

2011

PE - 79 Pucallpa-Lagarto

Informe de comisión

(Ríos Ucayali, Urubamba, Tambo)

William Santini Ing.

IRD

Jorge Carranza Ing.

SENAMHI



Institut de recherche
pour le développement



IRD – HIBAM



OBJETIVOS DE LA COMISION

- La crecida hidrológica ocurrida el 16 de febrero del 2011 se llevó las reglas desde 5.00 hasta 9.00 mts de la estación hidrológica Lagarto (propiedad del IRD). Por lo que uno de los principales objetivos fue de instalar temporalmente unas reglas limnimetricas auxiliares, (ya que aun los niveles del rio se mantenían altos) y que puedan permitan al hidromensor continuar realizando las mediciones hidrológicas. Las reglas se reinstalarían nuevamente en una próxima comisión de servicios donde el rio presente bajos niveles de agua (estiaje), que permitan realizar obras civiles como por ejemplo un muro de concreto armado.
- Realizar aforos con ADCP para confirmar las curvas de descarga de las estaciones hidrológicas Lagarto y Pucallpa, con cotas controladas en las escalas (reglas limnimétricas).
- Realizar aforos sólidos para controlar la relación entre las MES de los observadores y las MES medias en las secciones hidráulicas.
- Realizar medidas de turbiedad con una sonda YSI.
- Recoger la información hidrológica desde octubre del 2010 hasta la actualidad (información consistente en niveles tomados 2 veces por día, conductividad eléctrica y filtrado que realiza de acuerdo a protocolos que se le asignado) y muestras de agua en embases de 600 ml que recolecta el hidromensor en fechas definidas en la estación hidrológica Lagarto.
- Reaprovisionarlo de material que utiliza para los muestreos de agua y pagar su sueldo.

AFOROS LIQUIDOS

RESULTADOS DE LOS AFOROS

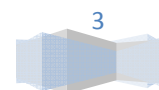
Además de los aforos realizados en las estaciones hidrológicas Lagarto y de Pucallpa, se realizó un aforo en la confluencia de los ríos Tambo/Urubamba.

Estación	Fecha	H (cm)	Q (m ³ /s)	Velocidad media sup (m/s)	Área mojada (m ²)
Pucallpa (Ucayali)	02/05/2011				
Lagarto (Ucayali)	03/05/2011	709	8214	2.2	3878
Lagarto (Ucayali)	04/05/2011	631	6159	1.92	3110
Confluencia (Tambo)	06/05/2011		2561		
Confluencia (Urubamba)	06/05/2011		1952		
Q Urubamba + Q Tambo	06/05/2011		4513		

OBSERVACIONES

- El río Ucayali estaba en fase de decreciente.
- En la confluencia de los ríos Tambo y Urubamba se estimó que el 57% del caudal del Ucayali venía del río Tambo y 43% del río Urubamba.

Presentamos en las páginas siguientes el ploteo de los aforos realizados sobre las curvas de descarga de cada estación.



PUCALLPA

El aforo de la comisión se ubica a levemente a bajo de la curva de descarga, lo cual tiene una cierta dispersión. El hecho de haber realizado el aforo en el puerto no nos ha permitido realizarlo en todo el ancho del río, ya que cerca de la orilla izquierda donde hay más profundidad se encontraron grandes embarcaciones.

Como dato adicional mencionaremos que durante el aforo se suscitaron lluvias, viento y olas.

