



Hidrogeodinámica de la Cuenca
Amazónica
Hydrogéodynamique du Bassin
Amazonien

IRD - INAMHI

**47^{ma} Comisión de aforos y
muestreo de agua y sedimentos
Cuenca del Río Esmeraldas**

Quito ↗ Sto. Domingo ↗ Quinindé ↗ Quito

código E47: (27-28 de mayo de 2004)



Foto 1. Estacion limnimetrica de Esmeralda D.J.Sade

Rodrigo Pombosa, Sonia Barba



Gustavo García
Director Ejecutivo del INAMHI

Gustavo Gomez
Director de Hidrología del INAMHI

Rodrigo Pombosa
Coordinador INAMHI del proyecto HYBAM/Ecuador

Pierre Gondard
Representante del IRD en Ecuador

Jean Loup Guyot
Responsable del proyecto HYBAM, UR 154 - Lima

Philippe Magat
Coordinador IRD del proyecto HYBAM/Ecuador

Edición del informe
Rodrigo Pombosa

IRD - Quito

Publicación HYBAM
Quito
junio de 2004

SUMARIO

1. OBJETIVOS DE LA COMISIÓN

2. PARTICIPANTES

3. ACTIVIDADES DE CAMPO

3.1. Medición de caudales

3.2. Muestreo de agua y sedimentos

3.3. Medición de parámetros físico-químicos “*in situ*”

3.4. Filtración de muestras

4. DESARROLLO DE LA COMISIÓN

5. RESULTADOS

5.1. Medición de caudales

5.2. Muestreo de agua y sedimentos

6. FINANCIAMIENTO DE LA COMISIÓN

7. Conclusiones

Léxico

ANEXOS

Lista de fotos :

Foto 1: Estación limnimétrica D.J.Sade.

Lista de figuras:

Figura 1: Estaciones de Referencia del Proyecto HYBAM-Ecuador (Cuencas de los Ríos Toachi y Esmeraldas).

Figura 2: Limnigramas diarios: río Toachi en Santo Domingo y río Esmeraldas en D.J.Sade).

Figura 3: Curvas de gasto

Lista de tablas:

Tabla 1: Cronograma de la comisión E47

Tabla 2: Resultados de las mediciones de caudales.

Tabla 3: Características de los puntos de muestreo (Mediciones físico-químicas “*in situ*”).

Lista de anexos:

Anexo 1: Gráficos de medición de caudales con ADCP (perfiles batimétricos y campo de repartición de velocidades e intensidades de la señal).

La localización de las estaciones de medición de caudales y de los puntos de muestreo, así como el flujograma de muestreo, tratamiento de muestras y datos DGPS, están indicados respectivamente en el fascículo “0” común a todas las comisiones (Anexos 1,2 y 3) .

1. OBJETIVOS DE LA COMISIÓN

Esta comisión tiene como objetivo continuar con la calibración de las estaciones de referencia del proyecto HYBAM con el uso del ADCP modelo 1200 kHz adaptado a las configuraciones de los ríos ecuatorianos.

También se continuó el estudio de los flujos sedimentarios en la cuenca occidental del Río Esmeraldas (Figura 1), con el manejo regular de las estaciones de referencia de MES.

Se realizaron en 2 días de comisión, 7 aforos en la sección usual del río situada en la estación limnométrica "D.J.Sade" sección más adecuada, con un muestreo sedimentario y geoquímico.

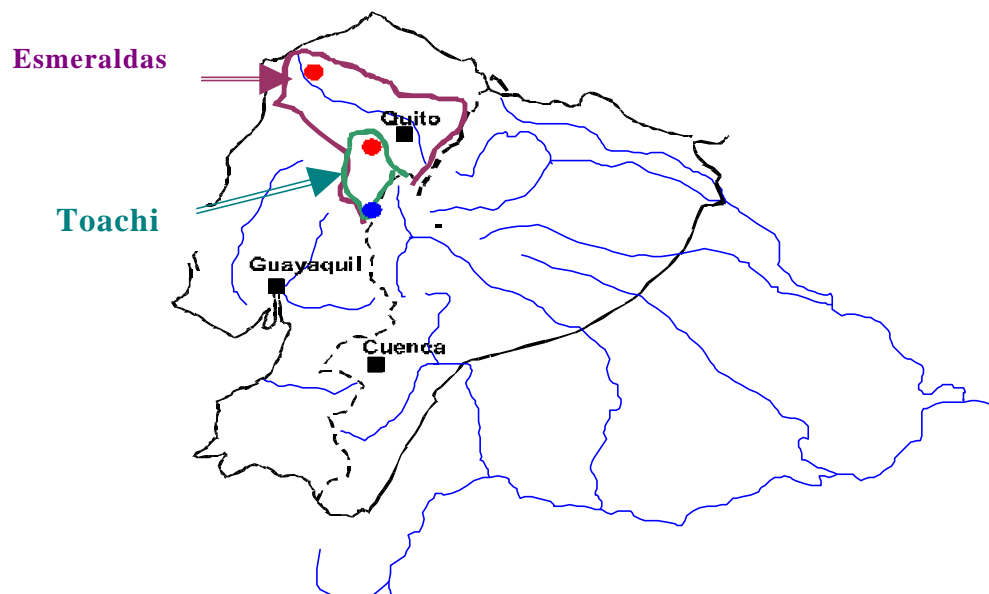


Figura 1: Estaciones de Referencia del Proyecto HYBAM-Ecuador (Cuenca del Río Esmeraldas).

2. PARTICIPANTES

- ✉ INAMHI - (Quito)
- ✉ HYBAM - (Quito)

Rodrigo Pombosa
Sonia Barba

3. ACTIVIDADES DE CAMPO

3.1 Medición de caudales

Se utilizó un ADCP (RDI – Río Grande) de 1200 kHz. con un soporte metálico

3.2 Muestreo de agua y sedimentos

Se realizaron tres muestreos previos con el agua del mismo río para acondicionar los frascos antes de tomar la muestra definitiva.

Las muestras para análisis específicos del material en suspensión y material disuelto del agua fueron tomadas desde una lancha localizada al frente de la corriente; con la lancha colocada en 25, 50 y 75% de la sección de medición. En cada vertical se realizó cada vez tres muestreos puntuales: en la superficie, en el medio y en el fondo.

- Viaje en canoa hasta la estación de referencia D.J. Sade sobre el río Esmeraldas.
- Muestreo de agua y sedimentos, en tres verticales y con tres puntos por vertical.
- Aforo con el ADCP (1200 Khz.) y monitoreo de la misma estación.

✍ **28 de mayo:**

Viaje Quinindé – Quito.

Tabla 2 : Resultados de las mediciones de caudales

Cód. muestra	Río	estación	Codigo Hibam	fecha	hora	Cota m	Ancho m	Caudal (m³/s)	Num. Medi.	DQ %	Archivo ADCP	configuracion
E43.01	Esmeralda	DJSade	62200800	27/05//04	13h15	4,80	122	1586	2	6.19	esmer 002r	wrc.15m

**Tabla 3 : Características de los puntos de muestreo
(Mediciones físico-químicas in situ)**

Código muestra	Río	Estación	Fecha	Hora	Punto de muestreo		Altitud	Cota	Caudal	T	PH	C.E.	Turb.	MES*
					Latitud	Longitud								
							<i>m.s.n.m.</i>	<i>m</i>	<i>m³/s</i>	°C		<i>uS/cm</i>	<i>NTU</i>	<i>mg/l</i>
E43.01	Toachi	Sto. Domingo	27-05-04	09h30	S 0°24286	W 79°1362	535	0,75	155	21,1	7,8	115,4	45	66
**E43.02	Esmeraldas	D.J.Sade	27-05-04	11h00	N 0°53244	W 79°42432	70	4.80	1586	26,6	7,7	75,6	58	87

Leyenda:

(*) = los MES son determinados en laboratorio

(**) = propiedades de la muestra superficial de la vertical media

Coordenadas:

en negrita: son de los puntos de muestreo tomadas con GPS.Sistema WGS 84 (desde 01/01/03).

Altitudes: en normal : altitud INAMHI

5. RESULTADOS

5.1. Medición de caudales

La época de la comisión E47, (Mayo) está caracterizada por aguas medias en la cuenca del Esmeraldas, lo que significa que el río Esmeraldas presenta velocidades medias.

La localización (orillas izquierda y derecha) de la sección de medición fueron determinadas con geoposicionamiento por satélite (GPS) y ploteadas en los mapas planimétricos del IGM en la escala 1/500 000 (Anexo 1, fascículo "0").

Los resultados de las 2 mediciones de caudales aceptables en la sección con correntómetro acústico de efecto Doppler (ADCP) de frecuencia de 1200 kHz, son resumidos en la tabla 2 y los gráficos del software WINRIVER (RDI) se encuentran en el anexo 2.

La metodología adoptada consiste en calcular la media aritmética de aforos (es decir durante recorrido de ida y vuelta entre las orillas) en la misma sección. La medición es considerada "buena" (desvío dQ < 5%) cuando la velocidad media en la sección es > 0,4 m,s⁻¹ y cuando la parte del caudal realmente medida con el ADCP es > 50% del caudal total.

Durante esta comisión, la mayoría de las mediciones de caudales presentan un desvío $dQ < 7\%$ dentro de una misma sección con diferentes mediciones, el desvío observado esta de 6,19 %.

Los valores de los aforos son ploteados para poder construir la curva de gasto; de forma general estos valores son buenos.

El desvío dQ corresponde a:

$$dQ (\%) = \text{DESVIACION ESTANDAR (Q)} / \text{MEDIA (Q)} \times 100$$

Para cada sección de medición de caudal, en el anexo 2 se presentan 3 gráficos que corresponden respectivamente a:

1. la trayectoria del barco (línea roja) y trazado de las velocidades superficiales en las primeras celdas (líneas azules),
2. el perfil de las velocidades en la sección,
3. las intensidades del "beam3" del ADCP,

Los resultados de las comisiones del proyecto HYBAM permiten completar o realizar las curvas de gasto de las estaciones de la red de referencia de MES del proyecto HYBAM y de la red del INAMHI (fig. 3).

5.1.1. Río Esmeraldas:27/05/2004 ; cota: 4,80 m.; $Q = 1586 \text{ m}^3.\text{s}^{-1}$

6. FINANCIAMIENTO DE LA COMISIÓN

La comisión E47 fue financiada por el IRD (Programa HYBAM), con el apoyo del material, (vehículos, aparatos) del IRD.

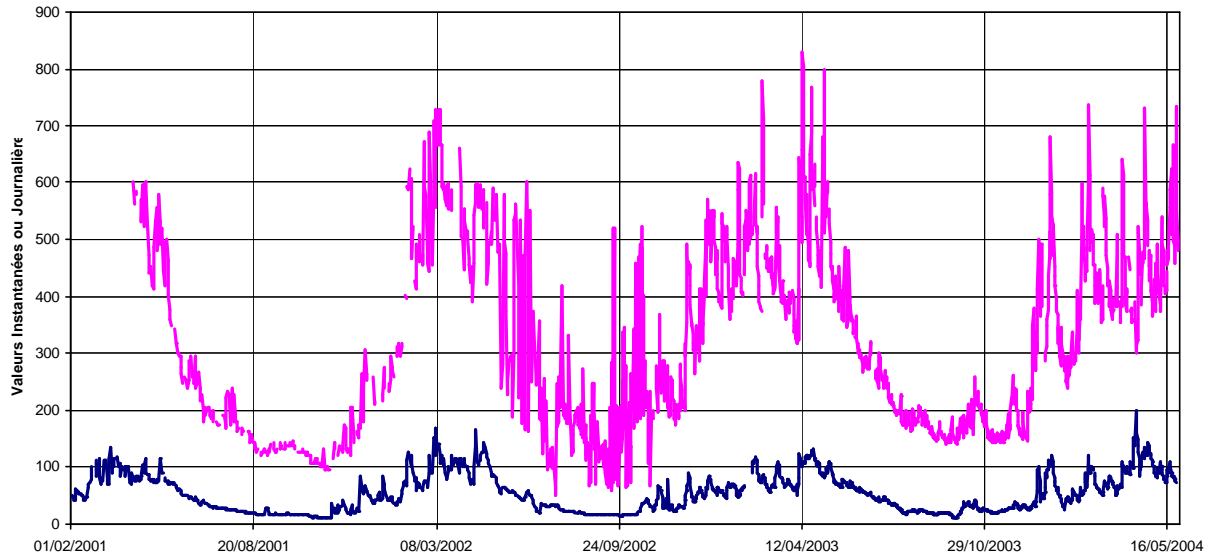
Léxico:

IRD : Instituto de Investigación para el Desarrollo en Cooperación.
INAMHI : Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología
MES : Material en Suspensión.

