

2011

# PE-82

## Pucallpa - Atalaya - Lagarto (Ucayali)

Informe de comisión  
15/08/2011 – 20/08/2011



William Santini  
(Ing. IRD)

Jorge Carranza  
(Ing. SENAMHI)



Pucallpa  
20/08/2011



## OBJETIVOS DE LA COMISION

En febrero 2011 hubo una crecida fuerte en la estación de Pucallpa que llevo un tubo donde eran fijadas 4 reglas, los elementos 500 a 900. Una primera comisión en mayo 2011 permitió de instalar una solución de emergencia (un palo de madera) y de elegir un nuevo lugar más seguro para reinstalar los elementos que fueron llevados por la crecida. Además, el rio trajo arenas y formo una playa en el último lugar lo que excluye toda posibilidad de utilizar de nuevo este lugar.

Entonces, el objetivo principal era de aprovechar del periodo de estiaje para instalar de nuevo una estructura para soportar los elementos 400-500. Las cotas de Lagarto fueron estimadas con las cotas de la estación de Pucallpa utilizando el software Cormul.

Hemos estimados las cotas de la estación porque el observador de Lagarto no tiene teléfono. Entonces, un otro objetivo era de pedir al observador de dar una copia de sus cotas a la señora Ketty de Norte America para que ella nos las transmita, sobre todo en casos de fuerte crecida para prevenir un riesgo de inundación en Pucallpa.

Durante la última comisión se encontró una diferencia de nivel entre el mojón principal y el mojón auxiliar inferior de 11cm a la que hubiéramos debido obtener. Por falta tiempo, no se confirmo esta nivelación, pero los dos aforos líquidos eran sobre la curva de calibración, es decir que no pareció haber un problema de nivel de reglas. Entonces, era una prioridad de confirmar o infirmar este resultado.

Los objetivos secundarios eran:

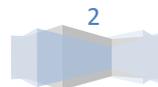
- Hacer aforos con ADCP para consolidar las curvas de descarga del Ucayali en Lagarto y Pucallpa, con cotas controladas en las escalas.
- Hacer un aforo sólido para controlar la relación entre las MES de los observadores y las MES medias en las secciones. Tomar 5 puntos (Superficie, 1/4, 2/4, 3/4 + 1 cerca del fondo) por cada vertical con el fin de estudiar la estratificación vertical de las MES.
- Controlar el trabajo del observador de la estacione ORE-HYBAM de Lagarto. Recoger sus datos, sus muestras, los filtros y frascos mensuales que se han tomado desde mayo del 2011 para análisis químico. Pagar su sueldo.

## AFOROS LIQUIDOS

### RESULTADOS DE LOS AFOROS

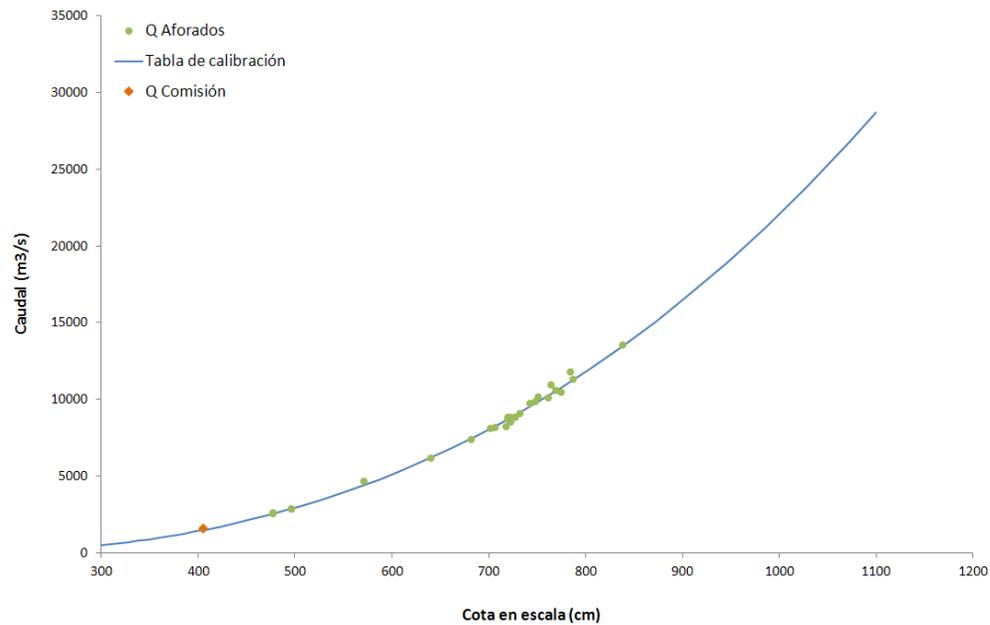
La tabla de la página siguiente presenta un resumen de los aforos sólidos realizados durante la presente comisión.