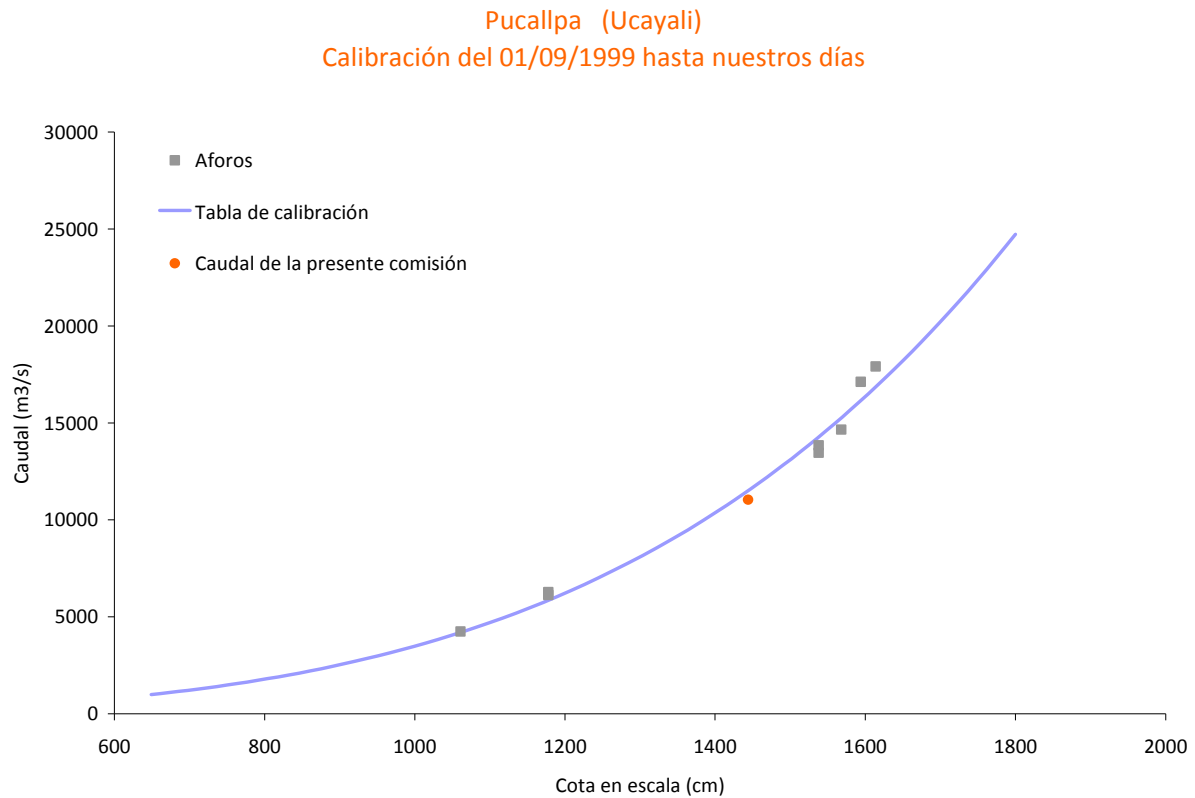


Figura 1 : Curva de descarga del río Ucayali calibrada en Pucallpa

Los aforos realizados durante la comisión se ubican muy bien sobre la curva de descarga.

