

*Hidrogeodinámica de la Cuenca Amazónica
Hydrogéodynamique du Bassin Amazonien

IRD - INAMHI

**34° Comisión de aforos.
muestreo de agua y sedimentos
Cuencas de los ríos Napo, Santiago y Pastaza**

Quito ⇨ Tena ⇨ Coca ⇨ Lago Agrio ⇨
Coca ⇨ La Union ⇨ Santiago ⇨ Quito

Código E34 : (15 de mayo– 24 de mayo 2003)



Foto 1: seccion de San Sebastian (rio Coca)

*Elisa Armijos, Philippe Magat, Rodrigo Pombosa,
Sonia Barba, Alain Laraque, Francis Sondag*



Gustavo García

Director Ejecutivo del INAMHI

Gustavo Gomez

Director de Hidrología del INAMHI

Rodrigo Pombosa

Coordinador INAMHI del Proyecto HYBAM/Ecuador

Francis Kahn

Representante del IRD en Ecuador

Jean Loup Guyot

Responsable del proyecto HYBAM. UR 069 - Toulouse

Alain Laraque

Coordinador IRD del proyecto HYBAM/Ecuador

Edición del informe

Philippe Magat

IRD - Quito

Publicación HYBAM Quito
Mayo de 2003

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 “ *in situ*”
 - 3.4 Filtración de las 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 : Orphimede del Napo en Nuevo Rocafuerte.

Lista de figura :

Figuras1a,1b: Localización de las Cuencas de los Ríos Napo, Pastaza y Santiago, con sus estaciones de referencia – Proyecto Hybam Ecuador .

Figura 2: Limnigramas diarios (datos brutos).

Figura 3: Curvas de gasto.

Lista de tabla :

Tabla 1: Cronograma de la comisión E34.

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 mediciones de caudales con ADCP (perfiles batimétricos,campo de repartición de las velocidades e intensidades en las secciones estudiadas).

Anexo 2: Rapport de mission de F.Sondag (en français)

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

1. OBJETIVOS DE LA COMISIÓN

Esta comisión fue realizada en dos partes por dos grupos diferentes, existe un objetivo principal para cada una de ellas.

Para la parte “a” de la comisión el objetivo principal fue continuar la calibración de las estaciones de referencia del proyecto HYBAM en época de crecida, con el uso de nueva tecnología de medición de caudales: un ADCP modelo 1200 Khz. adaptado a las configuraciones de los ríos ecuatorianos. También se continuó el estudio de los flujos sedimentarios en las cuencas orientales (Figuras 1a, 1b), con el manejo regular de las estaciones de referencia de MES y el muestreo de agua y sedimentos.

Mientras que para la parte “b”, el objetivo principal fue realizar la instalación del “observatorio ORE” en Coca. (cf. Anexo 2)

Se realizaron en 9 días de comisión, 29 aforos en 6 secciones diferentes, con muestreos sedimentarios y geoquímicos

Localización de la Cuenca del Río Napo Proyecto HYBAM - Ecuador

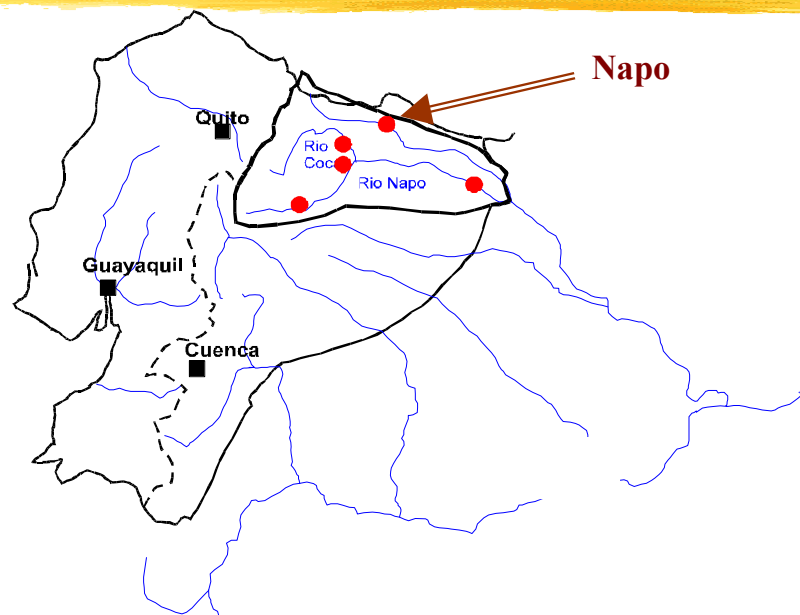


Figura 1a: Localización de la Cuenca del Río Napo con sus estaciones de referencia Proyecto HYBAM Ecuador

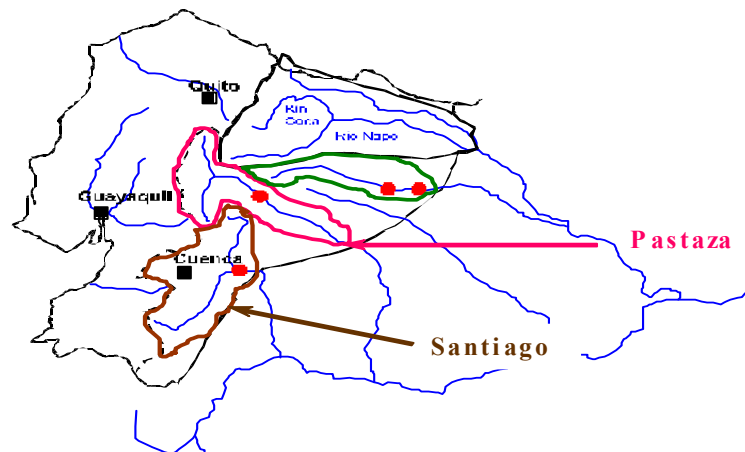


Figura 1b: Localización de la Cuenca de los Ríos Pastaza y Santiago con sus estaciones de referencia

2. PARTICIPANTES :

↻ INAMHI - (Quito)	Rodrigo Pombosa
↻ INAMHI - (Quito)	Elisa Armijos
↻ EPN - (Quito)	Sonia Barba
↻ IRD - (Quito)	Alain Laraque
↻ IRD - (Quito)	Philippe Magat
↻ IRD - (Brasilia)	Francis Sondag

3. ACTIVIDADES DE CAMPO

3.1. Medición de caudales

Se utilizó un ADCP (RDI – Río Grande) de 1200 kHz con un soporte tipo *body board* y con el soporte metálico.

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, en estos casos tenemos valores negativos en valor absoluto, cuando más grande es el valor, mas bajo está el nivel del río. En el informe, consideramos los valores de cota a partir de un valor de referencia para las siguientes estaciones: San Sebastian, Aguatico y La Union.

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% del ancho de la sección de medición. En cada vertical se

realizaron, tres muestreos puntuales: en la superficie, en el medio y en el fondo en Nueva Loja y La Unión, el dispositivo fue diferente, se tomo en cuenta la velocidad del agua, se hizo tres muestros en la superficie.

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 medidos con :

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

3.4. Filtración de las muestras

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

Para la determinación del material 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

Cuenca del Napo con etapa de 3 días de Quito, Jatunyacu, Coca, Nueva Loja, San Sebastián, Coca.(grupo a) En Coca, llegaron Alain y acompañantes grupo b; 3días) ; se instaló la estación “ORE” y se hizo el primer muestreo. Los 3 participantes (grupo 1) con EA/ RP/PM fueron para las cuencas de Santiago y Pastaza . Regresaron por Macas, Puyo, hasta Quito (3 días).

Tabla 1: Cronograma de la comisión E34

	Ciudades	→Jatunyacu -Tena	→Tena - Coca-	→Coca- S.Sebastian- Coca	→Coca- Aguarico →Quito- Coca	→Coca	→Coca- Puyo →Coca- Quito	→Puyo- Santiago	→Santiago-Macas	→Macas- Quito	
Personal	Sigla	15 -may	16 -may	17-may	18 -may	19 -may	20 -may	21-may	22 -may	23 -may	días
Sonia Barba	SB	+	+	+	+	+	o				6
Elisa Armijos	EA				o	o	+	+	+	+	6
Philippe Magat	PM	+	+	+	+	++	+	+	+	+	9
Rodrigo Pombosa	RP			+	+	++	+	+	+	+	7
Alain Laraque	AL				o	o	o				3
Francis Sondag	FS				o	o	o				3
Número de personas	6	2	2	3	6	6	6	3	3	3	34/p/d
Número de días		1	2	3	4	5	6	7	8	9	

Leyenda**Trechos**

Etapa terrestre (carro) + (o :grupo "ORE")

Etapa de barco + (o :grupo "ORE")

☞ 15 de mayo

Grupo "A"(PM/ SB): Viaje Quito- Jatunyacu- Tena con visita a la Estación de Jatunyacu sobre el Río Jatunyacu - trabajo con el observador.(muestreo E34.01)

☞ 16 de mayo:

Viaje Tena- Coca: 8 horas de parada por causa de un derrumbe; el camino fue muy duro (12 horas) y el derrumbe fue responsable de la muerte de dos personas en un carro que venía atrás de nosotros.

📅 17 de mayo:

Visita a la estación de Napo en Coca (Militares); recuperación de los datos del Orphymedes y trabajo con el observador (Sgto Ayala). Aforos líquidos y sólidos en Coca y San Sebastián y muestreo (E34.02; E34.03).

Llegada de Rodrigo, después de un viaje de bus de 20 horas de duración por causa del mismo derrumbe.

📅 18 de mayo:

Viaje Coca – Nueva Loja con visita a la estación de San Sebastián sobre el río Coca – trabajo con el observador.

Aforos líquido y sólido del río Aguarico en la gabarra (Nueva Loja) y muestreo (E34.04).

El grupo “B” hizo el viaje Quito- Coca.

📅 19 de mayo:

Visita al comandante del Batallón militar (BS19) y otros oficiales explicando nuestro [trabajo](#). Aforo del Río Napo en Coca (2 mediciones) y muestreo del MES. (E34.05). Cambio de la sección de aforo, un kilometro mas arriba del puente. Muestreo “ORE” el punto determinado arriba del puente. Todos los días 10 de cada mes, se va ha realizar este muestreo en el mismo lugar.

📅 20 de mayo:

El grupo “B” regresa a Quito; el grupo “A” viaja de Coca al Puyo.

📅 20 de mayo:

Viaje por tierra Puyo - Santiago: duración 11 h. con una parada en el puente La Unión sobre el río Pastaza donde se observa que la cota esta baja y era mejor realizar un aforo con un nivel más alto para obtener un punto mas representativo en la curva de descarga. Derrube entre Patuca y Santiago donde cayeron bloques de rocas de algunas toneladas.

📅 21 de mayo:

Aforo del río Santiago en Santiago, con el ADCP y muestreo de agua y sedimento en tres verticales (E34.06). Recuperación de muestras y datos recolectados por el observador . Viaje de Santiago hasta Macas.

📅 22 de mayo:

Viaje por tierra: Macas- La Unión: el nivel del río había subido 60cm. con respecto al día anterior.

Aforo del río Pastaza; 6 mediciones de caudal desde el puente.

Tres muestreos superficiales de agua y sedimento a 25, 50 y 75% de la sección (E34.07).

Recuperación de muestras y datos existentes con la observadora.

Por la tarde, viaje La Unión – Quito (7h.).

Tabla 2: Resultados de las mediciones de caudales

Código muestra	Río	Estación	Código HYBAM	Código INAMHI*	Fecha	Hora	Cota media	Ancho (m)	Caudal (m³/s)	Nº Medi.	dQ %	Caudal con GPS
E34.02	Napo	Coca	10 080 900	HB25	17/05/03	14h50	5,12	245	2041	4	2,50	
E34.03	Coca	San Sebastián	10 081 900	HB24	17/05/03	16h45	4,03	149	518	5	5,20	
E34.04	Aguarico	gabarra	10 083 300	HB25	18/05/03	11h30	6,00	434	1891	4	8,06	
E34.05	Napo	Coca	10 080 900	HB25	19/05/03	11h40	5,40	271/729	2442	7	13,49	
E34.06	Santiago	Santiago	10 062 800	HB28	22/05/03	09h30	2,13	171	2471	4	13,90	
E34.07	Pastaza	La Union	10 066 500	HB27	23/05/03	08 h20	3,56	123	613	5	13,60	

* nuevos códigos INAMHI desde abril 2002

Total: 6 valores de caudales; 29 perfiles; media dQ = 9,45%

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

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>
E34.01**	Jatunyacu	D.J.Ilocullin	15-05-03	16h40	S01°05'00.1"	W77°55'07.2"	570	1,57	-	20,9	7,20	73,5	145,0	244,3
E34.02**	Napo	Coca	17-05-03	14h50	S00°28'27.2"	W76°58'45.6"	273	5,12	2041	24,4	6,67	57,2	274,0	380,3
E34.03**	Coca	San Sebastián	17-05-03	16h45	S00°20'34.8"	W77°00'23.6"	290	4,03	518	21,4	7,18	98,0	503,0	913,8
E34.04**	Aguarico	Nueva Loja	18-05-03	11h30	N00°03'35.0"	W76°52'16.1"	299	6,00	1891	23,3	7,57	75,1	620,0	1244
E34.05**	Napo	Coca	19-05-03	11h40	S00°28'25.1"	W76°58'47.0"	273	5,40	2442	21,6	7,31	60,3	310,0	733,3
E34.06**	Santiago	Santiago	22-05-03	09h30	S03°03'12.5"	W78°01'03.1"	300	2,13	2471	22,4	7,43	60,1	220,0	460,8
E34.07**	Pastaza	La Unión	23-05-03	08h20	S01°54'52.2"	W77°49'30.8"	663	3,56	613	24,1	7,19	70,0	354,0	301,2

(*) = 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 (desde 01/01/2003) (sistema actual)

Altitudes:

en normal : altitud GPS

en itálico negrita: altitud DGPS

5. RESULTADOS

5.1 Mediciones de caudales

La época de la comisión E34 (Mayo) está caracterizada por aguas en crecida en la cuenca amazónica, pero esta vez las aguas eran medio altas.

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 (Anexo 1, fascículo “0”).

Los resultados de las 29 mediciones de caudales que fueron consideradas en las 6 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 del informe.

La metodología adoptada consiste en calcular al menos la media aritmética de 4 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 $> 0,4 \text{ m.s}^{-1}$ 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 $dQ < 5\%$ dentro de una misma sección con diferentes mediciones, el desvío observado varía de 2,50 % hasta 13,90 %, en función de las características de la sección.

Los valores de los aforos son ploteados para poder construir las curvas de gasto; de forma general esos 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 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 Napo en Coca: 17 de mayo – 14h50: cota (puente) = 5,12 m;

$$Q = 2041 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$$

La sección de medición frente al muelle del hotel La Misión no es la más adecuada en tiempo de crecida.

5.1.2 Río Coca en San Sebastián del Coca: 17 de mayo – 16h45; cota coregida= 4,03m.;

$$Q = 518 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$$

Buena sección de medición.

5.1.3 Aguarico en la gabarra: 18 de mayo; 11h30; cota coregida= 6,00m.;

$$Q = 1891 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$$

Cambiamos varias veces de sección de aforo y de configuración del ADCP. La velocidad del agua es alta, (hasta 4 - 5m/sec.), además las aguas estaban muy cargadas. Los gráficos muestran muchas “bandas blancas” . Cambiamos varias veces la configuración del archivo,

para mejorar los resultados sería necesario tener una configuración específica para este tipo de río.

5.1.4 Río Napo en Coca: 19 de mayo; cota (puente) = 5,40 m;

$$Q = 2442 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$$

Se cambio la sección de medición, se hizo un kilómetro aguas arriba del puente, frente al segundo “puerto militar”. Las velocidades son mas bajas y el ancho es mayor. Esa sección de medición debería ser utilizada durante el periodo de crecida.

5.1.5 Río Santiago: 22 de mayo; cota = 2,13m;

$$Q = 2471 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$$

Excelente sección de medición, y muy pocas bandas blancas durante el aforo con ADCP.

5.1.2 Río Pastaza: 23 de mayo; cota coregida= 3,56m ;

$$Q = 613 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$$

Esta sección no es muy adecuada, es siempre difícil de efectuar el aforo con ADCP a partir del puente colgante. Conseguimos tener un punto válido en la curva de descarga con un caudal alto.

5.2 Muestreo de agua y de sedimentos

Durante la comisión ‘E34’, las secciones fueron muestreadas en tres verticales y a tres profundidades por vertical a excepción de la gabarra y de La Union, donde los puntos de muestreo son superficiales tal como se indica en la Tabla 3.

Los parámetros fisico-químicos del agua (temperatura, conductividad, pH, turbiedad, oxígeno disuelto) fueron medidos *in situ*, desde la canoa. La determinación de la alcalinidad (concentración en HCO_3^-) fue realizada en el laboratorio, con el método potenciométrico. Todas las muestras fueron filtradas, con filtros en acetato de celulosa de $0,45 \mu\text{m}$ de porosidad, para determinar las concentraciones de materia en suspensión (MES) en el laboratorio HYBAM en Quito, después de la comisión .

6. FINANCIAMIENTO DE LA COMISIÓN

La comisión E34 fue financiada por el IRD (Programa HYBAM y proyecto “ORE”), con su propio material, (vehículos, aparatos)..

7. CONCLUSIÓN

Se realizaron en 9 días de comisión, 29 aforos con ADCP, (se obtuvieron 6 valores para las curvas de gasto) además de 3 puntos de muestreos sedimentarios y geoquímicos..

Estas mediciones permiten también obtener perfiles batimétricos perfectos y detallados de cada sección a fin de facilitar los cálculos de flujos hídricos, sedimentarios y geoquímicos; y de evaluar los fenómenos de divagación fluvial.

