



**9na. Comisión PE09
Marzo 2004**



Participantes : SONDAG Francis, IRD Brasilia
FRAIZY Pascal, IRD Lima

Contenido

1- Objetivos de la comisión :p3
2- Desarrollo de la comisión :p3
3- Resultados en detalle por estación :p16
3-1. Río Ucayali en Atalaya	
3-2. Río Urubamba en Maldonadillo	
3-3. Río Marañón en Borja (29/03/2004)	
3-4. Río Marañón en Borja (30/03/2004)	

1- OBJETIVOS DE LA COMISION:

Los objetivos de está comisión fueron :

- Establecer un lugar para el muestreo de medidas mensual de elementos mayores, trazas y COD sobre dos estaciones ORE HYBAM previstas en Perú: Atalaya sobre el río Ucayali y Borja sobre el río Marañón.
- Organizar la preparación de las muestras y la expedición hacia los laboratorios de análisis.
- Establecer un presupuesto de funcionamiento anual de las dos estaciones.

2- DESARROLLO DE LA COMISION

La comisión se desarrollo en dos etapas : del 20/03/2004 al 24/03/2004 para Atalaya, luego del 26/03/2004 al 02/04/2004 para Borja.

Partida de FS de Brasilia el 18/04, llega a Lima el 19 en la tarde. Reunión en la Representación del IRD con Pierre Soler, representante del IRD en el Perú, Jean Loup Guyot, responsable del programa Hybam, Pascal Fraizy y Laurence Audin , UR 154, IRD Lima.

Sábado 20/04

Vuelo Lima - Atalaya, llegada a las 16h30. Contacto con Danilo Macedo Arevalo, técnico del INRENA (Instituto Nacional de Recursos Naturales), finalmente programar las salidas los dos día siguientes.

Domingo 21

Compras diversas y alquiler de un casco de aluminio (20 soles/día); partida hacia Santa Rosa, aproximadamente a 10 km aguas arriba de Atalaya, para efectuar aforos con el ADCP del río Ucayali. Toma de una muestra de agua para medir MES.

En la tarde, aforos del río Urubamba en Maldonadillo y toma de una muestra de agua para medir MES.

Filtración de muestras de agua para la determinación de MES (500 ml);

- Río Ucayali, PE09-01: conductividad: 111 μ S; pH : 7,5.
- Río Urubamba, PE09-02: conductividad : 104 μ S; pH : 7,9.

Lunes 22

Partida hacia Santa Rosa con el fin de instalar tres elementos de escala de un metro. Las alturas de agua serian leídas dos veces por día por los técnicos del INRENA . La base de la primera escala está fijada a tres metros : lectura del día : 3,02 m. **Coordenadas de las escalas : 10,67816° S, 73,81788° W.**



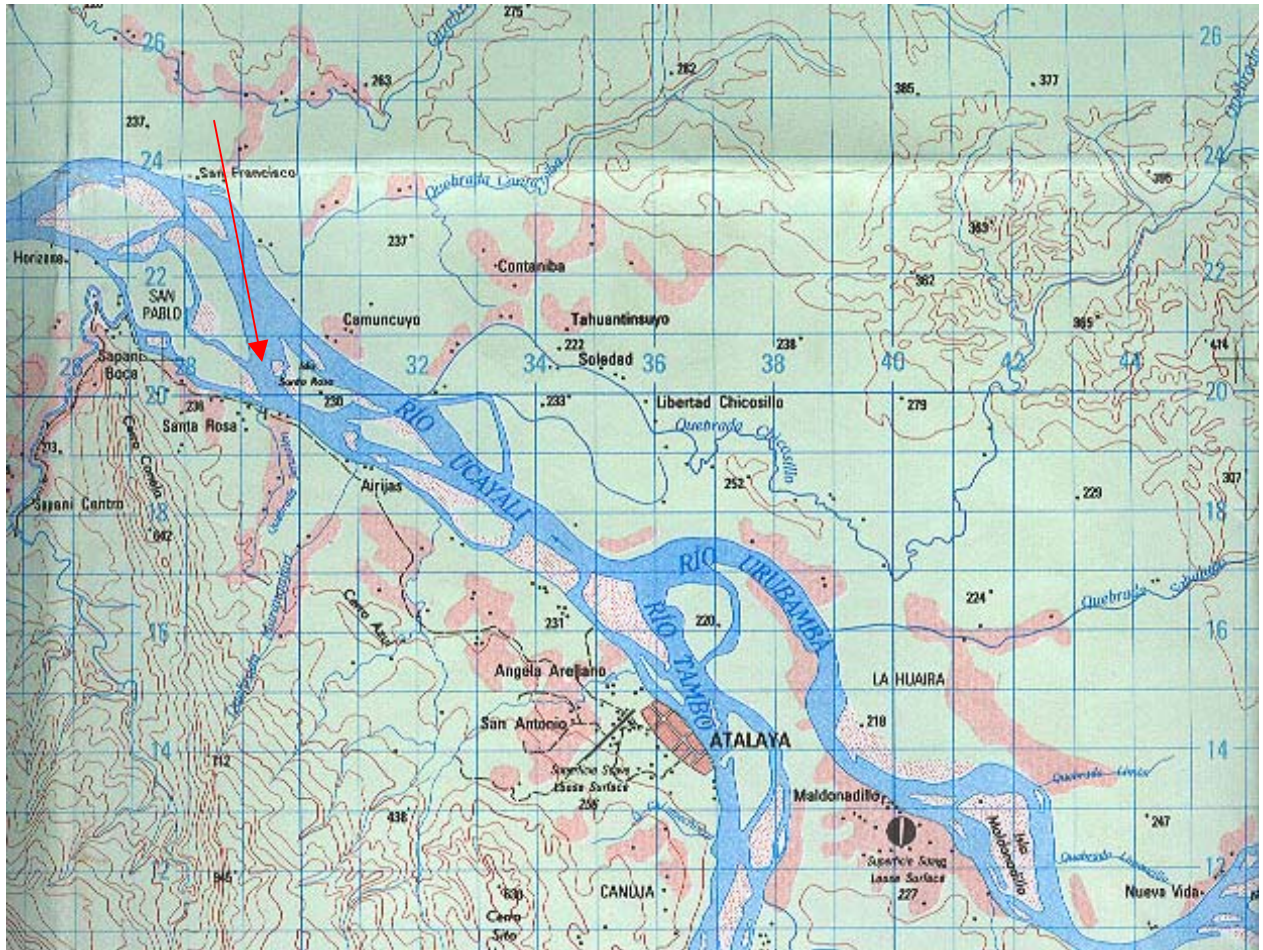
Escaleras de Atalaya en la orilla izquierda del río Ucayali