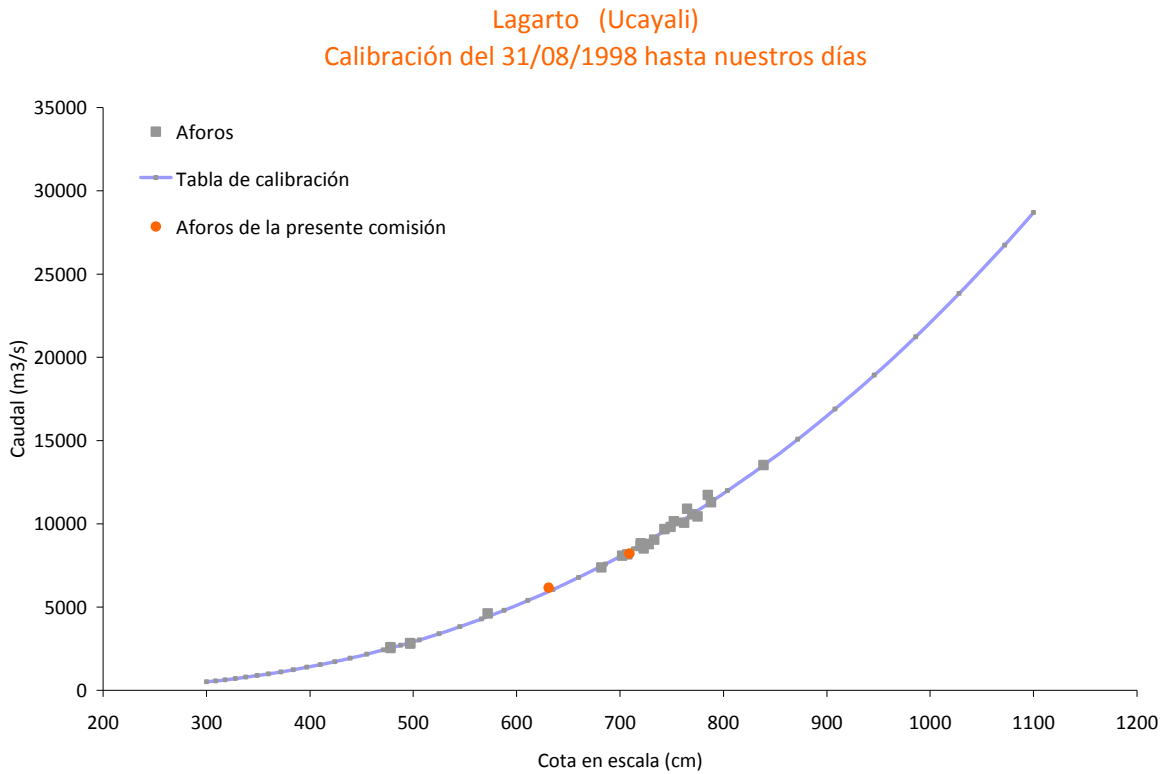


Figura 2 : Curva de descarga del río Ucayali calibrada en Lagarto

AFOROS SÓLIDOS (CON TURBIEDAD)

PROTOCOLO DE LOS AFOROS SÓLIDOS

El ancho del río es calculado con El ADCP. Las tres verticales son definidas dividiendo la sección aforada en 4 partes. La profundidad de cada vertical nos da el ADCP.

Sobre cada vertical, son elegidos 4 puntos (P1, P2, ... P4) para extraer con granadas 4 muestras de agua.

La profundidad de los otros puntos es elegida así:

- P1 : muestra de superficie
- P2, P3 a $\frac{1}{4}$ y a $\frac{1}{2}$ de la profundidad de la vertical
- P4 tomado entre 0.5 y 1.5 metros del fondo del río.

PROTOCOLO DE LAS MEDIDAS DE TURBIEDAD

Los perfiles verticales de turbiedad fueron realizados sobre las tres verticales del aforo líquido.

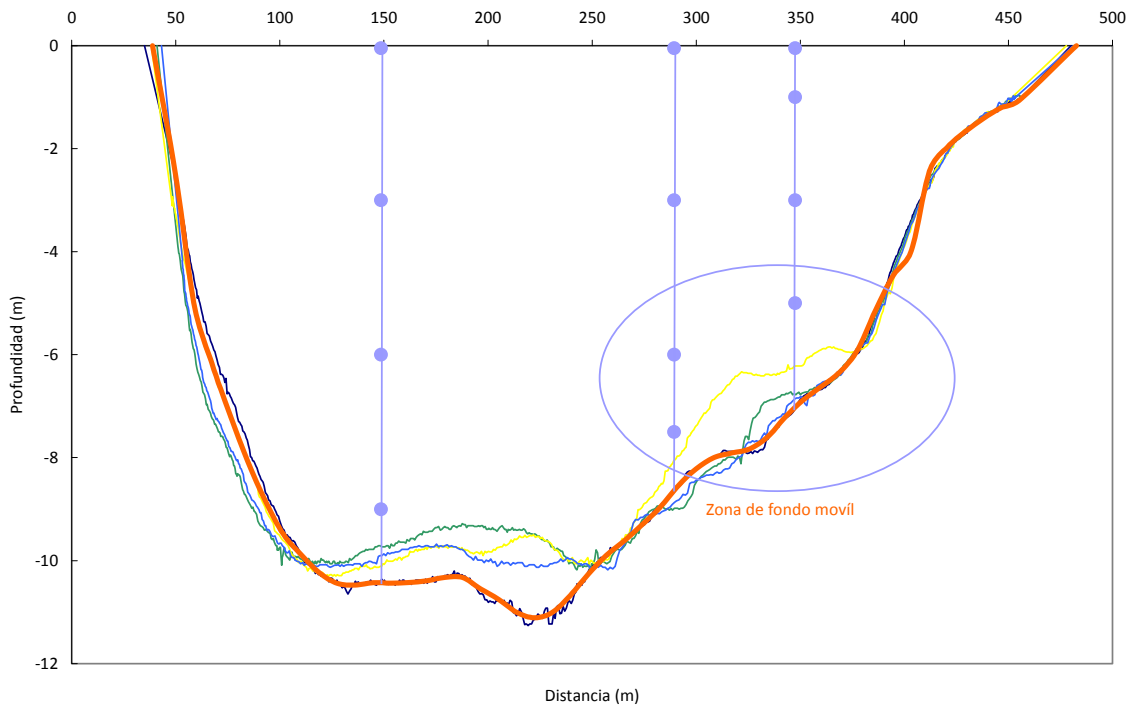
Las coordenadas y las profundidades de los verticales fueron seleccionadas durante el aforo líquido con el ADCP y el GPS.

