



* Hidrogeodinámica de la Cuenca
Amazónica
Hydrogéodynamique du Bassin
Amazonien

IRD - INAMHI

Comisión de aforos en la Cuenca del Napo

Quito ↗ Francisco de Orellana / San Sebastian ↖ Quito

Código E59: (13/06- 18/06/2005)



Foto 1: sección de aforos en Francisco de Orellana en el río Napo

Philippe Magat, Rodrigo Pombosa,



Laureano Andrade
Director Ejecutivo del INAMHI

Marcos Moreira
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 (Peru)

Luc Bourrel
Coordinador IRD del Proyecto HYBAM/Ecuador

Edición del informe

Philippe Magat

INAMHI- Quito

Publicación HYBAM Quito
Junio 2005

SUMARIO

1. OBJETIVOS DE LA COMISIÓN

2. PARTICIPANTES

3. ACTIVIDADES DE CAMPO

3.1 Medición de caudales

3.2 Muestreo de agua

3.3. Mediciones “ *in situ*”

3.4. Filtración de las muestras

4. DESARROLLO DE LA COMISIÓN

4.1. Instalacion de material limnigrafico

5. RESULTADOS

5.1. Mediciones de caudales

5.2. Muestreo de agua y sedimentos

Lista de fotos :

Foto 1: seccion de aforos en Francisco de Orellana

Lista de figuras :

Figura 1: Limnigramas diarios y curvas de gasto.

Lista de tabla :

Tabla 1: Cronograma de la comisión E56.

Tabla 2: Resultados de las mediciones de caudales E56.

La localización de las estaciones de medición de caudales y de los puntos de muestreo como el flujograma de muestreo , tratamiento de muestras y datos DGPS son colocadas en el fascículo « 0 » común a todas las comisiones respectivamente y archivados a parte.

1. OBJETIVO DE LA COMISIÓN

El principal objetivo fue mejorar nuestro conocimiento del uso del ADCP, y la instalación del Orphymède et de la regla en la estación de San Sebastián.

2. PARTICIPANTES :

IRD - (Quito)	Ph. Magat,
Inamhi - (Quito)	Rodrigo Pombosa

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

Se realizó 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 del 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 tres muestreos puntuales: en la superficie, en el medio y en el fondo.

3.3. Mediciones “*in situ*”

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

- 1)- Conductímetro WTW LF 318 ($A_p = \pm 0.1 \mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$)
- 2)- pH metro WTW PH 320 ($A_p = \pm 0.01$)
- 3)- Turbidímetro AQUALITYC ($A_p = \pm 0.01 \text{ NTU}$)

Las localizaciones (latitud, longitud) de los puntos de muestreo fueron medidas con :

- 4)- GPS GARMIN 12XLS ($A_p = \pm 3-10 \text{ m}$) con el Sistema WGS 84..

En ciertos casos en ausencia de reglas limnimétricas (ejemplo del puente sobre el río Pastaza), la cota del río fue medida con una cinta a partir de una marca sobre el puente, en estos casos tenemos cotas negativas en valor absoluto; cuando más grande es la cota, más bajo está el nivel del río.

3.4. Filtración 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 0.45 μm de porosidad. El líquido filtrado está destinado al análisis de los elementos disueltos mayores.

4. DESARROLLO DE LA COMISIÓN

Esta comisión se llevó a cabo en 6 días entre la Cuenca del Río Napo..

Tabla 1: Cronograma de la comisión E 59

	Ciudades	Quito-Fr. de Orellana	Fr de Orellana / San Sebastian	Fr. de Orellana- Quito	
Personal	Sigla	13 de junio	14- 17/ 2005	18 de junio	Días
Ph.Magat	PM	+	+	+	6
Rodrigo Pombosa	RP	+	+	+	6
Número de personas		2	2	2	
Número de días		1	4	1	

✍ 13 de junio

Viaje Quito –Francisco de Orellana; recolección de muestras de agua y pago al observador; visita al observador de la estación Coca en San sebastian para alquilar la canoa para el siguiente día.

✍ 14 de junio

Compras de material (tubos de hierro, de plasticos, concreto etc...) ; contratacion de un ayudente, de una canoa. Empezamos a hacer una trinchera para colocar las mangueras del Orphymède.

✍ 15 de junio

Aforos en la estacion de Franscisco de Orellana; a continuacion la instalacion del Orphymède; al final de la tarde, se observa qu las medidas non son correctas.

✍ 16 y 17 de junio

rehacemos toda la instalacion de los tubos, mangueras ; el Orphymède funciona; el problema era la tomada del tubo en el rio: obstrucion con barro. Colocacion de un cable tensor y de segurança.. colocacion de 2 reglas en la pila del puente. Todo el material esta colocado en la orilla izquierda. Verificacion de los materiales y de su buen funcionamiento.

✍ 18 de junio;

Regresso à Quito despues de una ultima verificacion.

Tabla 2: Resultados de las mediciones de caudales E59

Río	Estación	Código HYBAM	Fecha	Hora	Cota media	Ancho (m)	Caudal (m ³ /s)	N° Medi.	dQ %
Napo	Fr.de Orellana	10080900	15/06/05	09.30	558	290	2331	4	2.49

Total 1 sección; 4 perfiles; media dQ =2.5%

Tabla 3: Características de los puntos de muestreo (Mediciones físico-químicas "in situ" de las muestras de comisión)

Código	Río	Estación	Fecha	Hora	Coordenadas		Altitud e	cota	Q	Tem p.	CE	pH	Turb.	C'MES
					Latitud	Longitud								
10080900	Napo	Fr.de Orellana	15/06/06	10:30	-0,47220	-76,977	262	558	2381	18.3	53	7.20	107.1	352

(*) = los MES son determinados en laboratorio

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

Coordenadas Punto de muestreo:

en negrita= GPS sistema WGS 84 (sistema actual)

Altitudes:

en norma = altitud GPS

5. RESULTADOS

5.1. Medición de caudales

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

Los resultados de las mediciones de caudales en las secciones 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 1.

La metodología adoptada consiste en calcular la media aritmética de 4 (o más) aforos (es decir durante dos recorridos 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% de caudal total.

Durante esta comisión, la mayoría de las mediciones de caudales presentan un desvío dQ < 5% dentro de una misma sección con diferentes mediciones.

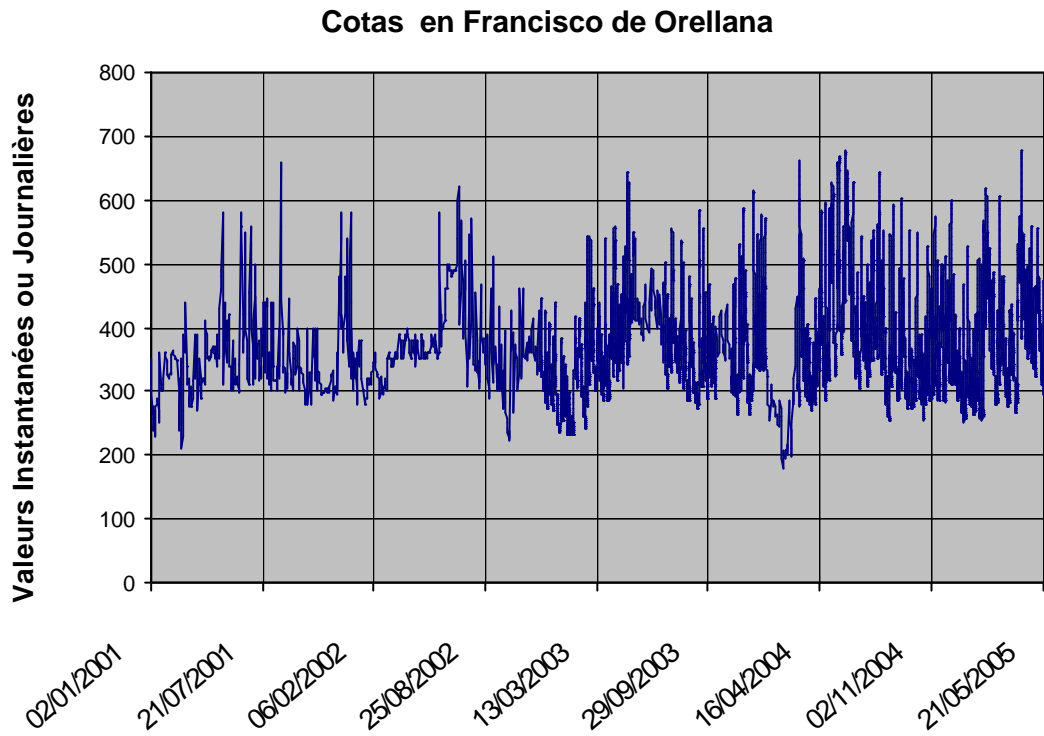
El desvío dQ corresponde a :

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

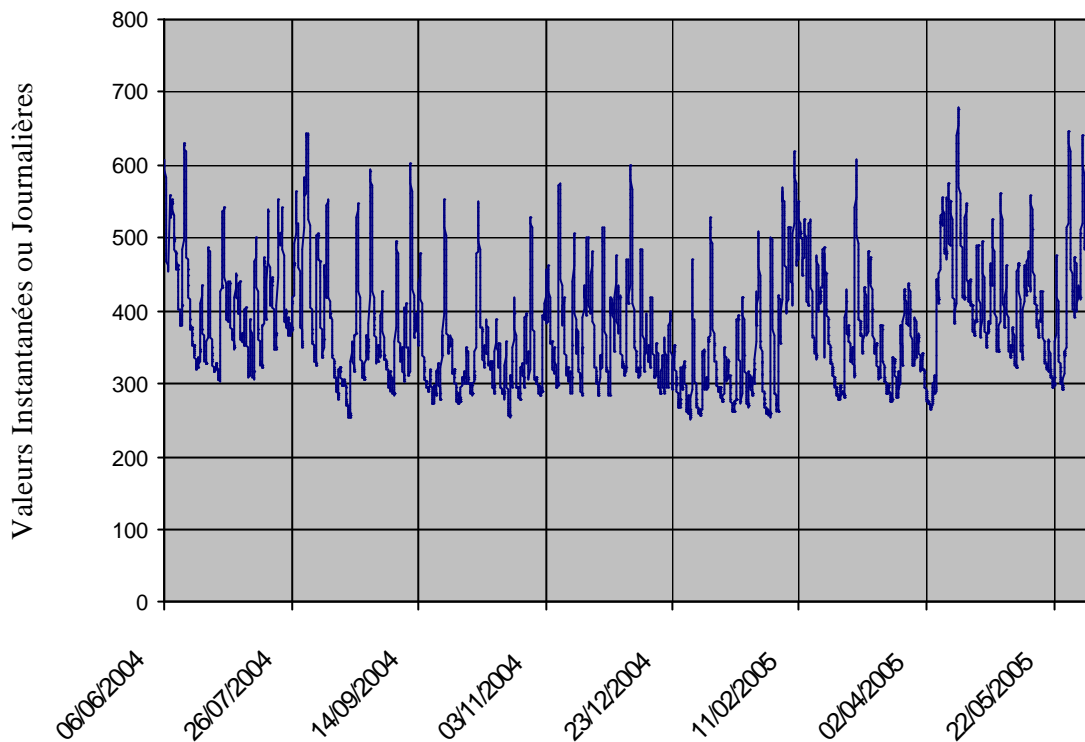
Para cada sección de medición de caudal, en el anexo 1 se presentan 3 gráficos que corresponden respectivamente a:

1. la trayectoria del barco (línea roja) y velocidades superficiales en las primeras celdas (líneas azules).
2. el perfil de las velocidades en la sección.

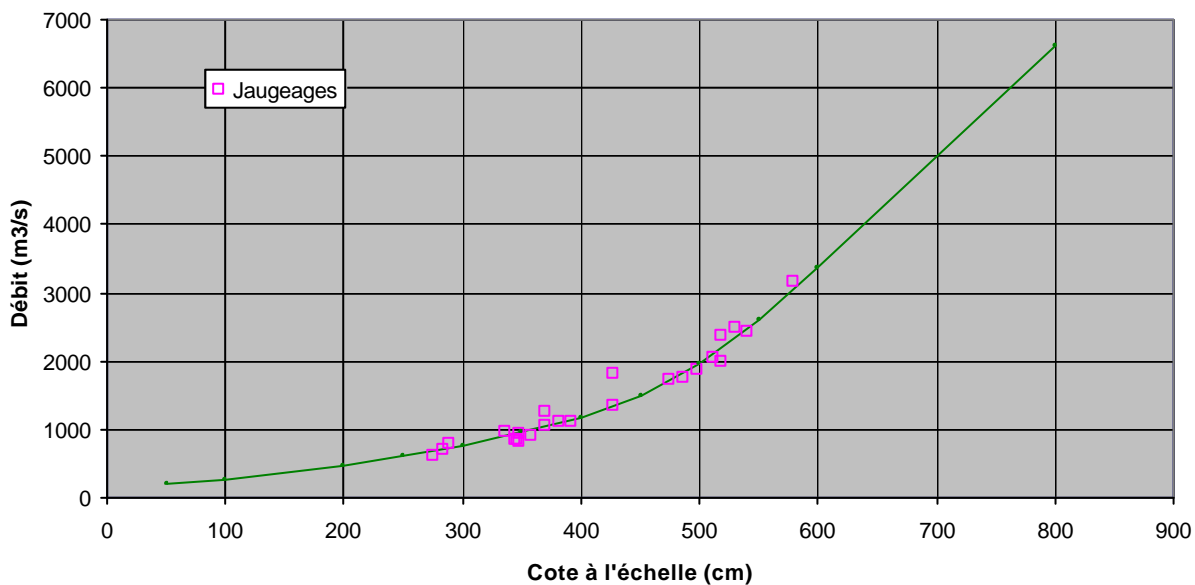
Los resultados de las comisiones del proyecto HYBAM permiten completar o realizar las curvas de gasto de las estaciones de la red de referencia de MES del proyecto HYBAM y de la red del INAMHI (fig. 3).



cotas en Francisco de Orellana (1 año)



Station : 10080900 = Francisco de Orellana (Coca) (Napo)
 Capteur : I-3 = mezcla definitivo 01 hasta 04
 Etalonnage du 01/01/2000 à actuel



Station : 10081900 = San Sebastian (Napo)

Etalonnage du 01/01/2000 jusqu'à nos jours

