



Hidrología de la Cuenca  
Amazónica  
Hydrologie du Bassin  
Amazonien

IRD - INAMHI

# **Comisión de aforos, muestreo de agua y sedimentos en la cuenca del Río Napo Ecuador**

## **código E6**

Quito ⇨ Coca ⇨ Rocafuerte ⇨ Tena

Noviembre de 2000

Aforo en el Río Coca en Coca

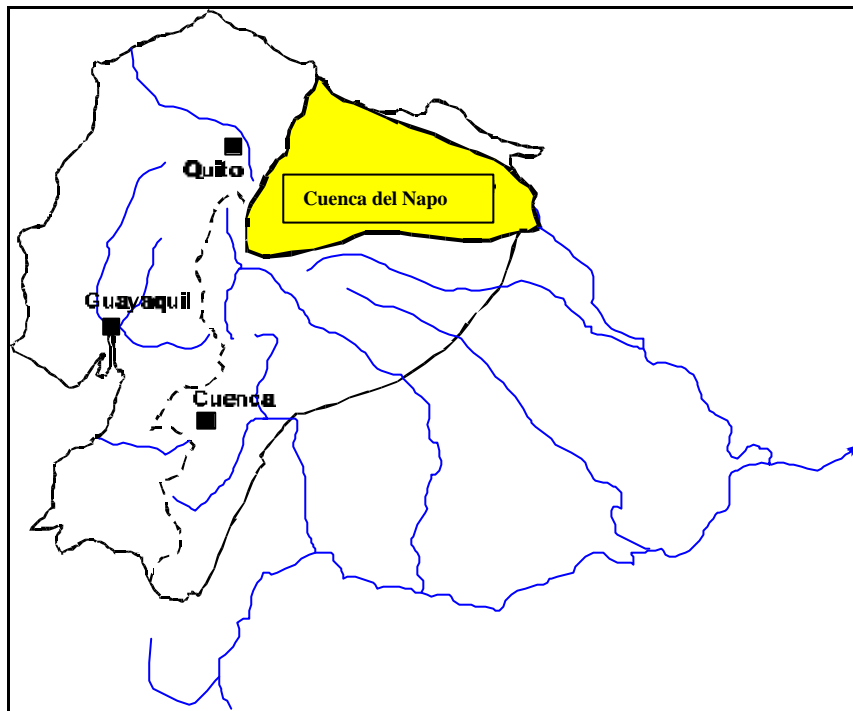
*Alain Laraque,  
Rodrigo Pombosa  
Catalina Cerón  
Elisa Armijos*

*Quito - Noviembre 2000*

## 1. OBJETIVOS DE LA COMISIÓN

El principal objetivo fue de completar el trabajo ya iniciado durante la comisión anterior del mes de abril de este año. Es decir terminar la instalación de la red de estaciones de referencia para el estudio de bs flujos sedimentarios en la cuenca del Napo (Figura 1) aprovechando la época de estiaje.

Se realizaron aforos y muestreos geoquímicos, capacitación de campo para dos estudiantes de la UCE (Universidad Central del Ecuador).



**Figura 1: Localización de la cuenca amazónica del Río Napo en el Ecuador**

## 2. PARTICIPANTES :

↪ INAMHI (Quito)

Rodrigo Pombosa

↪ UCE (Quito)

Elisa Armijos

Catalina Cerón

↪ IRD (Quito)

Alain Laraque

### **3. ACTIVIDADES DE CAMPO**

#### **3.1 Muestras de agua**

Las muestras para análisis específicos de agua fueron tomadas con un balde suspendido a una cuerda desde los puentes o con un pequeño muestreador hecho para el efecto.

También se hizo muestras a partir de una lancha localizada al frente de la corriente, con la ayuda de jarras de PVC destinadas para recolección de las mismas. Con la lancha siempre colocada en medio de la sección de medición, se realizó tres muestreos previos con el agua del propio río para limpiar los frascos, antes de tomar la muestra definitiva.

Para la obtención de las muestras se empleó una jarra de medio litro para el estudio de la materia en suspensión y de la materia disuelta.

#### **3.2. Mediciones “ in situ”**

La temperatura, la conductividad, el pH y la turbiedad del agua fueron medidas con los siguientes aparatos:

1. Conductivímetro WRW LF 318
2. Ph metro WTW PH 320
3. Turbidímetro AQUALITYC

La profundidad de los puntos de la muestra y de medición de velocidades como sus localizaciones (latitud, longitud) fueron medidas con :

4. Ecobatímetro EAGLE Strata 128
5. GPS GARMIN Etrex
6. En ciertos casos en ausencia de reglas limnimétricas (ejemplo del puente sobre el río Coca), la cota del río fue medida con una cinta a partir de una marca sobre el puente.

#### **3.3. Filtraciones de las muestras**

Todas las muestras fueron filtradas en el laboratorio del INAMHI al regreso a Quito, e inmediatamente conservadas en una caja refrigerante.