La sonda desde la superficie (embarcación conocida como chalupa) fue introducida lentamente en el agua, con descansillos de 5-10 segundos por cada metro que bajaba. En razón de la deriva de la chalupa, la sonda fue inmersa 100 a 150 metros antes de llegar a cada vertical seleccionada con el GPS y sacada del agua 50 a 100 metros después de haber pasado la vertical. Cada vez, se intentó acercarse lo más posible al fondo, controlando los valores de turbiedad y de profundidad indicados por el terminal de control de la sonda YSI.

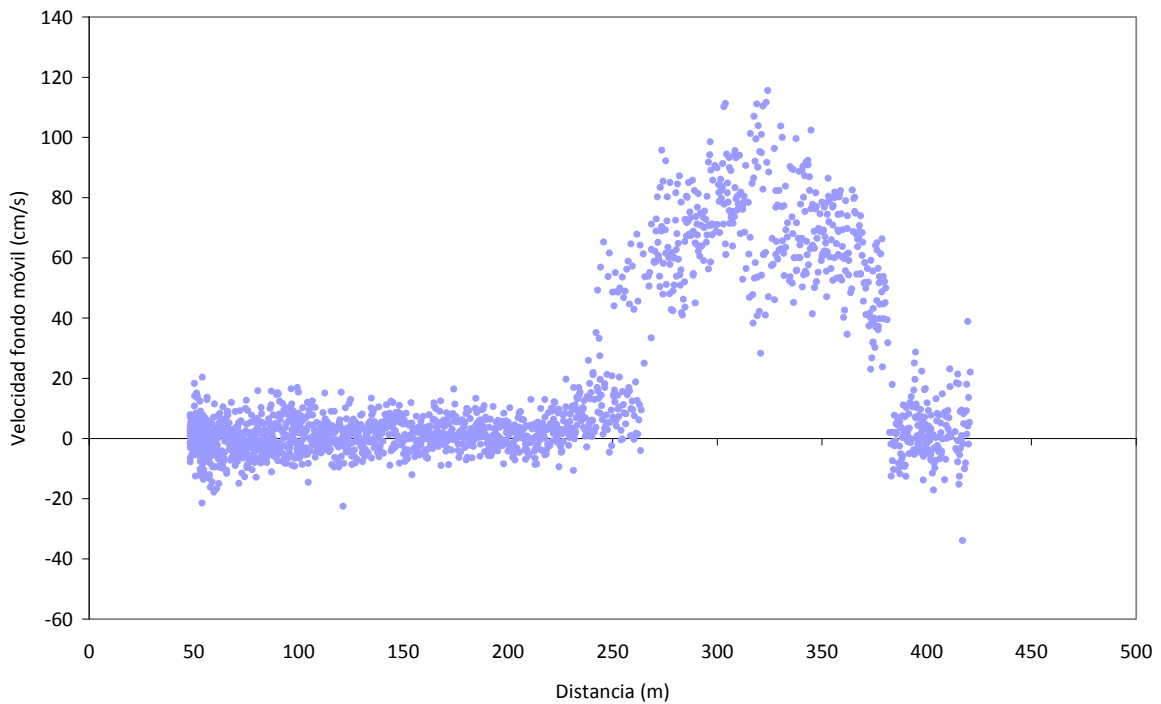
DIVISIÓN DE LA SECCIÓN DE AFORO:

Se encontró un fuerte fondo móvil en la parte cerca de la orilla derecha del río. Entonces se tomó la decisión de ubicar dos verticales en esta porción del ancho del río.