La sección de Pucallpa no fue aforada: el grupo electrógeno no llego al aeropuerto durante el vuelo Atalaya-Pucallpa y debimos esperar en el aeropuerto que llegue este equipo.



Estación	Fecha de aforo	H (cm)	Q GGA (m3/s) Q BT (m3/s)	Área mojada (m2)	Vms (m/s)	Coord OI	Coord OD
Lagarto (Ucayali)	18/08/2011	406	1535	1912	0.83	-10.6015368	-10.5997305
			1500			-73.8804327	-73.8779567
Pucallpa (Ucayali)	20/08/2011	-	- -	-	-		

Estación: 10073500= Lagarto (Ucayali)  
Calibración del 31/08/1998 hasta nuestros días



El aforo de la comisión se ubica bien sobre la curva de calibración.

## RECOMENDACIONES



En Pucallpa, una parte del caudal del río podría pasar por un brazo antiguo que se sería reactivado.

Sería bueno durante una próxima comisión de estimar la proporción de caudal desviada.

## AFORO SÓLIDO

### PROTOCOLO DE LOS AFOROS SÓLIDOS

El ancho del río es calculado con el ADCP. Tres verticales son definidas dividiendo la sección aforada en 4 partes generalmente iguales. La profundidad de cada vertical se busca también con el ADCP.

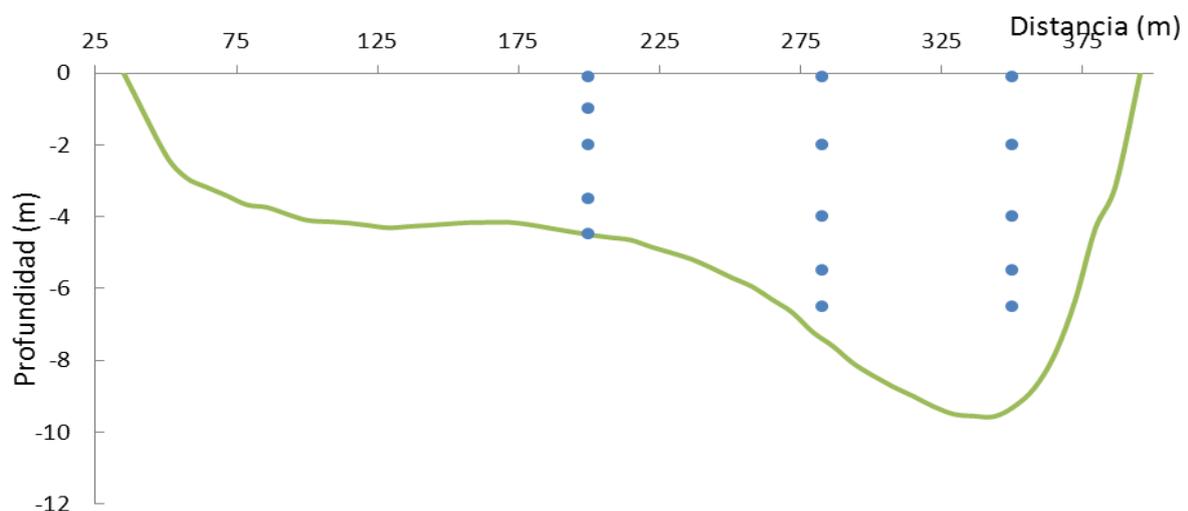
Sobre cada vertical, 5 puntos (P1, P2, ... P5) son elegidos para sacar 5 muestras de agua con mostradores "granadas". El punto 5, el más cerca del fondo, es tomado generalmente restando 50cm a la profundidad encontrada con el ADCP.