Para la determinación de la materia en suspensión (MES), fue utilizada una unidad de filtración frontal con 3 unidades (Sartorius), ligada a una bomba de aire, con filtros de acetato de celulosa de 0.45µm de porosidad. El líquido filtrado está destinado al análisis de los elementos disueltos mayores.

### **7. DESARROLLO DE LA COMISIÓN**

#### **📅 6 de noviembre :**

En Quito :

- Preparación del material para la comisión .
- Cargamento del carro del IRD.

#### **📅 7 de noviembre :**

- viaje Quito - Coca (Puerto Francisco de Orellana) por tierra.
- Muestreo en los puntos (Río Quijos en El Reventador, arriba de San Rafael – E6.01a) y (Río Aguarico en Lumbaqui – E6.02), con todas las mediciones “in situ” detalladas en el numeral 3.2.
- Apertura de la estación del Río Aguarico en el puente de Lumbaqui. Entrega al nuevo observador de una caja con frascos para 4 meses de muestra diaria.
- Datos de la observadora: Nombre : Nora Amaya  
Dirección: Puente de Lumbaqui.

### 📅 8 de noviembre :

En Coca :

Por la mañana :

- Apertura de la estación del río Coca en el Puente de San Sebastián del Coca en reemplazo de la que existía en el campamento de PetroEcuador de Tierra Colorada, debido a que esta previsto por esta empresa, excavar un canal de desviación del río para evitar fenómenos de erosión.
- Nombre de la nueva observadora : María Emperatriz Naranjo.
- Aforo en el río Napo en Coca.
- Estudio de representatividad espacial de la repartición de los MES en las secciones de mediciones, con muestreos en tres verticales (25, 50, 75% de la anchura de la sección) y tres puntos por vertical (superficial, medio, fondo).
- Contactos con los militares para llegar hasta Rocafuerte.
- Contacto con el Capitán Carlos R.Contero (transporte de carga fluvial) para ver los detalles del alquiler de su barco "Niña Jessenia" para realizar la comisión Coca-Iquitos del año 2001.

### 📅 9 de noviembre :

- Viaje de canoa con un motor de 45 CV, de Coca a Rocafuerte - duración : 9 h.

-

### 📅 10 de noviembre :

- Medidas de caudal con la ayuda del GPS y del ecobatímetro y muestreo en el punto E6.04 - Río Napo en Rocafuerte.
- Análisis de muestras “in situ”, explicado anteriormente, en el numeral 3.2.
- Instalación de un Orphimèdes (limnógrafo automático) en el muelle flotante de la Naval.

#### ☞ 11 de noviembre :

- Instalación y programación del Orphimédes para mediciones cada 30 minutos.
- Viaje de regreso de Rocafuerte a Coca en la misma canoa - duración 12 horas - llegada a media noche y alojamientos en la Capitanía del Puerto.

#### ☞ 12 de noviembre :

- En la Capitanía de Coca : Recuperación de las muestras diarias hechas por el observador y entrega de una caja con frascos para 4 meses de muestras diarias.
- Control del trabajo de la nueva observadora, María Emperatriz Naranjo, en San Sebastián del Coca.
- Llegada en Nueva Loja para pasar la noche.

#### ☞ 13 de noviembre :

- Aforo en el río Coca desde el puente de San Sebastián del Coca.
- Apertura de la estación del Río Aguarico en el puente, localizado en el sector de los Ribereños en Nueva Loja (o Lago Agrio), en reemplazo de la estación del puente de Lumbaqui, debido a la dificultad de aforar en este sitio por el cambio brusco de pendiente como de la turbulencia y velocidad del agua.
- Nombre del Observador: Segundo Cabezas.
- Dirección : Puente sobre el Río Aguarico en Nueva Loja sector los Ribereños