Lagarto (Ucayali) el 04/05/2011 13:00:00



Velocidades de fondo móvil en la sección Lagarto (Ucayali) el 04/05/2011 13:00:00



CONTROL Y MANTENIMIENTO DE LAS ESCALAS

SITUACIÓN

La crecida hidrológica ocurrida el 16 de febrero del 2011 se llevó las reglas desde 5.00 hasta 9.00 mts de la estación hidrológica Lagarto (propiedad del IRD). El hidromensor instaló varias veces palos graduados, pero la corriente del agua se lo llevaba.

Para nivelar cada palo instalado, el observador utilizó una brújula equipada con nivel. Los elementos instalados por el observador tenían 9 cm de diferencias con el BM auxiliar y 2.5 cm con el elemento 09-10 utilizado como referencia y que bajó por inestabilidad del terreno, lo que es remarcable.

La solución temporal que le dimos fue colocar un palo de 7 m de altura, juntarlo a un árbol que pendía encima del nivel del agua (árbol que también fue utilizado antes, porque aquí se formó una playa alta de sedimentos; Sin embargo el principal inconveniente es que para aguas bajas no permitirá realizar lecturas). Este palo fue nivelado y se instaló una wincha que permita observar las variaciones hídricas del río. Los elementos 5.00 - 9.00 mts deberían ser reinstalados en agosto o septiembre 2011 (en época de estiaje).

Una roca cercana al palo fue marcada con pintura y nivelada a 6.142m. Una manguera de 15m fue entregado al hidromensor para controlar el nivel del palo en caso que este se mueve (A veces pescadores locales en su afán de seguir a los cardúmenes de pescado podrían malograr la instalación).

Hasta septiembre, el nivel del río va a continuar bajando, por lo que se estima que el río no debería llevarse de nuevo la instalación temporal.

CONTROL DES LOS ELEMENTOS 11-10M Y 10-9M

Tomando como referencia el BM auxiliar, obtenemos los resultados siguientes:

Lagarto

Elemento	Alt Th (m)	Alt observada (m)	Diferencia (cm)	Acción
11 - 10			-7.8	
10 - 09			-6.4	
07m Palo Observador			-9	

El nivel del mojón auxiliar no fue controlado con el mojón principal, por falta de tiempo.

Las antiguas reglas que fueron instaladas con pernos sin Taladradora, fue imposible de moverlas.

De todas maneras, para la próxima comisión de servicios programadas para agosto o septiembre el río seguirá bajando y los elementos 9.00 a 11.00 mts ya no servirán.

CORRECCIÓN DE LAS COTAS EN LA BASE DE DATOS:

Por el periodo del 16/02/2011 hasta el 15/04/2011, las correcciones siguientes fueron dadas a las cotas del observador:

- Las cotas entre 10 y 11m fueron subidas en 8cm
- Las cotas entre 09 y 10m fueron subidas en 6cm
- Las cotas entre 5 y 9m fueron subidas en 9cm porque el hidromensor utilizado no estaba nivelado.

Correcciones canceladas y borradas en la base de datos.

Leer informe de comisión PE-82

Por el periodo del 15/04/2011 hasta el 30/04/2011, las correcciones siguientes fueron dadas a las cotas del observador:

- Las cotas entre 10 y 11m fueron subidas en 8cm
- Las cotas entre 09 y 10m fueron subidas en 6cm
- Las cotas entre 5 y 9m fueron subidas en 9cm (ultimo palo nivelado durante la presente comisión)

En la base de datos, las cotas entre 500 y 900 del 16/02/2011 al 05/05/2011 son marcadas como dudosas.