Toma de una muestra de agua para la química ORE al centro del río Ucayali, entre las islas frente a la escala de Santa Rosa. Coordenadas del punto de medición: $10,66372^{\circ}$ S, $73,82295^{\circ}$ W; temperatura: $24,8^{\circ}$ C, conductividad: $132 \mu\text{S}$.

Toma de una muestra de agua para MES sobre el río Tambo aguas arriba de Atalaya; coordenadas del punto de toma de la muestra: $10,73105^{\circ}$ S, $73,74733^{\circ}$ W.



El lugar de toma de la muestra ORE sobre el río Ucayali, aguas arriba de Atalaya



Localización de toma de muestra ORE sobre el río Ucayali, aguas arriba de Atalaya

En la tarde filtración en el local de INRENA con Thomas Rois Torrezedon, Danilo Macedo Arevalo y Luis Taboada Saldoña quienes efectuarán más tarde la toma de 10 muestras cada mes y tomarán también muestras de un período de diez días para MES. Se les proporciona el material de filtración para un año y se conviene que PF pasará cada 3 ó 4 meses para traer las muestras a Lima.

Preparación de una muestra de agua para isótopos, elementos mayores, COD y trazas.

Filtración de la muestra de agua del río Tambo para la determinación de MES (500 ml);

- **PE09-03, conductivité : 205 μ S; pH : 7,20.**

Instalación del Software Hydracces sobre el ordenador de INRENA.

Martes 23

Partida de Atalaya a las 7h hacía Puerto Ocopa. Toma de una muestra de agua para MES sobre el Río Perené un poco aguas arriba de Puerto Ocopa (coordenadas 11.16148° S, 74.27150° W) : PE09-04

Llegada a las 15h30, luego 2 horas de pista hasta Satipo luego 2 horas de ruta para La Merced (120 km)

Miercoles 24

Partida de La Merced a las 8h30, llegada a Lima a las 15h30, 300 km.

Jueves 25

Reuniones en Lima

Viernes 26

Vuelo Lima – Tarapoto en la mañana; luego se visito el SENAMHI, preparativos para la partida y compras diversas.

Sabado 27

Tarapoto - Bagua Chica en automóvil alquilado; partida a las 8h30, llegada a las 18h, 430 km.

Domingo 28

Bagua Chica - Santa Maria de Nieva en carro; partida 4h30, arribo 18h, 220 km. La pista esta interrumpida en un pasaje del río Nieva debido a la ruptura de un puente. Es necesario pasar en bote y tomar un taxi sobre la otra rivera para arrivar a Sta. María de Nieva (1h30).



Famosos « peque-peque » para pasar el río Nieva

Lunes 29

Busqueda de un bote con un piloto para efectuar el trayecto Santa Maria de Nieva - Borja.

Aforos con el ADCP del río Marañón sobre una sección frente a la casa de la observadora del SENAMHI, Fransisca Correa Vela. Caudal medio sobre 4 trayectos: 7 857 m³/s.

Martes 30

Toma para la química ORE y otra para MES frente a la casa de la observadora; coordenadas del punto de toma de muestra: 04,4774° S, 77,54669° W; temperatura: 24,1°C, conductividad : 83 µS.

Filtración en la casa de la observadora.

Preparación de una muestra de agua para isótopos, elementos mayores, COD y trazas.

Se le proporciona el material para un año y se conviene que PF pasará todos los 3 ó 4 meses para traer a Lima las muestras filtradas así como las botellas para MES de un período de diez días.

Aforos con el ADCP del río Marañón.

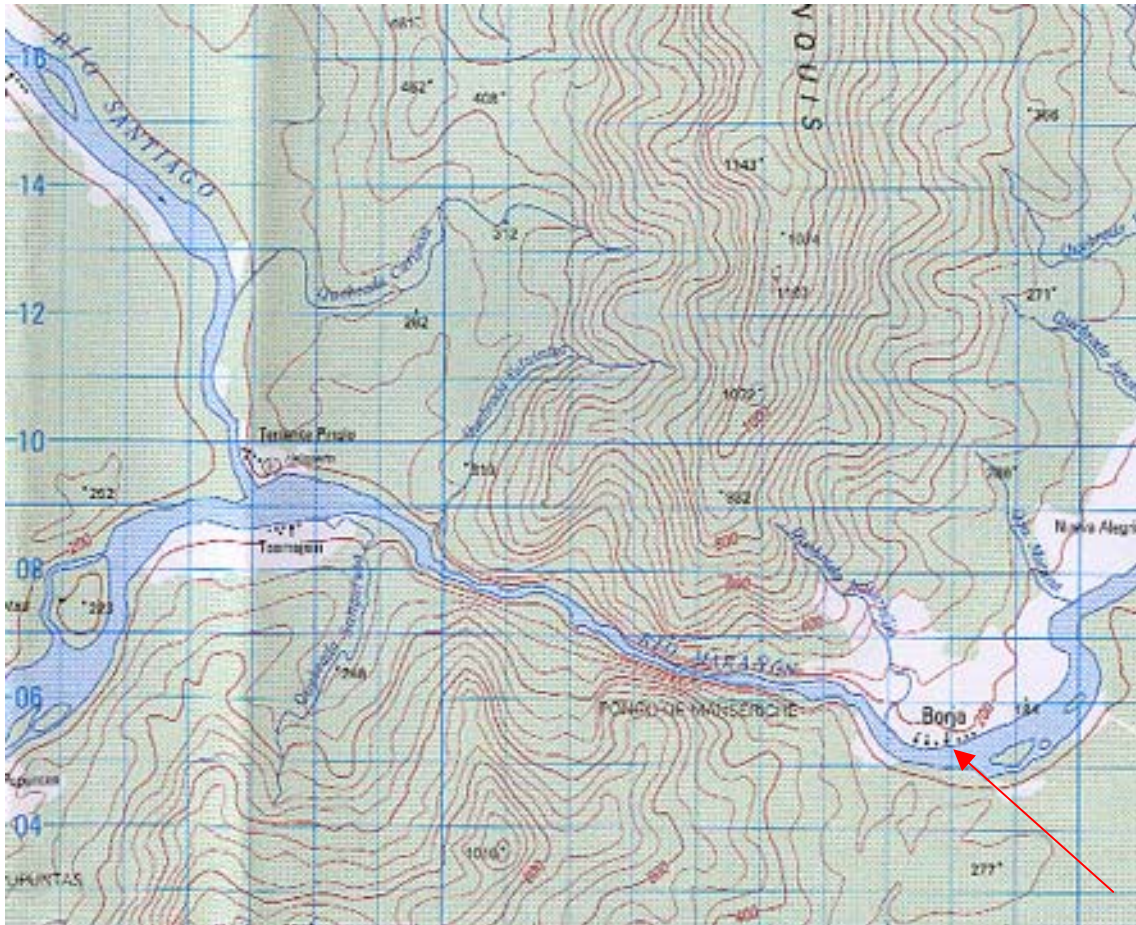
Filtración de la muestra de agua del río Marañón para determinar MES (500 ml);

- **PE09-05, conductivité : 106 uS; pH : 7,28.**

Retorno a Santa Maria en la tarde.



El lugar de toma ORE sobre el río Marañón en Borja.



Localización de la toma ORE sobre el río Marañón en Borja.

Miercoles 31

Trayecto Santa Maria - Puente Nieva en bote (1h15), luego retorno a Bagua Chica en carro (180 Km.)

Jueves 1 de Abril

Trayecto Bagua Chica – Tarapoto en carro

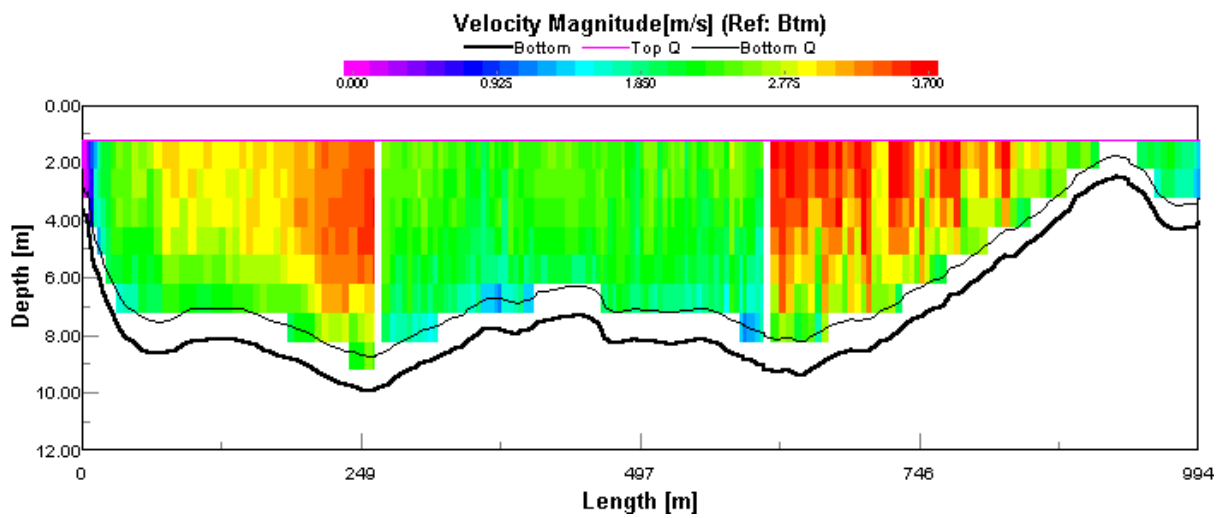
Viernes 2

Vuelo Tarapoto - Lima y fin de la comisión.

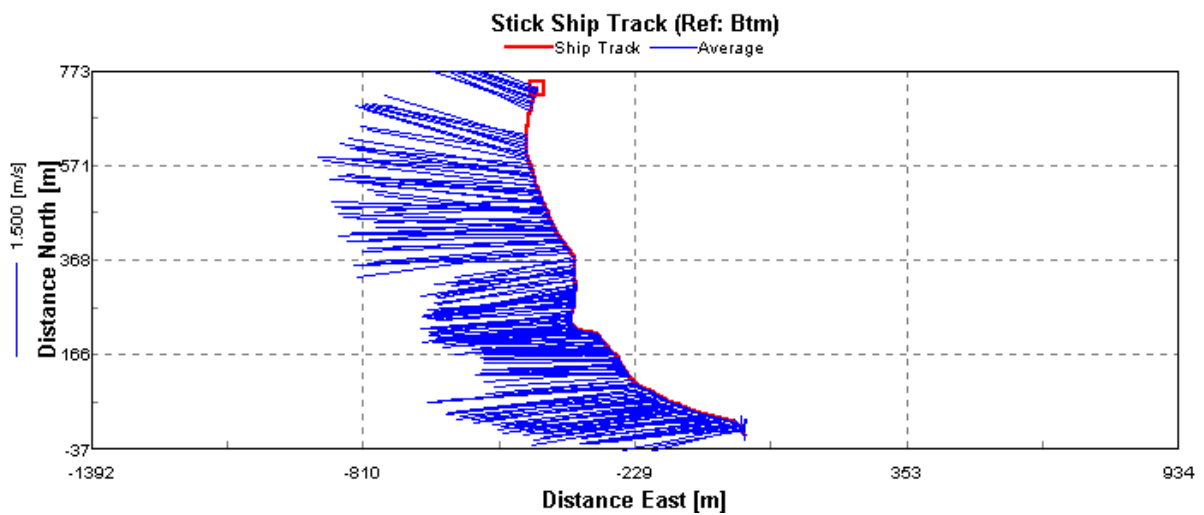
3-DETALLES DE LOS RESULTADOS POR ESTACION

3-1. Río Ucayali en Atalaya (Estación ORE de Sta. Rosa)

- Perfil del trayecto de la sección y distribución de velocidades :



- Trayecto del bote y vectores de velocidad media sobre la sección.



- Resultado de los aforos

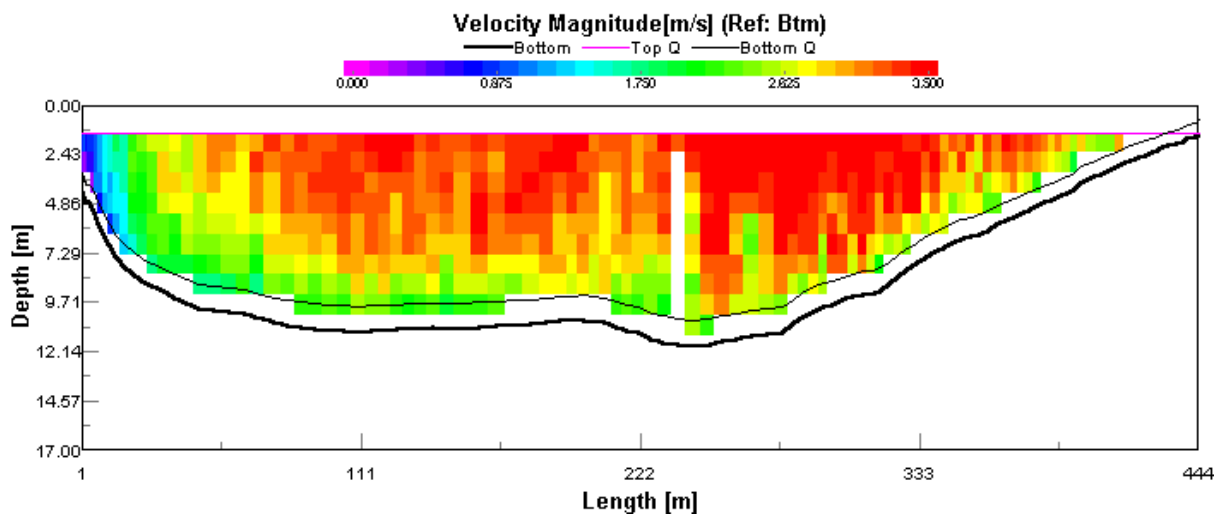
Fecha	Unid.	21/03/04				Average	Std. Dev.	Std./ Avg.
Atal n°		000r.000	005r.000	006r.000	007r.000			
H agua	[m]	165*						
Total Q	[m³/s]	13710	14851	14812	14204	14394	543.78	0.04
Superf.Tot.	[m²]	5441	5884	5634	5982	5735	244.83	0.04
Ancho	[m]	764	700	651	776	723	58.48	0.08
Q/Superf.	[m/s]	2.52	2.524	2.629	2.374	2.512	0.105	0.04
Corriente vel.	[m/s]	2.6	2.9	2.7	2.8	2.8	0.13	0.05
Q Esq.	[m³/s]	-1.3	5.1	0.6	0.4	1.2	2.71	2.26
Q.Sup	[m³/s]	2607	2375	2514	2547	2511	98.44	0.04
Q.Med.	[m³/s]	8878	9089	10015	9411	9348	495.29	0.05
Q.Fondo	[m³/s]	2215	3365	2269	2235	2521	563.4	0.22
Q.Der.	[m³/s]	11.4	16.2	13.9	10.8	13.1	2.48	0.19
Vel.Bote	[m/s]	1.7	1.7	1.7	1.4	1.6	0.146	0.09
Rumbo Prom.	[°]	329	161	349	144			
Corriente Dir.	[°]	267	259	258	262			
Duracion	[s]	588	501	397	679			

