (geológica, hidráulica, batimétrica), disponible de trabajos anteriores efectuados por el Comité Provincial y Regional de Defensa Civil e Informes de instituciones privadas (CESEL, Maple Gas, etc.) y el e intercambio de conocimientos y experiencias de los profesionales integrantes del equipo técnico multisectorial.

## 2.0 ANTECEDENTES

En el mes de Noviembre del 2003, la Marina de Guerra del Perú, a través del Servicio de Hidrografía de la Amazonía, presenta un informe en base a imágenes satelitales, sobre variaciones morfológicas del río Ucayali frente a la ciudad de Pucallpa, donde indica que el meandro que en 1990, tenía una curvatura bastante amplia (1.3 Km de radio), fue variando progresivamente hasta tener una curva de 3.0 Km. de radio. Al superponer las imágenes satelitales del meandro desde 1999 al 2003, se observó que dicho meandro ha avanzado a razón de 1.40 Km. en cuatro años, lo que da un avance promedio de la erosión de 29 m/mes.

Del mismo modo dicha entidad hizo una Evaluación Técnica, específica referida a: Levantamiento de riberas y thalweg del río Ucayali, en una longitud de 6 0 Km., en áreas específicas frente a la ciudad de Pucallpa.

Después de esta evaluación se efectuó la comparación con el levantamiento que realizó esta misma institución en el mes de Julio del 2002; y en ella se aprecia que grandes áreas de la ribera izquierda del río han sido erosionadas, en una longitud aproximada de 570 m en 16 meses, aproximándose estas medidas a la velocidad de erosión estimada en la superposición de las imágenes satelitales.

Ante estos eventos el 17 de diciembre del 2003, la Alcaldía de la Municipalidad Provincial de Coronel Portillo, expide la Resolución de Alcaldía N° 881-2003 MPCP a consecuencia del Informe N° 157-03, de la Dirección de Defensa Civil de la Municipalidad Provincial de Coronel Portillo, DECLARANDO ZONAS INHABITABLES las siguientes áreas:

- La ribera del Barrio Iquitos.
- Malecón Grau
- Las Malvinas (por peligro de inundación y erosión).

En mérito al Art. 93, inciso 3 de la Ley N° 27972, (Ley Orgánica de Municipalidades), la Municipalidad Provincial de Coronel Portillo declara inhabitable toda edificación o fabrica temporal o permanente, construida con cualquier tipo de material y destinado a cualquier uso, que se encuentre en las áreas indicadas en el párrafo anterior.

En sesión extraordinaria del Comité Regional de Defensa Civil de Ucayali, realizada el 18 de Diciembre del 2003, el presidente del Comité, propone la creación de una Comisión Extraordinaria y Multisectorial, para monitorear la creciente del río Ucayali y la situación de los pobladores en inminente peligro, la misma que se materializó mediante Resolución de Alcaldía N° 0006-2003, del 23 de diciembre 2003, designándose a los miembros de la Comisión con carácter de irrenunciable. El comité realiza siete (07) sesiones concluyendo con las siguientes recomendaciones:

- Realizar estudios del área susceptible a erosión (levantamiento topográfico con coordenadas y la batimetría al detalle).

- Realizar estudios de corrientes y suelos que contribuya a optar un diseño de construcción de defensa ribereña.
- Monitoreo permanente con imágenes satelitales en época de vaciante y creciente.
- Realización de un empadronamiento de época de vaciante a los pobladores que habitan el barrio Iquitos, el Barrio las Malvinas, Malecón Grau.
- Reubicación de los moradores de estos barrios.
- Realizar gestiones interinstitucionales entre el Comité Regional de Defensa Civil de Ucayali - Municipalidad Provincial de Coronel Portillo, con la finalidad de declarar zonas intangibles la ribera izquierda del río Ucayali, que colindan con la ciudad de Pucallpa, en especial las zonas donde se encuentran los barrios mencionados.
- Presentar perfiles de proyectos de Inversión Pública con la finalidad de ejecutar obras de prevención en infraestructura de la defensa ribereña del río Ucayali que colinda con la ciudad de Pucallpa.
- La Municipalidad Provincial de Coronel Portillo y el Gobierno Regional de Ucayali deberá elaborar un Plan de Desarrollo para la Modernización Urbana y el futuro Puerto Fluvial de Pucallpa, acorde a las exigencias de una ciudad proyectada al 2020 con una población que bordeará el millón de habitantes.
- Cruce de información de registro de predios de los moradores de los barrios en riesgo.
- El gobierno local debe prohibir el poblamiento de Asentamientos Humanos en orillas de ríos, quebradas y de evacuación de aguas pluviales, en los casos que existan viviendas después de la reubicación de estas zonas:
- A través de las Autoridades competentes la Municipalidad Provincial de Coronel Portillo, debe regular con referencia a la curva de máxima creciente, la altura de los pisos de las edificaciones construidas en áreas inundables, y que la autorización de construcción se otorgue con expediente técnico debidamente respaldado por la firma de un integrante del Colegio de Ingenieros.
- La Dirección Regional de Salud y la Municipalidad Provincial de Coronel Portillo en convenio, deben efectuar el control de la calidad de las aguas de inundaciones por crecidas del río, con el fin de determinar áreas potencialmente contaminadas y establecer así las medidas de control para evitar la propagación de enfermedades.
- Propiciar estudios geológicos que permitan conocer las formaciones rocosas o de suelo, potencialmente inestables.
- Propiciar estudios geomorfológicos que permitirán zonificar las áreas de acuerdo al grado de estabilidad, mediante el análisis de las propiedades mecánicas de los suelos, estabilidad de taludes y otros.
- Debe considerarse especialmente los procesos erosión y sedimentación por la gran variación de la capacidad de transporte de sedimentos que tiene el río Ucayali.

- Propiciar estudios y acciones orientados a controlar la magnitud de las inundaciones dentro de la cuenca hidrográfica.
- Priorizar el estudio de la cuenca del río Ucayali, en el área que colinda con la ciudad de Pucallpa, debiendo tener como fin el planeamiento integral del desarrollo de la zona, para lo cual se deberán formar comisiones ejecutivas a nivel local, con el apoyo de expertos de instituciones de investigación a nivel nacional y local.

Debe indicarse que dicha comisión realizó un empadronamiento del área en estudio, enfatizando los tres sectores en riesgo, cuyas familias identificadas en riesgo se totalizaron en 443, distribuidas de la siguiente manera:

- Barrio Iquitos (con 187 familias)
- Las Malvinas (con 53 familias)
- Malecón Grau (con 203 familias)

El Comité Provincial de Defensa Civil, mediante informe N°099-2005- MPCP.- SGDC (Mayo 2005), remite al Alcalde en su calidad de Presidente del Comité Provincial de Defensa Civil, la Evaluación Básica del Riesgo en la Ribera del Río Ucayali – Malecón Grau, realizando desde el Aserradero Rocha, ubicado en el barrio Santa Clara, incluyendo los barrios Santa Teresa, Iquitos, Las Malvinas, Miraflores y Malecón Grau, hasta la altura del Camal Municipal, en cuya evaluación se recomienda lo siguiente:

#### 1. Medidas de Orden Estructural.

- Realizar obras de emergencia tales como: defensa ribereña, muros de contención, y canalización del Río Ucayali.

#### 2. Medidas de Orden No Estructural.

- Evaluación y reubicación de la población a zonas seguras.
- Declarar en situación de EMERGENCIA la ribera del río Ucayali ubicada en la zona comprendida entre el aserradero Santa Clara y el Camal Municipal.
- Que la municipalidad Provincial de Coronel Portillo mediante su Dirección General de Infraestructura y Desarrollo Urbano, coordine de manera urgente con el Gobierno Regional, la gestión y construcción de defensas ribereñas en la zona de riesgo.
- Poner en conocimiento a la Capitanía de Puerto que las embarcaciones grandes y pequeñas que están cerca de las zonas de riesgo, sean notificadas alertándoles del peligro a la que están expuestas.
- Organización y capacitación de la población en Comités de Defensa Civil y brigadas.

- Copia del presente informe deberá ser remitida a : INDECI Ucayali, Alcalde Provincial de Coronel Portillo, Presidente del Gobierno Regional, para que tomen conocimiento y dispongan las acciones de acuerdo a su competencia.

Mediante oficio N° 072-2005, MPCP – Alcaldía de Mayo de 2005, dirigido al Presidente del Comité Regional de Defensa Civil, el Alcalde en su calidad de Presidente del Comité Provincial de Defensa Civil, remite al Presidente del Gobierno Regional, el Informe N° 99-M.P.C.P - G.S.P -SGDC., adjuntando la Evaluación Básica del Riesgo en la Ribera del Río Ucayali, y le solicita que luego de un análisis, ratifique la situación de Emergencia de la Zona comprendida por los barrios.

- Santa Clara
- Santa Teresa
- Iquitos
- Las Malvinas
- Miraflores
- Malecón Grau, hasta la altura del camal municipal.

Mediante el documento G.200-827, la Cuarta Zona Naval y Fuerza de Tarea 100, remite al Presidente del Gobierno Regional de Ucayali, el informe técnico de las variaciones morfológicas del Río Ucayali en las inmediaciones de la ciudad de Pucallpa, con las siguientes conclusiones y recomendaciones:

- *La erosión de la ribera del Río Ucayali frente a la ciudad de Pucallpa, es un fenómeno natural que irá disminuyendo cuando ella llegue a estratos más consistentes del subsuelo, sobre el cual se encuentra asentada la ciudad de Pucallpa.*
- *Las obras de protección como muros de contención, tablestacados, acomodado de bolsas de polipropileno rellenas de mortero de cemento, etc; tendrían un efecto limitado. En la gran mayoría de casos han constituido un gasto inútil, debido a que la erosión se presentó muy profunda, en niveles que se encuentran por debajo de la cimentación de éstas estructuras, haciéndolas colapsar rápidamente. Para proteger una ribera con éxito, es necesario que en el subsuelo existan estratos consistentes, que sirvan de sustento a las obras de contención que se proyectarían implementar, lo cual en muchos casos es de muy difícil concepción, por encontrarse ésta en niveles muy bajos y dentro del espejo de agua del río.*
- *El monitoreo inicial que se efectuó, sirvió para determinar el estado actual de la ribera izquierda del canal principal del río Ucayali desde el cauce único, situado antes de la Isla Éxito hasta aguas abajo de la ciudad. Existe la tendencia a formarse hasta cuatro meandros, es decir el cauce tiende a tomar la forma de "S" consecutivas, la primera estaría*



*redibujando el cauce derecho de la Isla Éxito y el cauce del antiguo lago de Pucallpillo, la segunda estaría formada por la curva que se comienza a formar entre las secciones batimétricas 27 y 21, por la amplia curva que se sitúa frente a la ciudad.*

- *Los meses de Mayo a Julio son críticos para la estabilidad ribereña, ya que en ellos se producen los mayores deslizamientos y erosiones; ello debido a que las riberas altas luego de ser inundadas se encuentran saturadas de agua, mientras que fuerzas hidrostáticas generadas por el agua del río, desaparecen al vaciarse éste, creándose un desequilibrio de fuerzas que favorecen notablemente a los deslizamientos.*
- *Con la finalidad de evaluar hasta donde podría llegar la erosión ribereña que empezó ha afectar a la ciudad, se deberá realizar a la brevedad un estudio geológico y geotécnico de los estratos sobre los que ella se funda.*
- *De acuerdo a la situación que se presentaba, con el fin de controlar o frenar el avance de la erosión ribereña, que afecta la ciudad de Pucallpa, se consideró también la ejecución de cortes de meandros, el cual podría modificar el sistema fluvial, que se empiezan a formar espontánea y naturalmente. Sin embargo, es importante recalcar para emitir una recomendación adecuadamente sustentada y asegure el éxito de esta recomendación, es necesario efectuar estudios multidisciplinarios, con el fin de asegurar la no generación de efectos no deseados.*
- *Así mismo, fueron recomendados como defensas ribereñas en la ciudad de Pucallpa, su protección con elementos flexibles denominados geotextiles.*

El Comité Regional de Defensa Civil, luego de analizar el informe técnico de las Variaciones Morfológicas del Río Ucayali, expuesto por la Marina de Guerra Cuarta Zona Naval Tarea 100 Base Pucallpa, en reunión del día 4 de Junio del 2005, acuerda conformar la Comisión Multisectorial Extraordinaria, que se encarga de solicitar al Gobierno Central la declaratoria la situación de emergencia de la ribera del río Ucayali frente a la ciudad de Pucallpa.

La Comisión Multisectorial conformada por técnicos del Gobierno Regional, Municipalidad Provincial de Coronel Portillo, Direcciones Regionales de Transportes y Comunicaciones, Vivienda, Cámara de Comercio, un especialista en hidráulica de la Marina de Guerra del Perú, con el apoyo de especialistas en geología del INGEMMET a través de INDECI, realizaron entre el 20 y 24 de junio, trabajos conjuntos de campo y gabinete para evaluar la posibilidad de declarar en emergencia a la ciudad de Pucallpa, por peligro inminente debido a la erosión de la ribera izquierda del río Ucayali.

## 2.1 TRABAJOS ANTERIORES

Existen diversos trabajos de investigación y de carácter técnico en los cuales existe información muy valiosa, la cual ha sido de utilidad para la elaboración del presente informe, entre ellos cabe destacar:

- Evolución del Curso del Río Ucayali - Meandro Pucallpa- y los efectos de la Erosión y Sedimentación sobre las Instalaciones Industriales, Portuarias y Zona Urbana De Pucallpa”, trabajo de investigación realizado por Velásquez De La Cruz, F. en 2003.
- El informe sobre el estudio de Factibilidad para la rehabilitación del terminal portuario de Pucallpa (Volúmenes I al VI) preparado por CESEL INGENIEROS (2005).
- Geografía de la selva baja peruana. En: Kalliola, R., Puhakka, M. y Danjoy, W. (eds), Amazonía peruana. Vegetación húmeda tropical en el llano subandino. Texto elaborado por KALLIOLA, R. Y PUHAKKA, M. en 1993.
- La Geología de los Cuadrángulos de Pucallpa, Nueva Utuquinía y otros, efectuado por INGEMMET (DE LA CRUZ, N. Et, al, 1997).
- El Informe sobre Variación Morfológica del Río Ucayali, trabajo realizado por el SERVICIO DE HIDROGRAFÍA Y NAVEGACIÓN DE LA AMAZONÍA PERUANA, quien efectuó un levantamiento batimétrico de 35 secciones transversales al canal principal del Río Ucayali, desde aguas arriba de la Isla Éxito.
- Mejoramiento del Sistema de Agua Potable del sector 4 – Zona Sur de Pucallpa, efectuado por el Departamento de Estudios y Obras de la Empresa Municipal de Agua Potable y Alcantarillado de Coronel Portillo (2004).
- Informes Técnicos Varios.

### **3.0 UBICACIÓN Y ACCESIBILIDAD DEL AREA**

La ciudad de Pucallpa se encuentra ubicada en el distrito de Callería, Provincia de Coronel Portillo, región Ucayali, a una altura de 154 msnm, en la orilla o margen izquierda del río Ucayali, cuyas coordenadas UTM son:

9073000 a 9075000N  
552000 a 554000E.

Las vías de acceso hacia el área en peligro existentes son por vía terrestre (carretera Lima-Huanuco-Tingo María-Aguaytía-Pucallpa:  $\pm$  860 Km), vía aérea desde Lima hasta Pucallpa (en un promedio de 1 hora 15 minutos), y también acceso fluvial.

### **4.0 CLIMA Y RELIEVE**

El clima en la región por su ubicación geográfica es de características tropicales de selva baja, con humedad y temperaturas casi siempre elevadas y homogéneas, así como precipitaciones pluviales totales anuales del orden de 1500 a 2000 mm, que muestran una clara estacionalidad lluviosa, con máximos valores entre diciembre y abril y meses relativamente secos entre junio a septiembre; mientras que los meses de mayo, octubre y noviembre son meses transicionales.

Las lluvias, típicas de una zona tropical, se presentan en magnitud como eventos débiles a muy violentos y voluminosos, pudiendo alcanzar 30 a 50 mm en una hora; los meses más lluviosos pueden totalizar entre 250 a 400 mm. Este aspecto explica la violencia y alcance que pueden tener las avenidas fluviales, independientemente de la dinámica controlada por la morfología.

Respecto a la temperatura Pucallpa es uno de los lugares más cálidos del país, habiéndose registrado temperaturas máximas absolutas de 39° C. El promedio mensual varía entre 24 y 26 grados.

En síntesis de acuerdo a la clasificación climática de Koppen, por las características de precipitación, humedad y temperatura, el área se enmarca dentro de un clima de selva tropical.

El relieve predominante del área de Pucallpa y zonas adyacentes es de baja altitud (150-300 msnm). Se caracteriza por extensas llanuras a ambos márgenes del río Ucayali y vestigios de antiguos lechos de inundación.

## 5.0 HIDROLOGIA E HIDRAULICA FLUVIAL

El principal eje de drenaje del área lo constituye el río Ucayali, el cual discurre en dirección promedio de sur a norte, a lo largo de una superficie llana a colinada, de la selva central del país.

Su característica principal, como manera de diferenciación de los ríos amazónicos, es el color de sus aguas, definido por ser crema a ocre (rojiza), que evidencia la carga de sedimentos en suspensión que acarrea y la naturaleza de los materiales que erosiona e incorpora en sus márgenes, al bajar de las partes altas de la región andina y subandina.

### 5.1 NIVELES DEL RIO UCAYALI

El río Ucayali es navegable todo el año por embarcaciones de hasta 9 pies de calado.

Se cuenta con registros de niveles del río Ucayali entre 1987/2004 (CESEL, 2005), con valores de niveles de series mensuales promedio y valores diarios máximos y mínimos (Ver Cuadro N° 1 y Figura N° 1). Estos datos vienen siendo registrados dos veces por día, por la Dirección Regional de Transporte Acuático de Ucayali.

El análisis de estos valores denotan:

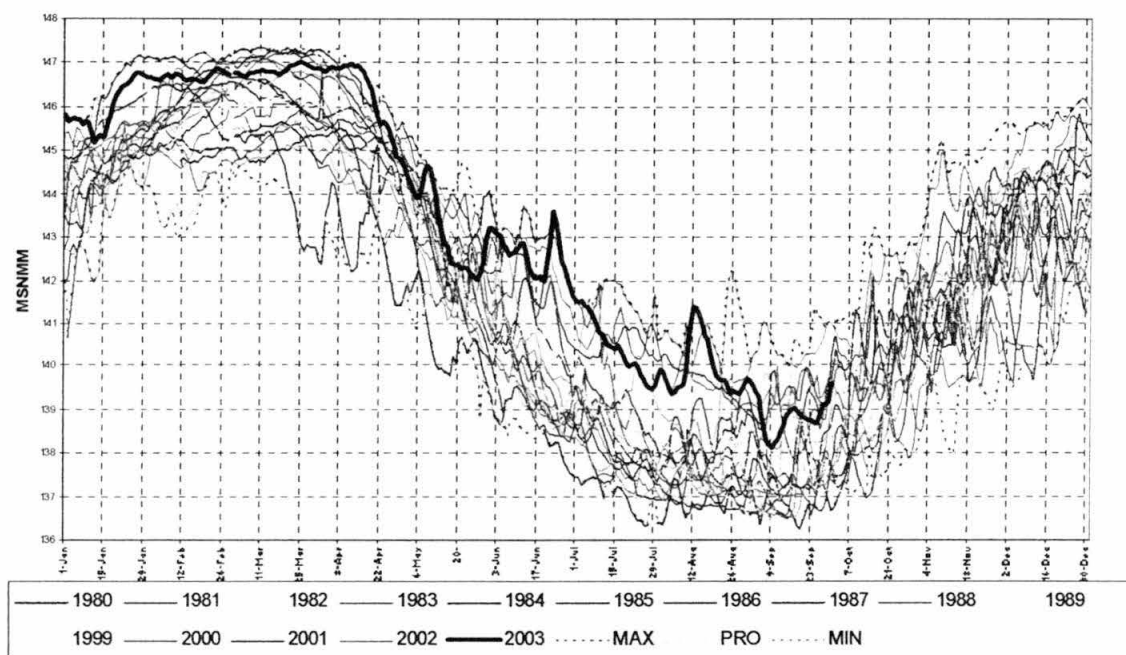
- Un incremento de nivel de 13 cm/año, aunque existe un quiebre en la tendencia de los valores para el año 1998, probablemente debido a cambios naturales.
- Hace tres años que el nivel del río Ucayali no esta bajando como lo hacia en los años anteriores.

**CUADRO N° 1: NIVELES DEL RIO UCAYALI (1987-2004)**

ANO	MINIMO	MAXIMO	PROMEDIO
1987	136.57	146.04	140.56
1988	136.48	146.44	141.36
1989	137.24	146.22	141.61
1990	137.06	145.44	141.54
1991	136.48	146.55	141.49
1992	137.30	145.14	142.28
1993	137.02	146.19	141.46
1994	137.08	147.44	141.53
1995	137.02	146.27	140.97
1996	136.67	146.63	141.53
1997	136.52	147.05	141.67
1998	136.15	146.82	142.17
1999	137.76	147.34	142.76
2000	138.93	147.32	143.01
2001	138.68	147.35	143.22
2002	139.43	147.23	143.61
2003	138.12	147.02	143.04
2004	138.17*	146.63*	

Fuente: CESEL 2005.

**FIGURA N° 1: VARIACIÓN DE LOS NIVELES MÁXIMOS, MÍNIMOS Y PROMEDIOS DEL RIO UCAYALI**



FUENTE: Servicio de Hidrografía y Navegación de la Amazonía Peruana.

Mediciones más recientes efectuadas en la zona de Pucallpa y Pucallpillo (CESEL, 2004), muestran diferencias de nivel de aproximadamente 0.55 m, para una pendiente hidráulica de  $6.3 \times 10^{-5}$  entre estos dos puntos; los valores fueron tomados entre el 15 y 19/07/04 con dos lecturas diarias (Ver Cuadro 2).

**CUADRO N° 2: NIVELES DEL RIO UCAYALI**

FECHA	HORA	NIVELES DEL RIO UCAYALI	
		PUCALLPA	PUCALLPILLO
15/07/04	08:00	139.543	140.13
	16:00	139.598	140.19
16/07/04	08:00	139.655	140.28
	16:00	139.725	140.32
17/07/04	08:00	139.720	140.32
	16:00	139.77	140.01
18/07/04	08:00	139.41	140.01
	16:00	139.48	139.86
19/07/04	08:00	139.17	139.77
	16:00	139.24	139.75

Fuente: CESEL, 2004.

## 5.2 FACTORES HIDRAULICOS

Los factores hidráulicos gobiernan el comportamiento del río (dinámica fluvial) dentro de la faja conocida como llanura meándrica o faja de meandros (Strandberg, 1975). La faja de meandros se encuentra en la llanura fluvial inundable (Kalliola et al, 1987). La serie de factores interrelacionados que actúan y determinan como se comporta el agua de los ríos, son los siguientes:

- Volumen del flujo o caudal.
- Gradiente.
- Pendiente hidráulica.
- Ancho, profundidad y forma del cauce.
- Velocidad de la corriente.
- Tamaño y distribución de los sedimentos transportados (Strandberg, 1975, Schroder, 1994).

### VOLUMEN DEL FLUJO O CAUDAL

La cuenca del río Ucayali hasta la zona de estudio abarca una extensión de 260 730 km<sup>2</sup> y tiene un volumen de flujo o caudal promedio de 11,600 m<sup>3</sup>/seg. Entre 1980 y 1984 el caudal máximo medido fue de 20,493 m<sup>3</sup>/seg y el mínimo 2, 244 m<sup>3</sup>/seg (DHNMA, 1985).

### PENDIENTE HIDRAULICA

Los ríos de la llanura de la selva baja están sujetos a grandes fluctuaciones del nivel del agua, debido a las marcadas diferencias en la precipitación en toda la cuenca, que corresponden a la estación seca y a la estación lluviosa (Ancieta, 1988). La creciente se inicia en octubre y termina en mayo. El periodo de vaciante empieza en el mes de Junio y termina en setiembre. El nivel de máxima vaciante es de 136.25 m.s.n.m. (1980) y el nivel de máxima creciente es de 147.28 m.s.n.m. (1986). El rango de variación del nivel del río, de vaciante a creciente, están en el orden de los 11.0 metros y la máxima fluctuación del nivel comparado año a año es de 2.0 m (DGTA, 1987). La pendiente hidráulica del río Ucayali tiene valores bajos en el periodo de creciente y valores altos en el periodo de vaciante ( $3.7 \times 10^{-3}$  a  $7,8 \times 10^{-5}$ ).

## **ANCHO, PROFUNDIDAD Y FORMA DEL CAUCE**

El ancho máximo del río Ucayali en época de creciente es de 1, 250 m y el mínimo en época de vaciante es de 275 m, el fondo del río en la zona más profunda se encuentra a 117 m.s.n.m. y el fondo promedio y el más alto se encuentra a 128 y 135 m.s.n.m. La profundidad promedio es de 15 m (DGTA, 1988).

El río Ucayali de acuerdo al patrón de su curso está clasificado como meándrico (ONERN, 1978; la Riva 1991) y meándrico con islas (Puhakka y Kalliola, 1993). En un río meándrico como el Ucayali la forma del cauce no es simétrica, presentando mayores profundidades hacia el lado de la ribera que está erosionando y menores profundidades hacia el lado que está sedimentando (Leopold y Wolman, 1960; Chang, 1988 citado por Petro Péru y Crawford 1989). Para propósitos de navegación y predicción del cambio de morfología, se le califica como un "río aluvial salvaje" (Peters y Claessens, 1987), otros lo clasifican en un estadio maduro de evolución (DE LA CRUZ, N., et al, 1997).

## **VELOCIDAD DE LA CORRIENTE, TAMAÑO Y DISTRIBUCIÓN DE LOS SEDIMENTOS TRANSPORTADOS**

La velocidad máxima del caudal del río Ucayali es de 2.22 m/seg. De acuerdo a la carga en suspensión al río Ucayali se le clasifica como un río de agua blanca, caracterizado por que sus aguas son turbias, coloración ocre debido a la suspensión de partículas inorgánicas procedentes de los andes. (Ancieta, 1988; ONERN, 1978).

Los sedimentos transportados en suspensión tienen tamaños entre 0.1 a 0.5 mm y los sedimentos de fondo entre 1.26 a 1.86 mm, que corresponde a arenas pesadas. El transporte máximo de sólidos en suspensión es de 1 800,000 ton/día y mínimo de 10, 600 ton/día. El transporte máximo de sólidos de fondo es de 23,460 ton/día y mínimo de 8,650 ton/día. (DHNMA, 1985; DGTA, 1988).

CUADRO N° 3: CARACTERÍSTICAS HIDRÁULICAS DEL RIO UCAYALI

PARAMETRO	UNIDAD	VACIANTE	CRECIENTE
CAUDAL	m <sup>3</sup> /s	2,000	22,000
COTA ESPEJO DE AGUA	msnm	136.25	147.34
VELOCIDAD MEDIA CORRIENTE	m/s	1.5	2.5
ANCHO MEDIO DEL CAUCE	m	400	2000
TRANSPORTE DE SEDIMENTOS	Ton/día	200,000	1'000,000
NAVEGABILIDAD ALTO Y BAJO UCAYALI	m.	1.40	2.50
NAVEGABILIDAD BAJO UCAYALI	m.	2.2	3.4
LONGITUD DEL RIO	Km.	1,361	
PENDIENTE DEL CAUCE	Cm/Km.	5	
VARIACION O FLUCTUACION DEL NIVEL DEL RIO	m.	11	
CONFIGURACION DEL FONDO DEL CAUCE	TIPO	PRESENCIA DE DUNAS MUY DESARROLLADAS H > 2 m.	
SUELOS EN EL CAUCE	TIPO	BAJO UCAYALI LIMO -ARENA ALTO UCAYALI ARENA GRAVA PUCALLPA: AFLORAMIENTO ARCILLA COMPACTA	
PRINCIPALES OBSTACULOS A LA NAVEGACION	TIPO	VACIANTE: PLAYAS Y BANCOS DE ARENA CRECIENTE: PALIZADAS, FUERTE CORRIENTE	

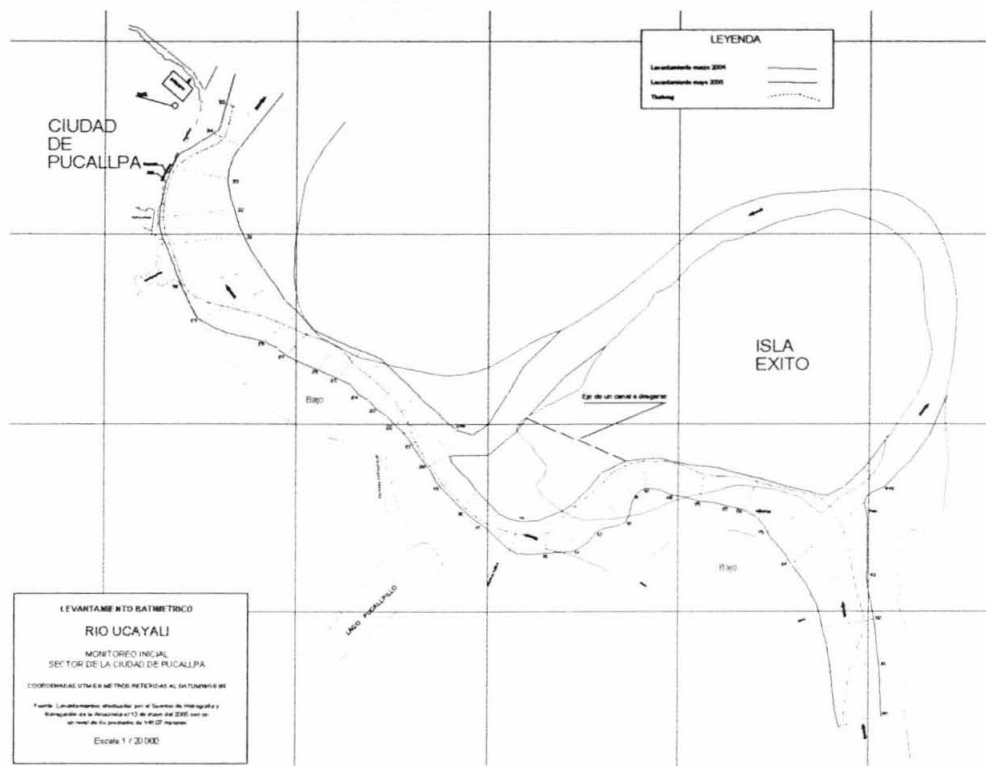
Fuente: Marina de Guerra del Perú. En VELASQUEZ DE LA CRUZ, F. et al (2003), EN

### 5.3 SECCIONES TRANSVERSALES DEL RIO Y BATIMETRIA

En el mes de Mayo del presente año, el Servicio de Hidrografía y Navegación de la Amazonía Peruana, realizó la batimetría del Río Ucayali, y presentó un informe sobre "Variación Morfológica del Río Ucayali". El levantamiento batimétrico comprendió 35 secciones transversales al canal principal del Río Ucayali, desde aguas arriba de la Isla Éxito (Ver Mapa N° 1).

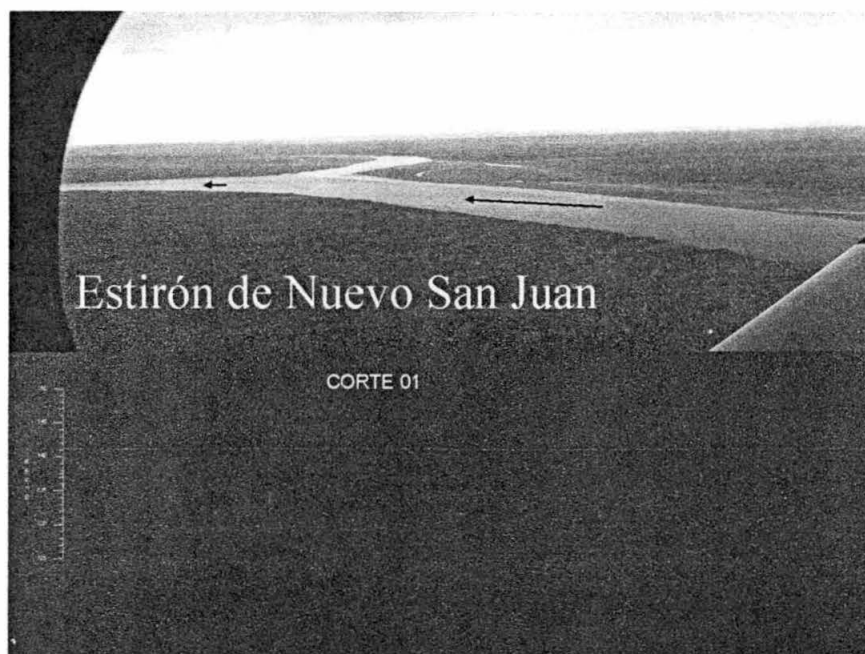
La interpretación de las diferentes secciones analizadas permite señalar, para aquellas ubicadas en las zonas principalmente afectadas por erosión, lo siguiente:





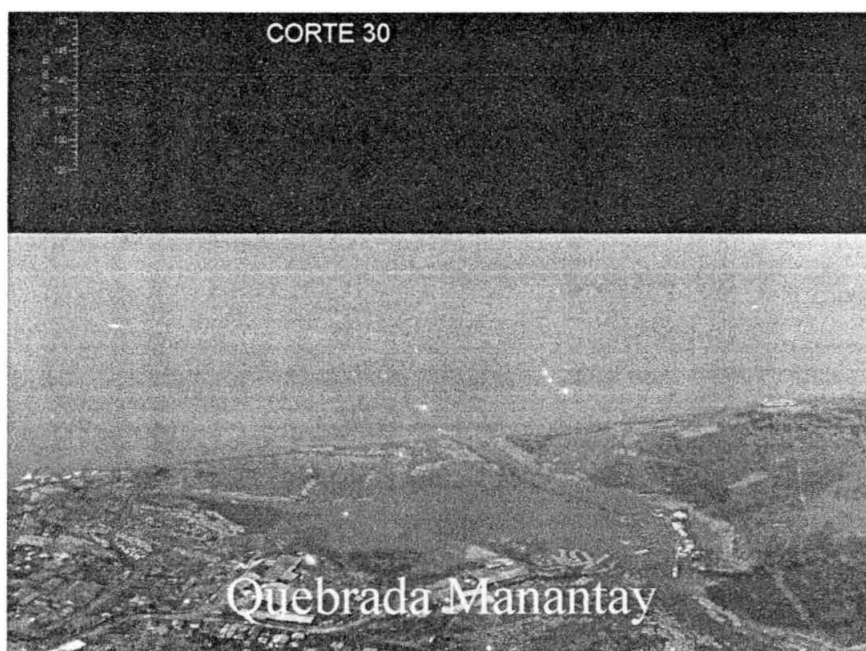
**MAPA N° 01 DISTRIBUCIÓN DE LAS SECCIONES HIDRÁULICAS DEL CANAL DEL RÍO UCAYALI, MEDIDAS EN EL TRAMO ANALIZADO.**

Sección 01 -Estirón de San Juan: Se muestra una sección típica en un tramo recto de un río, donde la fuerza hidráulica es uniforme en toda la sección, con un tirante bastante pequeño y una anchura de sección normal (Ver Figura N° 4).



**FIGURA N° 4: SECTOR DE ESTIRON SAN JUAN, VISTA AEREA Y SECCION BATIMETRICA**

Sección 30 – Quebrada Manantay: Sección irregular con un talud casi vertical en la margen izquierda y una cota de fondo por debajo del nivel promedio del río (114 msnm); el thalweg es profundo debido a que ha alcanzado un material aparentemente resistente, donde está soportando gran cantidad de energía (Ver Figura N° 5).



**FIGURA N° 5: SECTOR QUEBRADA MANANTAY, VISTA AEREA Y SECCION BATIMETRICA**

Sección 32 – Barrio Santa Teresa: Sección normal en la curva de un río meándrico con talud de 45° en la margen izquierda y pendiente suave por colmatación de arena en la margen adyacente (Ver Figura N° 6). Esta sección ha cambiado paulatinamente debido a que ha encontrado el nivel de material aluvial antiguo (Qh-al2).

Sección 34 – Puerto Italia: Sección estrecha del río con pendientes moderadas de los taludes en ambas márgenes, sobre material aluvial reciente (Qh-al3). El río aparentemente ha alcanzado un nivel resistente de esta unidad.



**FIGURA N° 6: SECTOR PUERTO ITALIA, VISTA AEREA Y SECCION  
BATIMETRICA**

Estas secciones nos muestran claramente que los taludes son verticales cuando se encuentran el tipo de material aluvial antiguo, generando un thalweg o nivel de fondo por debajo del nivel promedio de éste río, ocasionando los efectos expresados por el aumento de altas presiones hidráulicas, que incrementan la susceptibilidad a los peligros existentes.

## 6.0 GEOMORFOLOGIA Y DINAMICA FLUVIAL DEL RIO UCAYALI

### 6.1 GENERALIDADES

La dinámica fluvial es particularmente importante en la amazonía, por ello dentro de lo que corresponde a la geomorfología fluvial, existen una serie de términos importantes, comunes para la descripción en particular de la dinámica del río Ucayali.

Los ríos pueden clasificarse de acuerdo al patrón de sus cursos fluviales en rectos, meándricos, trezados y anastomosados. Su patrón esta determinado por la cantidad y carácter de la carga de sedimentos arrastrada. El río Ucayali esta incluido dentro del tipo meándrico con islas fluviales, en donde las playas se forman en los lados convexos. La porción analizada presenta una "caja", cuyo límite en la margen izquierda corresponde a las secuencias aluviales antiguas que afloran en el área de Pucallpa, en la que el río divaga y migra en el tiempo.

En el río Ucayali es frecuente encontrar áreas de: **planicie de inundación o llanura inundable**, adyacente al río principal, regularmente inundada, la que a su vez puede dividirse en llanura meándrica, limitada por los meandros anteriores, cauces abandonados y la cuenca inundable, que es la parte baja de la llanura inundable también conocida como bajial y localizada adyacente a canales ribereños activos o abandonados, casi planos y con drenaje pobre. Las **playas o barras fluviales** son comunes como elevaciones sobre el nivel del cauce del río en forma de barras, incluyendo playas en la orilla, con mayor depositación en los tramos convexos meándricos. Una característica particular son los **complejos de orillares**, una serie de crestas o restingas y depresiones o bajiales. Las partes inundadas o anegadas forman extensas zonas pantanosas, originándose grandes lagos o lagunas, mayormente formados por canales o meandros abandonados conocidos como **cochas o tipishcas**, como es el caso de Yarinacocha o Pucallpillo.

### 6.2 MIGRACIONES DEL RIO UCAYALI EN LAS ULTIMAS DECADAS (PERIODO 1955-2005)

La tasa de erosión lateral de un curso meándrico ejerce una influencia directa sobre la vegetación y áreas circundantes. Un análisis realizado por KALLIOLA ET AL, 1987, para los ríos Ucayali y Marañón indican cambios considerables tanto en la variación como en el patrón de migración. Las tasas anuales más altas calculadas fueron de más de 200 m. A lo largo del río Ucayali, se detectó una migración

unidireccional de curvas en contraste con la distribución dispersa de los sitios de erosión y de depositación de sedimentos en cursos anastomosados de otros ríos.

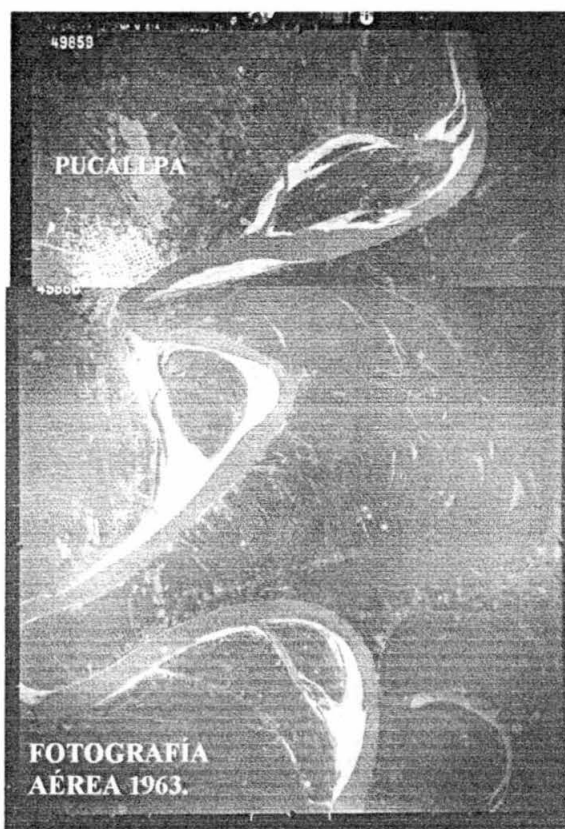
Un análisis o monitoreo sobre la evolución del curso del río Ucayali, es imprescindible para el conocimiento de su dinámica fluvial en el tiempo. Para ello fue necesario utilizar fotografías aéreas, imágenes satelitales y cartas topográficas de diferentes años, que muestren la variación en el periodo 1955 – 2005, y que evidencian en su cauce y márgenes los siguientes aspectos geomorfológicos más importantes:

- Entre 1875 y 1952 (77 años) no se ha producido ningún corte de meandros, en el tramo del río Ucayali estudiado en el presente trabajo (VELASQUEZ DE LA CRUZ, F., et al, 2003).
- 1955: Un curso principal divagante de dirección SE-NO, desde la parte sur de Pucallpa adyacente a una formación geológica aparentemente resistente (Depósitos Aluviales: Qh-al<sub>2</sub>). Localmente un giro de dirección al NE a partir de la zona urbana hacia el norte; y un recodo hacia el lado este de la quebrada Manantay (aguas arriba de Pucallpa), que reducía la capacidad de erosión del río, y la presencia del meandro de Pucalpillito (estrecho), limitado por rocas más resistentes.

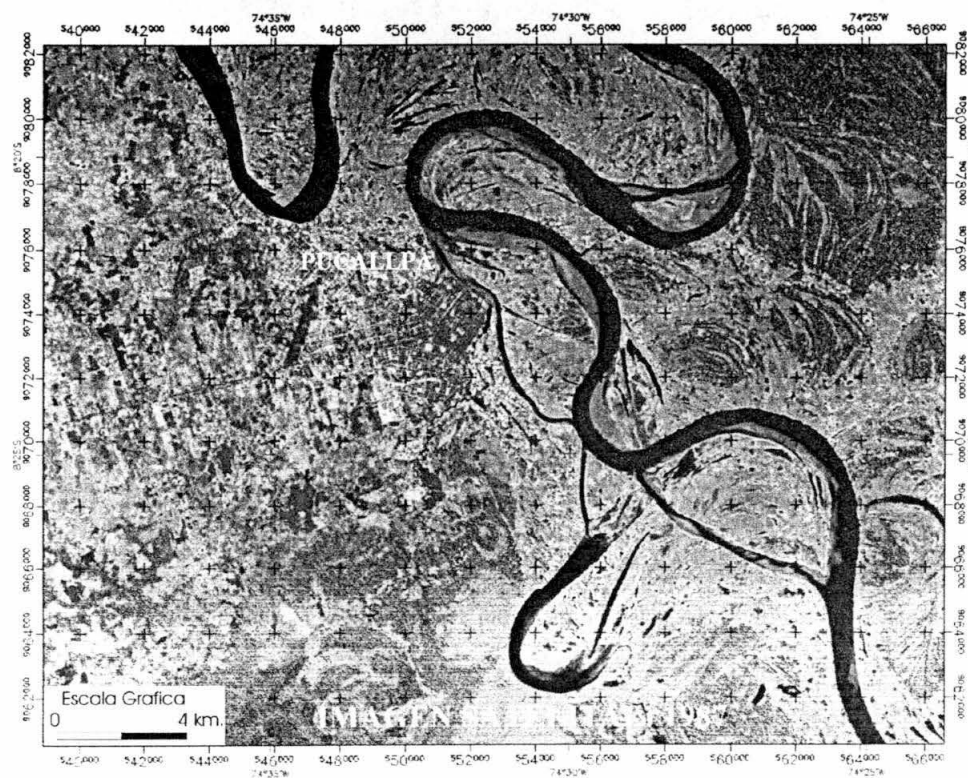


- 1963: Fotografía aérea del IGN. Muestra una configuración más o menos similar a la de 1955, lo que indica que durante estos ocho años

el río Ucayali mantuvo su curso pegado a la ribera sureste de la ciudad de Pucallpa.



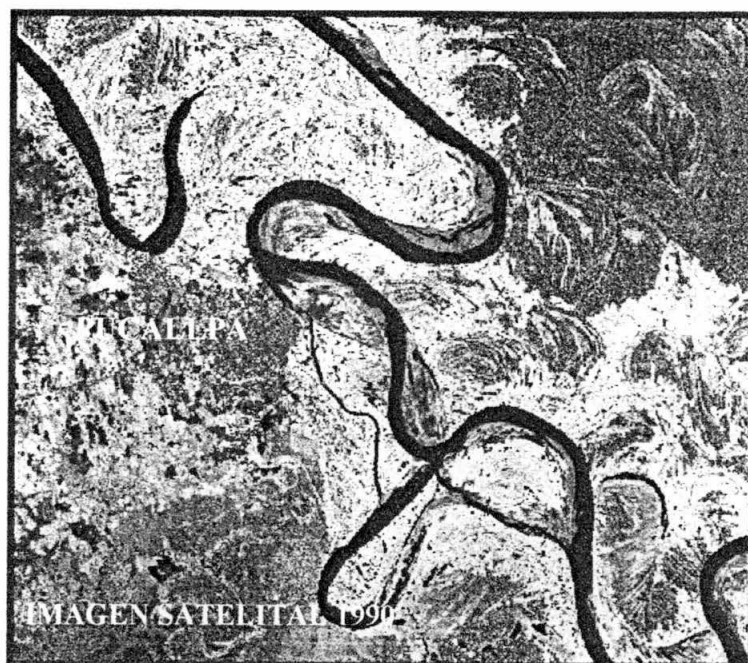
- 1979: Fotografía aérea del IGN que muestra una zona de contacto río-ciudad en la porción noreste de Pucallpa, y una variación importante aguas arriba, abriéndose el meandro hacia el Este-Noreste (aguas abajo), así como una porción recta con un meandro recto con tendencia al estrangulamiento hacia el sector de Pucalpillo (aguas arriba de la ciudad).
- 1987: Imagen Satelital Landsat TM 5. Evidencia clara del avance del estrangulamiento del meandro de Pucalpillo, ocurrido en 1988 y paralelamente la formación de un canal secundario pegado a la ciudad de Pucallpa y un meandro abierto al NE de la isla Éxito, que amplía su superficie. Incipiente estrangulamiento en meandro en el sector de Mangual.



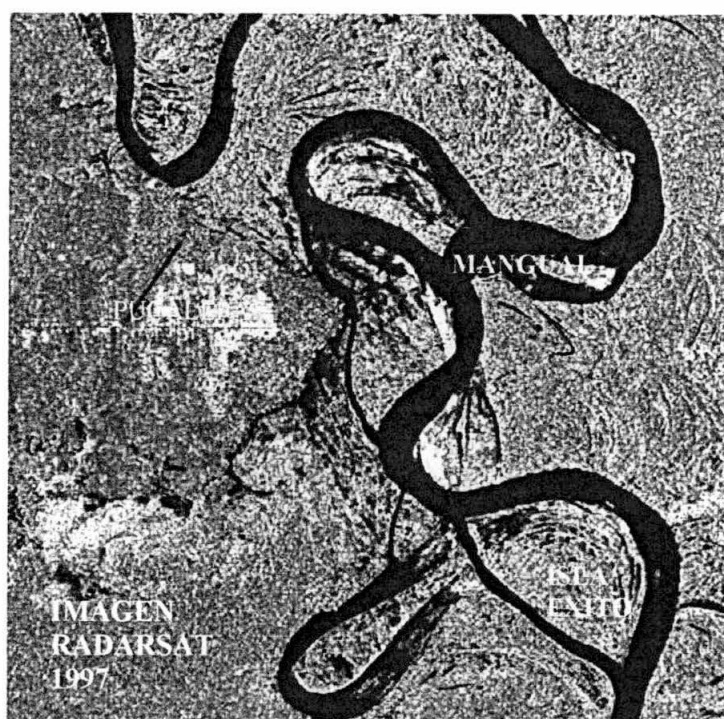
- 1989: Imagen satelital Landsat TM 5, que muestra una ligera variación en las curvas de meandros (erosión en las porciones convexas), mayor sedimentación aguas debajo de Pucallpa (sector Santa Isabel y frente a Mangual), manteniéndose el canal secundario cerca de Pucallpa con una extensa playa entre San Isidro y la entrada a Yarina.



- 1990: Imagen Landsat TM 5 (13/08/1990). Muestra poca variación respecto a la imagen anterior, con cambio importante en el recodo frente a Pucallpillo, presentándose una separación entre el canal principal y el canal secundario que se abre hacia Pucallpa, así como un engrosamiento de la isla Éxito.

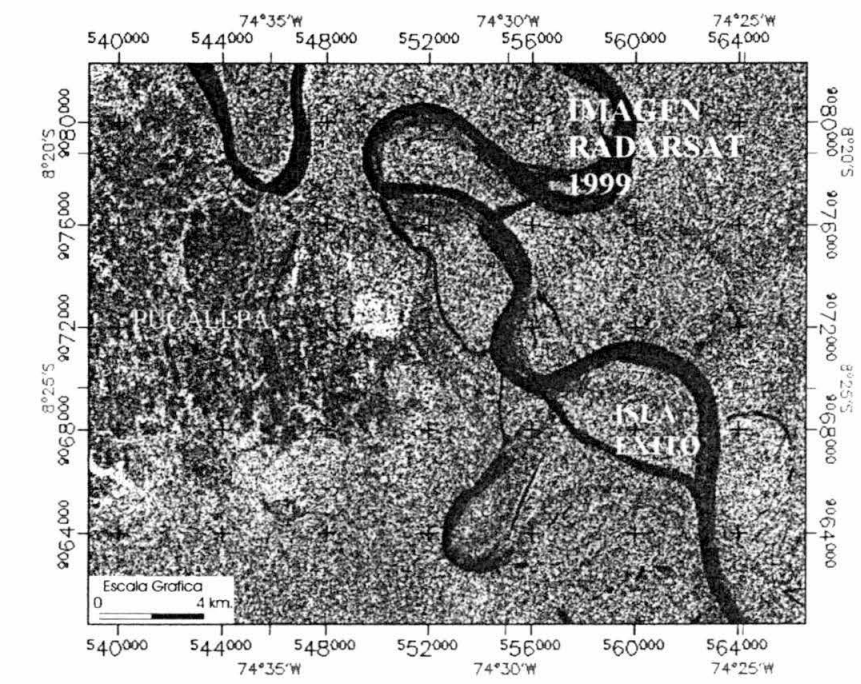


1997: Imagen de Radar que muestra un estrangulamiento del meandro de Mangual, como proceso mas importante, así como un alineamiento en el canal secundario de Pucallpa y Éxito.

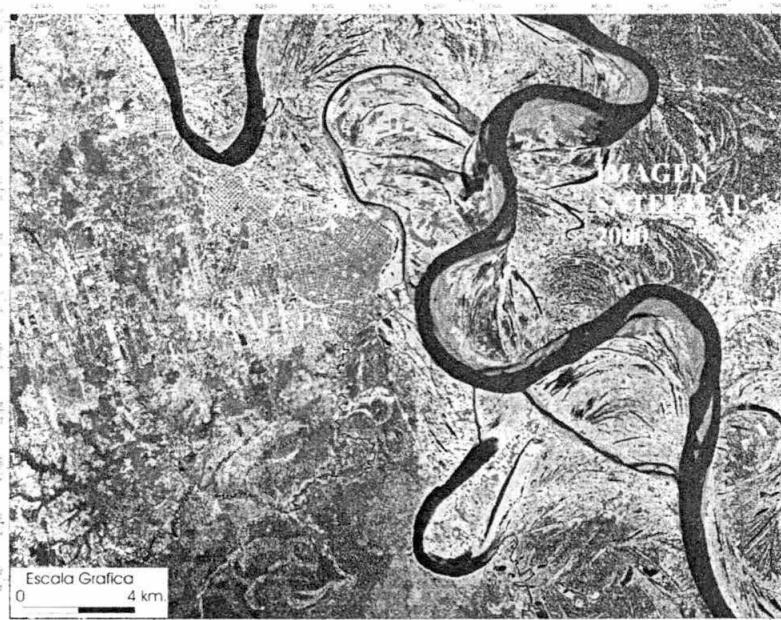




- 1999: Imagen Radarsat. No muestra cambios notables a excepción del avance del estrangulamiento del meandro de Mangual, aguas abajo de Pucallpa, así como un cambio importante en el radio y curvatura del meandro frente a Manantay.



- 2000: Imagen Satelital Landsat TM, con claro estrangulamiento del meandro de Mangual, roto por el canal principal (aguas abajo), manteniéndose un canal secundario pegado a la ciudad de Pucallpa, con conexión al meandro de Mangual. Sobresale además aguas arriba otro estrangulamiento importante en el sector de Masisea, donde cortó varios meandros.



- 2003: Imagen Radarsat (23/05/2003). Se aprecia el inicio de acercamiento del canal principal a la ciudad de Ucayali, inicio de la erosión; se nota un brazo de río aguas abajo en el sector de Puerto Italia, que inunda todo este sector en época de crecientes; pero si se aprecia un canal ancho y mas o menos recto aguas arriba de Pucallpillo. En la fotografía tomada para este año, aún se puede observar el barrio de Iquitos, el cual hoy ha sido completamente erosionado.



- 2004-2005. Vista aérea oblicua (tomada desde el aire) que muestra la ciudad de Pucallpa en su estado actual frente al malecón Grau, y los

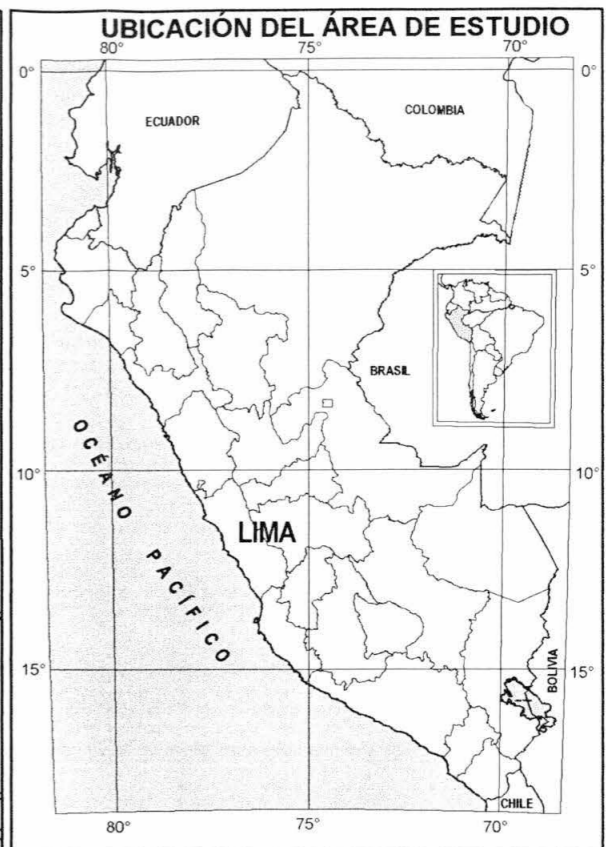
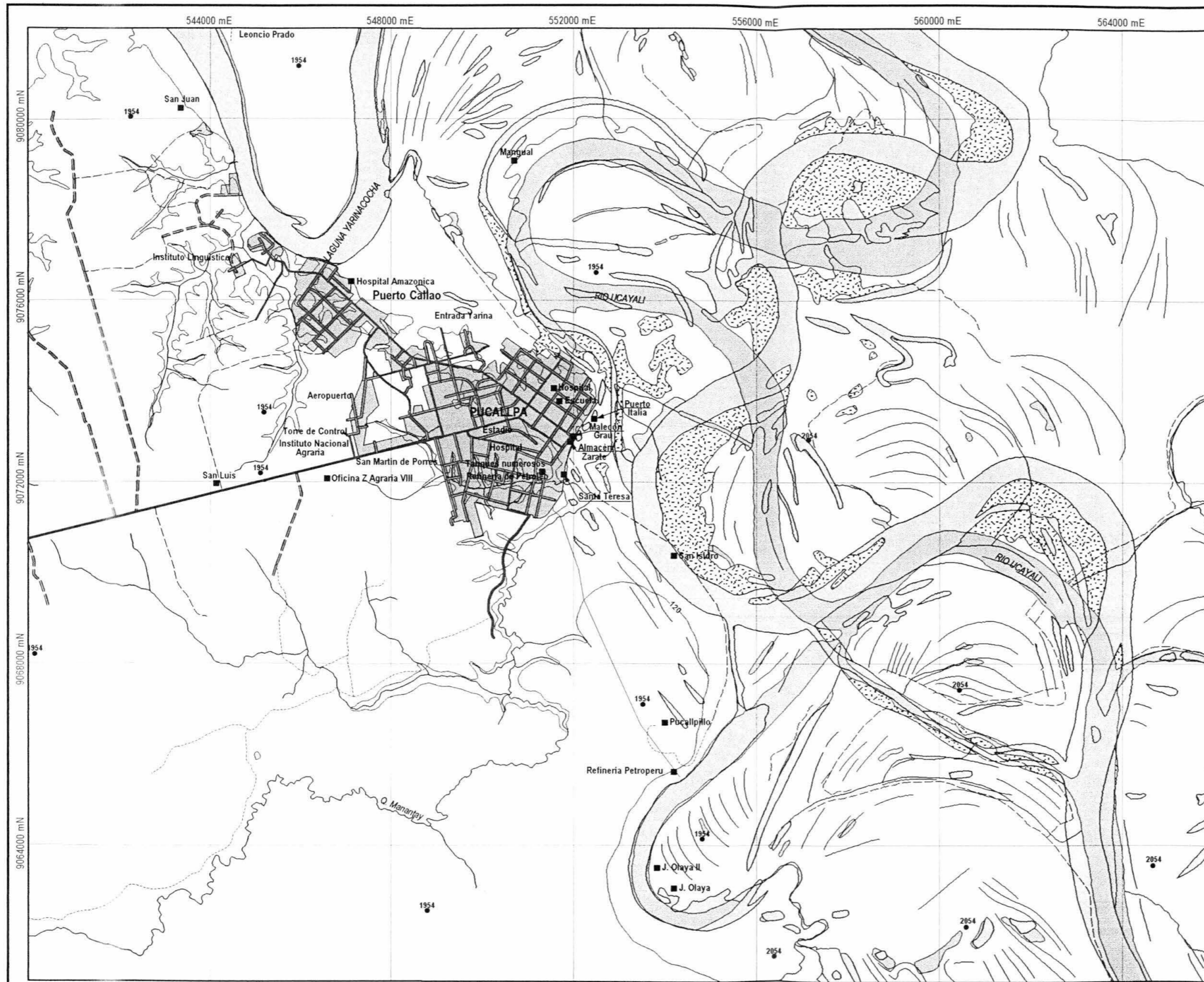
procesos avanzados de erosión de tierras en la margen izquierda del río Ucayali.



En el Plano N° 1 muestra la variación del río Ucayali para los años 1987 y 2000, donde se distingue un notorio cambio de su curso fluvial, siendo los principales los estrangulamientos de meandros de Pucallpillo y Mangual (aguas arriba y aguas abajo de Pucallpa, respectivamente), así como el avance del meandro hacia la ciudad de Pucallpa, ya evidenciado desde el año 2000.

## 7.0 GEOLOGIA Y CARACTERIZACIÓN DE LAS MÁRGENES DEL RÍO UCAYALI

Geológicamente la selva peruana se caracteriza por una topografía llana, baja elevación, grandes sistemas fluviales y vastas áreas de paisaje disectado, con acumulación de depósitos superficiales en la mayoría fluviales, denotando indicios de deformación de antearco a largo plazo que devienen desde el Mioceno y Plioceno y formación de terrazas Plio-pleistocenas a Holocenas. Para el caso de la región de la selva central, en el área de estudio, los sedimentos que afloran son mas jóvenes, comprendiendo formaciones geológicas de edades Pliocenas y Holocenas.



- LEYENDA**
- Limite de ciudad
  - Vias asfaltadas
  - Vias afirmadas
  - Vias secundarias
  - Vias carrozables
  - Rodadera
  - Rio Ucayali
  - Drenaje
  - Zona de acumulacion de arena
  - Antiguas posiciones del cauce de rio Ucayali
  - Pueblos
  - Cotas
  - Posición del rio en el año 2000
  - Posición del rio en el año 1987

Sector Energía y Minas  
**Instituto Geológico Minero y Metalúrgico**  
**INGEMMET**  
**VARIACION DEL RIO UCAYALI**  
**ENTRE 1987 y 2000**  
 Proyección : UTM Datum : WGS 84 - Zona 18  
 Escala 1: 100 000  
 Por: B. Zavala y M. Vilchez

Fuente: Imagen Landsat TM5. (1987)  
 Fuente: Imagen Landsat TM7. (2000)

## 7.1 ESTRATIGRAFIA DEL ÁREA DE PUCALLPA

La revisión de la estratigrafía local del área de Pucallpa (DE LA CRUZ, N., et al, 1997), registro de sondeos para aguas subterráneas, así como el reconocimiento geológico de campo realizado, ha permitido establecer la siguiente columna estratigráfica:

**Formación Ipururo:** Su litología predominante es una secuencia de limoarcillitas grises, gris verdosas a abigarradas, con intercalación de areniscas gris blanquecinas y en capas o estratos horizontales. Un afloramiento de esta unidad se encuentra en el sector de Pucalpillo, refinería de PETROPERU, cubierto por extensas zonas de material aluvial. La parte expuesta (2.5 – 3.0 m) en ésta área, muestra una limoarcillita y arcillita abigarrada con presencia de nódulos o concreciones calcáreas e intercalaciones de arcillitas calcáreas con superficies duras (Ver Foto N° 1). La edad de estas sedimentitas se atribuye al Mioceno terminal y Plioceno.

**Formación Ucayali:** Ampliamente distribuida en la región occidental al este del área de Pucallpa, a manera de terrazas altas de edad Plio-Pleistoceno, mostrando niveles de conglomerados y arenas en capas subhorizontales (DE LA CRUZ, N., et al, 1997). En el área no se han reconocido afloramientos de esta unidad.

**Deposito Aluvial (Qh-al<sub>2</sub>):** Corresponden geomorfológicamente a terrenos encima del cauce del río Ucayali, compuesto por secuencias limoarenosas y arcillosas en bancos gruesos o en estratos delgados que varían entre 10 – 20 cm de grosor, semiconsolidadas, masivos. Se estima un espesor de 35 m en el sector de Utuquinía (DE LA CRUZ, N., et al, 1997), y corresponde al substrato de la localidad de Pucallpa.

Los cortes de sedimentos expuestos en las riberas del río Ucayali y área de Pucallpa, así como de la información de diferentes sondajes en el área, muestran en los primeros 15 m secuencias de arcillas rojas con intercalaciones de niveles limoarcillas y arenas limosas; le sigue un nivel de arenas, generalmente con presencia de un acuífero.

Los depósitos o cortes descritos en la zona del malecón Grau corresponden a arcillas rojas de alta plasticidad (CH), como se aprecian en la Foto N° 2 y 3.

Cabe recalcar que en los registros de pozos del área de Pucallpa, como el del Pozo Micaela Bastidas (AQUAPRO, 2004), que llegó hasta una profundidad de 150 m (Ver Anexo), los primeros 64 m, por la descripción que muestra entre intercalaciones de niveles de arcillas y arenas rojas, o arcillas limosas a arenosas rojizas, estas podrían corresponder a esta unidad de Depósitos Aluviales Qh-al<sub>2</sub>, la cual es separada por una secuencia de arenas

gruesas (36 m), para luego pasar a una secuencia de arcillas y areniscas grises a gris verdosas, arcillas y arenas duras que podrían corresponder a la Formación Ipururo.

Deposito Aluvial (Qh-al<sub>3</sub>): Ubicados a lo largo del área aledaña a ambos márgenes del río Ucayali, generalmente limos, arcillas y arenas poco consolidadas a deleznales, en algunos casos aun constituyen llanuras de inundación.

Pequeño remanente de este deposito se encuentra en el borde del río Ucayali entre el Malecón Grau y el Almacén Zarate, así como un amplio depósito aguas abajo de Pucallpa, en la zona de Puerto Italia, sectores que están siendo afectados por erosión fluvial (Ver Fotos N° 2 y 3). Litológicamente se componen de arcillas negras de mediana a alta plasticidad (CL), con intercalación de niveles de limoarcillas (ML). También se pueden apreciar en el sector de Santa Clara, en donde se han producido deslizamientos hacia el río por socavamiento en la base.

Los sondajes efectuados por CESEL en el área de Puerto Italia, describen por debajo de los 20 m un nivel "D" con contenido de arena fina que varía a limo de consistencia densa a muy densa, y a una arcilla dura, muy compacta. Esto explicaría el estrechamiento del río en este sector, al haber alcanzado un nivel competente a la erosión.

Deposito Fluvial (Qh-fl): Se trata de los depósitos de acarreo actual del río, removidos periódicamente por las avenidas fluviales, generalmente compuestos de material arenoso, suelto, algunas veces con niveles de limos, que son distinguibles en épocas de estiaje o vaciante formando extensas playas o bancos.

## **8.0 EVALUACION DEL PELIGRO Y SUSCEPTIBILIDAD**

El reconocimiento de campo permitió diferenciar tres tipos de peligros principales en el área de Pucallpa, siendo estos erosión fluvial, inundaciones y deslizamientos o derrumbes en las márgenes ribereñas, los cuales se detallan más adelante.

El Mapa N° 3 visualiza la interpretación geológica y geomorfológica de las principales áreas afectadas por estos peligros, la cartografía de procesos geodinámicos principales, los tipos de materiales y/o depósitos superficiales, en la porción de cuenca analizada.

## 8.1 EROSION FLUVIAL

La erosión fluvial es un proceso natural recurrente, producto del socavamiento y erosión lateral de un río en el fondo y márgenes, como resultado del poder erosivo de su carga, caudal más sedimentos, velocidad, divagación y morfología del fondo y pendiente longitudinal del cauce.

### SUSCEPTIBILIDAD

El grado de susceptibilidad a este peligro esta condicionado por:

- Condiciones geomorfológicos del río Ucayali, río meandriforme y divagante, así como de su carácter dinámico, como es el caso de estrangulamiento de meandros (Pucallpillo, Mangual, etc.), ampliación de curvatura de meandros), cambio de curso fluvial, etc.
- Naturaleza litológica de los diferentes materiales existentes en sus márgenes, entre los que destacan como de alta susceptibilidad, los depósitos aluviales recientes (Q-al3 y Q-al2, en ese orden), así como depósitos de carácter antrópico (rellenos artificiales). Aparentemente los depósitos aluviales antiguos conocidos como Q-al2 representan la franja o llanura meándrica antigua sobre la que discurría el río Ucayali.
- Características hidráulicas e hidrológicas del área, relacionadas respectivamente a: pendiente del cauce, profundidad del thalweg y secciones transversales del río por un lado y régimen de caudales en el periodo de crecientes y cantidad de sedimentos en suspensión.
- Ocupación del hombre de áreas geológicas con evidencias de dinámica fluvial antigua (llanuras de inundación y terrazas bajas), por falta de planes de ordenamiento del uso de suelo.

### PRINCIPALES AREAS AFECTADAS:

Las principales áreas afectadas en de la ciudad de Pucallpa, se localizan a lo largo de la margen izquierda del río Ucayali, estas son las siguientes:

**Malecón Grau:** El río Ucayali se ha aproximado muy cerca del malecón, produciendo la pérdida de terrenos conformados por materiales aluviales poco consolidados y el colapso de terrenos conformados por rellenos antrópicos (Foto N° 4). El fenómeno es resultado de la pérdida de soporte producida por la socavación lateral del río Ucayali. Durante los periodo de crecidas registrados desde el año 2003, se han producido derrumbes y deslizamientos, con asentamientos del orden de los 5 a 6 m, que ha conllevado reubicar las viviendas y comercios existentes en la zona. El área afectada es de alrededor de 200 m de margen del río, además se ha producido la pérdida de aproximadamente 150 m de terreno medidos de forma perpendicular a la dirección de flujo del río. Han resultado afectadas unas 203 familias.

**Barrio Iquitos, Riojanito** (Entre el Almacén Zarate y La CIA MAPLE GAS): En este sector los derrumbes y deslizamientos, también, son el resultado de la socavación lateral producida por el río Ucayali, los asentamientos son del orden de unos 6 m con respecto a la posición original de los terrenos, con la diferencia de que en esta zona se cuenta con edificaciones de material noble ubicadas a escasos 0,50 a 1 m del área colapsada (Foto N° 4). En esta zona, también, se ha producido la reubicación de viviendas y comercios, hacia zonas más seguras; se tiene un total de 187 familias afectadas. Los materiales comprometidos son sedimentos aluviales poco consolidados, material de relleno antrópico conformado por suelos traídos desde otros sectores y los desechos de cascarilla de arroz arrojados por una antigua piladora de arroz ubicada en ese lugar.

**Barrio Santa Teresa – Santa Clara**: Sector con mayor incidencia de erosión fluvial, y a la vez generación de deslizamientos en un área de 250 x 15 m, en el cual han colapsado varias viviendas precarias. Este proceso se encuentra comprometiendo en parte a sedimentos de los depósitos aluviales Qh-al<sub>3</sub> y Qh-al<sub>2</sub>; en éste último caso, directa sobre secuencias de arcillas rojas muy plásticas mostrando escarpas o saltos de deslizamiento sucesivos, siendo el mayor con salto de 6 m, agrietamientos del orden de 0.5 a 1.0 m, filtraciones de agua. Se considera como una zona crítica (Fotos N° 5 y 6).

En este sector fueron afectados aproximadamente 72 familias del Barrio Santa Teresa y 175 familias del Barrio Santa Clara.

**Puerto Italia**: Ubicado aguas abajo de la ciudad de Pucallpa, en una terraza baja conformada por sedimentos poco consolidados (Depósitos aluviales: Q-al<sub>3</sub>), litológicamente conformados por arcillas limosas a limoarcillas de plasticidad media a alta, masivas, cuyo espesor promedio visible es de 10 a 11 m, donde se aprecia franca erosión de riberas, deslizamientos y derrumbes de tierras en una gran extensión de terreno donde el peligro es latente, y la susceptibilidad muy alta. Las escarpas observadas son rectas, presentándose erosión y avance retrogresivo, con avance de agrietamientos tierra adentro (Fotos N° 7 y 8).

## 8.2 DERRUMBES Y DESLIZAMIENTOS DE TERRENOS EN LAS MARGENES

Para el caso observado, son procesos de movimientos en masa como consecuencia directa de la erosión fluvial del río Ucayali, especialmente en las márgenes socavadas, con materiales de mala calidad y poca resistencia, como también originados por cambios de saturación de suelos (pérdida de presión de poros), como efecto de retiro de aguas en épocas de vaciante.



## SUSCEPTIBILIDAD

Está condicionada principalmente por:

- Naturaleza de los materiales de mala calidad (rellenos antrópicos y depósitos aluviales inconsolidados), sujetos a socavamiento y cambios de volumen por saturación.
- Pendiente del talud del thalweg, en la zona de erosión.
- Dinámica del río Ucayali.

## PRINCIPALES AREAS AFECTADAS:

Estos procesos se presentando paralelamente a las áreas de erosión fluvial , comprendidas entre la quebrada Manantay y Puerto Italia, en forma casi continua, siendo mas evidentes con saltos y basculamientos de terreno en los sectores de Malecón Grau y Almacén Zarate, comprometiendo suelos de relleno, depósitos aluviales recientes (Qh-al<sub>3</sub>) y depósitos aluviales mas antiguos (Qh-al<sub>2</sub>), en ese orden. Ejemplos de estos procesos se muestran en las Fotos N° 4, 5, 6, 7, 8.

## 8.3 INUNDACIONES

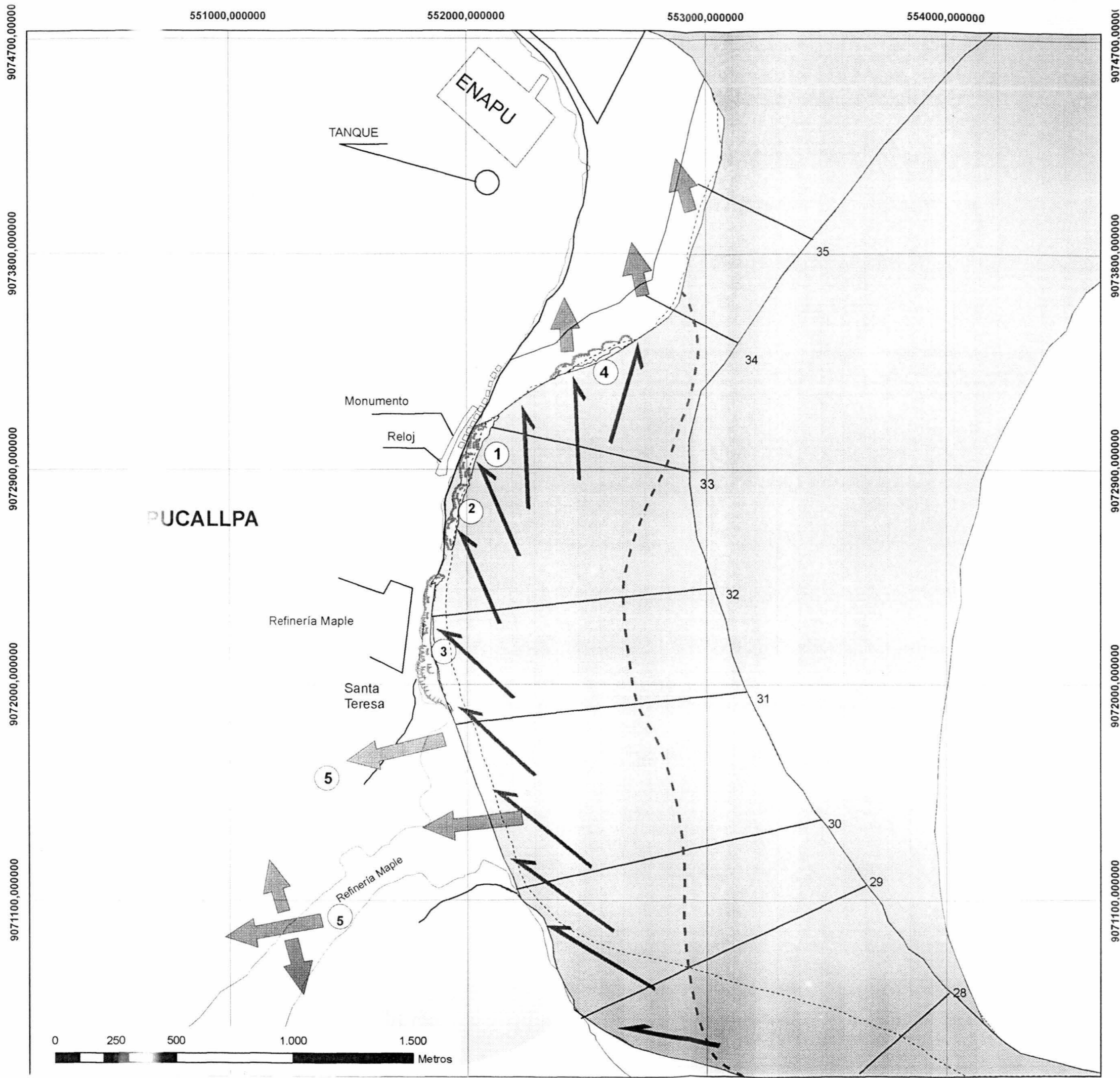
Este proceso suele presentarse por desborde o reboce del río Ucayali en la margen izquierda afectando parte del sector industrial maderero del área de Pucallpa, adyacentes a las quebradas de Yumantay y Manantay. Se distinguen depósitos de llanura de inundación en este sector, así como cerca de la carretera a Pucapillo.

### SUSCEPTIBILIDAD:

Las observaciones geomorfológicos realizadas, las conversaciones con los pobladores, y la influencia indirecta del acercamiento del canal principal del río Ucayali hacia la margen izquierda de la ciudad de Pucallpa, nos permite afirmar la alta susceptibilidad de las márgenes de la quebrada Yumantay.

Los barrios de Santa Teresa, Santa Clara, Bellavista, San Fernando, San Juan de Miraflores, 9 de Octubre, San Martín, 9 de Mayo, La Victoria, Virgen de Las Nieves, Nuestra Señora de La Merced y Micaela Bastidas, ubicadas entre las Avenidas Santa Clara y Virgen de Fátima, ubicadas en las márgenes de esta quebrada, serían afectadas de acuerdo al nivel máximo que alcance el río en la máxima creciente, de la próxima temporada (Ver Fotos N° 9 y 10).

En estos “caños” o quebradas que cruzan varios asentamientos, el río Ucayali ingresara debido a su enorme caudal y fuerza hidráulica.



### SIMBOLOGÍA

- Río
- Límite inferido de terreno erosionado 2003-2004
- Contacto litológico
- Límite del Thalweg
- Escarpas de deslizamientos y derrumbes
- Deslizamientos y derrumbes
- Susceptibilidad a la inundación
- Incidencia de erosión fluvial
- Secciones batimétricas

**Áreas afectadas**

- 1 Malecón Grau
- 2 Barrio Iquitos
- 3 Santa Teresa
- 4 Puerto Italia
- 5 Sector Yumantay-Manantay

**Litología**

- Qh-al2
- Qh-al3
- Qh-fl

Sector Energía y Minas  
**Instituto Geológico Minero y Metalúrgico**  
  
**MAPA GEOLÓGICO Y DE PROCESOS**

Proyección: UTM Datum: WGS 84 - Zona 18  
 Base topográfica: Levantamiento del Servicio de Hidrografía  
 y Navegación de la Amazonía del 13 Mayo -2005

Por: B. Zavala y M. Vilchez

Este proceso se presenta también en otros sectores ubicados dentro de la llanura inundable, márgenes y playas adyacentes, y terrazas bajas, de los afluentes, quebradas o “caños” que bajan al Ucayali.

## 9.0 EVALUACION DE LA VULNERABILIDAD

La vulnerabilidad es el grado de exposición física y/o social de un elemento o conjunto de elementos frente a la ocurrencia de un peligro (vidas humanas, patrimonio, servicios vitales, infraestructura, áreas agrícolas y otros), como resultado de la ocurrencia de un peligro de origen natural o inducido por el hombre.

La vulnerabilidad puede ser analizada desde varios aspectos:

- ❖ Física
- ❖ Social
- ❖ Económica
- ❖ Cultural
- ❖ Institucional
- ❖ Ambiental y otros

Estos tipos de vulnerabilidad existentes están determinados por:

- **Vulnerabilidad Física.-** El río Ucayali en su proceso erosivo ha generado un canal muy diferente a los cursos normalmente acostumbrados en los últimos 42 años, y por su dinámica fluvial en los dos últimos años se ha acercado peligrosamente a la ribera izquierda, donde se encuentra la ciudad de Pucallpa. Se han efectuado rellenos con material antrópico para ganar terreno al río, áreas que fueron ocupados por asentamientos humanos (Ejm. Barrio Iquitos), que ya han sido fuertemente erosionados, y descritos líneas arriba.  
La población asentada en ésta ribera y cerca de la quebrada de Yumantay, han construido sus viviendas sin tomar en cuenta la dinámica del río. Las características de las construcciones son en su mayoría de madera, existiendo, además, viviendas de material noble. También, se observa edificaciones para actividad comercial e industrial.
- **Vulnerabilidad Social.-** La población asentada entre los sectores, Santa Clara, Santa Teresa, Barrio Iquitos, Las Malvinas, Malecón Grau, Miraflores, Puerto Italia, hasta el Camal Municipal en una longitud de ribera aproximada de 2 Km., no toman en cuenta los peligros y riesgos que representa vivir en zonas inundables y de suelos aluviales que son fácilmente deleznable y erosionables. La población afectada al momento son 653 familias que representa 3,090 personas, sin considerar directa e indirectamente a las personas que trabajan en la industria de las maderas, la Compañía MAPLE GAS y otras empresas. Asimismo en el área de Puerto Italia, se ubica a el área portuaria-

comercial más importante, por las actividades económicas entre Pucallpa – Iquitos y otras poblaciones ribereñas.

- **Vulnerabilidad Económica.-** La mayoría de la población ribereña se encuentra en extrema pobreza, siendo sus principales medios de subsistencia las actividades económicas desarrolladas relacionadas a la presencia del río y áreas ribereñas, siendo estas:
  - Pesca artesanal
  - Navegación artesanal
  - Agricultura en barrizales en vaciante del río Ucayali y algunas quebradas
  - Transformación de residuos de madera de los aserraderos (carbón), ubicados en las riberas del Ucayali
  - Actividades comerciales menores en el puerto
  
- **Vulnerabilidad de la infraestructura, bienes de capital y líneas vitales y servicios.-** Los bienes de capital que están instalados en esta zona son de peligro potencial y representan una gran inversión, siendo estas:
  - Tanques de almacenamiento de combustible, oficinas de la Compañía MAPLE GAS -.
  - Aserraderos: INSA, Marañón, Vásquez, San Juan.
  - Centro Comercial Chiu Hermanos.
  - Piladora y almacén de arroz Zárate.
  - Plaza San Martín.
  - Plaza Miguel Grau.
  - Oficina descentralizada de Capitanía de Puerto.
  - Embarcaderos.

Las líneas vitales y servicios afectos son:

- Balsa de Captación de Agua que abastece la ciudad de Pucallpa.
  - Línea de Tubería de Abastecimiento de Agua Potable.
  - Redes de Servicio de Energía Eléctrica.
- **Vulnerabilidad Cultural.-** Los habitantes en esta zona, no tienen cultura de prevención y no están organizados para atención de emergencia, dado su idiosincrasia, y condición económica. Pero a pesar de esto las poblaciones más antiguas son conscientes de los cambios morfológicos y dinámicos del río y su entorno fluvial.
  
  - **Vulnerabilidad Ambiental.-** Los cambios que se generan debida a la dinámica de un río están relacionados principalmente a factores de modificación del clima local, debido a la influencia del acercamiento del

modificación del clima local, debido a la influencia del acercamiento del río a las riberas de la ciudad, inundación o anegación en áreas adyacentes a zonas pobladas y/o con cultivos marginales. También es necesario mencionar el enfoque de análisis referente al paisaje visual que representa el río Ucayali y el binomio río-ciudad. En este análisis sobre la vulnerabilidad ambiental es necesario mencionar la falta de ordenamiento territorial de las áreas pobladas, asentadas sobre áreas susceptibles tanto a inundación y erosión fluvial.

En conclusión, al efectuar el análisis de los diferentes aspectos de la vulnerabilidad, se puede afirmar una vulnerabilidad alta de la zona.

## 10.0 DIAGNÓSTICO DEL RIESGO

De continuar el avance de la erosión fluvial y el derrumbamiento de tierras de las riberas, debido a la alta susceptibilidad del área a la erosión, esto comprometerá y afectará principalmente las áreas de Puerto Italia (Aguas abajo) y Almacén Zárate - Santa Teresa – Quebrada Yumantay (agua arriba de malecón Grau), lo que provocaría los siguientes sucesos:

- a) Pérdidas de vidas humanas, si estos agentes de riesgo encuentran desprevenidos a la población, o en el caso de que desistan a ser reubicados, con el conocimiento del peligro latente.
- c) Pérdida de infraestructura pública y privada (aserraderos, tanques de almacenamiento de combustible, balsa de captación de agua, empresas comerciales y otros). Es necesario hacer partícipe a las instituciones privadas importantes (caso Maple Gas), involucradas en la problemática, al efectuar un plan de contingencia al respecto.
- d) Pérdida de viviendas de las áreas ribereñas (Sector de Santa Teresa).
- e) Daños en los sistemas eléctrico, telefónico y agua potable.
- f) Pérdida de embarcaciones menores y bienes de valor.
- g) Pérdida de las áreas de acoderamiento y comercialización de productos primarios (tanto en la zona de Puerto Italia como otras en la ribera afectada).
- h) Pérdidas económicas de los pequeños comerciantes.
- g) Daños al ecosistema terrestre y acuático.
- h) Daños a la plaza y malecón Grau, de importancia histórica y cultural para la población de Pucallpa.

## 11.0 DISCUSIÓN Y ANÁLISIS DE POSIBLES MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE LA EROSIÓN FLUVIAL

En la elección de medidas para mitigar el peligro de erosión fluvial en las márgenes de la ciudad de Pucallpa, se creó una enorme expectativa, debido a la cercanía del periodo de avenidas del río (mes de septiembre). En el afán de conservar y proteger las riberas correspondientes al cercado de Pucallpa y a la importancia histórica y económica de toda esta área se analizaron algunos métodos de prevención y mitigación para contrarrestar o disminuir el peligro de erosión fluvial, desarrollados en otros países, en su mayoría medidas de contención que detienen el avance de erosión lateral de un río (cauce fluvial), disipan la energía hidráulica de un río y/o desvían o disipan su incidencia erosiva en un lugar.

La naturaleza dinámica y geomorfológica del río Ucayali, y en general de los ríos de nuestra selva amazónica, así como las características hidrológicas e hidráulicas evaluadas en el área local, sumado al contexto geológico regional conocido (litología), con la información disponible analizada por la presente comisión, permiten establecer una serie de parámetros e indicadores u otra alternativa posible que dé solución al peligro inminente.

- Después de casi 42 años el río vuelve a ubicarse en las riberas de la ciudad de Pucallpa. Cuando lo hizo entre 1955-1963 (8 años), las características de incidencia hidráulica, dinámica geomorfológica fueron diferentes a las actuales, pues en ese entonces inclusive la pendiente longitudinal del cauce era menor debido a su mayor divagación (meandro de Pucallpillo hoy estrangulado), y el cauce era recto.
- El estrangulamiento en el sector de Masisea (Bagazán), ha generado una mayor pendiente del cauce, además de la profundización del thalweg en varios sectores del tramo Estirón San Juan y Puerto Italia.
- La gran profundidad del thalweg en varios sectores (hasta 35 m) imposibilita la **construcción de muros de contención (ya sea enrocados o de concreto armado), espigones disipadores o desviadores de energía**. Estos podrían colocarse, pero no se asegura su estabilidad debido al gran volumen del agua que descarga en el periodo de creciente, sobre todo en el área del Malecón Grau. Aguas arriba hasta el sector de Manantay, la incidencia del río es mayor, y está comprometiendo las viviendas cercanas a la ribera (sector Santa Teresa), incluyendo la infraestructura de Maple Gas y la balsa de captación que abastece de agua a la población de Pucallpa. Una solución, a analizar hidráulicamente, es la construcción de **muros desviadores en el sector del Estirón San Juan**, para orientar el cauce de manera tal que su incidencia sea menor para el área de Pucallpa
- La cantidad de material acarreado por el río Ucayali y la disparidad de material depositado en el fondo y playas, debido al hidromorfismo del río, dificulta efectuar

un **dragado óptimo**, teniendo en cuenta el volumen de material que habría que retirar, sobre todo en las zonas donde se han generado thalweg profundos con secciones angostas en el fondo y una gran acumulación de material fluvial adyacente (200, 000 a 1'000,000 de Ton/día entre vaciante y creciente del río)

- Es posible disminuir la energía del río Ucayali y su incidencia directa en el sector entre Manantay y Pucallpa; lo que podría lograrse abriendo **un canal que comunique a la laguna o cocha de Pucallpillo, en el sector inmediato aguas arriba de Isla Éxito**, lo cual originaría un alargamiento de su longitud de recorrido en el sector, disminuyendo su fuerza erosiva. Esto tendría que tomarse en cuenta considerando la existencia de las instalaciones de Maple Gas existentes en el área, así como las zonas rurales en el sector, muchos de ellas ubicadas en bajiales, susceptibles de inundación. Igualmente deberá considerarse la batimetría de la zona, la dinámica del reboce en el lugar en época de crecientes que asegure que parte del caudal del río ingrese a ésta zona sin afectar el área por inundaciones inusuales.
- De acuerdo a la naturaleza litológica de los materiales o depósitos cartografiados se presume que el material arcilloso rojizo (Depósitos aluviales: Qh-al2) continúen en profundidad por mas de 35 m, de características geomecánicas regulares resistentes a la erosión. Es sabido por los perfiles de pozos analizados, que un paquete de arenas se encuentra a los 12-15 m. aproximadamente. Este nivel se considera deleznable, y en el caso de que el río lo alcance el socavamiento generaría desestabilización de las márgenes ribereñas, produciendo derrumbamiento de los taludes superiores.
- Se debe analizar si la erosión en el sector del meandro de Bagazán se ha originado en el mismo tipo de materiales de los que afloran en el área de Pucallpa (Depósitos Aluviales: Qh-al2), que permita estimar el avance de erosión.
- Es posible también afirmar que los materiales consignados como Depósitos Aluviales: Qh-al<sub>2</sub>, arcillas rojas, corresponden al límite de la franja o llanura meándrica de inundación del río Ucayali (terrazza alta), como se puede distinguir en la margen izquierda del río Ucayali, tanto en la zona de Pucallpillo, Pucallpa mismo y Puerto Callao hacia el noroeste, lo que permite inferir indirectamente la resistencia de estos materiales a la erosión fluvial.
- En el sector del meandro abandonado de Pucallpillo, aflora una secuencia de la Formación Ipururo, material arcilloso más compacto y resistente a la erosión fluvial. Esta secuencia no aflora en el área de Pucallpa.
- El avance calculado para los últimos años de la dinámica fluvial del Ucayali en el área es congruente para los materiales aluviales (Qh-al3), mas recientes y de fácil erosionabilidad, más no para los materiales aluviales Qh-al2, como los que se presentan en el área de Pucallpa. El sector de Puerto Italia se asienta sobre material aluvial, donde de acuerdo a los sondeos efectuados por CESEL (empresa

Consultora que realizó el estudio de Rehabilitación del Terminal Portuario de Pucallpa), los primeros 35 m corresponden a arcillas negras de mediana plasticidad con intercalaciones de arenas y limos. Esta zona comercial se recomienda debe ser reubicada.

## CONCLUSIONES

Del análisis efectuado de la información existente y el trabajo de campo realizado por la comisión se puede concluir que:

- Los factores hidráulicos gobiernan el comportamiento del río y su dinámica fluvial. Estos factores interrelacionados actúan y determinan como se comporta el agua de los ríos y son: el volumen del flujo o caudal, la gradiente, pendiente hidráulica, ancho, profundidad y forma del cauce, Velocidad de la corriente, tamaño y distribución de los sedimentos transportados.
- En el segmento del río Ucayali, analizado desde el punto de vista hidráulico, según la batimetría, se ve claramente que la línea de thalweg es irregular y zigzagueante, acercándose al borde de las riberas en las zonas erosivas.
- Las rocas mas antiguas que afloran en el área corresponden a secuencias de la Formación Ipururo, en el área de la cocha de Pucallpillo; esta unidad no aflora en Pucallpa, donde se presume se encuentre a mas de 60 m de profundidad, de acuerdo a los sondajes realizados en ella.
- El análisis geomorfológico para el período 1955-2005, permite afirmar que después de casi 42 años el río vuelve a ubicarse a las riberas de la ciudad de Pucallpa. Cuando lo hizo entre 1955-1963 (por 8 años), las características de incidencia hidráulica, dinámica geomorfológica fueron diferentes a las actuales, pues en ese entonces inclusive la pendiente longitudinal del cauce era menor debido a su mayor divagación. Los principales cambios efectuados son la formación de la cocha de Pucalpilllo por el estrangulamiento del meandro de Pucallpillo (1988), así como el estrangulamiento del meandro en la zona de Mangual (1994), y otro mas reciente en el sector de Masisea (1998-99). Esto produce un aumento de la pendiente longitudinal del cauce, expresada en el aumento de erosión en sus márgenes activas.
- Los principales peligros que se presentan en el área de estudio son en orden de susceptibilidad: erosión fluvial, inundaciones y deslizamientos. Los deslizamientos son producto del socavamiento de la base de los taludes o márgenes del río Ucayali, los que han ocurrido con un avance considerable en los últimos dos años, entre la desembocadura del río Manantay y Puerto Italia (cerca del camal Municipal), en una longitud aproximada de 2 Km.
- Las áreas en orden de mayor a menor susceptibilidad corresponden a: Puerto Italia (inundaciones y erosión fluvial), Santa Teresa (erosión fluvial y



deslizamientos en terrenos aluviales recientes Qh-al<sub>3</sub> y antiguos Qh-al<sub>2.0</sub>), Quebrada Yumantay (inundaciones) malecón Grau (erosión fluvial y deslizamientos, actualmente comprometiendo depósitos de relleno). En el caso de Puerto Italia esto se podría producir con gran rapidez por el estrechamiento del cauce en este sector y la misma naturaleza de los materiales aluviales involucrados.

- En las zonas aledañas a la quebrada Yumantay existe peligro por inundación, toda vez que esta zona ha sido poblada progresivamente en los últimos 20 años, en épocas de alejamiento del canal principal del río Ucayali. El comportamiento pluvial y fluvial incrementará el nivel de las aguas muy por encima de los niveles alcanzados y conocidos por la población.
- Los deslizamientos ocurridos en el borde del Malecón Grau, no han comprometido aún los Depósitos Aluviales Qh-al<sub>2</sub>, sobre la que se asienta gran parte de la ciudad de Pucallpa. En el sector de Santa Teresa este proceso ha llegado a tocar esta unidad, observándose escarpas frescas con saltos de terreno de hasta 6 m, que hace presumir que su naturaleza no sea adecuada como material resistente a los peligros geológicos presentes.
- El comportamiento actual del río Ucayali, con el del período 1955-63, en el cual el río se ubicó en la misma posición, es básicamente la diferencia de pendiente del canal longitudinal (por la disminución de la longitud de recorrido al estrangular dos meandros aguas arriba), así como la dirección de incidencia erosiva del río en la ciudad de Pucallpa, profundidad de los thalweg y gran sedimentación en los últimos años.

## RECOMENDACIONES

- Continuar con el monitoreo hidrológico y batimétrico hasta aguas arriba del sector de rompimiento del meandro de Bagazán, tarea que debe ser efectuada por el Servicio de Hidrografía y Navegación de la Marina de Guerra del Perú en convenio con el gobierno local.
- Colocar un sistema de control en base a estacas de madera, en los bordes de ribera afectados por la erosión fluvial y deslizamientos, sobre todo en las áreas de Santa Teresa y Almacén Zarate, que muestran fuerte incidencia y alta susceptibilidad a estos procesos, y monitorear su avance y amenaza a la población ribereña. Algo similar podría efectuarse en las zonas ribereñas de Puerto Italia aguas arriba de la zona de estrechamiento del cauce.
- Analizar la posibilidad de disminuir la energía y/o direccionamiento del río Ucayali, efectuando una variación del cauce aguas arriba de Pucallpa, entre la zona de Isla Éxito y el sector del Estirón de San Juan, mediante la apertura de un cauce artificial que puede efectuarse por medio de dragado, o colocación de

muros disipadores o desviadores de energía para controlar el thalweg y su direccionamiento. Esta posibilidad debe evaluarse considerando la topografía del lugar, los materiales involucrados y las áreas de inundación y/o colmatación como consecuencia de las variaciones hidráulicas del río.

- Realizar un empadronamiento de la población negocios e infraestructura en el área de Puerto Italia zona de alta susceptibilidad a erosión fluvial e inundación que permita determinar el grado de vulnerabilidad de esta importante área portuaria-comercial de Pucallpa.
- Considerando la alta susceptibilidad a las inundaciones de las áreas adyacentes a los caños o quebradas de Yumantay y Manantay, y su ocupación por asentamientos humanos como tierras de cultivo, entre Santa Clara y el Jirón Virgen de Fátima, se debe zonificar el área amenazada teniendo en cuenta la cota o máximo nivel histórico alcanzado por las aguas del río Ucayali.
- Se deben realizar acciones en el segmento del río analizado (Puerto Italia – San Juan), para obtener una línea de thalweg mejor alineada y uniforme y un meandro de poca curvatura, que generen factores hidráulicos parecidos en esta área con la finalidad de evitar estrangulamientos que causen mas erosión e incremento de la pendiente del río; estas acciones serian las siguientes:
  - Colocar un espigón deflector de flujo, adecuadamente en la zona de sección 1, en la recta del Estirón San Juan.
  - Realizar un dragado de emergencia en la sección 30 (quebrada Manantay), para disipar la energía hidráulica que están soportando las paredes que se encuentran en proceso de erosión activa, y así obtener una sección de canal mas ancha. El dragado se debe efectuar a nivel del thalweg.

## **BIBLIOGRAFÍA**

CESEL INGENIEROS (2005). Estudio de Factibilidad para la rehabilitación del terminal portuario de Pucallpa (Volúmenes I al VI).

DE LA CRUZ, N., et al (1997). Geología de los Cuadrángulos de San Roque, Río Callería, San Lucas, Pucallpa, Nueva Utuquinía, Cantagallo y Divisor Yurúa Ucayali. INGEMMET, Boletín N° 102, Serie A: Carta Geológica Nacional

EMPRESA MUNICIPAL DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DE CORONEL PORTILLO (2004). Mejoramiento del Sistema de Agua Potable del sector 4 – Zona Sur de Pucallpa. Departamento de Estudios y Obras. Informe Técnico.

KALLIOLA, R. Y PUHAKKA, M. (1993). Geografía de la selva baja peruana. En: Kalliola, R., Puhakka, M. y Danjoy, W. (eds), Amazonía peruana. Vegetación húmeda tropical en el llano subandino.

SERVICIO DE HIDROGRAFÍA Y NAVEGACIÓN DE LA AMAZONÍA PERUANA (2005). Informe sobre Variación Morfológica del Río Ucayali.

VELÁSQUEZ DE LA CRUZ, F. Et al (2003). Evolución del Curso del Río Ucayali - Meandro Pucallpa- y los efectos de la Erosión y Sedimentación sobre las Instalaciones Industriales, Portuarias y Zona Urbana De Pucallpa.

La Comisión Técnica encargada de la evaluación del peligro en la ribera del río Ucayali, Pucallpa, estuvo integrada por profesionales de diversas instituciones, los cuales se mencionan a continuación:

<b>Nº</b>	<b>NOMBRES Y APELLIDOS</b>	<b>CARGO/INSTITUCION</b>	<b>CORREO ELECTRONICO</b>
001	Cáp. De Frag. EDUARDO LAZO KING	SERVICIO DE HIDROGRAFIA IQUITOS	<a href="mailto:elazo@dhn.mil.pe">elazo@dhn.mil.pe</a> , <a href="mailto:educalazo@yahoo.com.pe">educalazo@yahoo.com.pe</a>
002	Cmdte.(r) ISAAC ABENSUR RIOS	SECRETARIO TECNICO./GOB. REGIONAL UCAYALI	<a href="mailto:charapin2845@Hotmail.COM">charapin2845@Hotmail.COM</a>
003	Cmdte. ALFREDO URRUTIA ALTAMIRANO	DIRECTOR / INDECI UCAYALI	<a href="mailto:region-ucayali@gob.pe">region-ucayali@gob.pe</a>
004	Ing. GUILLERMO CAVERO ARISTA	SOPORTE TCO/CAMARA DE COMERCIO	<a href="mailto:wqcavero@yahoo.com">wqcavero@yahoo.com</a>
005	Ing. ROBERTO MARIN ALVAREZ	PLANIFICADOR/ GOB. REGIONAL UCAYALI /ODC	<a href="mailto:Marin666@hotmail.com">Marin666@hotmail.com</a>
006	Ing. LADY ROSSANA SALDAÑA LUNA	DIRECTOR / DTAYT	<a href="mailto:ros_8875@hotmail.com">ros_8875@hotmail.com</a> , <a href="mailto:ros_8875@yahoo.es">ros_8875@yahoo.es</a>
007	Eco. NILO MAGUIÑA VASQUEZ	SUB. GTE PPTO/ GOB. REGIONAL UCAYALI	<a href="mailto:nilo@infotex.com.pe">nilo@infotex.com.pe</a>
008	Ing. FIDEL RUBEN MAYTA CHIGNE	ING. PROYECTISTA/ GOB. REGIONAL UCAYALI	<a href="mailto:fmaita9@yahoo.com">fmaita9@yahoo.com</a> , <a href="mailto:fmaita9@hotmail.com">fmaita9@hotmail.com</a>
009	Ing. NESTOR OYARCE LINARES	DIRECTOR / VIVIENDA	<a href="mailto:rotsenoyarce@hotmail.com">rotsenoyarce@hotmail.com</a> , <a href="mailto:rotsenoyarce@yahoo.com">rotsenoyarce@yahoo.com</a>
010	Ing. FERNANDO VELASQUEZ DE LA CRUZ	REPRESENTANTE COLEGIO DE INGENIEROS – FILIAL UCAYALI	
011	Ing. ROY ROJAS HIDALGO	REPRESENTANTE COLEGIO DE INGENIEROS – FILIAL UCAYALI	
012	Ing. SANDRA GUEVARA TORRES	ESPEC. AMBIENTAL - GOB. REGIONAL UCAYALI -SGMA	<a href="mailto:sandrajess78@yahoo.com">sandrajess78@yahoo.com</a> , <a href="mailto:sandry87@hotmail.com">sandry87@hotmail.com</a>
013	Cap. de Frag. RODOLFO SABLICH	MARINA DE GUERRA DEL PERU	<a href="mailto:rsablich@dhn.mil.pe">rsablich@dhn.mil.pe</a>
014	ING. BILBERTO ZAVALA CARRIÓN	INSTITUTO GEOLÓGICO MINERO Y METALURGICO	<a href="mailto:bzavala @ingemmet.gob.pe">bzavala @ingemmet.gob.pe</a>
015	ING. MANUEL VILCHEZ MATA	INSTITUTO GEOLÓGICO MINERO Y METALURGICO	<a href="mailto:mvilchez@ingemmet.gob.pe">mvilchez@ingemmet.gob.pe</a>

**ANEXOS**

**FOTOGRAFIAS  
ILUSTRATIVAS**



Foto N 1: Afloramiento de la Formación Ipururo, sector de Pucallpillo; conformado por arcillas abigarradas con concreciones calcáreas, duras.



Foto N 2: Vista del sector de Puerto Italia. Se distingue morfológicamente dos terrazas: Lado derecho depósitos aluviales recientes (Qh-al3) y Depósitos aluviales antiguos Qh-al2 (arcillas rojas) a la izquierda.





Foto N 3: Sector aledaño al malecón Grau donde se distingue el contacto entre las secuencias de arcillas rojas y amarillentas (Depósitos Aluviales. Qh-a12) y los depósitos aluviales recientes (Qh—a13), así como depósitos de relleno antrópico.



Foto N 4: Dos vistas de áreas disturbadas por procesos de deslizamientos que afectan depósitos de relleno antrópico. Se distingue agrietamientos y basculamiento del terreno deslizado en los sectores de Malecón Grau y el Barrio Iquitos (vista inferior).

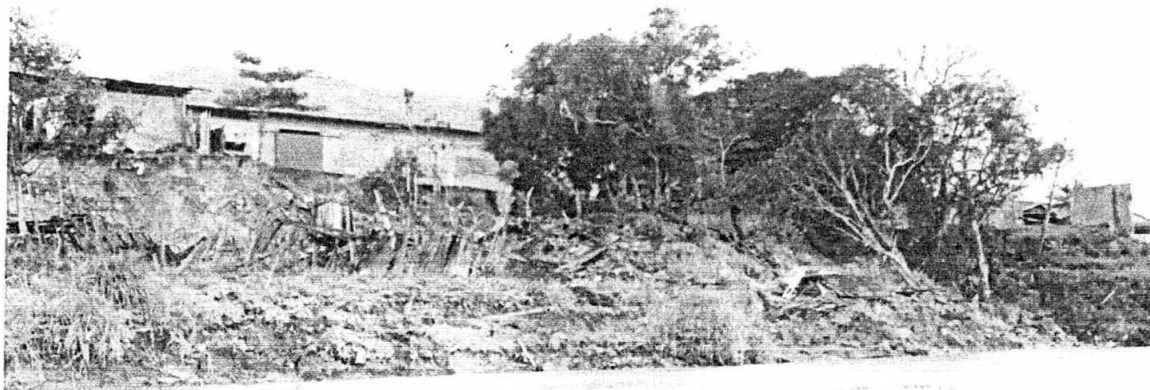


Foto N 5: Vista del sector de Santa Teresa afectada por derrumbes y deslizamientos. En la vista superior compromete sedimentos de la unidad Qh-a<sub>3</sub> y en la vista inferior las escarpas de deslizamiento han llegado al material arcilloso Qh-a<sub>2</sub> que ha afectado viviendas precarias en el sector.



Foto N 6: Acercamiento de las fotos anteriores donde se distingue los agrietamientos, escarpas y asentamientos de terreno en una longitud amplia, vista aguas arriba y aguas abajo en el sector de Santa teresa.



Foto N 7: Dos vistas de los procesos de erosión, socavamiento y deslizamientos asociados que afectan la terraza del sector de Puerto Italia. Estas terrazas es inundada en el periodo de crecientes ocupando casi la totalidad de ella, hoy ocupada por una importante actividad comercial portuaria. Esta área se considera crítico por las características descritas (litología, morfología fluvial) de alta susceptibilidad.

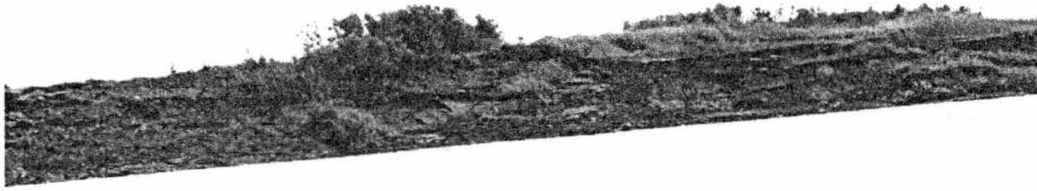


Foto N 8: Vista tomada desde el Río Ucayali hacia la terraza baja (Depósitos aluviales: Qh-al<sub>3</sub>); nótese los asentamientos y derrumbes de tierras en estos depósitos muy susceptibles a la erosión.



Foto N 9: Vista de la quebrada Yumantay aguas abajo del puente San Martín. Se distingue al fondo las instalaciones de MAPLE GAS, y en primer plano un área adyacente a la quebrada susceptible a inundación fluvial, con presencia de viviendas de madera con pilotes y plataforma de madera.



Foto N 10: Vista aguas abajo de la quebrada de Yumantay (margen derecha). Se aprecian buzones de desagüe levantados como prevención contra inundaciones, para evitar que el sistema de alcantarillado se llene de sedimentos cuando se produce la inundación.

INGEMMET											
INVENTARIO DE PELIGROS GEOLOGICOS EN PERU											
FICHA DE INVENTARIO											
I UBICACIÓN GEOGRAFICA											
1 FICHA N°	2 LATITUD	3 LONGITUD	4 COTA	5 FRANJA N°	6 CUADRANGULO (IGN)						
	1001	9072913	551944		Pucallpa						
7 REGION / DPTO.	8 PROVINCIA	9 DISTRITO	10 PARAJE / CASERIO / LUGAR								
Ucayali	Coronel Portillo	Pucallpa	Malecón Grau								
11 CUENCA HIDROGRAFICA	12 FECHA	13 EFECTUADO POR	14 FOTOGRAFIA (S)								
Río Ucayali	22 06 05	BZC / MUM	R1-25								
II TIPOLOGIA											
15 TIPO DE PELIGRO						16 NOMBRE ESPECIFICO			17 DENOMINACION		
Caida	<input type="checkbox"/> Vuelco	<input type="checkbox"/> Flujo	<input type="checkbox"/> Desplazamiento lateral			Erosión Fluvial			Erosión Fluvial en el Distrito de Pucallpa		
Deslizamiento	<input type="checkbox"/> Mov. Complejo		<input type="checkbox"/> Otro Peligro Geológico								
18 PROCESOS O CAUSAS NATURALES						19 ACTIVIDAD ANTRÓPICA					
FACTORES DE SITIO						DEL ENTORNO GEOGRAFICO					
Substrato de mala calidad (muy meteorizado)						Precipitaciones pluviarias intensas (pluviosidad alta)					
Alterancia de rocas de diferente competencia						Deshielo y/o retroceso glaciar					
Rocas muy fracturadas o diaclasadas						Agua subterráneas. Infiltraciones / presión de poros					
Orientación desfavorable de discontinuidades						Dinámica Fluvial (Socavamiento del pie de un talud)					
Naturaleza del suelo (incompetente)						Colmatación del cauce fluvial (sedimentación)					
Material de remoción antiguo, susceptible						Dinámica marina (erosión de costas) / Dinámica eólica					
Pendiente del terreno						Actividad volcánica / Sismicidad y/o fallas activas					
Ausencia o escasez de vegetación						Rotura de un dique morrénico / Otro factor:					
ictor:						Otro Peligro Geológico					
						Colapso de alguna estructura inducida por sismo / Activ. Minera					
						Otro factor:					
20 EVIDENCIAS VISUALES DEL MOVIMIENTO EN MASA											
DESPLAZAMIENTOS / MOVIMIENTOS COMPLEJOS ACTIVOS						INUNDACIONES					
ESTILO	FORMA DE LA ESCARPA	Recta	Circular	Elongada	Continua	Llanura inundable	AREA SUJETA A INUNDACION		EXTENSION (m2)		
		Irregul.	Semicircular	Parabólica	Discontinua	Terraza baja	Área circuniacustre	Área Litoral	ALTURA DE AGUA ALCANZADA (m):		
Escarpa única	DIMENSIONES	Longitud de escarpa (m)		Desnivel entre escarpa y pie (m)				ZONA INUNDADA	Carretera o vía		
		Longitud de escarpa (m)		Desnivel entre escarpa y pie (m)					Área Urbana / rural	Otra	
Escarpas sucesivas	SUPERFICIE	Plana	Saltos	Principal (m)		Altura de terraza (m)		Pendiente longitudinal del río			
		Rotacional		Secundar. (m)		Avenida normal		Avenida excepcional			
Escarpas múltiples	VELOCIDAD DEL MOVIMIENTO	Extr. Rápido	Muy Rápido	Rápido	Moderado	CURSO PRINCIPAL		Anastomosado	Meándrico	Rectilíneo	
		Lento	Muy Lento	Extr. Lento		21 EVENTOS/PROCESOS PASADOS RECONOCIDOS O INFERIDOS					
Enjambre de escarpas	DISTRIBUCIÓN O ACTIVIDAD	Retrogresivo		Progresivo				DESPLAZAMIENTOS Y/O DERRUMBES ANTIGUOS			
		Ensanchándose		Confinado				Escarpa antigua			
Reactivación	Asentamientos	Longitudinal	Long. (m)		Prof. (m)	Separac. (m)	Abrupta, con vegetación	Suave, con vegetación		Disectada, con vegetación	
		Transversal					Vegetación en el cuerpo				
Desviación de cauce y/o embalse	Depósito de flujo	Distancia recorrida (m)		Longitud de embalse (m)		Altura embalse (m)		Más joven que el área adyacente	De la misma edad, pero diferente densidad		
								Morfología y drenaje en el cuerpo			
DERRUMBES / CAIDA DE ROCAS / VUELCO / DESPLAZAMIENTOS											
ÁREA rocoso y/o inestable	Tipo de rotura			Ladera	Acantilado	Corte artificial		Estado del deslizamiento antiguo			
	Cuña	Planar	Vuelco	Mixto			Estabilizado		Reactivado		
Zona de Arranque (Roca /suelo)	Forma			DIMENSIONES		Longitud de escarpa antigua (m):		Salto visible (m)		Desnivel entre escarpa y pie de deslizamiento/derrumbe(m)	
	Regular	Irregular	Continua	Discont.	Longitud (m):						
Acumulación de bloques en la ladera	EFFECTOS PRINCIPALES			Enterramiento de viviendas (N°)		Superficie cóncavo-convexa identificada en la carta topográfica					
	Bloques aislados	Tamaño bloques (m)		Derrumbe de tierras (m2):		Bloques de roca aislados o material de remoción identificable					
FLUJOS (Huaycos, flujos de lodo, aluviones, flujo de detritos)						FLUJOS O DESPLAZAMIENTOS ANTIGUOS CON EMBALSE					
DEPOSITO	MATERIAL	Groeso >50%	Fino >50%	Homog.	Heterog.	Valle de Represamiento y modificación de pendiente del río		Desviación de curso fluvial		Laguna o embalse natural	
Cono/abanico	TAMAÑO DE CLASTOS			EFFECTOS PRINCIPALES		Cono proluvial antiguo con vegetación más joven					
Escombrera	Bloq/Bol(%)	Gr (%)	Ar/Lim (%)	Obstrucción de vía (m):		Escambrera o canchales cubiertos con vegetación					
Chorreras	Enterramiento de viviendas (N°)			Erosión de cauce (m):		Dimensiones del depósito antiguo		Área (m2)		Long Embalse	
FLUJO DE MATERIAL	canalizado	Enterramiento de viviendas (N°)		Erosión de Puente:		Área (m2)		Altura (m)			
	no canalizado					Tipo (Según Costa & Schuster, 1988)		Canchales o escombreras			
ALUD / AVALANCHA DE DETRITOS						ALUVIONES O AVALANCHA DE DETRITOS ANTIGUOS					
Agrupamientos en el glaciar	Rompimiento de dique morrénico	Huellas de flujo violento en las paredes del cauce (Km)		Distancia recorrida flujo (m)		Depósitos aluviales extensos en valle con poca dinámica actual ( )		Restos de pueblos sepultados o enterrados ( )			
Avalancha de nieve y/o roca	Ruptura de dique o embalse de un río, producido por un derrumbe o deslizamiento			Volumen del flujo (m3)		Conos o abanicos aluviales extensos en la desembocadura de ríos o quebradas ( )		Depósito aluvial antiguo con gran granulometría ( )			
EROSION DE LADERAS	TIPO DE EROSION			DIMENSIONES		Área deposito (m2)		Altura deposito (m)			
	Cárcavas	Surcos	Laminar	Bad lands	Long. (m)						
EROSION FLUVIAL	TERRENOS DAÑADOS			Prof. (m)		OTROS PELIGROS GEOLÓGICOS ANTIGUOS IDENTIFICADOS					
	Cultivos	Pastizales	Obras civiles	Área (ha)		Vestigios de cursos de agua abandonados		<input checked="" type="checkbox"/> Meandros abandonados		<input checked="" type="checkbox"/>	
Socavamiento Fluvial o erosión en el pie de ladera						Dunas o campo de dunas fósiles / Áreas cársticas desarrolladas					
X Estrangulamiento de río o meandro						Otras evidencias encontradas ( ):					
Terraza	X Terraplén	Estructura	Área Urbana	X	Área Agrícola	El Río Ucayali antiguamente tubo esta posición cercana a Pucallpa					



ARENAMIENTO				22 OCURRENCIA ACTUAL (d/m/a)	22	06	05
CARACTERÍSTICAS	Dunas aisladas	Dep. eólicos antiguos	Efectos o daños		23 OCURRENCIAS ANTERIORES		
	Campo de dunas	Médanos	Afectación de áreas de cultivo	Enterramiento de viviendas	2003 - 2005		
Extensión afectada (m)		Invasión de carreteras o caminos		24 RECURRENCIA DEL PELIGRO			
HUNDIMIENTO	Hundimiento de tierras	Colapso de viviendas	Área cárstica	Área afectada (ha)	Periódico	<input checked="" type="checkbox"/>	Ocasional
	Dolina/campo de dolinas	Colapso de galerías	Otro tipo		Excepcional		
REPTACIÓN DE SUELOS				25 EDAD ESTIMADA DEL FENOMENO			
Ladera suave con reptación		Avance hacia cara libre de quebrada	Saltos y discontinuidades pequeñas en una ladera		Activo	<input checked="" type="checkbox"/>	Inactivo-Joven
Ladera abrupta con reptación		Desgarre de cobertura vegetal	Saturación y remoción de suelo superficial		Latente		
Área afectada (has)		Zonas involucradas		Estabilizado	Alta	Baja	Media
		Pastizal	Cultivo	Bofedal	Corte artificial		
				EDAD	Sin registro histórico (>500 años)		Reciente (20 a 100 años)
					Antiguo (<500 >100 años)		Actual < 20 años

### V ASPECTOS GEOMORFOLÓGICOS E HIDROLÓGICOS

26 ASPECTO GEOMORFOLÓGICO PRINCIPAL				27 PENDIENTE DEL TERRENO				28 RED DE DRENAJE		Río Principal	Ucayali			
VALLE	<input checked="" type="checkbox"/> Fluvial	<input checked="" type="checkbox"/> Glaciar	Cañón	Inundable	Represamie.	Muy baja	Baja	Media	Fuerte	Muy fuerte	Abrupta	Río Tributario		
LADE-RA	Lomada	Colina	Montaña	Monte Isla	Volcán	<input checked="" type="checkbox"/>	5-20°	20-35°	35-50°	50-70°	>70°	Qda/Río Secund		
	Glaciar	Acantilado	Estructural	Depósito eólico	29 FORMA DEL TERRENO				30 AGUAS SUBTERRANEAS					
Detritos de vertiente		Escombrera o canchal	Morrena	Depósito de remoción	Uniforme	Variable ( )		Escalonada		Cóncava		Filtraciones	Oconales	Bofedales
PLANICIE	Terraza	<input checked="" type="checkbox"/> Abanico	Meseta	LLanura	Playa	<input checked="" type="checkbox"/>	Convexa	Mixta		CARACTER		Escasa	Permanente	Estacional
31 CUBIERTA VEGETAL		Abundante	<input checked="" type="checkbox"/> Escasa	<input checked="" type="checkbox"/> Nula	32 TIPO DE VEGETACION		Sembrios o cultivos		Pastos naturales		<input checked="" type="checkbox"/>	Arbustos	<input checked="" type="checkbox"/>	

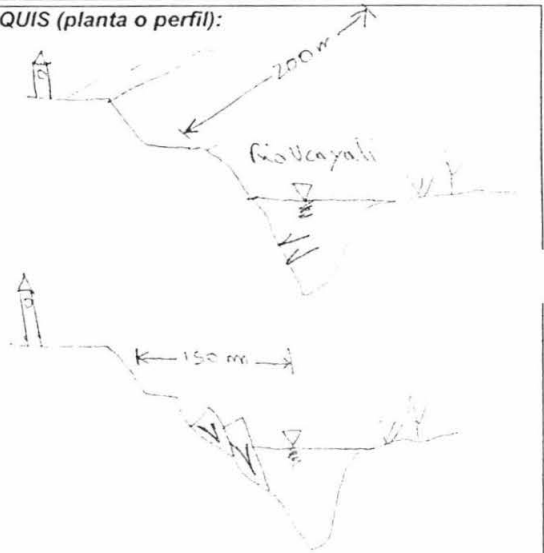
### V ASPECTOS GEOLOGICO-ESTRUCTURALES Y GEOTÉCNICOS

33 LITOLOGIA DEL SUBSTRATO				34 DEPOSITOS SUPERFICIALES O SUELOS												
Sedim.	<input checked="" type="checkbox"/>	Litología Predominante	Aluv. Fluv. Prof. Col. Del. Eól Res Lac. Mar. Flu-glac. Glac. Antr													
Volc-sed			<input checked="" type="checkbox"/>													
Volcanic.		35 TIPO DE SUELO (% clastos)				36 GRADO DE SATURACIÓN										
Intrusivo		Formación/Grupo	Bloques		Bolon.	Grava	Arena	Limo	Arcilla	Seco	P. Sat	Med. Sat.	Satur.			
Metam.		Unidad/Complejo	10		20	30					<input checked="" type="checkbox"/>					
37 SUELOS GRANULARES (COMPACIDAD)				38 SUELOS COHESIVOS (CONSISTENCIA)				39 ESPESOR (m)								
M. suelto	Suelto	Med. denso	Denso	Muy Denso	Muy Blando	Blando	Med. comp	Compacto	<input checked="" type="checkbox"/>	Muy Compacto	Duro					
40 ESTRUCTURAS Y DISCONTINUIDADES EN LAS ROCAS				41 INTENSIDAD DE FRACTURAMIENTO				42 GRADO DE ALTERACION								
Fallamiento	Plegamiento		F1				F2	F3	F4	F5	A1	A2	A3	A4	A5	A6
Fracturamiento	Diclasamiento	Esquistosidad	Estratificación	<input checked="" type="checkbox"/>												
Planar	Cuña	Vuelco	Mixto	Favorable al talud	Desfavorable al talud	Horizontal										

### VI DAÑOS OCASIONADOS ( ) O PROBABLES ( )

43 CARRETERA (Km)	44 CAMINO RURAL (Km)	45 VÍA FÉRREA (m)			
46 VIVIENDAS AFECTADAS	47 VIVIENDAS DESTRUIDAS	48 CULTIVOS (has)			
49 MUERTOS / DESAPAREC. (cant)	50 HERIDOS (cant)	51 DAMNIFIC. (cant)			
52 CANAL (m)	53 PUENTE (m)	54 REDES DE ENERGIA (m)			
55 GASEODUCTO / OLEODUCTO (Km)	56 PATRIMONIO NATURAL O CULTURAL				
57 OTRA INFRAESTRUCTURA MAYOR ( ):					
58 CARACTERÍSTICAS DE LOS DAÑOS	Leves	Moderados	Severos	Destrucción total	Probables
			<input checked="" type="checkbox"/>		

### CROQUIS (planta o perfil):



### VII CUALIFICACION DE RIESGO

59 GRADO DEL PELIGRO	Bajo	Medio	Alto	<input checked="" type="checkbox"/>	Muy alto
60 VULNERABILIDAD	Baja	Media	Alta	<input checked="" type="checkbox"/>	Muy alta

### VIII OTRAS OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES

62 MEDIDAS U OBRAS DE PREVENCIÓN Y/O MITIGACION REALIZADAS	SI	<input checked="" type="checkbox"/>	NO	CUAL (ES)
--	----	-------------------------------------	----	-----------

DESCRIPCIÓN: Erosión Fluvial en la margen izquierda del río Ucayali, actualmente el cauce está a unos 7-10 m de la plaza del reloj, se han producido derrumbes y deslizamientos producto de la pérdida de soporte, al existir erosión lateral ocasionada por el caudal del río Ucayali.

63 RECOMENDACIONES: Los derrumbes y deslizamientos han producido además vasculamientos en el terreno, el material que se deposita son depósitos de coleno antropico y aluviales poco cohesivos.

### IX FUENTE DE INFORMACION (64)

TESIS UNIV.	BOL. TECNICO	REVISTA	INF. TECNICO	ART. PERIODISTICO	INFORM. CAMPO
AUTOR (S):					
TÍTULO ESTUDIO:					
FECHA:					

INGEMMET														
INVENTARIO DE PELIGROS GEOLOGICOS EN PERU														
FICHA DE INVENTARIO														
I UBICACION GEOGRAFICA														
1 FICHA N°		2 LATITUD		3 LONGITUD		4 COTA		5 FRANJA N°		6 CUADRANGULO (IGN)				
10002		9092844		557931		1374								
7 REGION / DPTO.		8 PROVINCIA		9 DISTRITO		10 PARAJE / CASERIO / LUGAR								
Ucayali		Coronel Portilla		Pucallpa		Barrio Iquitos, Rio Jonito, MAPLE								
11 CUENCA HIDROGRAFICA		12 FECHA		13 EFECTUADO POR		14 FOTOGRAFIA (S)								
Rio Ucayali		22 06 05		BZC / MVM		R1-24								
II TIPOLOGIA														
15 TIPO DE PELIGRO				16 NOMBRE ESPECIFICO				17 DENOMINACION						
Caída   Vuelco   Flujo   Desplazamiento lateral				Erosión Fluvial										
Deslizamiento   Mov. Complejo   Otro Peligro Geológico				X										
III DESCRIPCION														
18 PROCESOS O CAUSAS NATURALES						19 ACTIVIDAD ANTRÓPICA								
FACTORES DE SITIO				DEL ENTORNO GEOGRAFICO				FACTORES ANTRÓPICOS						
Substrato de mala calidad (muy meteorizado)				Precipitaciones pluviales intensas (pluviosidad alta)				Excavaciones, Voladuras (cortes en el pie de ladera o talud)						
Alternancia de rocas de diferente competencia				Deshielo y/o retroceso glaciar				Sobrecargas (rellenos: en la corona de un talud)						
Rocas muy fracturadas o diaclasadas				Aguas subterráneas: Infiltraciones / presión de poros				Ocupación inadecuado del suelo por el hombre (Áreas vulnerables)						
Orientación desfavorable de discontinuidades				Dinámica Fluvial (Socavamiento del pie de un talud)				Desembalse violento de presas o lagunas naturales						
Naturaleza del suelo (incompetente)				Colmatación del cauce fluvial (sedimentación)				Aprovechamiento de recursos hídricos						
Material de remoción antiguo, susceptible				Dinámica marina (erosión de costas)		Dinámica eólica		Deforestación o sobrepastoreo de laderas						
Pendiente del terreno		Morfología		Actividad volcánica		Sismicidad y/o fallas activas		Mal sistema de riego, uso inadecuado de agua de escorrentia						
Ausencia o escasez de vegetación				Rotura de un dique morrénico		Otro factor:		Colapso de alguna estructura inducida por sismo		Activ. M.nera				
C				Otro Peligro Geológico		Otro factor:								
2. ...DENDENCIAS VISUALES DEL MOVIMIENTO EN MASA						INUNDACIONES								
DESPLIZAMIENTOS / MOVIMIENTOS COMPLEJOS ACTIVOS						AREA SUJETA A INUNDACION			EXTENSION (m2)					
ESTILO	FORMA DE LA ESCARPA	Recta	Circular	Elongada	Continua	Llanura inundable	Área circunlacustre	Área Litoral	ALTURA DE AGUA ALCANZADA (m):					
		Irregul.	Semicircular	Parabólica	Discontinua	Terraza baja	Depresión topográfica	Otra área						
Escarpa única	DIMENSIONES	Longitud de escarpa (m)		Desnivel entre escarpa y pie (m)				ZONA INUNDADA	Área Urbana / rural		Carretera o vía			
		Desnivel entre escarpa y pie (m)		Principal (m)		Secundar. (m)			Área agrícola/pastos		Otra			
Escarpas sucesivas	SUPERFICIE	Plana	Salto	Principal (m)		Altura de terraza (m)		Pendiente longitudinal del río						
		Rotacional		Secundar. (m)		Avenida normal		Avenida excepcional						
Escarpas múltiples	VELOCIDAD DEL MOVIMIENTO	Extr. Rápido	Muy Rápido	Rápido	Moderado	CURSO PRINCIPAL		Anastomosado	Meándrico		Rectilíneo			
		Lento	Muy Lento	Extr. Lento		21 EVENTOS/PROCESOS PASADOS RECONOCIDOS O INFERIDOS		DESPLIZAMIENTOS Y/O DERRUMBES ANTIGUOS						
Enjambre de escarpas	DISTRIBUCION O ACTIVIDAD	Retrogresivo		Progresivo		Escarpa antigua	Abrupta, con vegetación	Suave, con vegetación	Disectada, con vegetación					
		Ensanándose		Confinado			Vegetación en el cuerpo	Más joven que el área adyacente	De la misma edad, pero diferente densidad	De la misma edad y densidad				
Reactivación	Asentamientos	Longitudinal	Long. (m)	Prof. (m)	Separac. (m)	Morfología y drenaje en el cuerpo	Sin drenaje; depresiones, bofedales;	Sin depresiones de drenaje, topografía ondulada	Sin depresiones de drenaje; limitado por cárcavas en la escarpa					
		Transversal	Longitud de embalse (m)	Altura embalse (m)										
Desviación de cauce y/o embalse	Depósito de flujo	Distancia recorrida (m)		Longitud de embalse (m)										
		Longitud de embalse (m)		Altura embalse (m)										
DERRUMBES / CAIDA DE ROCAS / VUELCOS / DESPLIZAMIENTOS														
AREA	Tipo de rotura			Ladera	Acantilado	Corte artificial								
	Cuña	Planar	Vuelco	Mixto										
Zona de Arranque Roca /suelo)	Forma			DIMENSIONES			Longitud de escarpa antigua (m):		Salto visible (m)		Desnivel entre escarpa y pie de deslizamiento/derrumbe(m)			
	Regular	Irregular	Continua	Discont.	Altura (m)									
Acumulación de bloques en la ladera	EFFECTOS PRINCIPALES			Estado del deslizamiento antiguo								Estabilizado	Reactivado	
	Bloques aislados	Tamaño bloques (m)		Enterramiento de viviendas (N°)		Superficie cóncavo-convexa identificada en la carta topográfica								
Canchales			Derrumbe de tierras (m2):		Bloques de roca aislados o material de remoción identificable									
Obstrucción de vía (m):														
FLUJOS (Huaycos, flujos de lodo, aluviones, flujo de detritos)						FLUJOS O DESPLIZAMIENTOS ANTIGUOS CON EMBALSE								
DEPOSITO	MATERIAL	Grueso >50%	Fino >50%	Homog.	Heterog.	Valle de Represamiento y modificación de pendiente del río		Desviación de curso fluvial		Laguna o embalse natural				
Cono/abanico	TAMAÑO DE CLASTOS			EFFECTOS PRINCIPALES										
Escombrera	Bloq/Bol(%)	Gr (%)	Ar/Lim (%)	Obstrucción de vía (m):										
Chorreras	Erosión de cauce (m):			Cono proluvial antiguo con vegetación más joven										
FLUJO DE MATERIAL	canalizado	Enterramiento de viviendas (N°)			Escombrera o canchales cubiertos con vegetación									
	no canalizado	Dimensiones del depósito antiguo		Área (m2)		Long. Embalse								
Colmatación del cauce fluvial ( )	Obstrucción de cauce (m)			Erosión de Puente:		Tipo ( Según Costa & Schuster, 1988)		Canchales o escombreras						
ALUD / AVALANCHA DE DETRITOS						ALUVIONES O AVALANCHA DE DETRITOS ANTIGUOS								
grietamientos en el glaciar	Rompimiento de dique morrénico		Huellas de flujo violento en las paredes del cauce (Km)		Distancia recorrida flujo (m)		Depósitos aluviales extensos en valle con poca dinámica actual ( )				Restos de pueblos sepultados o enterrados ( )			
	Ruptura de dique o embalse de un río, producido por un derrumbe o deslizamiento		Volumen del flujo (m3)		Conos o abanicos aluviales extensos en la desembocadura de ríos o quebradas ( )				Depósito aluvial antiguo con gran granulometría ( )					
EROSION DE LADERAS	TIPO DE EROSION			DIMENSIONES			Área depósito (m2)		Altura depósito (m)					
	Cárcavas	Surcos	Laminar	Bad lands	Long. (m)			OTROS PELIGROS GEOLÓGICOS ANTIGUOS IDENTIFICADOS						
TERRENOS DAÑADOS			Prof. (m)			Vestigios de cursos de agua abandonados		X		Meandros abandonados				
Cultivos			Pastizales			Obras civiles		Área (ha)		Dunas o campo de dunas fósiles			Áreas cársticas desarrolladas	
EROSION FLUVIAL			LONG. EROSIONADA (m)			330 m								
Socavamiento Fluvial o erosión en el pie de ladera			X			Estrangulamiento de río o meandro								
Terraza	X	Terraplén	Estructura	Área Urbana	X	Área Agrícola	Otras evidencias encontradas ( ):							
El Rio Ucayali antiguamente tubo esta posición muy cerca de la Ciudad de Pucallpa.														

ARENAMIENTO										22 OCURRENCIA ACTUAL (d/m/a)			22	06	05
CARACTE RISTICAS	Dunas aisladas	Dep. eólicos antiguos	Efectos o daños							23 OCURRENCIAS ANTERIORES					
	Campo de dunas	Médanos	Afectación de áreas de cultivo	Enterramiento de viviendas	2003 - 2005										
Extensión afectada (m)			Invasión de carreteras o caminos							24 RECURRENCIA DEL PELIGRO					
HUNDI MIENTO	Hundimiento de tierras	Colapso de viviendas	Área cársica	Área afectada (ha)		Periódico	<input checked="" type="checkbox"/>	Ocasional	Excepcional						
	Dolina/campo de dolinas	Colapso de galerías	Otro tipo			25 EDAD ESTIMADA DEL FENOMENO									
REPTACIÓN DE SUELOS	Ladera suave con reptación	Avance hacia cara libre de quebrada	Saltos y discontinuidades pequeñas en una ladera			CLASIFICACION Y ESTADO DE LA ACTIVIDAD		Activo	<input checked="" type="checkbox"/>	Latente					
	Ladera abrupta con reptación	Desgarre de cobertura vegetal	Saturación y remoción de suelo superficial			Estabilizado		Alta		Baja		Media			
	Área afectada (has)	Zonas involucradas							26 EDAD						
	Pastizal	Cultivo	Bofedal	Corte artificial		Sin registro histórico (>500 años)		Reciente (20 a 100 años)							
					Antiguo (<500 >100 años)		Actual < 20 años				<input checked="" type="checkbox"/>				

### V ASPECTOS GEOMORFOLOGICOS E HIDROLOGICOS

26 ASPECTO GEOMORFOLÓGICO PRINCIPAL										27 PENDIENTE DEL TERRENO					28 RED DE DRENAJE		Río Principal	Ucayali		
VALLE	Fluvial	<input checked="" type="checkbox"/>	Glaciar		Cañón		Inundable		Represamie		Muy baja	Baja	Media	Fuerte	Muy fuerte	Abrupta	Río Tributario			
LADE RA	Lomada		Colina		Montaña		Monte Isla		Volcán		<5°	5-20°	20-35°	35-50°	50-70°	>70°	Qda/Río Secund.			
	Glaciar		Acanalado		Estructural		Depósito eólico				29 FORMA DEL TERRENO					30 AGUAS SUBTERRANEAS				
	Detritos de vertiente		Escombrera o canchal		Morrena		Depósito de remoción		Uniforme		Variable ( )			Escalonada		Cóncava	Filtraciones	Oconales	Bofedales	
PLANICIE	Terraza	<input checked="" type="checkbox"/>	Abanico		Meseta		LLanura		Playa		Convexa		Mixta				CARACTER	Escasa	Permanente	Estacional
31 CUBIERTA VEGETAL		Abundante		Escasa		Nula		32 TIPO DE VEGETACION		Sembrios o cultivos		Pastos naturales		<input checked="" type="checkbox"/>	Arbustos		<input checked="" type="checkbox"/>			

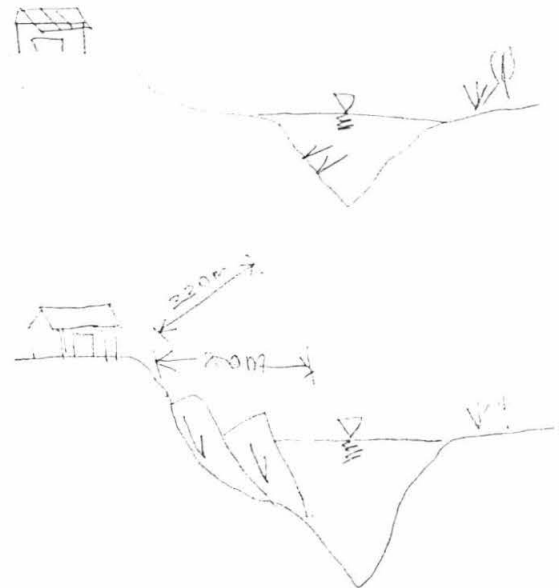
### V ASPECTOS GEOLOGICO-ESTRUCTURALES Y GEOTÉCNICOS

33 LITOLOGIA DEL SUBSTRATO										34 DEPOSITOS SUPERFICIALES O SUELOS																									
Sedim.	<input checked="" type="checkbox"/>	Litología Predominante								Aluv.	Fluv.	Prof.	Col.	Del.	Eól.	Res	Lac.	Mar.	Flu-glac.	Glac.	Antro														
Volc-sed																					<input checked="" type="checkbox"/>														
Volcanic.										35 TIPO DE SUELO (% clastos)					36 GRADO DE SATURACIÓN																				
Intrusivo		Formación/Grupo		Deposito de remoción						Bloques	Bolon.	Grava	Arena	Limo	Arcilla	Seco	P. Sat	Med.Sat.	Satur.																
Metam.		Unidad/Complejo																		<input checked="" type="checkbox"/>															
37 SUELOS GRANULARES (COMPACIDAD)					38 SUELOS COHESIVOS (CONSISTENCIA)					39 ESPESOR (m)																									
M.suelto		Suelto		Med. denso		Denso		Muy Denso		Muy Blando		Blando		Med. comp		Compacto	<input checked="" type="checkbox"/>	Muy Compact		Duro															
40 ESTRUCTURAS Y DISCONTINUIDADES EN LAS ROCAS										41 INTENSIDAD DE FRACTURAMIENTO					42 GRADO DE ALTERACION																				
Fallamiento			Plegamiento								F1					F2		F3		F4		F5		A1		A2		A3		A4		A5		A6	
Fracturamiento		Diadasamiento		Esquistosidad		Estratificación	<input checked="" type="checkbox"/>																												
Planar		Cuña		Vuelco		Mixto		Favorable al talud		Desfavorable al talud		Horizontal																							

### VI DAÑOS OCASIONADOS ( ) O PROBABLES ( )

43 CARRETERA (Km)		44 CAMINO RURAL (Km)		45 VIA FÉRREA (m)	
46 VIVIENDAS AFECTADAS		47 VIVIENDAS DESTRUIDAS		48 CULTIVOS (has)	
49 MUERTOS / DESAPAREC. (cant)		50 HERIDOS (cant)		51 DAMNIFIC. (cant)	187 familias
52 CANAL (m)		53 PUENTE (m)		54 REDES DE ENERGIA (m)	
55 GASEODUCTO / OLEODUCTO (Km)		56 PATRIMONIO NATURAL O CULTURAL			

### CROQUIS (planta o perfil):



57 OTRA INFRAESTRUCTURA MAYOR ( ):						
58 CARACTERÍSTICAS DE LOS DAÑOS		Leves	Moderados	Severos	Destrucción total	Probables
				<input checked="" type="checkbox"/>		

### VII CUALIFICACION DE RIESGO

59 GRADO DEL PELIGRO	Bajo	Medio	Alto	<input checked="" type="checkbox"/>	Muy alto
60 VULNERABILIDAD	Baja	Media	Alta	<input checked="" type="checkbox"/>	Muy alta

### VIII OTRAS OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES

62 MEDIDAS U OBRAS DE PREVENCIÓN Y/O MITIGACION REALIZADAS	SI	<input checked="" type="checkbox"/>	NO	<input checked="" type="checkbox"/>	CUAL (ES)
--	----	-------------------------------------	----	-------------------------------------	-----------

DESCRIPCIÓN: Erupción lateral planificada por el río Ucayali que ha causado derrumbes y deslizamientos, los asentamientos en el suelo llegan a tener unas 6m con respecto a su posición anterior. La zona afectada se encuentra entre el Almacén y el río.

63 RECOMENDACIONES:  
 En este sector se ubican construcciones de material noble a unos 50 a 1m de la zona colapsada.  
 Se recomienda operarios con conocimientos adecuados para consolidaciones y rellenar artificialmente con bloques de concreto de arroyo recogidos por la antigua pilonata de arroyo.

### IX FUENTE DE INFORMACION (64)

TESIS UNIV.	BOL. TECNICO	REVISTA	INF. TECNICO	ART. PERIODISTICO	INFORM. CAMPO
AUTOR (S):					
TÍTULO ESTUDIO:					
FECHA:					

## INVENTARIO DE PELIGROS GEOLOGICOS EN PERU

## FICHA DE INVENTARIO

UBICACIÓN GEOGRAFICA												
Coordenadas de la escarpa = 551808 9072299												
1 FICHA N°	2 LATITUD	3 LONGITUD	4 COTA	5 FRANJA N°	6 CUADRANGULO (IGN)							
1003	9072277	551814	147									
REGION / DPTO.		8 PROVINCIA	9 DISTRITO	10 PARAJE / CASERIO / LUGAR								
Ucayali		Cosamal Portillo	Pucallpa	Santa Terresa - Santa Clara								
11 CUENCA HIDROGRAFICA		12 FECHA	13 EFECTUADO POR	14 FOTOGRAFIA (S)								
Río Ucayali		23/06/05	BZC/MUM	R2-9.10.11.12								
TIPOLOGÍA												
TIPO DE PELIGRO			16 NOMBRE ESPECIFICO						17 DENOMINACION			
<input type="checkbox"/> Caída	<input type="checkbox"/> Vuelco	<input type="checkbox"/> Flujo	<input type="checkbox"/> Desplazamiento lateral	Exposición Fluvial								
<input type="checkbox"/> Deslizamiento	<input type="checkbox"/> Mov. Complejo	<input type="checkbox"/> Otro Peligro Geológico	<input checked="" type="checkbox"/>									
DESCRIPCIÓN												
PROCESOS O CAUSAS NATURALES						19 ACTIVIDAD ANTRÓPICA						
FACTORES DE SITIO				DEL ENTORNO GEOGRAFICO				FACTORES ANTROPICOS				
Substrato de mala calidad (muy meteorizado)				Precipitaciones pluviales intensas (pluviosidad alta)				Excavaciones, Voladuras (cortes en el pie de ladera o talud)				
Heterogeneidad de rocas de diferente competencia				Deshielo y/o retroceso glaciar				Sobrecargas (rellenos: en la corona de un talud)				
Rocas muy fracturadas o diaclasadas				Aguas subterráneas. Infiltraciones / presión de poros				Ocupación inadecuado del suelo por el hombre (Áreas vulnerables)				
Inestabilidad desfavorable de discontinuidades				Dinámica Fluvial (Socavamiento del pie de un talud)				Desembalse violento de presas o lagunas naturales				
Naturaleza del suelo (incompetente)				Colmatación del cauce fluvial (sedimentación)				Aprovechamiento de recursos hídricos				
Material de remoción antiguo, susceptible				Dinámica marina (erosión de costas)		Dinámica eólica		Deforestación o sobrepastoreo de laderas				
Pendiente del terreno		Morfología		Actividad volcánica		Sismicidad y/o fallas activas		Mal sistema de riego, uso inadecuado de agua de escorrentía				
Ausencia o escasez de vegetación				Rotura de un dique morrénico		Otro factor:		Colapso de alguna estructura inducida por sismo		Activ. Minera		
Otro:				Otro Peligro Geológico		Otro factor:		Otro factor:		Otro factor:		
EVIDENCIAS VISUALES DEL MOVIMIENTO EN MASA						INUNDACIONES						
DESPLIZAMIENTOS / MOVIMIENTOS COMPLEJOS ACTIVOS						AREA SUJETA A INUNDACION			EXTENSIÓN (m2)			
ESTILO	FORMA DE LA ESCARPA	Recta	Circular	Elongada	Continua	Llanura inundable	Área circuntacustre	Área Litoral	ALTURA DE AGUA ALCANZADA (m)			
Escarpa única	Irregul.	Semicircular	Parabólica	Discontinua	Terraza baja	Depresión topográfica	Otra área					
Escarpas sucesivas	DIMENSIONES	Longitud de escarpa (m)		Desnivel entre escarpa y pie (m)		ZONA INUNDADA	Área Urbana / rural		Carretera o vía			
	Área agrícola/pastos		Otra									
Escarpas múltiples	SUPERFICIE	Plana	Salto	Principal (m)	Altura de terraza (m)		Pendiente longitudinal del río					
	Rotacional	Secundar. (m)		Avenida normal		Avenida excepcional						
Cambio de escarpas	VELOCIDAD DEL MOVIMIENTO	Extr. Rápido	Muy Rápido	Rápido	Moderado	CURSO PRINCIPAL	Anastomosado	Meándrico	Rectilíneo			
	Lento	Muy Lento	Extr. Lento	21 EVENTOS/PROCESOS PASADOS RECONOCIDOS O INFERIDOS		DESPLIZAMIENTOS Y/O DERRUMBES ANTIGUOS						
Activación	DISTRIBUCIÓN O ACTIVIDAD	Retrogresivo		Progresivo		Escarpa antigua	Abrupta, con vegetación	Suave, con vegetación	Disectada, con vegetación			
	Ensanchándose	Confinado										
Asentamientos	Agrietamientos	Longitudinal	Long. (m)	Prof. (m)	Separac. (m)	Vegetación en el cuerpo	Más joven que el área adyacente	De la misma edad, pero diferente densidad	De la misma edad y densidad			
	Transversal											
Variación de cauce y/o embalse	Depósito de flujo	Distancia recorrida (m)	Longitud de embalse (m)	Altura embalse (m)		Morfología y drenaje en el cuerpo	Sin drenaje; depresiones, bofedales;	Sin depresiones de drenaje, topografía ondulada	Sin depresiones de drenaje; limitado por cárcavas en la escarpa			
DERRUMBES / CAIDA DE ROCAS / VUELCO / DESPLIZAMIENTOS												
Tipo de fractura e inestable	Tipo de rotura			Ladera	Acantilado	Corte artificial						
	Cuña	Planar	Vuelco	Mixto								
	Forma			DIMENSIONES			Longitud de escarpa antigua (m)	Salto visible (m)	Desnivel entre escarpa y pie de deslizamiento/derrumbe (m)			
Zona de ranqueo (Roca / suelo)	Regular	Irregular	Continua	Discont.	Longitud (m)	Altura (m)						
	EFECTOS PRINCIPALES						Estado del deslizamiento antiguo		Estabilizado	Reactivado		
Acumulación de bloques en ladera	Bloques aislados	Tamaño bloques (m)		Enterramiento de viviendas (N°)		Superficie cóncavo-convexa identificada en la carta topográfica						
	Canchales			Derrumbe de tierras (m2):		Bloques de roca aislados o material de remoción identificable						
					Obstrucción de vía (m):							
FLUJOS (Huaycos, flujos de lodo, aluviones, flujo de detritos)						FLUJOS O DESPLIZAMIENTOS ANTIGUOS CON EMBALSE						
DEPOSITO	MATERIAL	Grueso >50%	Fino >50%	Homog.	Heterog.	Valle de Repesamiento y modificación de pendiente del río			Desviación de curso fluvial	Laguna o embalse natural		
Combrera	TAMAÑO DE CLASTOS			EFECTOS PRINCIPALES			Cono proluvial antiguo con vegetación más joven					
	Bloq/Bol (%)	Gr (%)	Ar/Lim (%)	Obstrucción de vía (m):			Escombrera o canchales cubiertos con vegetación					
FLUJO DE MATERIAL	canalizado			Enterramiento de viviendas (N°)		Dimensiones del depósito antiguo		Área (m2)	Long. Embalse			
	no canalizado					Altura (m)						
Colmatación cauce fluvial ( )		Obstrucción de cauce (m)		Erosión de Puente:		Tipo ( Según Costa & Schuster, 1988)		Canchales o escombreras				
ALUD / AVALANCHA DE DETRITOS						ALUVIONES O AVALANCHA DE DETRITOS ANTIGUOS						
Retenimientos en el glaciar	Rompimiento de dique morrénico	Huellas de flujo violento en las paredes del cauce (Km)		Distancia recorrida flujo (m)		Depósitos aluviales extensos en valle con poca dinámica actual ( )			Restos de pueblos sepultados o enterrados ( )			
	Ruptura de dique o embalse de un río, producido por un derrumbe o deslizamiento				Volumen del flujo (m3)		Conos o abanicos aluviales extensos en la desembocadura de ríos o quebradas ( )			Depósito aluvial antiguo con gran granulometría ( )		
EROSION DE LADERAS	TIPO DE EROSION			DIMENSIONES			Área deposito (m2)		Altura deposito (m)			
	Cárcavas	Surcos	Laminar	Bad lands	Long. (m)			OTROS PELIGROS GEOLÓGICOS ANTIGUOS IDENTIFICADOS				
	TERRENOS DAÑADOS			Prof. (m)			Vestigios de cursos de agua abandonados		<input checked="" type="checkbox"/>	Meandros abandonados		<input checked="" type="checkbox"/>
EROSION FLUVIAL		LONG. EROSIONADA (m)		Cultivos		Pastizales	Obras civiles	Área (ha)		Dunas o campo de dunas fósiles		Áreas cársticas desarrolladas
Socavamiento Fluvial o erosión en el pie de ladera		<input checked="" type="checkbox"/>	Estrangulamiento de río o meandro	Otras evidencias encontradas ( ):								
Terraza	<input checked="" type="checkbox"/>	Terraplén	Estructura	Área Urbana	<input checked="" type="checkbox"/>	Área Agrícola						

<b>ARENAMIENTO</b>				22 OCURRENCIA ACTUAL (d/m/a)	23	06	05
<b>CARACTERÍSTICAS</b>	Dunas aisladas	Dep. edícos antiguos	Efectos o daños		23 OCURRENCIAS ANTERIORES		
	Campo de dunas	Médanos	Afectación de áreas de cultivo	Enterramiento de viviendas	2003-2005		
Extensión afectada (m)		Invasión de carreteras o caminos		24 RECURRENCIA DEL PELIGRO			
<b>HUNDIMIENTO</b>	Hundimiento de tierras	Colapso de viviendas	Área cárstica	Área afectada (ha)	Periódico	<input checked="" type="checkbox"/>	Ocasional
	Dolina/campo de dolinas	Colapso de galerías	Otro tipo		Excepcional		
<b>REPTACIÓN DE SUELOS</b>	Ladera suave con reptación	Avance hacia cara libre de quebrada	Saltos y discontinuidades pequeñas en una ladera		25 EDAD ESTIMADA DEL FENOMENO		
	Ladera abrupta con reptación	Desgarre de cobertura vegetal	Saturación y remoción de suelo superficial		Activo	<input checked="" type="checkbox"/>	Inactivo-Joven
	Área afectada (has)	Zonas involucradas		Latente			Viejo
				CLASIFICACION Y ESTADO DE LA ACTIVIDAD	Activo	<input checked="" type="checkbox"/>	Latente
				EDAD	Sin registro histórico (>500 años)		Reciente (20 a 100 años)
					Antiguo (<500 >100 años)		Actual < 20 años

**V ASPECTOS GEOMORFOLÓGICOS E HIDROLÓGICOS**

26 ASPECTO GEOMORFOLÓGICO PRINCIPAL				27 PENDIENTE DEL TERRENO				28 RED DE DRENAJE		Río Principal	Ucayali		
VALLE	<input checked="" type="checkbox"/> Fluvial	<input checked="" type="checkbox"/> Glaciar	Cañón	Inundable	Represamie.	Muy baja	Baja	Media	Fuerte	Muy fuerte	Abrupta	Río Tributario	
LADE-RA	Lomada	Colina	Montaña	Monte Isla	Volcán	<input checked="" type="checkbox"/> 5-20°	20-35°	35-50°	50-70°	>70°		Qda/Río Secund	
	Glaciar	Acantilado	Estructural	Deposito edico	29 FORMA DEL TERRENO		30 AGUAS SUBTERRANEAS						
				Detritos de vertiente	Escombrera o canchal	Morrena	Deposito de remoción	Uniforme	Variable ( )	Filtraciones	<input checked="" type="checkbox"/>	Oconales	Bofedales
PLANICIE	Terraza	<input checked="" type="checkbox"/> Abanico	Meseta	LLanura	Playa	Escalonada	Convexa	Cóncava	Mixta	CARACTER	Escasa	Permanente	Estacional
31 CUBIERTA VEGETAL				Abundante	Escasa	<input checked="" type="checkbox"/> Nula	32 TIPO DE VEGETACION		Sembríos o cultivos	Pastos naturales	<input checked="" type="checkbox"/>	Arbustos	<input checked="" type="checkbox"/>

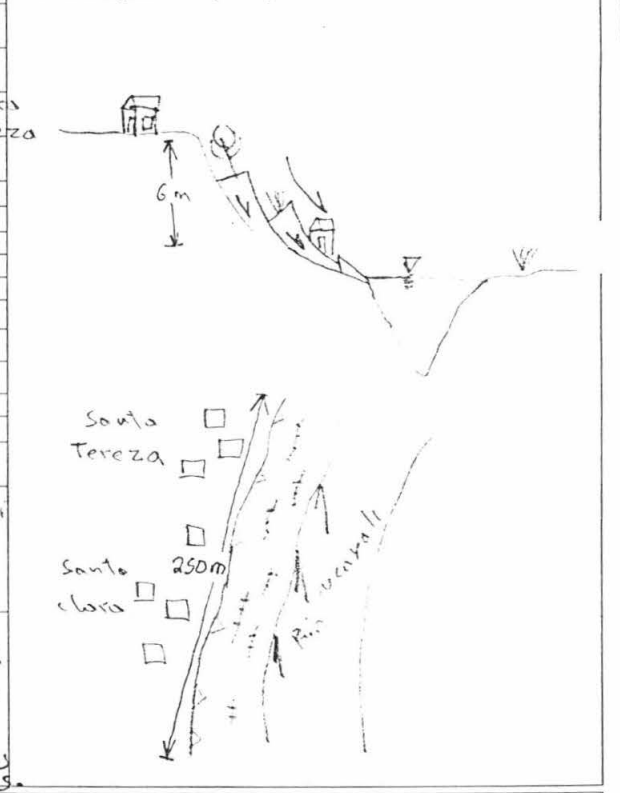
**V ASPECTOS GEOLOGICO-ESTRUCTURALES Y GEOTÉCNICOS**

33 LITOLOGIA DEL SUBSTRATO				34 DEPOSITOS SUPERFICIALES O SUELOS																		
Sedim.	<input checked="" type="checkbox"/>	Litología Predominante		Aluv.	Fluv.	Prof.	Col.	Del.	Eól	Res	Lac	Mar	Flu-glac	Glac.	Ai							
Volc-sed		Llanura, arena, limas		<input checked="" type="checkbox"/>											<input checked="" type="checkbox"/>							
Volcanic.				35 TIPO DE SUELO (% clastos)				36 GRADO DE SATURACIÓN														
Intrusivo		Formación/Grupo	Q-a12, Q-a13	Bloques	Bolon.	Grava	Arena	Limo	Arcilla	Seco	P. Sat	Med. Sat.	Satur.									
Metam.		Unidad/Complejo					10	25	65			<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>									
37 SUELOS GRANULARES (COMPACIDAD)				38 SUELOS COHESIVOS (CONSISTENCIA)				39 ESPESOR (m)														
M.suelto	Suelto	Med. denso	Denso	Muy Denso	Muy Blando	Blando	Med. comp	Compacto	Muy Compact	<input checked="" type="checkbox"/>	Duro											
40 ESTRUCTURAS Y DISCONTINUIDADES EN LAS ROCAS				41 INTENSIDAD DE FRACTURAMIENTO				42 GRADO DE ALTERACION														
Fallamiento				Plegamiento				Estratificación				F1	F2	F3	F4	F5	A1	A2	A3	A4	A5	A6
Fracturamiento	Diaclasamiento		Esquistosidad		Estratificación		<input checked="" type="checkbox"/>															
Planar	Cuña	Vuelco	Mixto	Favorable al talud	Desfavorable al talud	Horizontal																

**VI DAÑOS OCACIONADOS ( ) O PROBABLES ( )**

43 CARRETERA (Km)	44 CAMINO RURAL (Km)	45 VÍA FÉRREA (m)			
46 VIVIENDAS AFECTADAS	47 VIVIENDAS DESTRUIDAS	48 CULTIVOS (has)			
49 MUERTOS / DESAPAREC. (cant)	50 HERIDOS (cant)	51 DAMNIFIC. (cant)			
52 CANAL (m)	53 PUENTE (m)	54 REDES DE ENERGIA (m)			
55 GASEODUCTO / OLEODUCTO (Km)	56 PATRIMONIO NATURAL O CULTURAL				
57 OTRA INFRAESTRUCTURA MAYOR ( ):					
58 CARACTERÍSTICAS DE LOS DAÑOS	Leves	Moderados	Severos	Destrucción total	Probables
			<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	

**CROQUIS (planta o perfil):**



**VII CUALIFICACION DE RIESGO**

59 GRADO DEL PELIGRO	Bajo	Medio	Alto	Muy alto	<input checked="" type="checkbox"/>
60 VULNERABILIDAD	Baja	Media	Alta	<input checked="" type="checkbox"/>	Muy alta

**VIII OTRAS OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES**

62 MEDIDAS U OBRAS DE PREVENCIÓN Y/O MITIGACION REALIZADAS: SI  CUAL (ES)

DESCRIPCIÓN: La erosión lateral producida por el río Ucayali ha ocasionado deslizamientos con desplazamientos del orden de 5.6m verticales, han sido arrastrados los materiales arcillosos del Q-a12, Q-a13 el cual representa el 50% de material con promedios de los deslizamientos. Se observan grietas paralelas al escarpo principal que tiene forma irregular a alargada, con aberturas de 0.50 a 1m. También se observa filtración de agua en los niveles inferiores de afloramiento de arcillas y limos rojos.

63 RECOMENDACIONES:

**IX FUENTE DE INFORMACION (64)**

TESIS UNIV.	BOL. TECNICO	REVISTA	INF. TECNICO	ART. PERIODISTICO	INFORM. CAMPO
AUTOR (S):					
TÍTULO ESTUDIO:					
FECHA:					

INGEMMET															
INVENTARIO DE PELIGROS GEOLOGICOS EN PERU															
.FICHA DE INVENTARIO															
<b>I UBICACIÓN GEOGRAFICA</b>															
1 FICHA N°		2 LATITUD			3 LONGITUD			4 COTA		5 FRANJA N°		6 CUADRANGULO (IGN)			
		1 0 0 4 9073 372			5525 55			148.4							
7 REGION / DPTO.				8 PROVINCIA				9 DISTRITO				10 PARAJE / CASERIO / LUGAR			
Ucayali				Coronel Portillo				Pucallpa				Puerto Italia			
11 CUENCA HIDROGRAFICA				12 FECHA				13 EFECTUADO POR				14 FOTOGRAFIA (S)			
Río Ucayali				23 06 05				BZC / MVAI				R1-4/3			
<b>II TIPOLOGIA</b>															
15 TIPO DE PELIGRO							16 NOMBRE ESPECIFICO				17 DENOMINACION				
Caida   Vuelco   Flujo   Desplazamiento lateral							Erosión Fluvial								
Deslizamiento   Mov. Complejo   Otro Peligro Geológico							X								
<b>III DESCRIPCIÓN</b>															
18 PROCESOS O CAUSAS NATURALES							19 ACTIVIDAD ANTRÓPICA								
FACTORES DE SITIO				DEL ENTORNO GEOGRAFICO				FACTORES ANTROPICOS							
Substrato de mala calidad (muy meteorizado)				Precipitaciones pluviales intensas (pluviosidad alta)				Excavaciones, Voladuras (cortes en el pie de ladera o talud)							
Alternancia de rocas de diferente competencia				Deshielo y/o retroceso glaciar				Sobrecargas (rellenos: en la corona de un talud)							
Rocas muy fracturadas o diaclasadas				Aguas subterráneas: Infiltraciones / presión de poros				Ocupación inadecuado del suelo por el hombre (Áreas vulnerables)							
Orientación desfavorable de discontinuidades				Dinámica Fluvial (Socavamiento del pie de un talud)				Desembalse violento de presas o lagunas naturales							
Naturaleza del suelo (incompetente)				Colmatación del cauce fluvial (sedimentación)				Aprovechamiento de recursos hídricos							
Material de remoción antiguo, susceptible.				Dinámica marina (erosión de costas)   Dinámica eólica				Deforestación o sobrepastoreo de laderas							
Pendiente del terreno   Morfología				Actividad volcánica   Sismicidad y/o fallas activas				Mal sistema de riego, uso inadecuado de agua de escorrentia							
Ausencia o escasez de vegetación				Rotura de un dique morrénico   Otro factor:				Colapso de alguna estructura inducida por sismo   Activ. Minera							
Causa:				Otro Peligro Geológico				Otro factor:							
20 EVIDENCIAS VISUALES DEL MOVIMIENTO EN MASA															
DESPLAZAMIENTOS / MOVIMIENTOS COMPLEJOS ACTIVOS							INUNDACIONES								
ESTILO				FORMA DE LA ESCARPA				AREA SUJETA A INUNDACION				EXTENSIÓN (m2)			
Escarpa única				Recta   Circular   Elongada   Continua				Llanura inundable   Área circunlacustre   Área Litoral				ALTURA DE AGUA ALCANZADA (m):			
Escarpas sucesivas				Irregul.   Semicircular   Parabólica   Discontinua				Terraza baja   Depresión topográfica   Otra área				Carretera o vía   Otra			
Escarpas múltiples				DISTRIBUCIÓN O ACTIVIDAD				ZONA INUNDADA				CURSO PRINCIPAL			
Enjambre de escarpas				Longitud de escarpa (m)   Desnivel entre escarpa y pie (m)				Área Urbana / rural   Área agrícola/pastos				Altura de terraza (m)   Pendiente longitudinal del río			
Reactivación				SUPERFICIE				Avenida normal				Avenida excepcional			
Asentamientos				Plana   Saltos   Principal (m)   Secundar. (m)				CURSO PRINCIPAL				Anastomosado   Meándrico   Rectilíneo			
Desviación de cauce y/o embalse				VELOCIDAD DEL MOVIMIENTO				21 EVENTOS/PROCESOS PASADOS RECONOCIDOS O INFERIDOS				DESPLAZAMIENTOS Y/O DERRUMBES ANTIGUOS			
DERRUMBES / CAIDA DE ROCAS / VUELCOS / DESPLAZAMIENTOS				Extr. Rápido   Muy Rápido   Rápido   Moderado				Escarpa antigua				Abrupta, con vegetación   Suave, con vegetación   Dissectada, con vegetación			
REA				Tipo de rotura				Vegetación en el cuerpo				Más joven que el área adyacente   De la misma edad, pero diferente densidad   De la misma edad y densidad			
Cosa fracturado e inestable				Cuña   Planar   Vuelco   Mixto				Morfología y drenaje en el cuerpo				Sin drenaje; depresiones, bofedales;   Sin depresiones de drenaje, topografía ondulada   Sin depresiones de drenaje; limitado por cárcavas en la escarpa			
Zona de Arranque (Roca /suelo)				Forma				Estado del deslizamiento antiguo				Estabilizado   Reactivado			
Acumulación de bloques en la ladera				Regular   Irregular   Continua   Discont.				Superficie cóncavo-convexa identificada en la carta topográfica				Bloques de roca aislados o material de remoción identificable			
FLUJOS (Huaycos, flujos de lodo, aluviones, flujo de detritos)				Longitud (m)   Altura (m)				FLUJOS O DESPLAZAMIENTOS ANTIGUOS CON EMBALSE				Valle de Represamiento y modificación de pendiente del río			
DEPOSITO				Grueso >50%   Fino >50%   Homog.   Heterog.				Desviación de curso fluvial				Laguna o embalse natural			
Cono/abanico				TAMAÑO DE CLASTOS				Erosión de cauce (m):				Cono proluvial antiguo con vegetación más joven			
Escombrera				Bloq/Bol(%)   Gr (%)   Ar/Lim (%)				Enterramiento de viviendas (N°)				Escombrera o canchales cubiertos con vegetación			
Chorreras				Efectos Principales				Enterramiento de viviendas (N°)				Dimensiones del depósito antiguo			
FLUJO DE MATERIAL				canalizado   no canalizado				Derrumbe de tierras (m2):				Área (m2)   Long. Embalse			
Colmatación de cauce fluvial ( )				Obstrucción de cauce (m)				Obstrucción de vía (m):				Tipo (Según Costa & Schuster, 1988)   Canchales o escombreras			
ALUD / AVALANCHA DE DETRITOS				Distancia recorrida flujo (m)				ALUVIONES O AVALANCHA DE DETRITOS ANTIGUOS				Depósitos aluviales extensos en valle con poca dinámica actual ( )			
Agricultamientos en el glaciar				Ruptura de dique o embalse de un río, producido por un derrumbe o deslizamiento				Volumen del flujo (m3)				Conos o abanicos aluviales extensos en la desembocadura de ríos o quebradas ( )			
Avalancha de nieve y/o roca				TIPO DE EROSION				Área deposito (m2)				Altura deposito (m)			
EROSION DE LADERAS				Cárcavas   Surcos   Laminar   Bad lands				OTROS PELIGROS GEOLÓGICOS ANTIGUOS IDENTIFICADOS				Vestigios de cursos de agua abandonados   Meandros abandonados			
EROSION FLUVIAL				LONG. EROSIONADA (m)				Dunas o campo de dunas fósiles				Áreas cársicas desarrolladas			
Socavamiento Fluvial o erosión en el pie de ladera				Estrangulamiento de río o meandro				Otras evidencias encontradas ( )				X			
Terraza				Terraplén   Estructura				Área Urbana				Área Agrícola			

<b>ARENAMIENTO</b>				22 OCURRENCIA ACTUAL (d/m/a)	23	06	05	
CARACTERÍSTICAS	Dunas aisladas	Dep. edícos antiguos	Efectos o daños		23 OCURRENCIAS ANTERIORES			
	Campo de dunas	Médanos	Afectación de áreas de cultivo	Enterramiento de viviendas	2003 - 2005			
Extensión afectada (m)		Invasión de carreteras o caminos		24 RECURRENCIA DEL PELIGRO				
HUNDIMIENTO	Hundimiento de tierras	Colapso de viviendas	Área cárstica	Área afectada (ha)		Periódico	<input checked="" type="checkbox"/> Ocasional	Excepcional
	Dolina/campo de dolinas	Colapso de galerías	Otro tipo	25 EDAD ESTIMADA DEL FENOMENO				
REPTACIÓN DE SUELOS	Ladera suave con reptación	Avance hacia cara libre de quebrada	Saltos y discontinuidades pequeñas en una ladera		CLASIFICACION Y ESTADO DE LA ACTIVIDAD			
	Ladera abrupta con reptación	Desgarre de cobertura vegetal	Saturación y remoción de suelo superficial		Activo	<input checked="" type="checkbox"/> Inactivo-Joven	Inactivo-maduro	Viejo
	Área afectada (has)	Zonas involucradas		Estabilizado	Latente			
Pastizal		Cultivo	Bofedal	Corte artificial	EDAD	Sin registro histórico (>500 años)		Reciente (20 a 100 años)
					Antiguo (<500 >100 años)		Actual < 20 años	<input checked="" type="checkbox"/>

**V ASPECTOS GEOMORFOLÓGICOS E HIDROLÓGICOS**

26 ASPECTO GEOMORFOLÓGICO PRINCIPAL				27 PENDIENTE DEL TERRENO				28 RED DE DRENAJE		Río Principal	Ucayali		
VALLE	<input checked="" type="checkbox"/> Fluvial	<input checked="" type="checkbox"/> Glaciar	Cañón	Inundable	Represamie.	Muy baja	Baja	Media	Fuerte	Muy fuerte	Abrupta	Río Tributario	
LADE-RA	Lomada	Colina	Montaña	Monte Isla	Volcán	<input checked="" type="checkbox"/>	5-20°	20-35°	35-50°	50-70°	>70°	Qda/Río Secund	
	Glaciar	Acantilado	Estructural	Depósito edíco		29 FORMA DEL TERRENO				30 AGUAS SUBTERRANEAS			
PLANICIE	Terraza	Abanico	Meseta	Llanura	Playa	Uniforme	Variable ( )				Filtraciones	Oconales	Bofedales
						Escalonada	Cóncava	Convexa	Mixta	CARACTER	Escasa	Permanente	Estacional
31 CUBIERTA VEGETAL			Abundante	Escasa	<input checked="" type="checkbox"/> Nula	32 TIPO DE VEGETACION			Sembríos o cultivos	Pastos naturales	Arbustos	<input checked="" type="checkbox"/>	

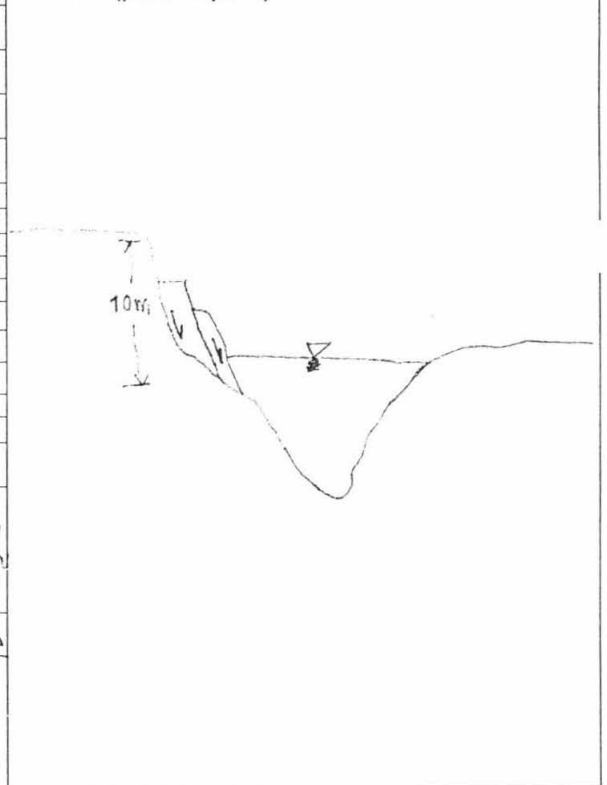
**V ASPECTOS GEOLOGICO-ESTRUCTURALES Y GEOTÉCNICOS**

33 LITOLOGIA DEL SUBSTRATO				34 DEPOSITOS SUPERFICIALES O SUELOS													
Sedm.	<input checked="" type="checkbox"/>	Litología Predominante	Litología		Aluv.	Fluv.	Prol.	Col.	Del.	Eól	Res	Lac.	Mar.	Flu-glac.	Glac.	Antr	
Volc-sed																	
Volcanic.				35 TIPO DE SUELO (% clastos)				36 GRADO DE SATURACIÓN									
Intrusivo		Formación/Grupo			Bloques	Bolon.	Grava	Arena	Limo	Arcilla	Seco	P. Sat	Med.Sat.	Satur.			
Metam.		Unidad/Complejo						5%	25	70				<input checked="" type="checkbox"/>			
37 SUELOS GRANULARES (COMPACIDAD)				38 SUELOS COHESIVOS (CONSISTENCIA)				39 ESPESOR (m)									
M.suelto		Suelto	Med. denso	Denso	Muy Denso	Muy Blando	Blando	Med. comp	Compacto	Muy Compact	<input checked="" type="checkbox"/> Duro	11					
40 ESTRUCTURAS Y DISCONTINUIDADES EN LAS ROCAS				41 INTENSIDAD DE FRACTURAMIENTO				42 GRADO DE ALTERACION									
Fallamiento		Plegamiento		F1				F2	F3	F4	F5	A1	A2	A3	A4	A5	A6
Fracturamiento		Diclasamiento	Esquistosidad		Estratificación												
Planar	Cuña	Vuelco	Mixto	Favorable al talud	Desfavorable al talud	Horizontal											

**VI DAÑOS OCASIONADOS ( ) O PROBABLES ( )**

43 CARRETERA (Km)		44 CAMINO RURAL (Km)		45 VÍA FÉRREA (m)	
46 VIVIENDAS AFECTADAS	1	47 VIVIENDAS DESTRUIDAS		48 CULTIVOS (has)	
49 MUERTOS / DESAPAREC. (cant)		50 HERIDOS (cant)		51 DAMNIFIC. (cant)	
52 CANAL (m)		53 PUENTE (m)		54 REDES DE ENERGIA (m)	
55 GASEODUCTO / OLEODUCTO (Km)		56 PATRIMONIO NATURAL O CULTURAL			

**CROQUIS (planta o perfil):**



57 OTRA INFRAESTRUCTURA MAYOR ( ):					
58 CARACTERÍSTICAS DE LOS DAÑOS	Leves	Moderados	Severos	Destrucción total	Probables
			<input checked="" type="checkbox"/>		

**VII CUALIFICACION DE RIESGO**

59 GRADO DEL PELIGRO	Bajo	Medio	Alto	<input checked="" type="checkbox"/> Muy alto
60 VULNERABILIDAD	Baja	Media	Alta	<input checked="" type="checkbox"/> Muy alta

**VIII OTRAS OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES**

62 MEDIDAS U OBRAS DE PREVENCIÓN Y/O MITIGACION REALIZADAS	SI	<input checked="" type="checkbox"/>	CUAL (ES)
--	----	-------------------------------------	-----------

DESCRIPCIÓN: Perfiles de terraza fluvial conformado por depósitos limo arcillosos de plasticidad media, con algas de arena en la parte superficial. La terraza con una sección por derrumbes y deslizamientos tiene un salto de aprox. 10m. También se observan depósitos en las terrazas.

63 RECOMENDACIONES: Ubicadas en la parte superior de la terraza fluvial.

**IX FUENTE DE INFORMACION (64)**

TESIS UNIV.	BOL. TECNICO	REVISTA	INF. TECNICO	ART. PERIODISTICO	INFORM. CAMPO
AUTOR (S):					
TÍTULO ESTUDIO:					
FECHA:					

INVENTARIO DE PELIGROS GEOLOGICOS EN PERU

FICHA DE INVENTARIO

UBICACION GEOGRAFICA

1 FICHA N°	2 LATITUD	3 LONGITUD	4 COTA	5 FRANJA N°	6 CUADRANGULO (IGN)
1005	9071982	550631			Pucallpa

7 REGION / DPTO.	8 PROVINCIA	9 DISTRITO	10 PARAJE / CASERIO / LUGAR
Jauyali	Coronel Portillo	Pucallpa	Quebrados Yumantay y Manantay

11 CUENCA HIDROGRAFICA	12 FECHA	13 EFECTUADO POR	14 FOTOGRAFIA (S)
Rio Ucayali	23/06/05	BZC/MUM	

TIPOLOGIA

TIPO DE PELIGRO	16 NOMBRE ESPECIFICO	17 DENOMINACION
Caída <input type="checkbox"/> Vuelco <input type="checkbox"/> Flujo <input type="checkbox"/> Desplazamiento lateral <input type="checkbox"/>	Inundación Fluvial	
Deslizamiento <input type="checkbox"/> Mov. Complejo <input type="checkbox"/> Otro Peligro Geológico <input checked="" type="checkbox"/>		

DESCRIPCION

PROCESOS O CAUSAS NATURALES		19 ACTIVIDAD ANTRÓPICA	
FACTORES DE SITIO		FACTORES ANTROPICOS	
Substrato de mala calidad (muy meteorizado)	Precipitaciones pluviales intensas (pluviosidad alta)	Excavaciones, Voladuras (cortes en el pie de ladera o talud)	
Presencia de rocas de diferente competencia	Deshielo y/o retroceso glaciar	Sobrecargas (rellenos: en la corona de un talud)	
Asas muy fracturadas o diaclasadas	Aguas subterráneas: Infiltraciones / presión de poros	Ocupación inadecuado del suelo por el hombre (Áreas vulnerables)	1
Orientación desfavorable de discontinuidades	Dinámica Fluvial (Socavamiento del pie de un talud)	Desembalse violento de presas o lagunas naturales	
Naturaleza del suelo (incompetente)	Colmatación del cauce fluvial (sedimentación)	Aprovechamiento de recursos hídricos	
Material de remoción antiguo, susceptible.	Dinámica marina (erosión de costas) / Dinámica eólica	Deforestación o sobrepastoreo de laderas	
Pendiente del terreno <input checked="" type="checkbox"/> Morfología <input checked="" type="checkbox"/>	Actividad volcánica / Sismicidad y/o fallas activas	Mal sistema de riego, uso inadecuado de agua de escorrentía	
Ause: escasez de vegetación	Rotura de un dique morrénico	Otro factor: Colapso de alguna estructura inducida por sismo	Activ. Minera
Otro:	Otro Peligro Geológico	Otro factor:	

EVIDENCIAS VISUALES DEL MOVIMIENTO EN MASA

DESPLAZAMIENTOS / MOVIMIENTOS COMPLEJOS ACTIVOS				INUNDACIONES							
ESTILO	FORMA DE LA ESCARPA	Recta	Circular	Elongada	Continua	Llanura inundable	Área circunlacustre	Área Litoral	EXTENSIÓN (m2)		
		Irregul.	Semicircular	Parabólica	Discontinua	Terraza baja	Depresión topográfica	Otra área			
Escarpa única						<input checked="" type="checkbox"/>			3 Km X 100 m		
Escarpas sucesivas	DIMENSIONES	Longitud de escarpa (m)		Desnivel entre escarpa y pie (m)		ZONA INUNDADA		Área Urbana / rural	Carretera o vía		
								<input checked="" type="checkbox"/>	Otra	Cruce de Quebradas	
Escarpas múltiples	SUPERFICIE	Plana	Salto	Principal (m)		Altura de terraza (m)		3 m	Pendiente longitudinal del río		
		Rotacional		Secundar. (m)		Avenida normal			Avenida excepcional		
Jambre de escarpas	VELOCIDAD DEL MOVIMIENTO	Extr. Rápido	Muy Rápido	Rápido	Moderado	CURSO PRINCIPAL		Anastomosado	Meándrico	<input checked="" type="checkbox"/>	Rectilíneo
		Lento	Muy Lento	Extr. Lento							
Reactivación	DISTRIBUCIÓN O ACTIVIDAD	Retrosigro		Progresivo		21 EVENTOS/PROCESOS PASADOS RECONOCIDOS O INFERIDOS					
		Ensanchándose		Confinado		DESPLAZAMIENTOS Y/O DERRUMBES ANTIGUOS					
Asentamientos	Agrupamientos	Longitudinal		Long. (m)	Prof. (m)	Separac.(m)	Escarpa antigua		Abrupta, con vegetación	Suave, con vegetación	Disectada, con vegetación
		Transversal							Vegetación en el cuerpo	Más joven que el área adyacente	De la misma edad, pero diferente densidad
División de cauce y/o embalse	Depósito de flujo	Distancia recorrida (m)		Longitud de embalse (m)	Altura embalse (m)		Morfología y drenaje en el cuerpo		Sin drenaje; depresiones, bofedales;	Sin depresiones de drenaje, topografía ondulada	Sin depresiones de drenaje; limitado por cárcavas en la escarpa

DERRUMBES / CAIDA DE ROCAS / VUELCO / DESPLAZAMIENTOS

Tipo de rotura	Ladera			Acantilado	Corte artificial								
	Cuña	Planar	Vuelco	Mixto									
Forma	DIMENSIONES				Longitud de escarpa antigua (m):	Salto visible (m)	Desnivel entre escarpa y pie de deslizamiento/derrumbe(m)						
	Regular	Irregular	Continua	Discont.				Longitud (m):	Altura (m)				
EFECTOS PRINCIPALES						Estado del deslizamiento antiguo	Estabilizado	Reactivado					
Acumulación bloques en ladera	Bloques aislados		Tamaño bloques (m)	Enterramiento de viviendas (N°)		Superficie cóncavo-convexa identificada en la carta topográfica							
	Canchales			Derrumbe de tierras (m2):		Bloques de roca aislados o material de remoción identificable							
FLUJOS (Huaycos, flujos de lodo, aluviones, flujo de detritos)						FLUJOS O DESPLAZAMIENTOS ANTIGUOS CON EMBALSE							
DEPOSITO	MATERIAL	Groeso >50%	Fino >50%	Homog.	Heterog.	Valle de Represamiento y modificación de pendiente del río		Desviación de curso fluvial	Laguna o embalse natural				
no/abanico	TAMAÑO DE CLASTOS			EFECTOS PRINCIPALES									
	Bloq/Bol(%)	Gr (%)	Ar/Lim (%)	Obstrucción de vía (m):									
horreras	FLUJO DE MATERIAL			Erosión de cauce (m):									
	canalizado	no canalizado			Enterramiento de viviendas (N°)								
Colmatación cauce fluvial ( )						Erosión de Puente:							
ALUD / AVALANCHA DE DETRITOS						ALUVIONES O AVALANCHA DE DETRITOS ANTIGUOS							
Agrietamientos en el glaciar	Rompimiento de dique morrénico	Huellas de flujo violento en las paredes del cauce (Km)		Distancia recorrida flujo (m)		Depósitos aluviales extensos en valle con poca dinámica actual ( )		Restos de pueblos sepultados o enterrados ( )					
Avalancha de nieve y/o roca	Ruptura de dique o embalse de un río, producido por un derrumbe o deslizamiento					Volumen del flujo (m3)		Conos o abanicos aluviales extensos en la desembocadura de ríos o quebradas ( )		Depósito aluvial antiguo con gran granulometría ( )			
EROSION DE LADERAS	TIPO DE EROSION				DIMENSIONES				Área deposito (m2)		Altura deposito (m)		
	Cárcavas	Surcos	Laminar	Bad lands	Long. (m)				OTROS PELIGROS GEOLÓGICOS ANTIGUOS IDENTIFICADOS				
	TERRENOS DAÑADOS				Prof. (m)				Vestigios de cursos de agua abandonados			Meandros abandonados	
Cultivos				Pastizales	Obras civiles				Área (ha)		Dunas o campo de dunas fósiles		Áreas cársticas desarrolladas
EROSION FLUVIAL						LONG. EROSIONADA (m)			Otras evidencias encontradas ( ):				
Socavamiento Fluvial o erosión en el pie de ladera						Estrangulamiento de río o meandro							
Terraza	Terraplén	Estructura	Área Urbana	Área Agrícola									



<b>ARENAMIENTO</b>				22 OCURRENCIA ACTUAL (d/m/a)					
CARACTERÍSTICAS	Dunas aisladas	Dep. edóicos antiguos	Efectos o daños		23 OCURRENCIAS ANTERIORES				
	Campo de dunas	Médanos	Afectación de áreas de cultivo	Enterramiento de viviendas	Periodo de máximo caudal en el Río Ucayali				
Extensión afectada (m)		Invasión de carreteras o caminos		24 RECURRENCIA DEL PELIGRO					
HUNDIMIENTO	Hundimiento de tierras	Colapso de viviendas	Área cárstica	Área afectada (ha)		Periódico	X Ocasional	Excepcional	
	Dolina/campo de dolinas	Colapso de galerías	Otro tipo			25 EDAD ESTIMADA DEL FENOMENO			
REPTACIÓN DE SUELOS	Ladera suave con reptación	Avance hacia cara libre de quebrada	Saltos y discontinuidades pequeñas en una ladera		CLASIFICACION Y ESTADO DE LA ACTIVIDAD		Activo	X Latente	
	Ladera abrupta con reptación	Desgarre de cobertura vegetal	Saturación y remoción de suelo superficial		Estabilizado		Alta	Baja	Media
	Área afectada (has)	Zonas involucradas		EDAD		Sin registro histórico (>500 años)		Reciente (20 a 100 años)	
		Pastizal	Cultivo	Bofedal	Corte artificial	Antiguo (<500 >100 años)		Actual < 20 años	

**V ASPECTOS GEOMORFOLÓGICOS E HIDROLÓGICOS**

26 ASPECTO GEOMORFOLÓGICO PRINCIPAL				27 PENDIENTE DEL TERRENO				28 RED DE DRENAJE		Río Principal				
VALLE	X Fluvial	X Glaciar	Cañón	Inundable	Represamie.	Muy baja	Baja	Media	Fuerte	Muy fuerte	Abrupta	Río Tributario		
LADE-RA	Lomada	Colina	Montaña	Monte Isla	Volcán	<5°	5-20°	20-35°	35-50°	50-70°	>70°	Qda/Río Secund		
	Glaciar	Acantilado	Estructural	Deposito edóico	29 FORMA DEL TERRENO		30 AGUAS SUBTERRANEAS							
		Detritos de vertiente	Escombrera o canchal	Morrena	Deposito de remoción	Uniforme	Variable ( )		Filtraciones	Oconales	Bofedales			
PLANICIE	Terraza	Abanico	Meseta	LLanura	Playa	X	Escalonada	Convexa	Cóncava	Mixta	CHARACTER	Escasa	Permanente	Estacional
31 CUBIERTA VEGETAL		Abundante	X Escasa	X Nula	32 TIPO DE VEGETACION		Sembríos o cultivos	Pastos naturales	X Arbustos					

**V ASPECTOS GEOLOGICO-ESTRUCTURALES Y GEOTÉCNICOS**

33 LITOLOGIA DEL SUBSTRATO				34 DEPOSITOS SUPERFICIALES O SUELOS												
Sedim.	X	Litología Predominante	Lapseta a niveles de molibdo y limo	Aluv.	Fluv.	Prol.	Col.	Del.	Eól	Res	Lac.	Mar.	Flu-glac.	Glac.	A	
Volc-sed				X												
Volcanic.				35 TIPO DE SUELO (% clastos)												
Intrusivo		Formación/Grupo	Qh-012	Bloques	Bolon	Grava	Arena	Limo	Arcilla	Seco	P. Sat	Med. Sat.	Satur.	36 GRADO DE SATURACIÓN		
Metam.		Unidad/Complejo				10	20	70	X							
37 SUELOS GRANULARES (COMPACIDAD)				38 SUELOS COHESIVOS (CONSISTENCIA)				39 ESPESOR (m)								
M suelto	Suelto	Med. denso	Denso	Muy Denso	Muy Blando	Blando	Med. comp	Compacto	Muy Compact	X Duro						
40 ESTRUCTURAS Y DISCONTINUIDADES EN LAS ROCAS						41 INTENSIDAD DE FRACTURAMIENTO					42 GRADO DE ALTERACION					
Fallamiento		Plegamiento				F1	F2	F3	F4	F5	A1	A2	A3	A4	A5	A6
Fracturamiento	Diaclasamiento	Esquistosidad		Estratificación		X										
Planar	Cuña	Vuelco	Mixto	Favorable al talud	Desfavorable al talud	Horizontal										

**VI DAÑOS OCASIONADOS ( ) O PROBABLES ( )**

43 CARRETERA (Km)	44 CAMINO RURAL (Km)	45 VÍA FÉRREA (m)		
46 VIVIENDAS AFECTADAS	47 VIVIENDAS DESTRUIDAS	48 CULTIVOS (has)		
49 MUERTOS / DESAPAREC. (cant)	50 HERIDOS (cant)	51 DAMNIFIC. (cant)		
52 CANAL (m)	53 PUENTE (m)	54 REDES DE ENERGIA (m)		
55 GASEODUCTO / OLEODUCTO (Km)	56 PATRIMONIO NATURAL O CULTURAL			
57 OTRA INFRAESTRUCTURA MAYOR ( ):				
58 CARACTERÍSTICAS DE LOS DAÑOS		Probables		
Leves	Moderados	Severos	Destrucción total	Probables
		X		

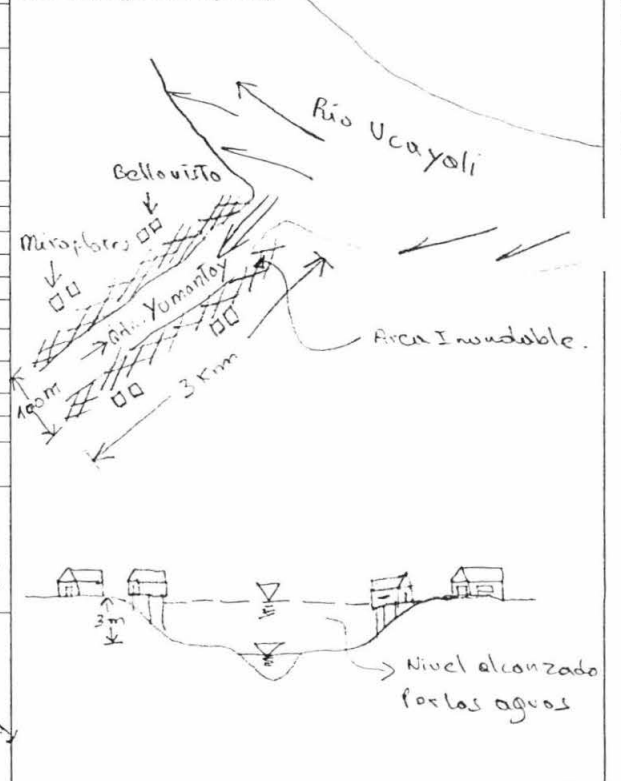
**VII CUALIFICACION DE RIESGO**

59 GRADO DEL PELIGRO	Bajo	Medio	Alto	X Muy alto
60 VULNERABILIDAD	Baja	Media	X Alta	Muy alta
61 RIESGO ESTIMADO				

**VIII OTRAS OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES**

62 MEDIDAS U OBRAS DE PREVENCIÓN Y/O MITIGACION REALIZADAS	SI	<del>NO</del>	CUAL (ES)
DESCRIPCIÓN: Los poblados ubicados muy cerca o en el mismo cauce de las quebradas Yumantay y Manantay resultan afectados por procesos de inundación, originados por la invasión de las quebradas con aguas del Río Ucayali en los periodos de crecientes.			
63 RECOMENDACIONES: Los aguas provenientes del río Ucayali, sumado al caudal propio de la quebrada invade aproximadamente 3 Km de quebrada, afectando poblados como Bellavista, Miraflores, 4 de Octubre, etc.			

**CROQUIS (planta o perfil):**



**IX FUENTE DE INFORMACION (64)**

TESIS UNIV.	BOL. TECNICO	REVISTA	INF. TECNICO	ART. PERIODISTICO	INFORM. CAMPO
AUTOR (S):					
TÍTULO ESTUDIO:					
FECHA:					

# **DESCRIPCION DE PERFILES DE SUELOS**

**REGISTRO DE PERFIL LITOLÓGICO**

PROYECTO	Peligros Geológicos En Pucallpa				REGISTRO N°	001	
COORDENADAS	9	0	7	2	9	7	4
	N	5	5	1	9	7	4
	E			LUGAR	Malecon Grau		
CORTE NATURAL	CORTE ARTIFICIAL	TALADRO	CALICATA	OTRO	COTA	139.6	msnm
X					NIVEL FREÁTICO		
DIMENSIONES DEL PERFIL				X 4m	REGISTRADO POR		
TAMAÑO EXCAVACION					FECHA REGISTRO	22	06
					FOTOGRAFIA	R1-26	

PROF. (m)	CLASIFIC. SUCS		PRUEBAS DE CAMPO			DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL: Origen del depósito, estructura, color, humedad natural, plasticidad, consistencia (materiales granulares y cohesivos), forma de los clastos, tamaño de los clastos, porcentaje de materiales, presencia de materia orgánica u otra, etc.
	SÍMBOLO	GRÁFICO	MUESTRA	HUMEDAD	DENSIDAD	
0,80	GC			seco		Material de relleno, no plastico, denso color marron, arenas, gravas y cantos de forma redondeada en la parte inferior de 5 a 8 cm.
1	SM			Med.		Material de relleno, color rojizo, poco plastico, medianamente compacto, material fino conformado por arenas y limo.
1				Sat.		
	CH			Sat.		Arcillo de alta plasticidad, color marron rojizo, blanco cremoso y gris verdoso, muy compacto, material fino (arcillos, limos), existe filtraciones de agua en la parte inferior del afloramiento.

OBSERVACIONES ADICIONALES:

**REGISTRO DE PERFIL LITOLÓGICO**

PROYECTO	Peligros Geológicos en Pucallpa										REGISTRO N°	002						
COORDENADAS	9	0	6	5	7	8	4	N	5	5	4	5	7	8	E	LUGAR	Almacén Zarate	
CORTE NATURAL	CORTE ARTIFICIAL		TALADRO	CALICATA	OTRO		COTA	132		msnm		NIVEL FREÁTICO						
X							REGISTRADO POR											
DIMENSIONES DEL PERFIL							FECHA REGISTRO											
TAMAÑO EXCAVACION							FOTOGRAFIA											

PROF. (m)	CLASIFIC. SUCS		PRUEBAS DE CAMPO			DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL: Origen del depósito, estructura, color, humedad natural, plasticidad, consistencia (materiales granulares y cohesivos), forma de los clastos, tamaño de los clastos, porcentaje de materiales, presencia de materia orgánica u otra, etc.	
	SIMBOLO	GRAFICO	MUESTRA	HUMEDAD	DENSIDAD		
0,60	SM			Seco		Material de relleno, restos de troncos y plásticos, clastos finos.	
0,40	1 CH-CL			med. sat.		Arcilla de mediana a alta plasticidad, de origen fluvial, material fino, color gris oscuro.	
1				med. sat.			
0,20	SP			med. sat.		Limo arcilloso, con porcentaje menor de arcilla, color gris oscuro.	
1m	CH-CL			Sat.		Arcillas de media a alta plasticidad, color gris oscuro, origen fluvial.	
0,20	ML			Sat.		Limo arenoso algo plástico, color marrón.	
0,60	1m CH			Sat.		Arcillas de alta plasticidad, restos de madera y carbon, color gris oscuro, origen fluvial.	
1m							
1m							
1m							

OBSERVACIONES ADICIONALES:

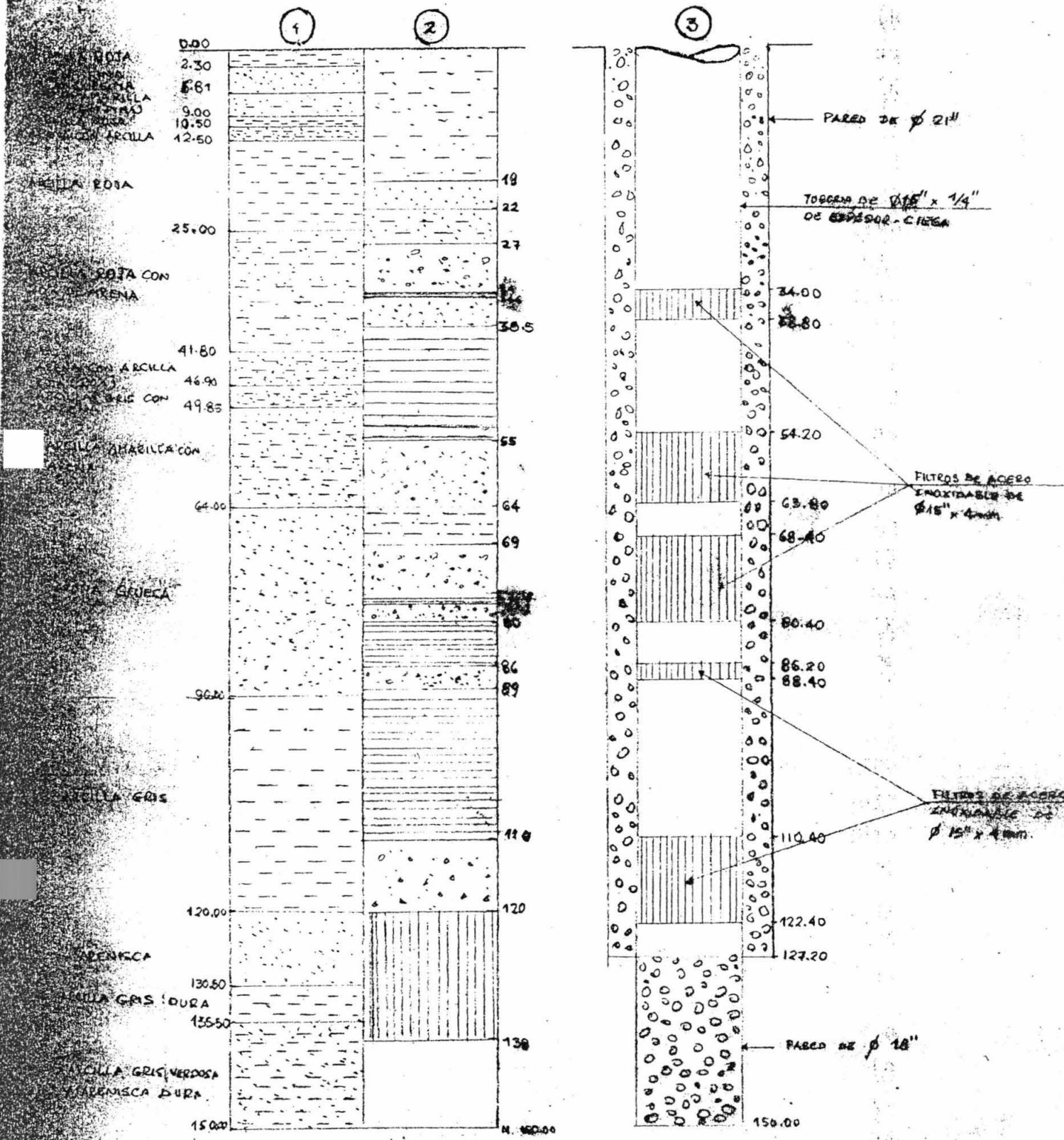
**REGISTRO DE PERFIL LITOLOGICO**

PROYECTO	Peligros Geológicos en Pucallpa					REGISTRO N°	003										
COORDENADAS	9	0	6	5	4	9	0	N	5	5	4	3	6	7	E	LUGAR	
CORTE NATURAL	CORTE ARTIFICIAL		TALADRO	CALICATA	OTRO			COTA	125.2		msnm		NIVEL FREÁTICO				
X								REGISTRADO POR				FECHA REGISTRO		22	06	05	
DIMENSIONES DEL PERFIL			x 2,30 m			FOTOGRAFIA											
TAMAÑO EXCAVACION																	

PROF. (m)	CLASIFIC. SUCS		PRUEBAS DE CAMPO			DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL: Origen del depósito, estructura, color, humedad natural, plasticidad, consistencia (materiales granulares y cohesivos), forma de los clastos, tamaño de los clastos, porcentaje de materiales, presencia de materia orgánica u otra, etc.
	SIMBOLO	GRAFICO	MUESTRA	HUMEDAD	DENSIDAD	
0,40	CL			Med sat.		Limo-arcilloso, plasticidad media, origen fluvial color gris oscuro
0,60	CH			sat.		Arcilla limosa, con tonalidades abigarradas, amarangadas, rojizas, se observan nódulos y concreciones en la parte superior de la secuencia, cara muy compacta
1m						
0,20						

OBSERVACIONES ADICIONALES:

**DISEÑO TÉCNICO DEFINITIVO**  
**POZO MICAELA BASTIDAS - PUCALLPA**



- ① PERFIL ESTRATIGRAFICO
- ② PERFILAJE ELECTRICO
- ③ DISEÑO TÉCNICO DEFINITIVO

ESCALA 1/75

FUENTE : Estudio Hidrológico de la Ciudad de Pucallpa  
 Cuenca del Río Ucayali.  
 AQUAPRO S.R.L

EMAPACOP SA.- Empresa Municipal de Agua Potable  
 Y Alcantarillado de Coronel Portillo S.A - 2004

INGEMMET  
INVENTARIO  
ARCHIVO TECNICO  
2017