MUESTRAS RECOGIDAS

El sueldo del hidromensor fue pagado hasta el mes de Junio incluido (400 S./mes). Las primeras muestras de mayo han sido recogidas.

No se reportaron las cotas del mes de Abril 2010.

RECOMENDACIONES PARA LA PROXIMA COMISIÓN

- Tener cuidado con la formación de playas abajo del árbol elegido para instalar la nueva escala.
- Tal vez instalar un sistema de sustitución auxiliar en caso que el corriendo se lleve nuevamente la instalación hidrológica.
- Llevar una taladradora para desplazar las escalas sobre sus soportes.
- Nivelar el mojón auxiliar con el mojón principal.
- Instalar un palo de sección suficiente fuerte a lado de las escalas 9.00-10.00 y 10.00-11.00 mts, que sirva de referencia al hidromensor para nivelación con su manguera ya que el mojón auxiliar se encuentra ubicando un poquito lejos de los elementos (reglas limnimétricas).
- Capacitar de nuevamente al hidromensor en la utilización de la manguera como nivel.
- El hidromensor no tomó sus muestras en el lugar elegido por Philippe Vauchel es decir a $1/4$., $1/2$., $3/4$ del ancho del río, (orillas y al centro del río), por lo que habrá que tomar una decisión, es decir elegir cambiar o de dejar tal como ya viene realizando las tomas de muestras de agua.

CONCLUSIONES

La comisión de Mayo del 2011 ha logrado conseguir sus objetivos principales, con la realización de aforos líquidos y sólidos, el control y el mantenimiento de las escalas y la recolección de las muestras de agua que realiza el hidromensor.

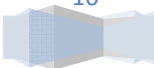
Lima, el 11 de mayo del 2011

William Santini

Jorge Carranza

Hidrólogo IRD

Hidrólogo SENAMHI



ANEXO 1 : DESARROLLO CRONOLÓGICO DE LA COMISIÓN

Fecha	Horas	Desarrollo de la comisión	Lugar(es)
02/05/2011	09h30	Lima (09h30 con StarPeru)→ Pucallpa (11h00)	Lima Pucallpa
03/05/2011	10h00	Vuelo Pucallpa → Atalaya con North American (1h)	Pucallpa Atalaya
	12h00	Hostal brando (20S. la habitación simple) donde alquilamos una chalupa a 10S./día con motorista.	
	12h50	Lectura en la estación de Santa Rosa: 272cm	
	13h30	Llegamos a la estación de lagarto. Visita de los observadores, nivelación de los elementos 11-10 y 10-9 y del palo instalado por el observador. Dejamos 60 botellas de marca cielo y 12 packs de filtración ORE.	Lagarto
	16h00	Aforo Líquido de frente a la estación	
	17h00	Lagarto→Atalaya	Atalaya
04/05/2011	09h00	Atalaya→ Santa Rosa. Lectura del nivel (204 cm)	Atalaya Santa Rosa
	10h30	Aforos Líquido y sólido + Perfiles de turbiedad. Encontramos problemas con el cable del ADCP.	
	14h30	Llegamos a Lagarto para leer la cota del día con el nivel óptico (631 cm)	Lagarto
	16h00	Tomemos las muestras de observador (de calibración) y regresamos a Atalaya	Atalaya
05/05/2011	08h00	Compras de equipos y fabricación de elementos para instalar un elemento temporal en la estación de Lagarto.	Atalaya Lagarto Atalaya
	13h00	Instalación del elemento temporal. Lectura de la cota del día (605 cm)	
	17h00	Regresamos a Atalaya	
06/05/2011	09h00	Aforos Líquido de los ríos Tambo y Urubamba	Atalaya Confluencia Atalaya
	11h00	Fin del aforo	
	16h00	Embalaje de las muestras y de los equipos de campo.	
07/05/2011	09h00	Atalaya → Pucallpa con North American	Atalaya
	11h00	Flete (Transmar, 0.80 S./kg, 24h)	Pucallpa
	19h50	Pucallpa→ Lima para Jorge Carranza	Lima
08/05/2011	19H50	Pucallpa →Lima para William Santini	Pucallpa Lima