(*) : Cota en la escala de la ciudad de Atalaya. Debería corresponder alrededor de 300 en escala instalada a continuación en el sitio de la estación ORE.

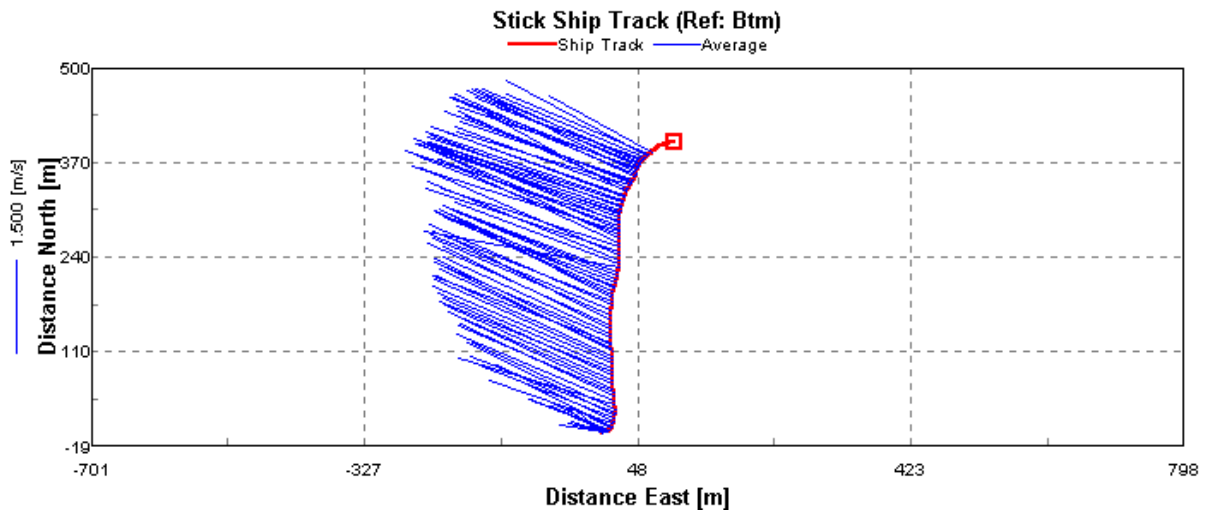
- Muestra de Agua : **PE09-01**
 Conductividad : 111 µS/cm
 pH : 7.5
 Temperatura : 27 °C

3-2. Río Urubamba en Maldonado:

- Perfil en el trayecto de la sección a la derecha de las escalas y distribución de velocidades



- Trayecto del bote y vectores de velocidad media sobre la sección.



- Resultados

Fecha	Unid.	21/03/04			Average	Std. Dev.	Std./ Avg.
Atal n°		000r.000	003r.000	004r.000			
H agua	[m]	Reglas desaparecidas					
Total Q	[m³/s]	10351	10414	10820	10528	254.74	0.02
Superf.Tot.	[m²]	3733	3784	3818	3778	43.09	0.01
Ancho	[m]	402	402	442	415	23.33	0.06
Q/Superf.	[m/s]	2.773	2.752	2.834	2.786	0.042	0.02
Corriente vel.	[m/s]	2.9	3.0	2.8	2.9	0.089	0.03
Q Esq.	[m³/s]	5.0	13.8	3.5	7.5	5.56	0.75
Q.Sup	[m³/s]	1643	1644	1820	1702	101.93	0.06
Q.Med.	[m³/s]	7112	7383	7308	7268	139.6	0.02
Q.Fondo	[m³/s]	1565	1353	1672	1530	162.53	0.11
Q.Der.	[m³/s]	24.9	20.4	15.9	20.4	4.48	0.22
Vel.Bote	[m/s]	1.8	1.8	1.6	1.8	0.134	0.08
Rumbo Prom.	[°]	13.64	13.79	194.23			
Corriente Dir.	[°]	293.0	293.3	294.5			
Duracion	[s]	243	249	301			

- Muestra de Agua :

PE09-02

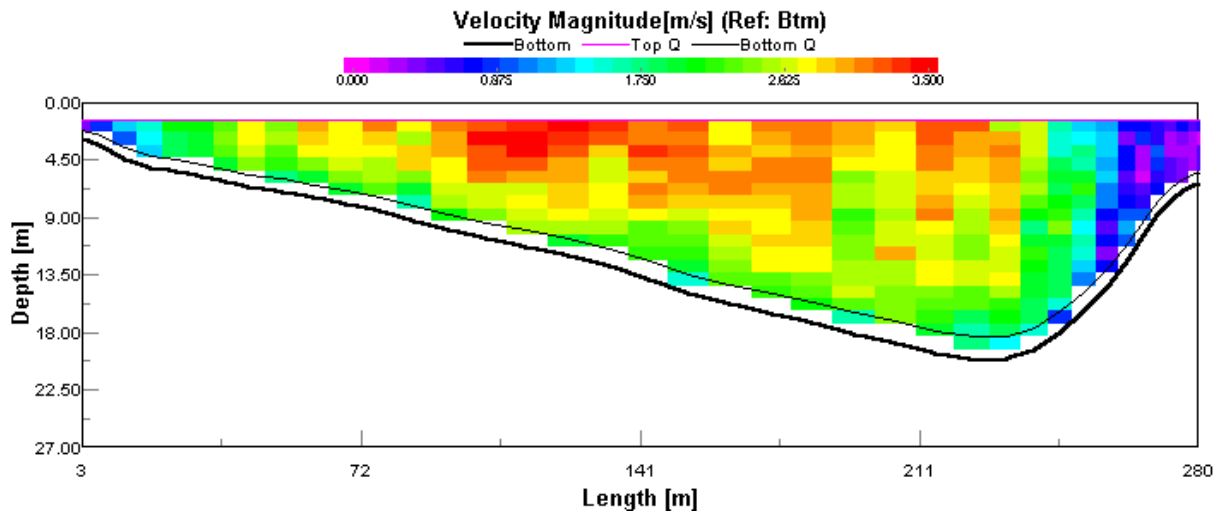
Conductividad : 104 µS/cm

pH 7.9

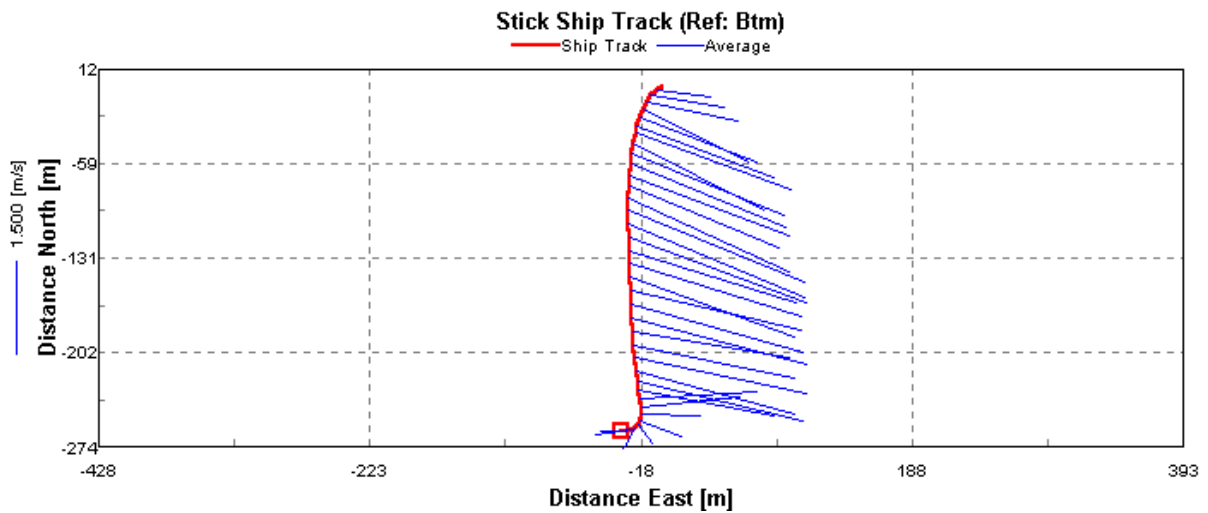
Temperatura 25 °C

3-3. Río Marañón en Borja (29/03/2004) :

- Perfil en el trayecto de la sección a la derecha de las escalas y distribución de velocidades.



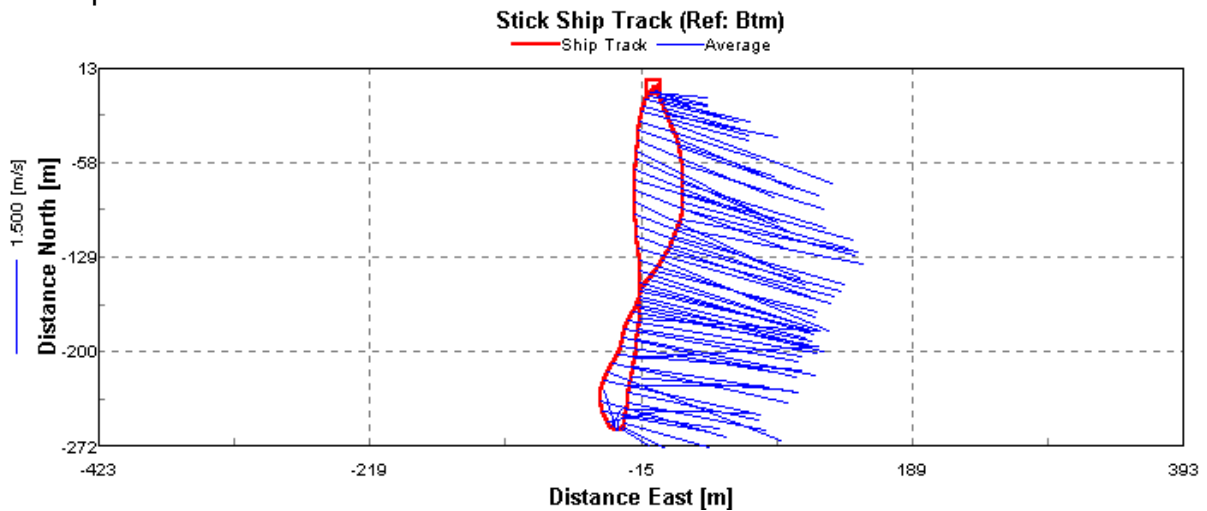
- Trayecto del bote y vectores de velocidad media sobre la sección.



- Resultados

Fecha	Unid.	29/03/04									Average	Std. Dev.	Std./ Avg.
Borja n°		000r	000r*	001r	002r	003r	005r	006r	007r	008r			
H agua	[m]	709											
Total Q	[m³/s]	7892	7972	7764	7861	8014	7616	8008	8008	7955	7899	134.65	0.02
Superf.Tot.	[m²]	3324	3182	3370	2991	3416	3418	3204	3443	3230	3286	148.07	0.05
Ancho	[m]	271	264	279	259	281	282	270	277	274	273	7.98	0.03
Q/Superf.	[m/s]	2.374	2.505	2.304	2.629	2.346	2.228	2.499	2.326	2.463	2.408	0.12	0.05
Corriente vel.	[m/s]	2.3	2.5	2.2	2.6	2.4	2.3	2.5	2.4	2.4	2.4	0.12	0.05
Q Esq.	[m³/s]	9.0	5.7	14.1	4.4	10.0	6.9	4.7	17.9	3.2	8.4	4.90	0.58
Q.Sup	[m³/s]	908	920	903	909	926	824	926	899	906	902	31.13	0.03
Q.Med.	[m³/s]	6152	5940	6029	5902	6240	5995	6099	6235	6195	6088	127.06	0.02
Q.Fondo	[m³/s]	826	1099	825	1043	835	789	948	836	856	895	109.51	0.12
Q.Der.	[m³/s]	-2.66	5.97	-7.21	2.99	1.58	1.97	29.2	20.21	-5.17	5	12.01	2.31
Vel.Bote	[m/s]	2.0	2.1	2.4	2.0	2.3	2.5	2.0	2.6	2.1	2.2	0.24	0.11
Rumbo Prom.	[°]	187.7	6.4	187.1	6.4	185.4	186.9	7.9	182.0	6.1			
Corriente Dir.	[°]	102.7	102.7	105.7	107.0	104.9	107.4	105.0	105.6	102.3			
Duracion	[s]	135	133	119	142	120	112	147	106	148			

(*) : El aforo Borja000r.000 fue realizado ida y vuelta sobre la sección destinada a observar que no existe fondos móviles. Este transect se ha dividido a continuación en dos arqueos distintos. Se encontrará a continuación el ship track de esta ida y vuelta: En ausencia de fondo móvil y al volver de nuevo exactamente al inicio del barco, el ship track debe "cerrar", es decir, que los puntos de llegada e indicados por el compás deben coincidir.

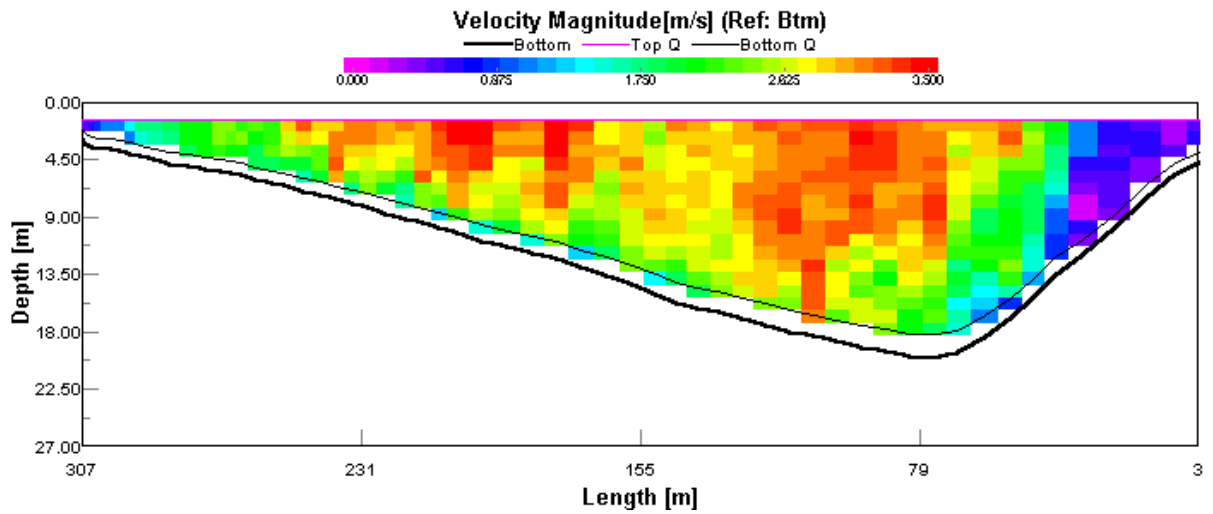


- Muestra de agua :

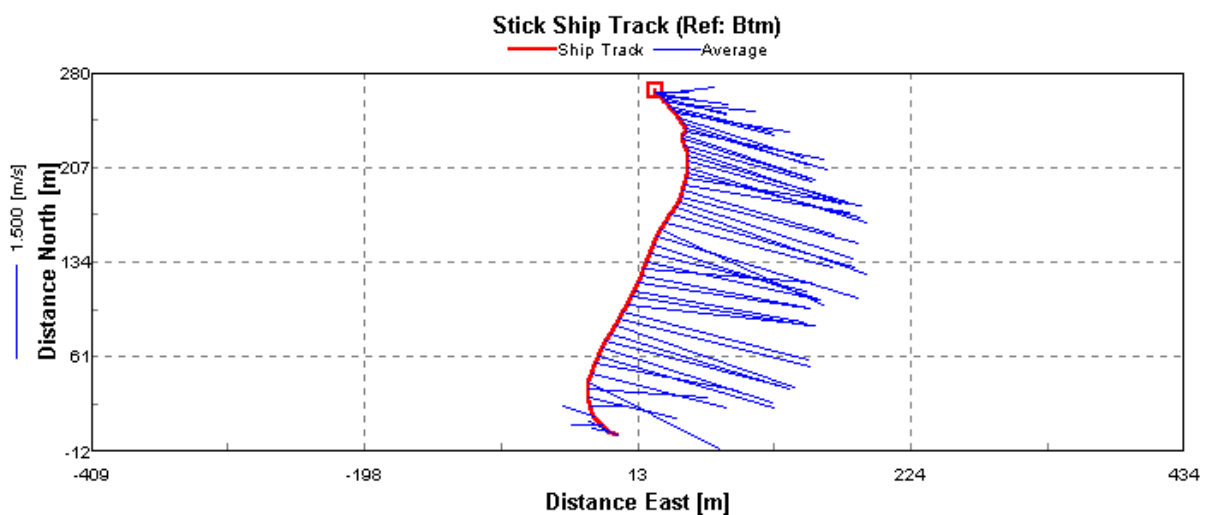
PE09-05
 Conductivité : $\mu\text{S/cm}$
 pH
 Température $^{\circ}\text{C}$

3-4. Río Marañón en la estación Borja (30/03/2004) :

- Perfil del trayecto de la sección a la derecha de las escalas y distribución de las velocidades.



- Trayecto en bote y vectores de velocidad media sobre la sección.



- Resultados

Fecha	Unid.	30/03/04						Average	Std. Dev.	Std./ Avg.
Borja n°		009r	010r	011r	012r	013r	015r			
H agua	[m]	749								
Total Q	[m³/s]	8803.9	8892	8556	8267	8740	8262	8587	272.78	0.03
Superf.Tot.	[m²]	3477	3296	3481	3346	3487	3319	3401.1	89.8	0.03
Ancho	[m]	276.51	273	276.4	278.2	277.2	276.4	276.28	1.77	0.01
Q/Superf.	[m/s]	2.532	2.698	2.458	2.471	2.506	2.49	2.526	0.088	0.03
Corriente vel.	[m/s]	2.628	2.676	2.564	2.538	2.512	2.499	2.569	0.069	0.03
Q Esq.	[m³/s]	4.91	4.56	5.62	4.8	4.96	3.18	4.67	0.81	0.17
Q.Sup	[m³/s]	977.13	1005	967.2	941.9	977.9	942.4	968.65	24.16	0.02
Q.Med.	[m³/s]	6874.8	6871	6658	6131	6847	6371	6625.7	310.49	0.05
Q.Fondo	[m³/s]	942.78	1018	918.8	1196	914.5	951.1	990.26	107.47	0.11
Q.Der.	[m³/s]	4.36	-7.3	5.83	-6.19	-4.75	-5.39	-2.24	5.76	2.57
Vel.Bote	[m/s]	2.13	1.798	2.198	1.752	2.222	1.695	1.966	0.243	0.12
Rumbo Prom.	[°]	182.18	9.97	184	8.2	184.9	5.59			
Corriente Dir.	[°]	100.86	105.5	104.9	102.7	103.5	104.2			
Duracion	[s]	130.34	176.6	125.7	169.7	126.5	181.2			