La profundidad de los otros puntos está elegida como así: P1: muestra de superficie, P2, P3, P4 a  $\frac{1}{4}$ ,  $\frac{2}{4}$ ,  $\frac{3}{4}$  de la profundidad de la vertical.

Las verticales son marcadas con un GPS.

### DIVISIÓN DE LA SECCIÓN DE AFORO

#### Lagarto (Ucayali) el 18/08/2011 17:00:00



## NIVELACION DE LOS ELEMENTOS

### RESULTADOS DE LA NIVELACIÓN DE LOS MOJONES PRINCIPAL Y AUXILIAR

*Nota:* MP: Mojón Principal – MA: Mojón Auxiliar

En el informe de comisión PE-60, se encontró la nivelación de desnivel entre el MP y el elemento 10-11 (26.58m) y entre el MA y la regla 10 – 11 m (1.41 m), **es decir que el MA sería a 25.17 m debajo del MP.**

Durante la presente comisión, hemos encontrado los resultados siguientes:

	MP → MA	MP → 10 – 11 m	MP → 09-10 m
1era repetición	25.058 m	26.546 m	27.532
2gunda repetición	25.058 m		
3cera repetición	25.052 m		
Promedio	25.056 m	26.546 m	27.532 m

Así se encontró 11.4 cm en promedio de diferencia entre el resultado encontrado en Julio 2009 y lo de la presente comisión.

### RESULTADOS DE LA NIVELACIÓN DE LAS REGLAS 900-1000 Y 1000-1100

	MA → 10 – 11 m	MA → 9 – 10 m
05/2011, 1era repetición	1,489 m	2,474 m
05/2011, 2gunda repetición	1,487 m	2,474 m
08/2011	1,488 m	2,469 m
Promedio	1,488 m	2,472 m

## CONCLUSIONES SOBRE LA NIVELACION

Durante la última comisión, con el dudo que teníamos sobre los mojones, hemos elegido de tomar la regla 900-1000 como referencia para nivelar un palo donde hemos instalado una wincha como elementos 500-900. En mayo 2011 como durante la presente comisión, este elemento tenía 6 cm de error con el mojón auxiliar y 5 cm con el mojón principal.

Las tres repeticiones de nivelación entre los dos mojones concuerden para decir que hay una diferencia de 11.4 cm entre la nivelación de Julio 2009 y la de la presente comisión.

Sobre el terreno, hemos sospechado que el problema era debido al mojón principal. Según el observador, el mojón era instalado sobre un terreno extensible con poca profundidad ( $\pm 20$  cm) para una masa de concreto importante mientras que el auxiliar era encima de un peñasco. Así hemos tomado la decisión de tomar el MA como referencia para nivelar y corregir el nivel de las escalas. **La tabla siguiente presenta los errores encontrados durante la última nivelación de control:**

Elemento	Error Elemento/MP	Error Elemento/MA	Comentario
MA	11.8	-	
10 - 11	12.2	-0.4	La regla fue subida de 8cm
09 - 10	11.4	0.4	La regla fue subida de 6cm
05 - 09	12.1	-0.3	Nuevas reglas instaladas
04 - 05	12.1	-0.3	Nueva regla instalada

Regresando a Lima, hablando y verificando con P. Vauchel, hemos descubierto un error de nivelación del MA durante su construcción. Así, el desnivel que teníamos escrito en el informe de la comisión PE-60 era falso. Además, P. Vauchel nos afirmó haber enterrado el MP profundamente y no haber visto roca cuando instaló el MA.