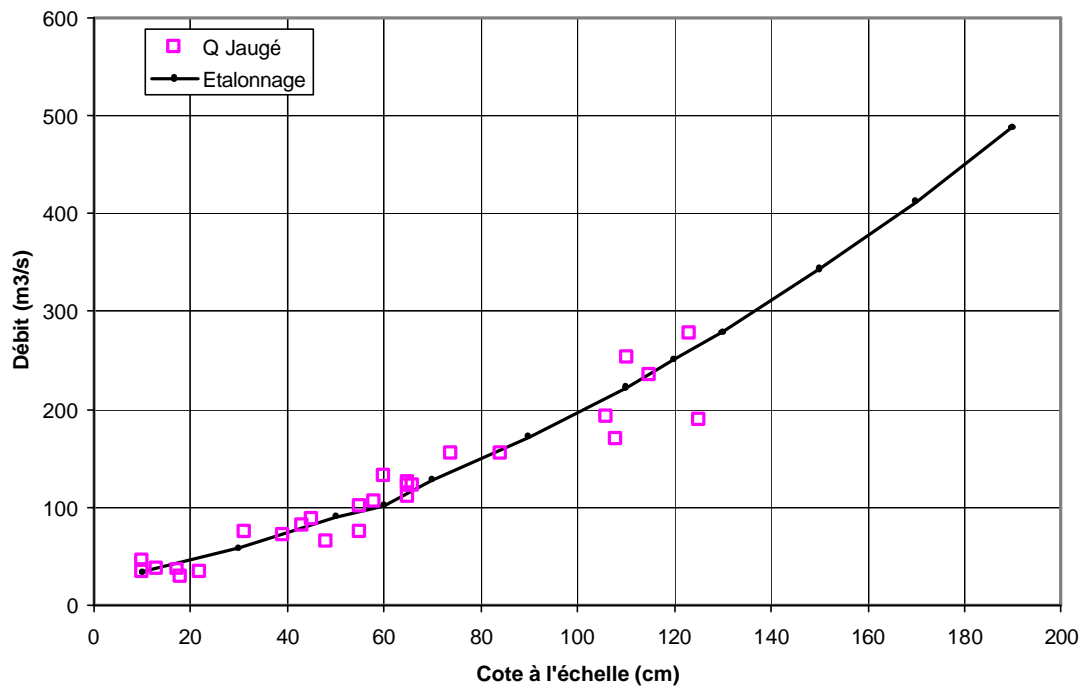
Figuras 2 y 3: Linnigramas diarios y curva de gastos

Río Toachi en Santo Domingo —
Río Esmeraldas en D.J.Sade —

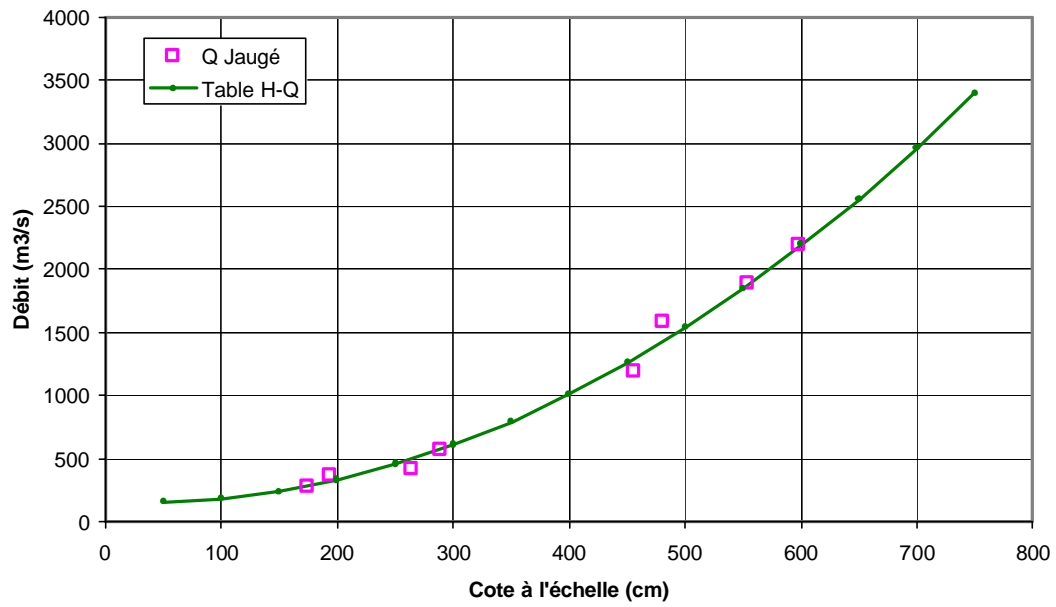
Valeurs Instantanées ou Journalières



Etalonnage de Toachi en Santo Domingo,
Validité : 01/01/83



Etalonnage de la Station - Capteur : D.J. Sade - I1
Période de Validité : a/c du 01/01/02



Anexo 1

Gráficos de mediciones de caudales con ADCP

(perfiles batimétricos- campo de repartición
de las velocidades y de las intensidades de la
señal ADCP)

E47.01- Río Esmeraldas en D.J. Sade
 [27 de mayo 2004 -13h15- cota :4,80 m -Q=1517 m3.s; -archivo:esmer001r]