#### ☞ 14 de noviembre :

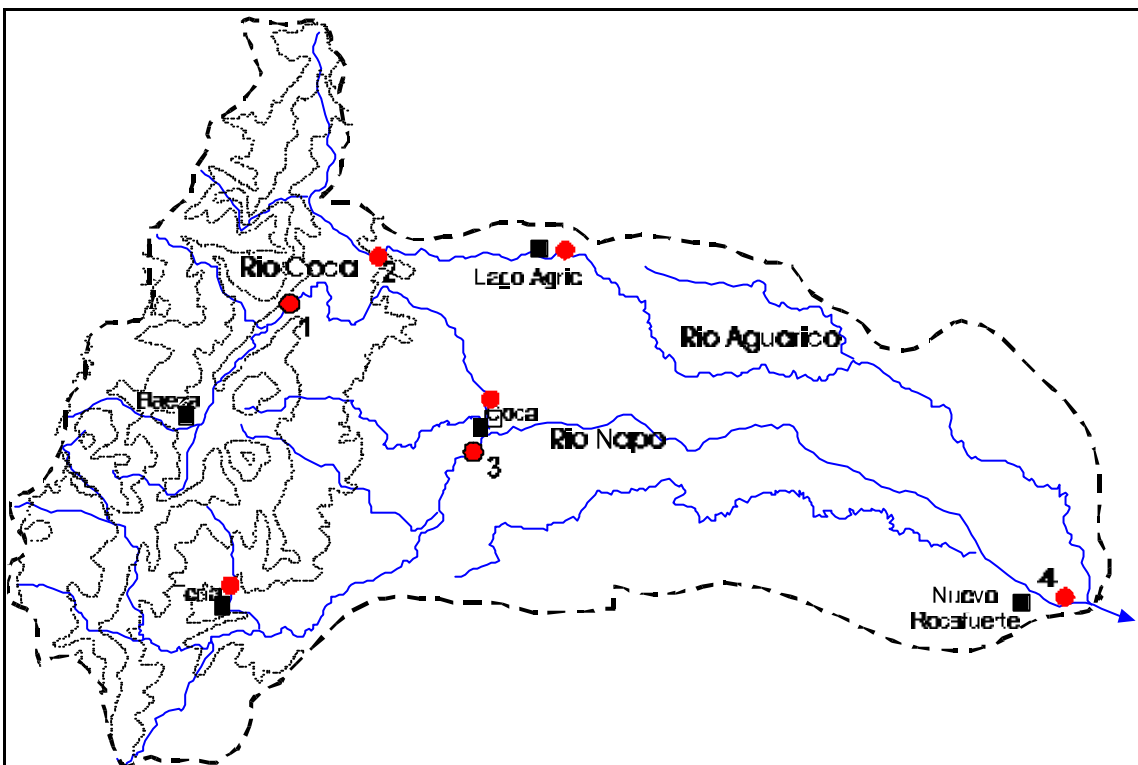
- Aforo en el río Aguarico desde el puente de Nueva Loja.
- Cuidado especial : A la medida registrada desde el puente hay que adicionar 5 metros en las lecturas.
- Clausura de la estación de Lumbaqui.
- En el viaje de Nueva Loja a Baeza, se tomó una muestra en el río Quijos en el Reventador.

#### ☞ 15 de noviembre :

- Por la mañana :  
Arreglo del carro - problema eléctrico.
- Por la tarde : viaje de Baeza al Tena.

↪ **16 de noviembre :**

- Visita de la estación del río Napo en Jatunyacu.
- Recuperación de las muestras diarias hechas por el observador y entrega de una caja con frascos para 4 meses de muestras diarias.
- Muestra y mediciones “in situ”
- Viaje de vuelta en carro hasta Quito.



**Figura 2: Puntos de muestreo en la cuenca del Río Napo en el Ecuador**  
[ver tabla I para el código de las estaciones]

**Tabla 1: Características de los puntos de muestreo  
(Mediciones físico-químicas in situ)**

Cód.	río	estación	fecha	hora	Caudal	Lat.	Long.	Alt.	cota	t	CE	Turb.	pH	MES*
muestra					(m³/s)	S	W	m	m	°C	uS/cm	NTU		mg/l
E6.01a	Quijos	Reventador	7/11/00	14h45		00°07,29	77°36,02	1130		21.5	138	17,3	7,69	138.4
E6.02	Aguarico	Lumbaqui	7/11/00	15h30		00°02,59	77°18,20	375	14.58	25,5	102	12	7,8	1.87
E6.03	Napo	Coca	9/11/00	11h00	796.6	00°26,29	76°59,21	185	3,03	26,0	47	193	6,72	238.9
E6.04	Napo	Rocafuerte	11/11/00	13h00	1839	00°53,52.6	75°25,22.4	110	2.65	29,7	76	145	7,02	263.5
E6.05	Coca	San Sebast	13/11/00	12h0	139.4	00°02,30	75°48,34	215	12,7	31,9	141	126	7,44	31.79
E6.06	Aguarico	Nueva Loja	14/11/00	10h0	271.0	00°02,30.1	76°48,33.5		15.8	34	161	16.6	7,35	32.71
E6.01b	Quijos	Reventador	14/11/00	17h00		00°07,29	77°36,02	1130		22.6	147	53	7,46	64.47
E6.07	Jatunyacu	Jatunyacu	15/11/00	11h15	191.62	01°05,00	77°54,20	570		27.4	90,0	14.4	7,38	191.6

(\*) = las MES provienen de la superficie en el centro de las secciones

#### 4. FINANCIAMIENTO DE LA COMISIÓN

La campaña Napo'00 fue financiada por el PNSE (Programa HiBAm), con el apoyo técnico del personal del INAMHI y del material, (vehículos, aparatos) del IRD.

#### 5. CONCLUSIONES

Esta comisión permitió completar los datos de las campañas anteriores (Noviembre de 1997, junio de 1999 y abril de 2000) con estudios geoquímicos de las aguas y los sedimentos de la Cuenca del Río Napo, durante el estiaje de los ríos. Además se instaló un "Orphymède" en el puerto de la Marina de Nuevo Rocafuerte sobre el Río Napo, para medir automáticamente los niveles del río cada 30 minutos.

\*\*\*\*\*

#### lexico :

IRD : Instituto de Investigación para el Desarrollo

UCE : Universidad Central del Ecuador

INAMHI : Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología