INFORME DE MISIÓN PE-50
Abril 2008

Elisa ARMIJOS, Julie CHEVALIER, Alain CRAVE, Raúl ESPINOZA, Pascal FRAIZY, Jean-Loup GUYOT, Marguerite LALLIER, Waldo LAVADO, Juan Gabriel LEÓN, Jean Sébastien MOQUET, Francis SONDAG.

Esta Comisión esta compuesta de tres partes, cada una con sus respectivos objetivos

LA PRIMERA PARTE: Cuenca Alta del río Marañón, río Soloco-Estación Soloco,
cuyos participantes son:Raúl Espinoza y Jean-Sébastien Moquet.

LA SEGUNDA PARTE: Estación de Tamshiyacu, río Amazonas, cuyos participantes son:
Elisa Armijos, Alain Crave, Pascal Fraizy, Julie Chevalier , Waldo Lavado y Marguerite Lallier

LA TERCERA PARTE: Estación de Nazareth sobre el río Amazonas, por Juan Gabriel León, Pascal Fraizy, Jean-Loup Guyot y Francis Sondag

INFORME DE COMISIÓN PE-50
PRIMERA PARTE 28/03/08 al 05/04/08

Raúl ESPINOZA, Jean Sébastien MOQUET

1- OBJETIVOS DE LA MISIÓN:

Está comisión tiene por objetivo el muestreo y aforo de agua del río Soloco como afluente del río Marañon y recolección de las muestras realizadas por el observador.

2- DESARROLLO DE LA MISIÓN:

La comisión se desarrollo del 27/03/2008 al 05/04/2008.

28/03/08.
Salida de Lima hacia la ciudad de Chachapoyas vía bus.

29/03/08.
Llegada a la ciudad de Chachapoyas.

30/03/08.
Viaje de Chachapoyas a Soloco y retorno.
Aforo, muestreo, recojo de lecturas del limnímetro (dos por día) muestras de agua (tres muestras mensuales de enero a marzo) de la estación Soloco.

31/03/08
Visita y exploración de cueva de Levanto

01/04/08
Exploración del tragadero Hierbabuena

02/04/08
Prospección de la zona, y exploración de un tragadero

03/04/08.
Partida de la ciudad de Chachapoyas a la Ciudad de Celendín

04/04/08.
Llegada a la Ciudad de Celendín
Partida de Celendín a Cajamarca.
Partida de la Ciudad de Cajamarca a Trujillo

05/04/08.
Partida de Trujillo a Lima
Llegada a Lima.

3- MUESTRAS DEL OBSERVADOR

Listado de muestras recogidas en Soloco

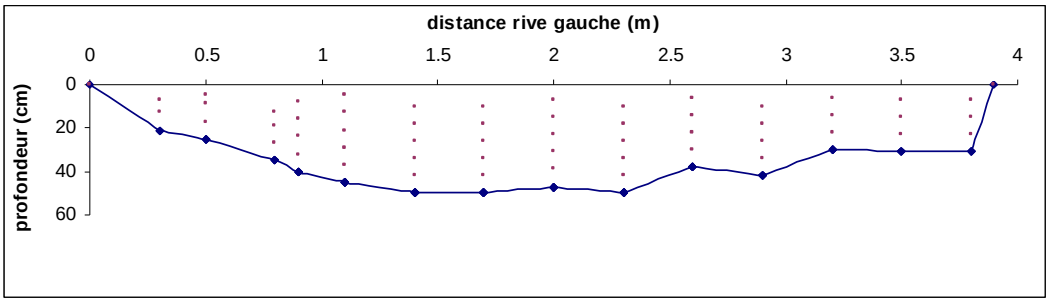
9 muestras observadores + 1 muestra comisión

muestras Observador			
Estación	Tipo	Fecha	observación
Soloco	Observador	01/01/2008	
Soloco	Observador	11/01/2008	
Soloco	Observador	21/01/2008	
Soloco	Observador	01/02/2008	
Soloco	Observador	11/02/2008	
Soloco	Observador	21/02/2008	
Soloco	Observador	01/03/2008	
Soloco	Observador	11/03/2008	
Soloco	Observador	21/03/2008	

comisión			
Soloco	Comisión	30/03/2008	

4- DATOS DEL AFORO

	distance gauche (cm)	prof. totale (cm)	nombre de tour d'hélice	v (m/s)	distance/ fond	distance/ surface
	3.9	0	0	0.02	0	0
V1	3.8	31	35	8.74	8	23
V1	3.8	31	30	7.49	16	15
V1	3.8	31	66	16.47	24	7
V2	3.5	31	64	15.97	8	23
V2	3.5	31	79	19.71	16	15
V2	3.5	31	90	22.45	24	7
V3	3.2	30	95	23.70	8	22
V3	3.2	30	104	25.95	16	14
V3	3.2	30	104	25.95	24	6
V4	2.9	42	79	19.71	8	34
V4	2.9	42	110	27.44	16	26
V4	2.9	42	133	33.18	24	18
V4	2.9	42	122	30.43	32	10
V5	2.6	38	87	21.71	8	30
V5	2.6	38	109	27.19	16	22
V5	2.6	38	132	32.93	24	14
V5	2.6	38	142	35.42	32	6
V6	2.3	50	73	18.21	8	42
V6	2.3	50	104	25.95	16	34
V6	2.3	50	135	33.68	24	26
V6	2.3	50	141	35.17	32	18
V6	2.3	50	157	39.16	40	10
V7	2	47	73	18.21	8	39
V7	2	47	108	26.94	16	31
V7	2	47	135	33.68	24	23
V7	2	47	159	39.66	32	15
V7	2	47	180	44.90	40	7
V8	1.7	50	51	12.73	8	42
V8	1.7	50	83	20.71	16	34
V8	1.7	50	116	28.94	24	26
V8	1.7	50	131	32.68	32	18
V8	1.7	50	136	33.93	40	10
V9	1.4	50	39	9.73	8	42
V9	1.4	50	63	15.72	16	34
V9	1.4	50	81	20.21	24	26
V9	1.4	50	92	22.95	32	18
V9	1.4	50	102	25.45	40	10
V10	1.1	45	40	9.98	8	37
V10	1.1	45	62	15.47	16	29
V10	1.1	45	72	17.96	24	21
V10	1.1	45	83	20.71	32	13
V10	1.1	45	89	22.20	40	5
V14	0.9	40	32	7.99	8	32
V14	0.9	40	38	9.49	16	24
V14	0.9	40	48	11.98	24	16
V14	0.9	40	59	14.72	32	8
V11	0.8	35	38	9.49	8	27
V11	0.8	35	44	10.98	16	19
V11	0.8	35	50	12.48	22	13
V12	0.5	25	25	6.24	8	17
V12	0.5	25	40	9.98	16	9
V12	0.5	25	46	11.48	20	5
V13	0.3	21	23	5.74	8	13
V13	0.3	21	24	5.99	14	7
	0	0	0	0.02	0	0



El caudal medido en el presente aforo es de 1.523 m3/s a una cota del limnímetro de 50 cm.

5- OBSERVACIONES:

Problemas en el retorno debido a la caída de huaycos y derrumbes de la carretera por lo que se tomo una ruta alterna de viaje.

INFORME DE COMISIÓN PE-50
SEGUNDA PARTE 28/03/08 al 05/04/08

Elisa ARMIJOS, Alain CRAVE, Julie CHEVALIER,
Pascal FRAIZY, Marguerite LALLIER, Waldo LAVADO

1. OBJETIVOS DE LA COMISIÓN:

Está comisión tiene por objetivo la puesta en marcha de una nueva técnica adicional de muestreo con la incorporación de una sonda de turbidez acoplada a un sonda de presión, con el fin de determinar el gradiente de concentración.
Además los datos obtenidos servirán como base para la pasantía de Marguerite Lallier.
De igual manera dará continuidad a la operación y mantenimiento de la estación de Tamshiyacu sobre el río Amazonas.

2. PARTICIPANTES:

- Elisa ARMIJOS (UNALM, Lima)
- Julie CHEVALIER (Polytech, Paris)
- Alain CRAVE (IRD, Lima)
- Pascal FRAIZY (IRD, Lima)
- Marguerite LALLIER (Universidad RENNES 1)
- Waldo LAVADO (SENAMHI, Lima)

3. ACTIVIDADES DE CAMPO

3.1. Medición de caudales

Se utilizó un ADCP (RDI – Rió Grande) de 600 Khz. con soporte de aluminio.
Acoplado en adelante sistemáticamente el ADCP a un GPS GARMIN 35 sobre el soporte del ADCP.
El acoplamiento requiere un ajuste lo más preciso posible del compás del ADCP que se efectúa según el método indicado por RDI cuando las condiciones hidráulicas lo permiten o en tierra ya que la chalupa y un apoyo son de aluminio. El ajuste se da por aceptable cuando el error total calculado por el programa informático BBTalk de RDI es inferior a 0.1º.
La determinación in situ de la desviación magnética se hace gracias al programa informático DECLIMAG.

3.2. Muestreo de agua

Antes del muestreo se enjuaga los frascos con el agua del mismo río para acondicionar a éstos.
Las muestras para análisis de material en suspensión y material disuelto fueron tomadas desde la lancha ubicada al frente de la corriente en tres verticales localizadas a 25%, 50% y 75% del ancho total de la sección de medición. En cada vertical se tomaron tres muestreos puntuales en superficie, medio y fondo.
Finalmente se toma una muestra superficial en el lugar habitual de muestreo del observador.

3.3. Mediciones in situ

La temperatura, conductividad eléctrica y el pH del agua fueron medidos con los siguientes aparatos:
- Conductimetro WTW LF 330 (Ap = +/- 0.1µS/cm)
- pH metro WTW PH 318 (Ap = +/- 0.01)
- Sonda de Turbidez OBS 3A (Ap = +/- 0.1 NTU)
- Ecosonda SIMRAD EQ33

Las localizaciones (latitud, longitud) de las orillas y de los puntos de muestreo fueron medidas con un GPS GARMIN 12XLS (Ap = +/- 3-10 m) con el sistema WGS84.

3.4. Filtración de las muestras

Las muestras tomadas son filtradas en laboratorio del UNALM al regreso a Lima, e inmediatamente secadas y pesadas.

Para la determinación de la materia en suspensión (MES), se usa 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.

4. DESARROLLO DE LA COMISIÓN

Del viernes 28 hasta el martes 1/04:
Viaje Lima- Iquitos
Espera de la carga, existen problemas con la aerolínea que no puede enviar la carga a tiempo por lo que se tuvo que esperar tres días mas, mientras tanto se prueba el equipo de turbiedad y la sonda de presión.

Martes 01:
Viaje Iquitos - Tamshiyacu.
El data logger del equipo de medición de la turbidez non funciona.
Calibración del ADCP y aforo liquido del río Amazonas.
El GPS se malogro pues non fue posible hacer el aforo sólido**.**
Recuperación de las muestras y medida de los pH, temperatura, conductividad eléctrica a todas las muestras de la observadora.

Miércoles 02:
Se realiza un aforo sólido sin GPS, sobre cuatro verticales.
Viaje de Tamshiyacu a Iquitos.

Jueves 03:
Se intenta arreglar las antenas GPS pero sin conseguir.
Retorno de Alain Crave, Marguerite Lallier, Julie Chevalier y waldo Lavado a Lima, para enviar el equipo de turbidez a Francia a ser arreglado, lo más pronto posible.
Pascal Fraizy y Elisa Armijos, prueban el GPS para ir el día siguiente a la estación de Bellavista sobre el río Napo.

Viernes 04:
Visita a la estación de Bellavista, se realiza el aforo líquido y se toma una muestra de superficial
Se verifica el funcionamiento de la estación, el observador hace su trabajo, pero como la última visita el no se encontraba no se pudo dejar el material necesario por lo que algunas muestras no han sido bien identificadas debido al mal funcionamiento del marcador, y con la humedad es casi imposible ver la fecha de las muestras.
Esta vez se deja material suficiente.
Retorno a Iquitos

Sábado 05:
Viaje de Elisa Armijos a Lima, mientras Pascal Fraizy continuara con la tercera parte de la comisión en Nazareth.

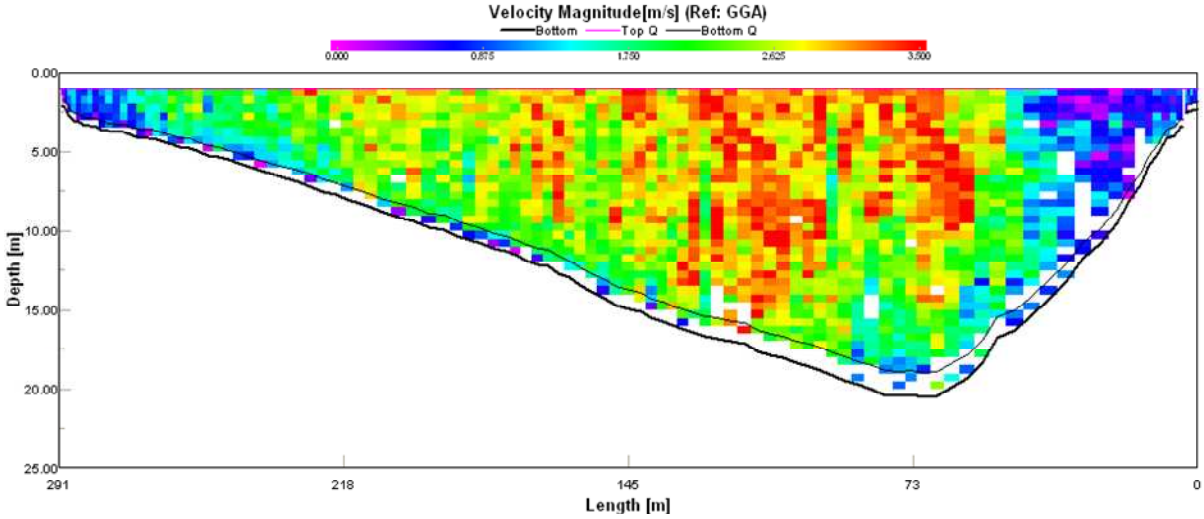
5. RESULTADOS DETALLADOS POR ESTACIÓN

5.1. Amazonas en Tamshiyacu

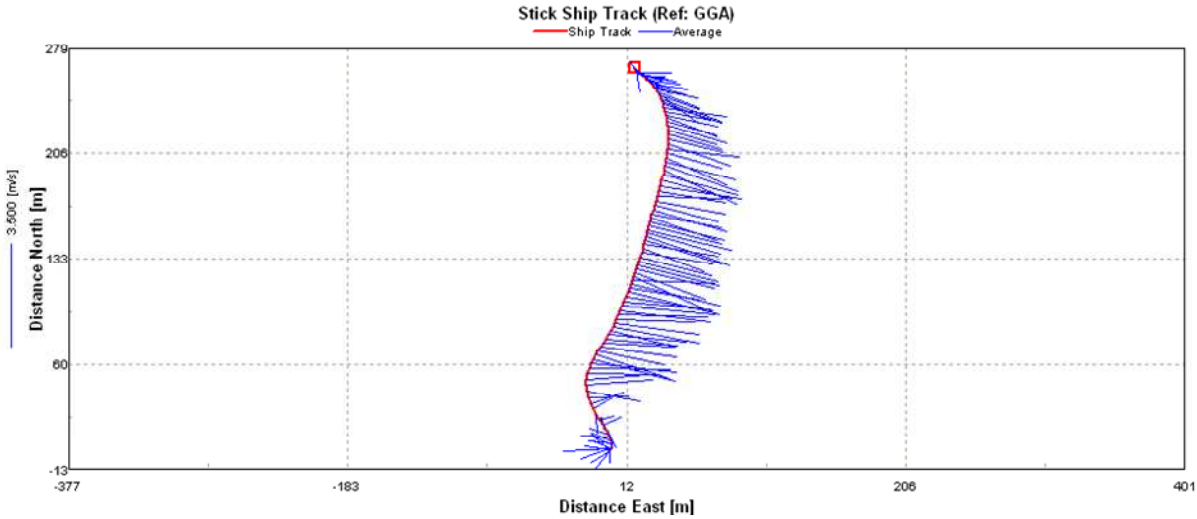
- Sitio de los aforos : sección de las reglas

Aforos	Latitud Sur	Longitud Ouest
Punto orilla derecha	-4.00825	-73.16880
Punto orilla esquierda	-4.0033	-77.16159

- Perfil a través de la sección y distribución de las velocidades



- Trayecto barco y vectores velocidad media sobre la sección



- Resultados:

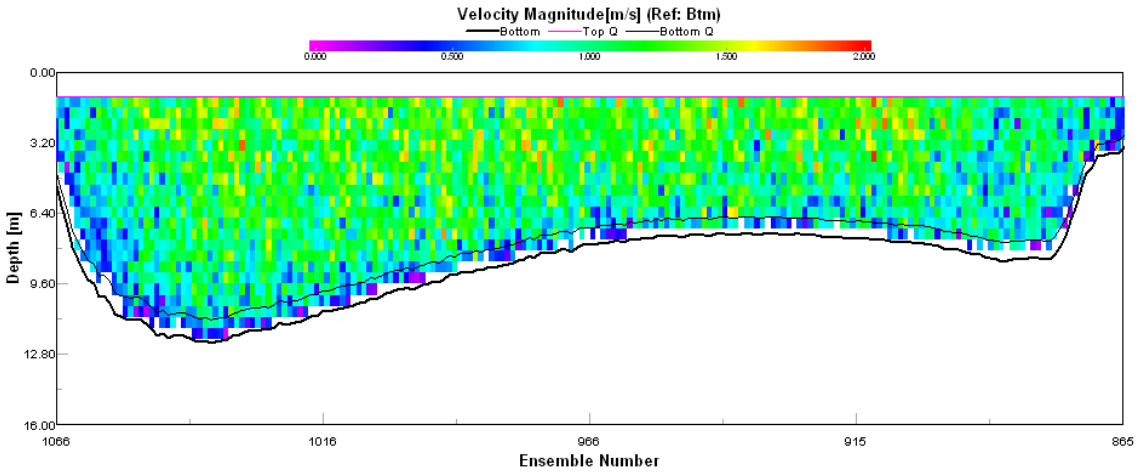
Fecha	Unidad	02/04/2008									
Tamshi Nº		001r	002r	003r	004r	005r	006r	008r	Average	Std. Dev.	Std./ | Avg.|
H agua	cm	682									
Total Q	[m³/s]	37149	35793	36243	36224	36485	36911	36080	36412	475	0.01
Superf.Tot	[m²]	22206	21931	22246	22085	21924	22046	22111	22078	124	0.01
Ancho	[m]	1001	991	992	1004	1001	1014	997	1000	7.99	0.01
Q/Superf	[m/s]	1.673	1.632	1.629	1.64	1.664	1.674	1.632	1.649	0.02	0.01
Corrient vel.	[m/s]	1.647	1.696	1.637	1.693	1.663	1.667	1.577	1.654	0.04	0.02
Q.Izq	[m³/s]	46	8	15	8	28	16	5	18	15	0.82
Q sup.	[m³/s]	2286	2262	2222	2283	2253	2330	1880	2217	152	0.07
Q.Med.	[m³/s]	32765	31490	31979	31908	32177	32479	32148	32135	410	0.01
Q. Fondo	[m³/s]	2039	2008	2019	1998	2021	2068	2038	2027	23	0.01
Q. Der.	[m³/s]	13	26	8	27	5	18	9	15	9	0.58
Vel. Bote	[m/s]	1.99	2.015	2.061	1.875	2.035	2.059	1.877	1.988	0.08	0.04
Rumbo Prom	[°]	224.9	67.37	227.12	67.62	224.49	67.02	228.38			
Corrient Dir.	[°]	324.03	323.75	322.28	324.7	322.13	323.5	324.34			
Hora inicio		16:38:09	16:47:24	16:56:16	17:05:15	17:14:44	17:23:42	08:59:42			
Hora fin		16:46:59	16:55:46	17:04:42	17:14:25	17:23:19	17:32:08	09:09:09			

5.2. Napo en Bellavista

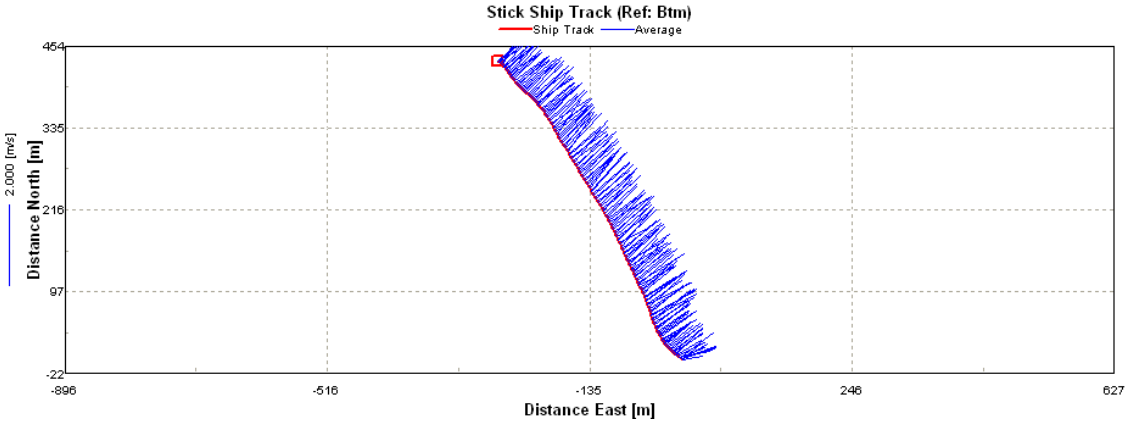
- Sitio de los aforos : sección de las reglas

Aforos	Latitud Sur	Longitud Ouest
Punto orilla derecha	-3.48218	-73.07354
Punto orilla esquierda	-3.47834	-73.07618

- Perfil a través de la sección y distribución de las velocidades :



- Trayecto barco y vectores velocidad media sobre la sección:



- Resultados

Fecha	Unidad	04/04/2008								
Bella No.		000r	001r	002r	003r	004r	005r	Average	Std. Dev.	Std./| Avg.|
H agua	cm	467								
Total Q	[m³/s]	4691	4684	4680	4647	4667	4629	**4667**	23.876	0.01
Superficie	[m²]	4539	4519	4580	4562	4608	4603	4568	35.45	0.01
Ancho	[m]	524	522	519	522	521	524	522	1.73	0
Q/Area	[m/s]	1.034	1.037	1.022	1.019	1.013	1.006	1.022	0.012	0.01
Corriente vel	[m/s]	1.0	1.1	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	0.013	0.01
Q Izq.	[m³/s]	10.7	6.9	12.3	17.3	8.2	6.1	10.2	4.152	0.41
Q. Sup	[m³/s]	657.9	663.2	655.7	652.3	653.2	650.9	655.5	4.507	0.01
Q. Med	[m³/s]	3609.2	3581.6	3603.1	3565.3	3605.9	3558.0	3587.2	22.145	0.01
Q. Fondo	[m³/s]	402.2	424.8	404.3	406.2	397.8	412.6	408.0	9.566	0.02
Q. Der.	[m³/s]	11.3	7.9	4.4	6.2	2.1	1.9	5.6	3.624	0.64
Vel.Bote	[m/s]	1.3	1.2	1.7	1.3	1.5	1.2	1.4	0.18	0.13
Rumbo Prom.	[°]	326.4	149.1	328.0	148.8	328.6	149.5			
Corriente Dir.	[°]	49.0	48.2	49.0	48.6	49.3	48.7			
Hora inicio		10:46:43	10:53:48	11:01:53	11:07:22	11:14:22	11:20:23			
Hora fin		10:53:21	11:01:10	11:07:01	11:14:03	11:20:10	11:27:37			

6. CARACTERISTICAS DE LOS PUNTOS DE MUESTREO DE MATERIAL EN SUSPENSION:

CODIGO		10057050	100875000	10086800
RIO		Soloco	Amazonas	Napo
ESTACION		Soloco	Tamshiyacu	Bellavista
FECHA		30/03/08	02/04/08	04/04/08
HORA		12:40	12:20	11:30
COORDENADAS MUESTRA	Latitud	-06.2607	-04.00550	-03.48027
	Longitud	-77.7441	-73.16549	-73.07508
COTA	*(cm)*	50	683	467
CAUDAL	*(m3/s)*	1.52	36079	4666
TEMPERATURA	*ºC*	15.2	26.3	28.0
CE	*(µS/cm)*	213	194.9	42.5
pH		7.20	7.60	7.02
*[C'MES]	*(mg/l)*	7.4	299.4	140.86
ENSAMBLE No.		---	1485	---
NOMBRE ARCHIVO ADCP		---	Tamshi010.000	---
OBSERVACIONES		Aforo con molinete		Muestra superficial

INFORME DE COMISIÓN PE-50
TERCERA PARTE 06/04/08 al 10/04/08

Pascal FRAIZY, Jean-Loup GUYOT, Juan Gabriel LEÓN, Francis SONDAG

1. OBJETIVOS DE LA COMISIÓN:

Está parte de la misión tiene por objetivo la capacitación al uso del ADCP para tres ingenieros del IDEAM colombiano y una formación al aforo de los grandes ríos y al uso de DGPS para uno veinte estudiantes de la Universidad de Palmira.
También, Francis Sondag y Jean-Loup Guyot vienen para transferir la estación ORE de Tabatinga agua arriba en la estación colombiana de Nazareth y capacitar el observador de la red del IDEAM.
Todos debíamos encontrarnos en Leticia.

2. PARTICIPANTES:

- Alberto BUTIRICA (IDEAM, Bogota)
- Pascal FRAIZY (IRD, Lima)
- Jean-Loup GUYOT (IRD, Brasilia)
- Juan Gabriel LEÓN (Universidad Nacional de Colombia, Palmira)
- Guillermo OLAYA (IDEAM, Bogota)
- Herbert RIVERA (IDEAM, Bogota)
- Francis SONDAG (IRD, Toulouse)

3. DESARROLLO DE LA COMISIÓN:

Domingo 06:
Viaje Iquitos – Leticia con bote rápido (10 horas).

Lunes 07:
Búsqueda de la embarcación por el aforo y la sesión de capacitación.
Presentación del ORE Hybam por Jean-Loup Guyot y de la red de muestreo por Francis Sondag.
Presentación de los principios de aforo de los grandes ríos por Jean-Loup Guyot y de la técnica de aforo con ADCP y GPS por Pascal Fraizy.

Demostración de aforo con ADCP en la estación de Nazareth sobre el río Amazonas.
Sesión de capacitación al uso del DGPS.
Capacitación del observador.

Martes 08:
Secunda sesión de capacitación de los profesionales del IDEAM en la estación de Nazareth.

Miércoles 09:
Viaje Leticia – Iquitos

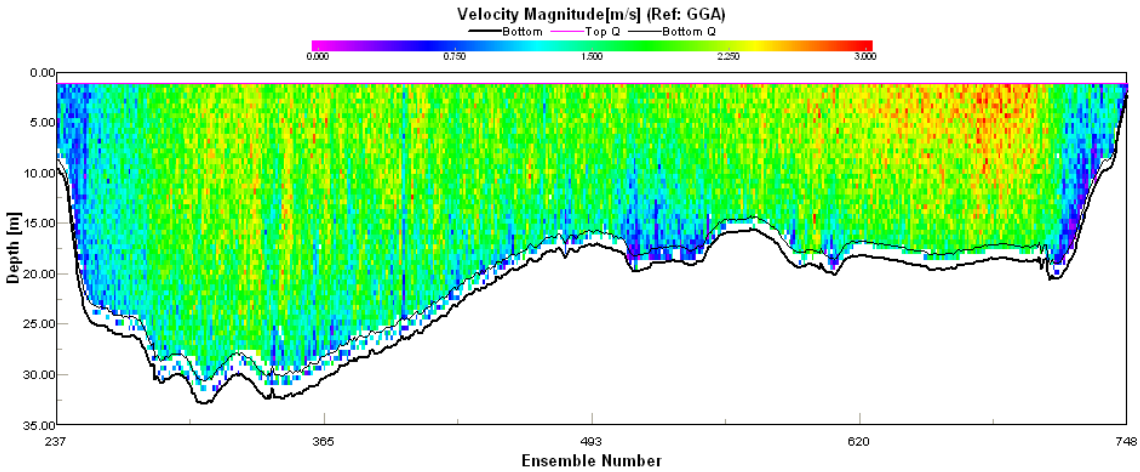
Jueves 10:
Viaje Iquitos - Lima

4. RESULTADO DE LOS AFOROS EN NAZARETH

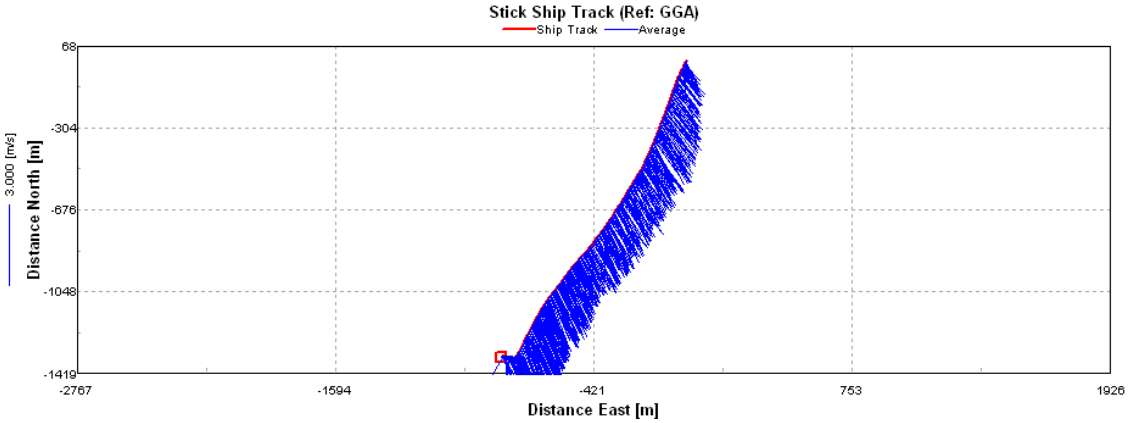
- Sitio de los aforos : sección de las reglas

Aforos	Latitud Sur	Longitud Ouest
Punto orilla derecha	-4º 7.818713’	-70º 2.741312’
Punto orilla izquierda	-4º 7.092096’	-70º 2.286631’

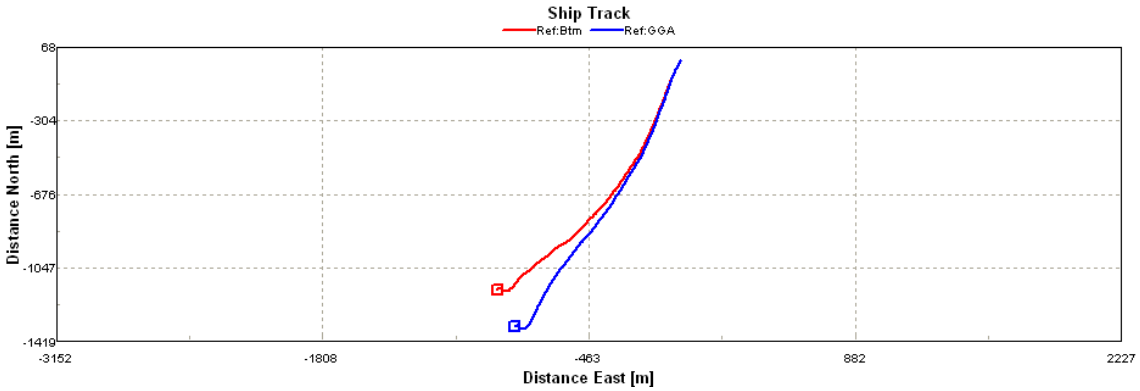
- Perfil a través de la sección y distribución de las velocidades :



- Trayecto barco y vectores velocidad media sobre la sección:



NB: Se nota la presencia de fundo móvil en la orilla derecha



- Resultados

Fecha	Unid.	07/04/2008							Prom	StdDev	Std/|Avg|
Naza N°		000r	001r	002r	005r	006r	007r	008r			
H agua	[cm]										
Total Q	[m³/s]	54540	55682	55373	54377	55876	54526	54628	**55000**	623.8	0.01
Superf.Tot.	[m²]	36268	33913	35809	35187	31673	35465	31281	34228	2017.62	0.06
Ancho	[m]	1609	1607	1607	1562	1520	1617	1539	1580	39.2	0.02
Q/Superf.	[m/s]	1.504	1.642	1.546	1.545	1.764	1.537	1.746	1.612	0.107	0.07
Corriente vel.	[m/s]	1.8	1.7	1.8	1.7	1.7	1.8	1.7	1.7	0.035	0.02
Q Izq.	[m³/s]	105.7	69.7	76.5	74.8	0.0	3.4	0.0	47.1	44.567	0.95
Q.Sup	[m³/s]	3047.6	3413.3	3132.6	3022.5	3406.2	3148.6	3417.9	3227.0	179.04	0.06
Q.Med.	[m³/s]	48150.2	48814.3	48848.6	48105.7	48905.3	48196.8	47955.6	48425.2	410.593	0.01
Q.Fondo	[m³/s]	3232.6	3382.0	3309.5	3172.3	3563.1	3174.6	3253.9	3298.3	138.284	0.04
Q.Der.	[m³/s]	4.1	2.9	5.8	1.2	1.2	2.6	0.9	2.7	1.804	0.67
Vel.Bote	[m/s]	1.8	1.3	2.2	2.3	1.6	2.3	1.5	1.9	0.411	0.22
Rumbo Prom.	[°]	212.1	31.9	211.6	214.5	50.9	211.7	46.8			
Corriente Dir.	[°]	150.1	146.0	148.7	149.8	145.6	149.1	146.5	132.6		
Hora inicio		14:56:17	15:12:47	15:51:49	16:35:56	16:49:40	17:15:27	17:28:49	15:49		
Hora fin		15:11:40	15:38:06	16:04:02	16:47:02	17:07:54	17:28:31	17:48:21	16:18		

NB: no hemos guardado las dos mediciones de caudal del día siguiente, porque el numero de medición esta insuficiente para ser considerado como un aforo completo y confiable.