**Entonces, todas las modificaciones de cotas del periodo febrero 2011-agosto 2011 hechas en la base de datos fueron suprimidas.**

En el futuro, habrá que:

- Llevar si posible el GPS bi-frecuencia para controlar la altitud del mojón principal
- Según las conclusiones, elegir una solución para las cotas medidas entre mayo 2011 y la fecha de la próxima comisión. Tal vez sería interesante de cambiar simplemente el cero de la escala y de dar una corrección a las cotas anteriores a esta comisión.

## INSTALACION DE LOS ELEMENTOS 400 A 900

Se consiguió a instalar un nuevo tubo galvanizado donde se ubican ahora el elemento 500-900. El nivel del río permitió de añadir un elemento más, la regla 400-500.

Se tomó la decisión de construir una pequeña estructura para instalar esos elementos. Por esta obra, hemos alquilado un grupo electrógeno (150 S./Día), contratado un soldador (Chalmi, calle Raymondi, Atalaya) y dos ayudantes (650S. par 1.5 días de trabajo). Hemos gastado como 1200 S/. de tubos, concreto y otros equipos.

## MUESTRAS RECOGIDAS

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

No se reportaron las cotas del mes de Abril 2010.

El observador tiene suficiente botellas vacías y kit de filtración hasta marzo.

## INFORMACIONES ADICIONALES

En Pucallpa, Melissa aceptó de coleccionar botellas de agua vacías. Su celular es el: 061-46-1128

Se encontró un buen motorista experimentado con un bote adecuado para hacer nos mediciones: Lucho y Rosa Palomina Quispe, celular: 989797070, RPM: 437256. Calle Raymondi, Atalaya.

Ketty: 061 46 13 95 – RPM: \*61 86 46

## CONCLUSIONES

La comisión de agosto del 2011 en Atalaya ha logrado conseguir sus objetivos principales, con la instalación de los elementos 400-900 y la realización de un aforo líquidos y sólido en la estacione de lagarto, el control del trabajo del observadores, y la colecta de las muestras.

Pucallpa, 20 de Agosto del 2011

William Santini Jorge Carranza

Hidrólogos IRD - SENAMHI



Fecha	Horas	Desarrollo de la comisión	Lugar(es)
15/08/2011	17h30	Lima → Pucallpa (StarPeru)	Lima Pucallpa
16/08/2011	10h00	Vuelo Pucallpa → Atalaya con North American (1h)	Pucallpa Atalaya
	12h00	Hostal brando (20S. la habitación simple) donde alquilamos una chalupa a 120S./día con motorista.	
	12h30	Contratamos un soldador.	
	15h00	Llegamos a la estación de lagarto con el soldador.	Lagarto
	16h00	Lagarto→Atalaya. Compras de tubos y cemento para construir una estructura donde instalaremos los elementos 400-500 y 500-900.	Atalaya
17/08/2011	08h00	Atalaya→ Lagarto con el soldador, dos ayudantes y un nuevo motorista, Lucho.	Atalaya Lagarto
	09h00	Nivelación con nivel óptico de la estación. Construcción de la estructura.	
	18h00	Lagarto→Atalaya.	Atalaya
18/08/2011	08h00	Atalaya→ Lagarto Instalación de los elementos.	Atalaya Lagarto
	10h00	Segunda nivelación de la estación	
	12h00	Vemos el observador, pagamos su sueldo, recogemos sus muestras, controlamos sus filtraciones ORE y su manera de tomar sus muestras.	
	16h00	Aforo líquido y solido aguas abajo de la estación.	
	17h00	Regresamos a Atalaya	Atalaya
19/08/2011	08h00	Atalaya→ Lagarto	Atalaya Lagarto
	09h00	Ultima nivelación de control	
	15h30	Regresamos a Atalaya	
	16h30	Embalaje de las muestras y de los equipos de campo	Atalaya
20/08/2011	09h00	Atalaya → Pucallpa con North American	Atalaya
	13h00	Flete (Transmar, 0.80 S./kg, 24h)	Pucallpa
	19h50	Pucallpa→ Lima	Lima