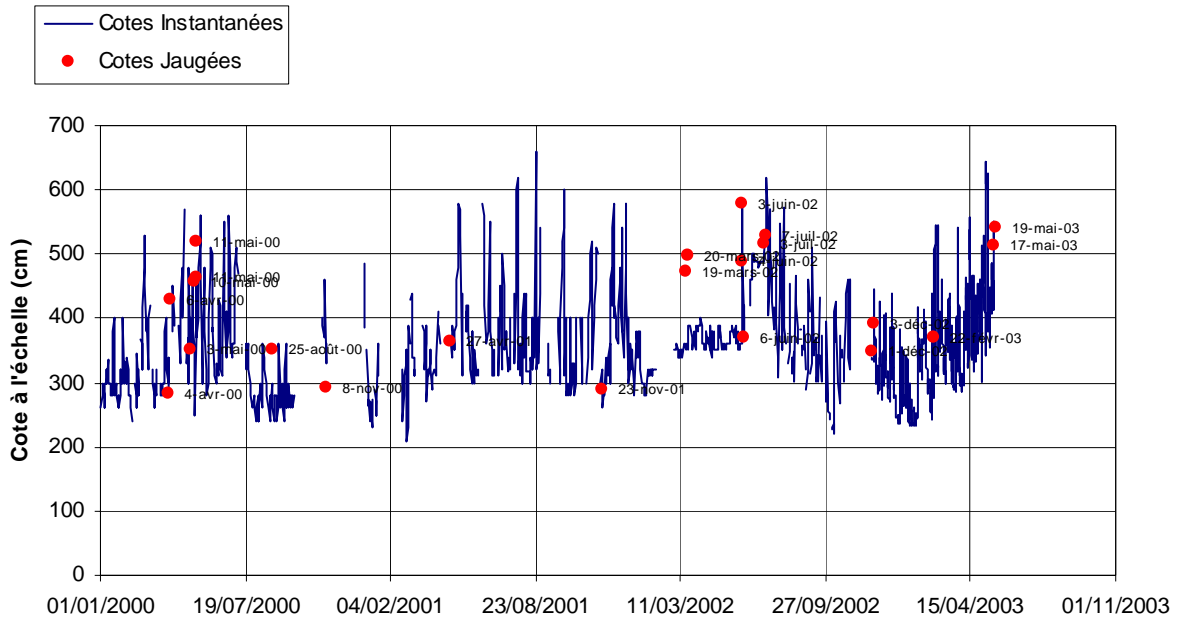
También se continuó con el manejo regular de las estaciones de referencia de MES en las cuencas orientales (Figuras 1a, 1b).

Léxico :

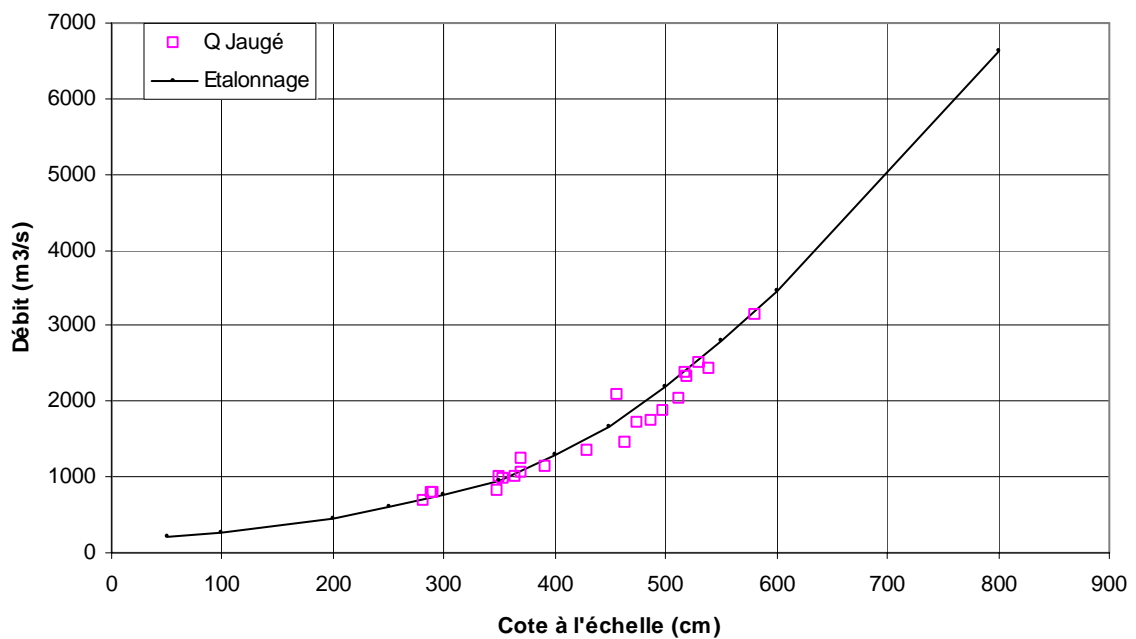
EPN	: Escuela Politécnica Nacional
INAMHI	: Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología
IRD	: Instituto de Investigación para el Desarrollo en Cooperación
ORE	: Observatory of Research Environmental

FIGURAS 2 y 3 Limnigramas y curvas de gasto

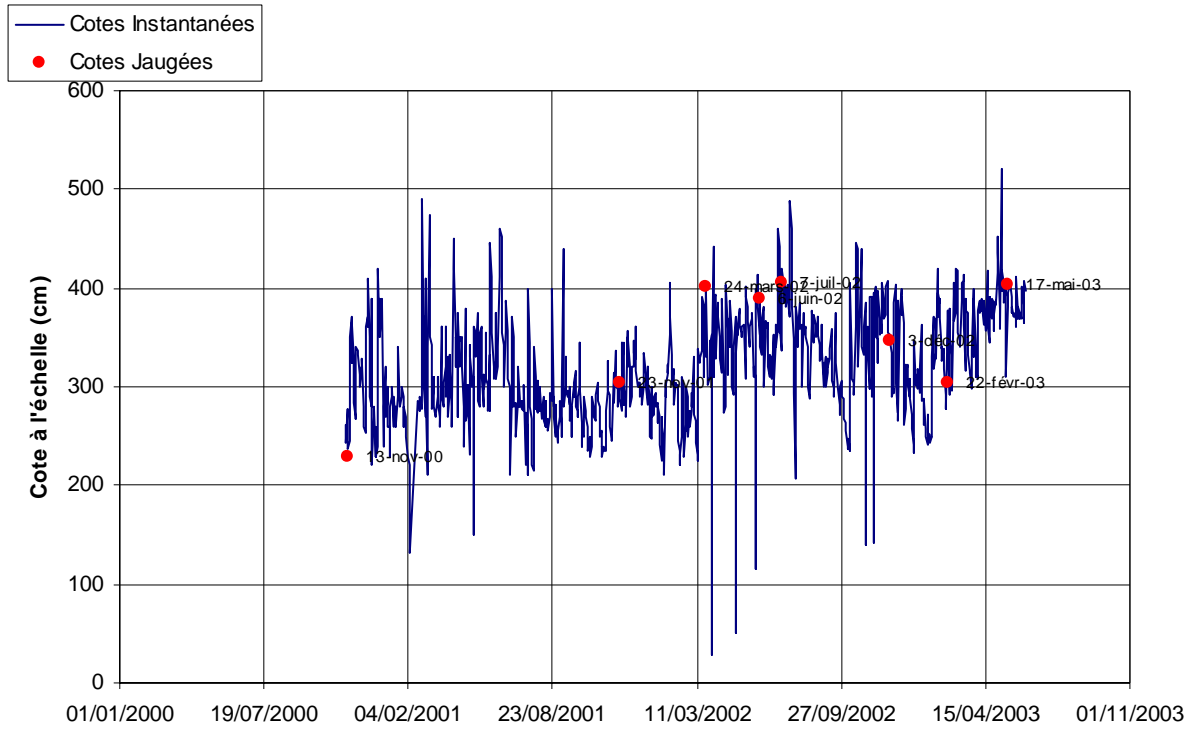
Pointage des Cotes Jaugées de Coca - Francisco de Orellana, capteur I3



Etalonnage de Coca - Francisco de Orellana, capteur I3
Validité a/c du 01/01/00

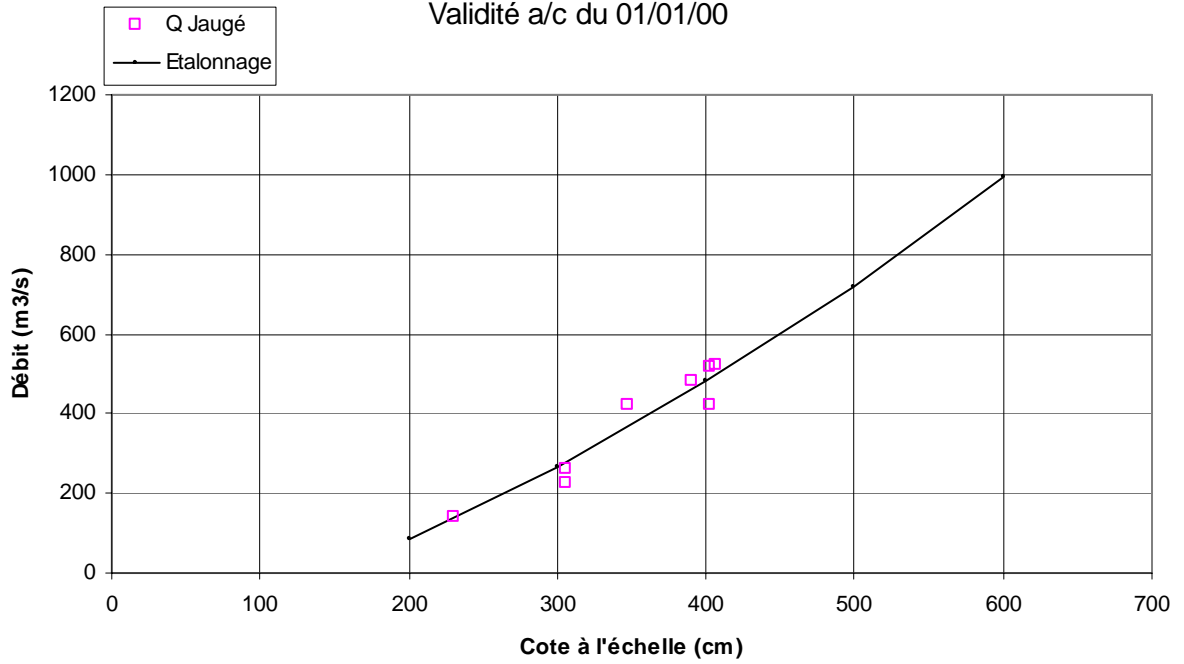


Pointage des Cotes Jaugées de San Sebastian, capteur I1

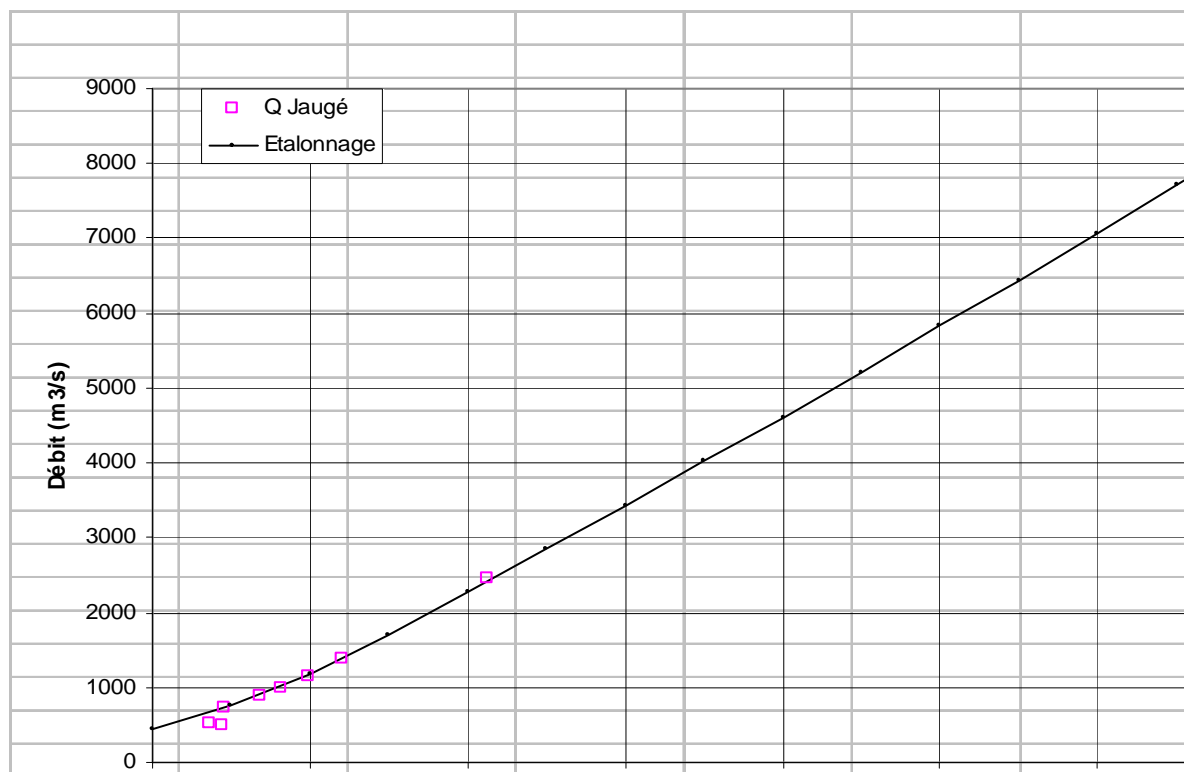
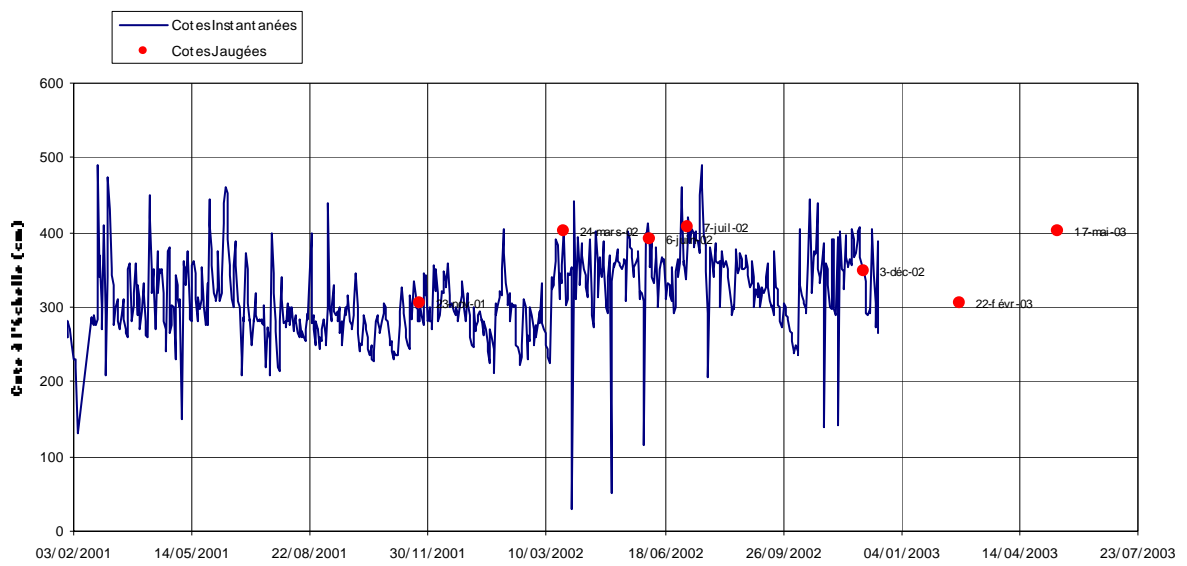


Etalonnage de San Sebastian, capteur I1

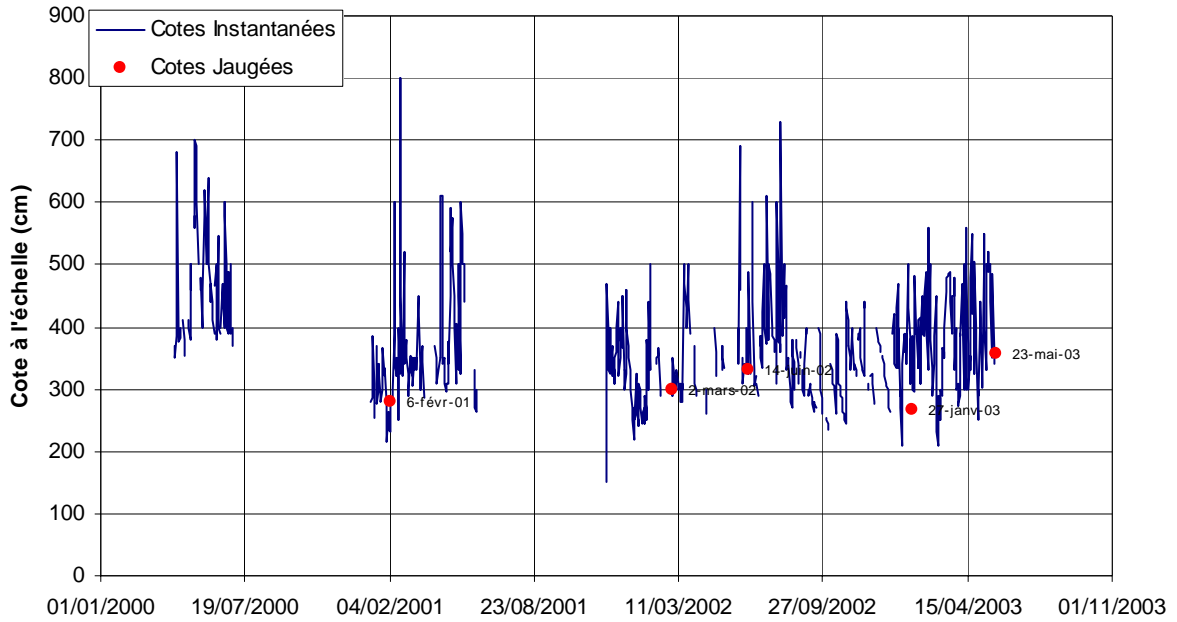
Validité a/c du 01/01/00



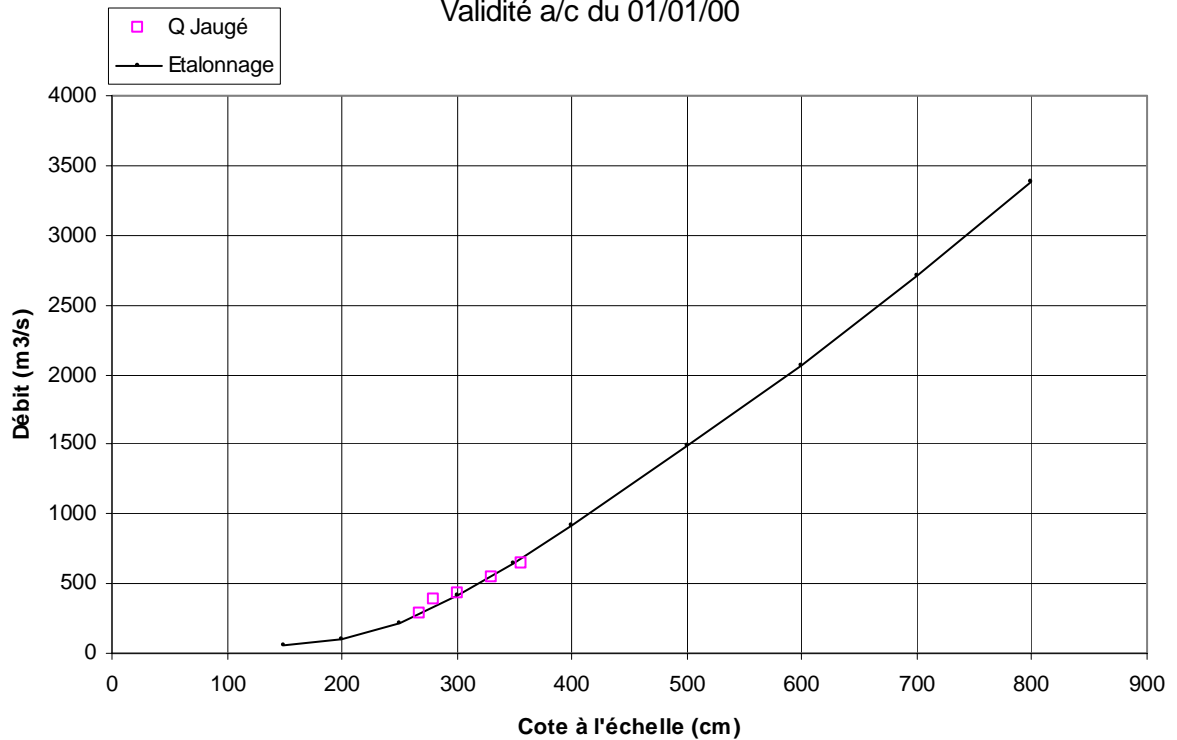
Pointage des Cotes Jaugées de Santiago, capteur I1



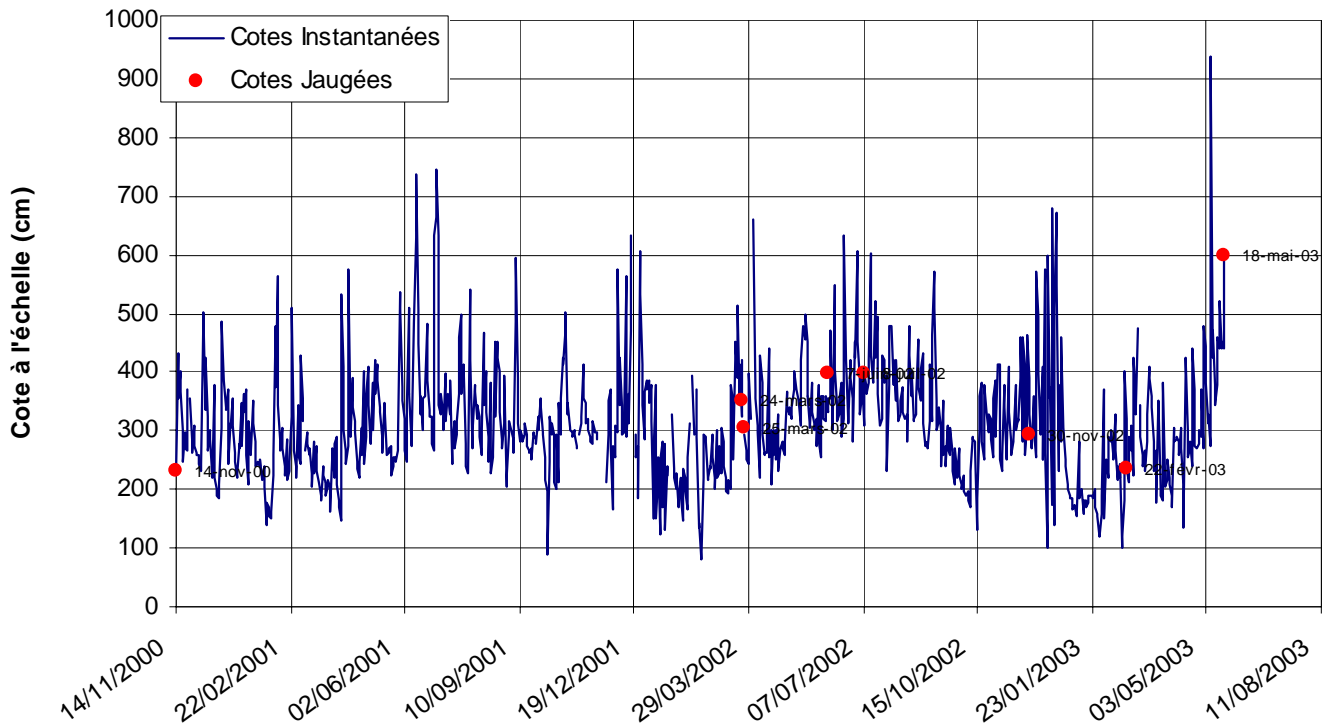
Pointage des Cotes Jaugées de Pastaza en la Unión, capteur ICota >



Etalonnage de Pastaza en la Unión, capteur ICota
Validité a/c du 01/01/00

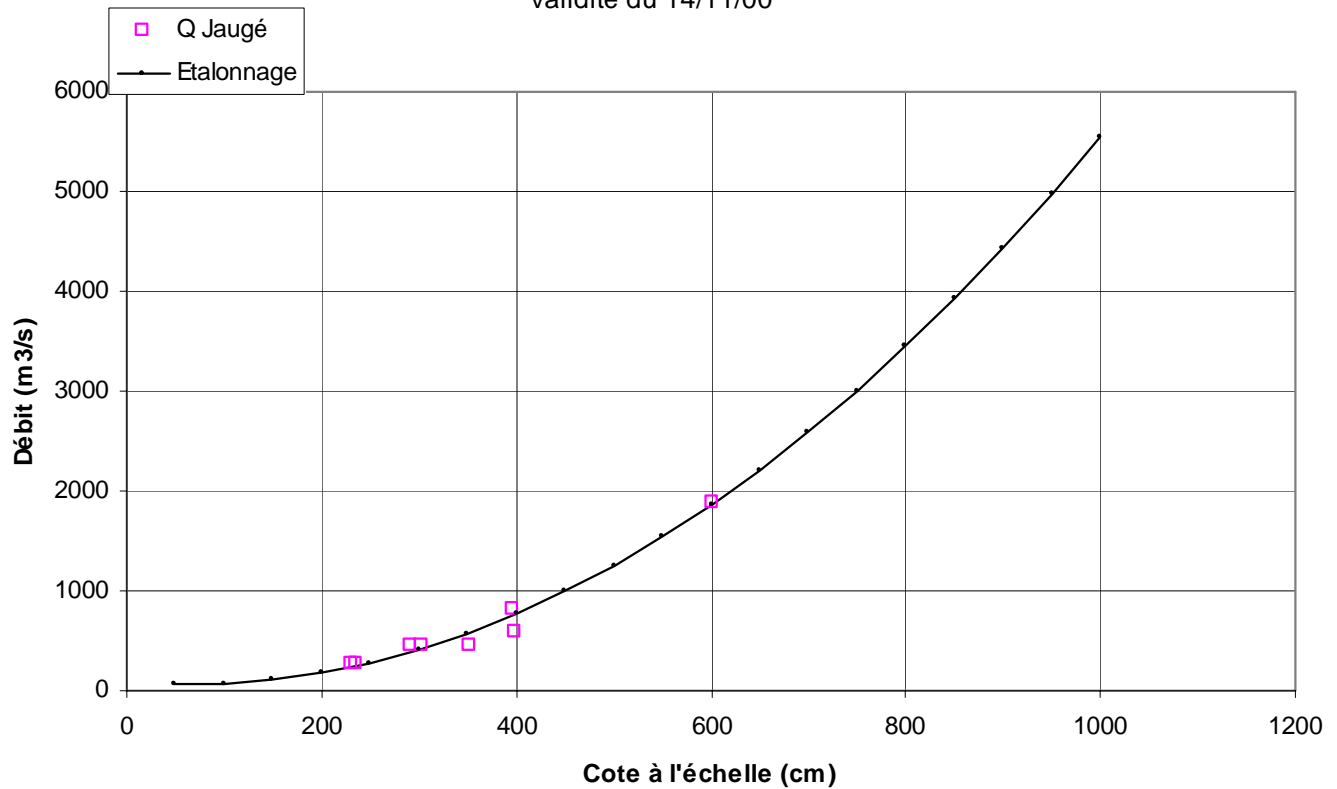


Pointage des Cotes Jaugées de Aguarico en Nueva Loja (Gabarra), capteur I1



Etalonnage de Aguarico en Nueva Loja (Gabarra), capteur I1

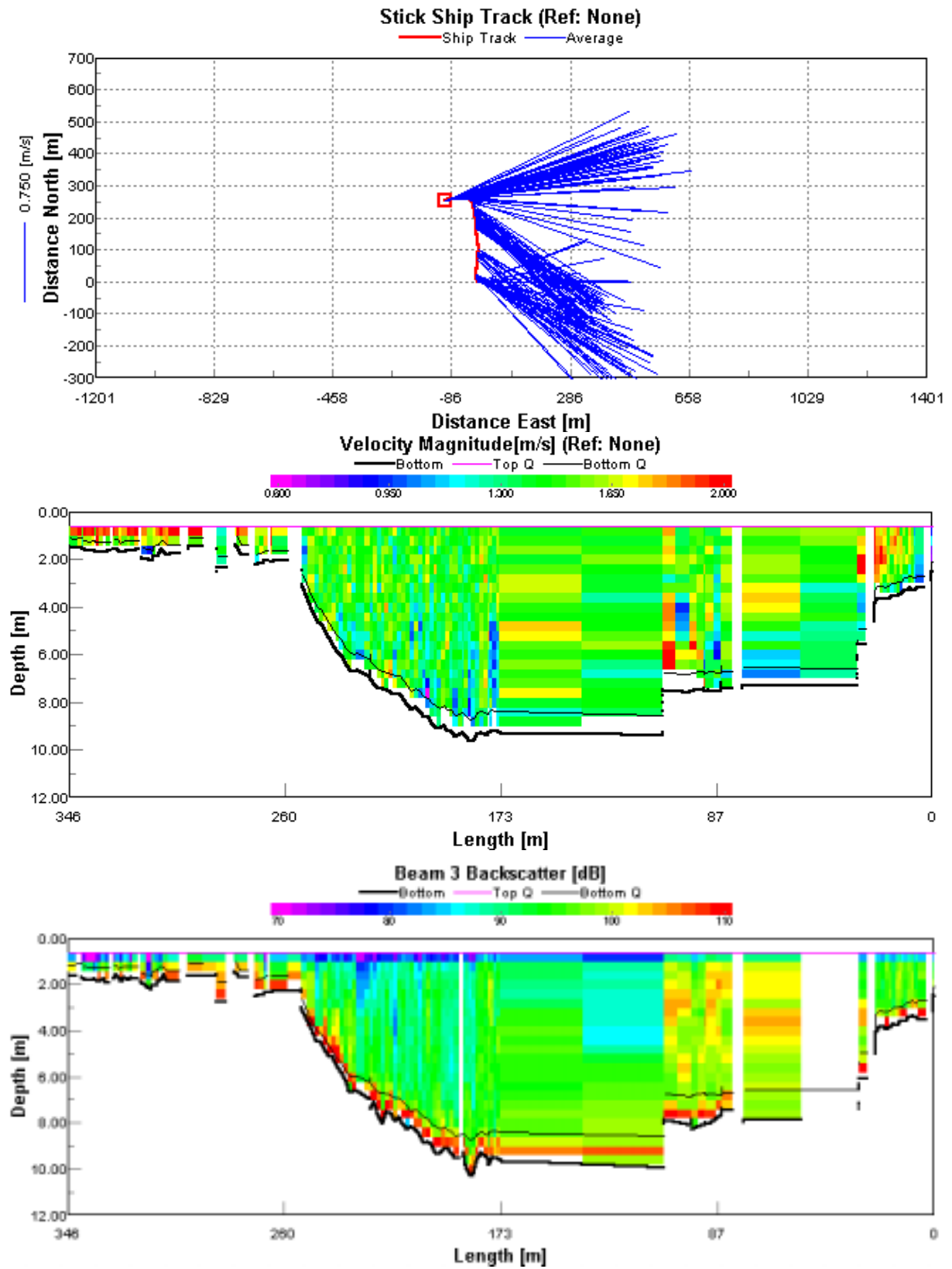
Validité du 14/11/00



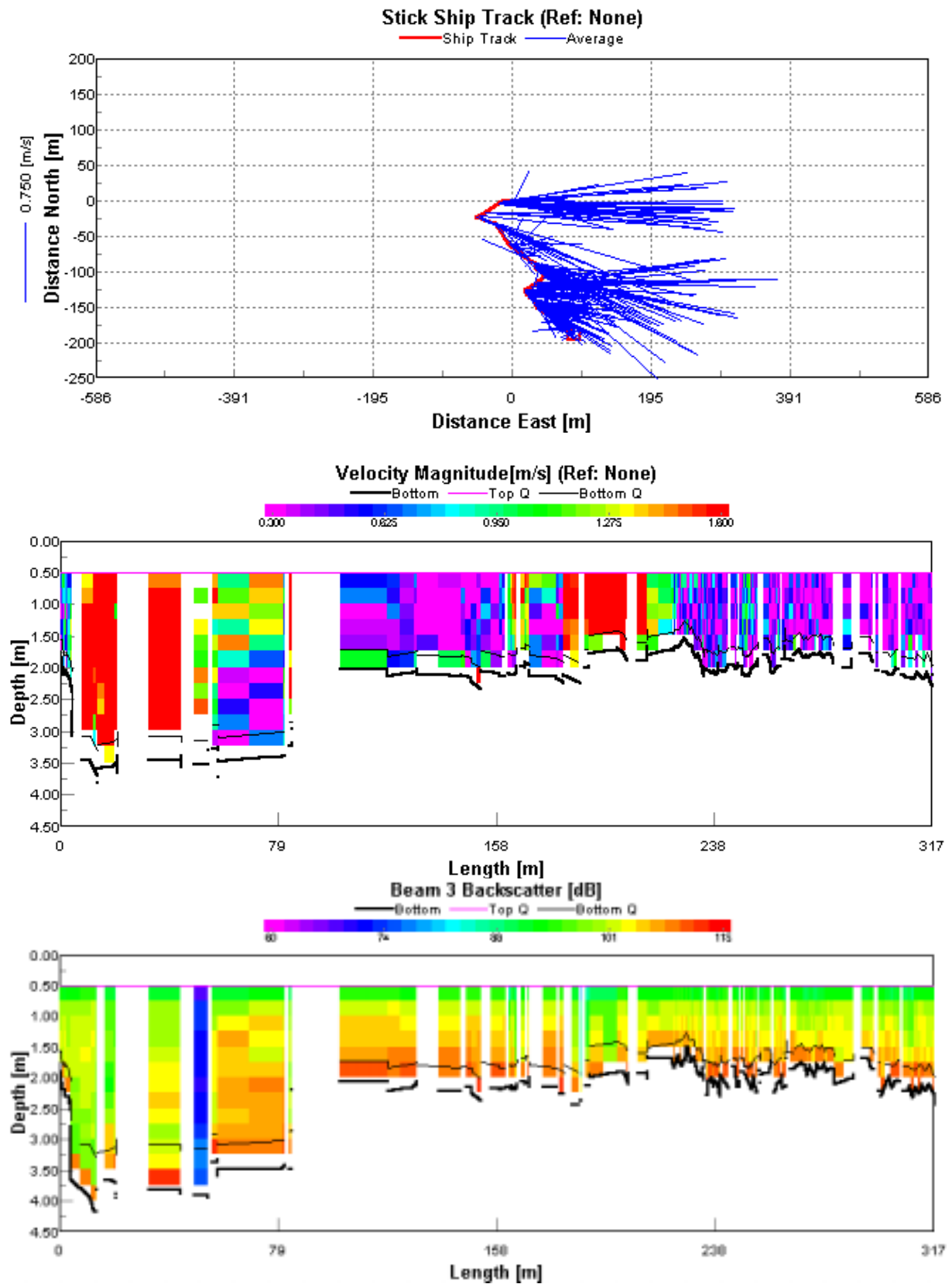
Anexo 1

**Gráficos de mediciones
de caudales con ADCP**
(perfiles batimétricos - campo de
repartición de las velocidades y de las
intensidades de la señal ADCP)

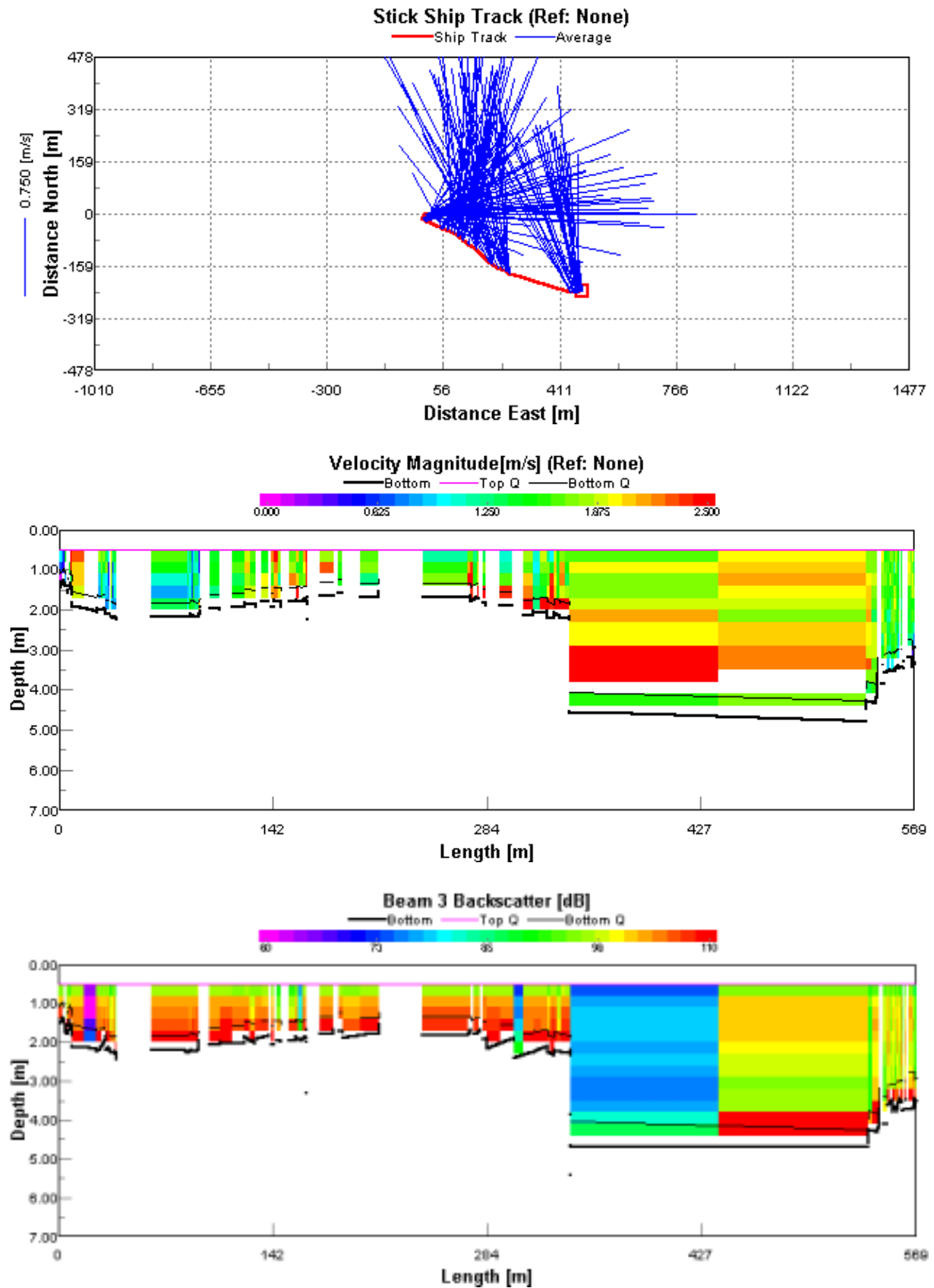
E34.01 – Rio Napo en Coca
[17 de mayo 2003 – 14h00- cota: 5,23- Q = 2037 m³.s⁻¹ - E34coca 008r]



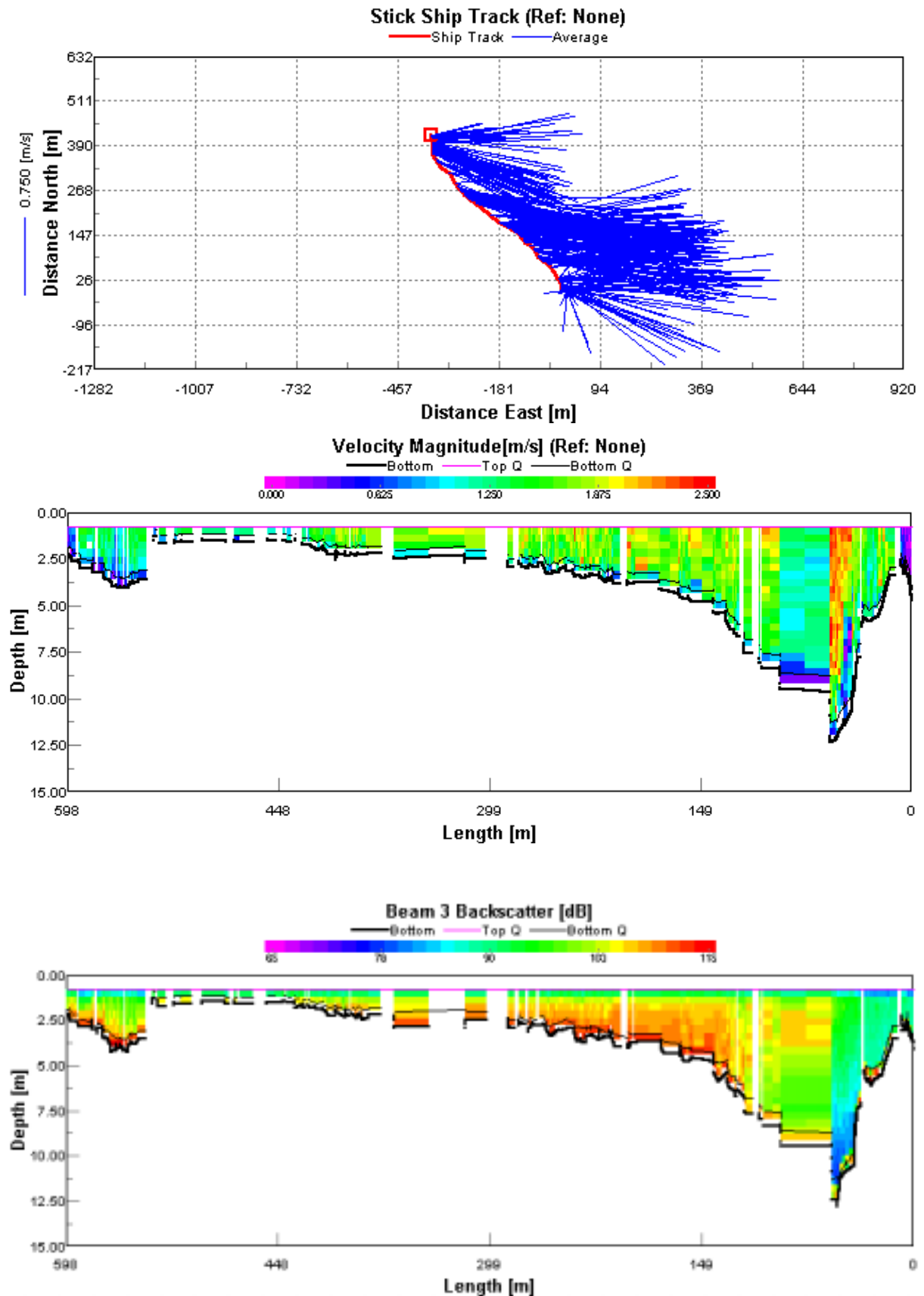
E34.02 –Rio Coca en San Sebastian
[17 de mayo 2003 – 16h45- cota: 4,033- Q = 518 m³.s⁻¹ - E34seba 008r]



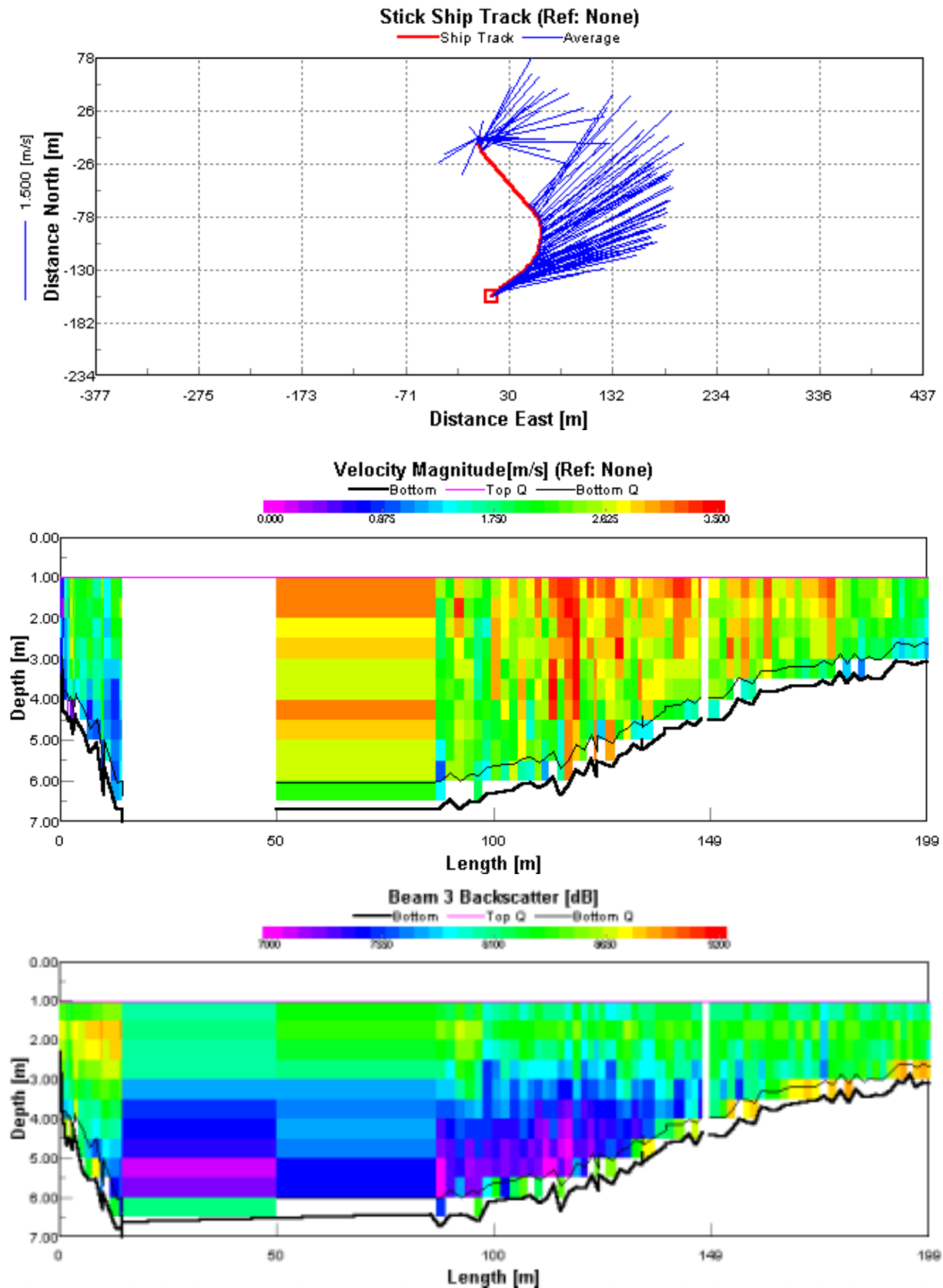
E34.03 – Rio Aguarico (Gabarra)
 [18 de mayo 2003 - 11h30- cota: 6,00- $Q = 2019 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ - E34gaba 004r]



E34.04 – Rio Napo en Coca
 [19 de mayo 2003 – 11h40- cota: 5,40- $Q = 2132 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ - E34coca2 002r]



E34.01 – Rio Santiago en Santiago
 [22 de mayo 2003 – 09h30- cota: 2,13- Q = 2695 m³.s⁻¹ - E34sant000r]



Anexo 2

**Mission sur le rio Napo à Coca
(F.Sondag)**

Mission sur le rio Napo à Coca, Amazonie Equatorienne

17 - 23/05/03

(F. SONDAG)

Participants:

Francis Sondag, IRD Brasilia

Alain Laraque, IRD Quito

Philippe Magat, IRD Quito

Rodrigo Pombosa, ingénieur, INAMHI Quito

Elisa Armijos, ingénieur, INAMHI Quito

Sonia Barba, étudiante, Escuela Politecnica Nacional, Quito

17/05/03

Brasilia - Manaus - Bogota - Quito pour FS

18/05/03

Quito - Coca en voiture, 280 km

A l'arrivée, première évaluation de la configuration du rio par rapport à la ville en vue du choix du site de prélèvement hydrogéochimique. La ville occupe la rive gauche du Napo et la rive droite du rio Coca qui se jette dans le Napo juste en aval (cf figure 1). Un peu en amont de Coca, un autre affluent du Napo, le rio Payamino, délimite la limite ouest de l'agglomération. Par ailleurs, la profondeur du rio Napo est relativement peu importante du côté gauche en raison de la présence de bancs de sable plus ou moins développés selon la saison alors qu'un chenal plus profond existe en permanence sur la droite. La localisation optimale du prélèvement semble donc se situer du côté rive droite entre les deux confluences. Plusieurs options peuvent être envisagées :

- * prélèvement "au seau" depuis le pont qui traverse le Napo à la sortie de la ville;
- * prélèvement depuis le ponton du camp militaire situé en rive droite, mais en aval du pont, où est installé l'orphimède HYBAM;
- * prélèvement entre le pont et la confluence du Payamino par un observateur à trouver et qui aurait la possibilité d'aller en bateau échantillonner en aval de la zone de mélange des deux rios.



Localisation de la station de Coca

19/05

Rencontre avec les militaires du 19ème BS qui effectuent le relevé de la règle HIBAM placée sur un des piliers du pont. Ils acceptent de mettre à notre disposition une embarcation afin d'effectuer des jaugeages ADCP et de rechercher en même temps le point le mieux adapté au prélèvement hydrogéochimique. Il ne paraît toutefois pas possible de leur demander de se charger aussi du prélèvement et des filtrations pour l'ORE dans le futur car d'une part le militaire de faction change souvent, et il y aurait donc un problème de transmission des instructions à suivre, et d'autre part il n'y pas d'endroit suffisamment propre disponible à proximité pour réaliser les opérations de filtration dans les conditions requises.

Différentes traversées sont effectuées afin de trouver une bonne section et réaliser des jaugeages ce qui permet de repérer un endroit approprié pour le prélèvement. Il est situé une centaine de mètres en amont du pont, à environ 70 m de la rive droite et correspond à un chenal de 8 à 10 de mètres de profondeur qui doit donc rester en eau même en étiage (Fig. 2). Coordonnées GPS : 00°28'30.6" S, 076°58'51.1" W. T° 21.2° C, conductivité 59.1 μ S.

Cote au moment du prélèvement : 5,21 m. Débit mesuré sur la section : entre 2380 et 2530 m^3/s .

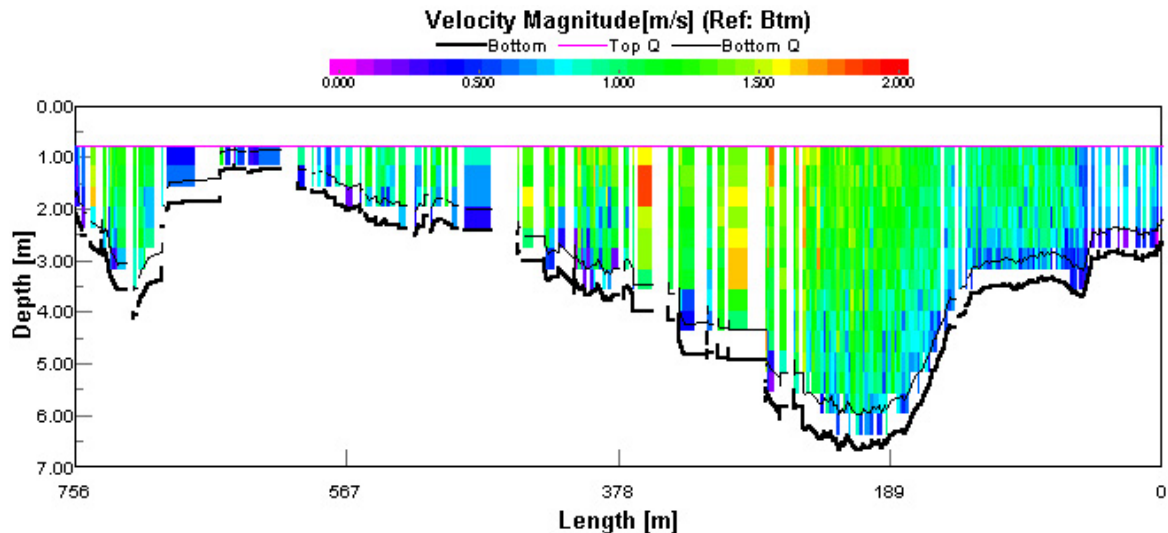


Figure 2 : Profil ADCP du rio Coca
[19/05/03 –13h06 – N = 5,34 ; Q = 2384m³.s⁻¹ – E34 Coca 006r]

Le passeur qui aurait pu éventuellement disposer d'un bateau pour aller effectuer ce prélèvement a déjà été approché précédemment pour s'occuper de la règle et a refusé ; il ne semble rester finalement comme solution que d'envoyer quelqu'un depuis Quito chaque mois. Le prélèvement pourrait donc être effectué avec l'appui d'un bateau militaire, p ex par Sonia Barba qui va intégrer prochainement l'INAMHI. Comme des missions sont organisées régulièrement par l'équipe HIBAM de Quito, 4 des 12 missions annuelles seraient prises en charge dans le cadre du suivi du réseau, les 8 autres seraient à charge de l'ORE ce qui représenterait un budget de l'ordre de 700 à 800 euros sur l'année.

Les filtrations sont effectuées à l'hôtel afin de former Sonia qui devrait être chargée de leur réalisation à l'avenir.

100 ml pour $\delta^{18}\text{O}$;
100 ml pour majeurs;
100 ml pour COD;
2 x 100 ml pour traces
soit 500 ml au total.

20/05/03

Retour de AL et FS à Quito

21/05/03

Le matin, conférence de FS à l'INAMHI afin de présenter l'ORE HIBAM, suivie d'une discussion avec les différents collègues équatoriens.

Au cours de cette discussion, il est envisagé avec Humberto GOMEZ, capitaine à l'INOCAR (Instituto Oceanografico del Armada) d'utiliser les services de cet Institut afin d'effectuer les prélèvements pour l'ORE à partir de 2004. L'INOCAR devrait en effet mettre en place dans les prochains mois des stations de suivi météorologiques et fluviométriques complètes à Coca et Rocafuerte. Dans ce cadre, une collaboration plus intense avec HiBAM devrait pouvoir se développer et un fonctionnaire de l'INOCAR affecté à Coca pourrait être formé afin de réaliser les prélèvements et filtrations pour l'ORE.

22/03/05

Le matin formation de deux étudiantes à l'utilisation de la technique de Gran pour la mesure de l'alcalinité

Départ de Quito en début d'après-midi, arrivée à Brasilia le 23/05/05 au matin.