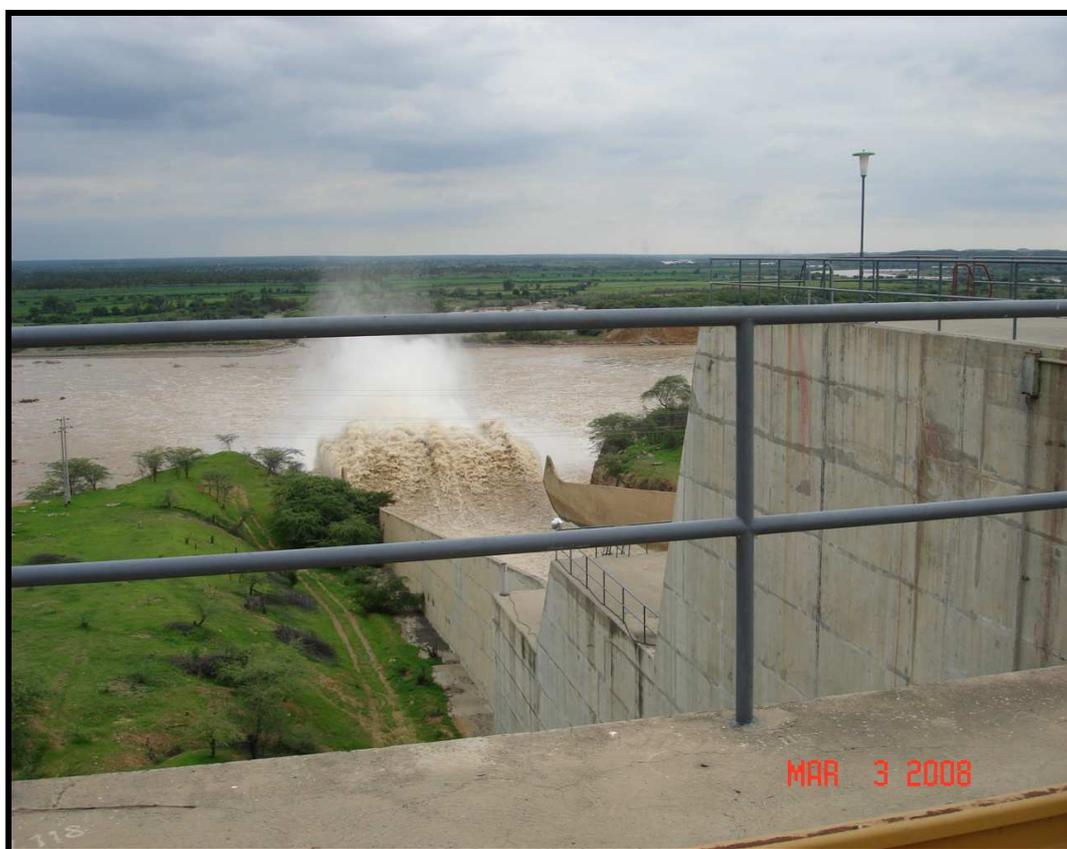


## PRESA POECHAS

### UN TEMA DE DISCUSIÓN TÉCNICA



**AUTOR:** Ms. Sc. Ing. Jorge Briones Gutiérrez

NOVIEMBRE 2009

LIMA-PERU.

## INTRODUCCION

El análisis de Presas de Tierra, es un tema apasionante de la ingeniería, la oportunidad de hacer diseños y participar en la construcción de presas, hace de nuestra vida profesional una suerte de registro de buenas y malas experiencias, todas ellas consideradas como eventos bueno por fortalecer nuestras decisiones técnicas.

He leído quizá no como mucha persistencia sobre el tratamiento al problema del Embalse de POECHOS, sin embargo considero suficiente para poder plasmar alguna opinión. De acuerdo a la lectura de la información y la experiencia propia profesional, POECHOS tiene tres problemas fundamentales:

- 1) Colmatación del Embalse más allá de lo previsto en el proyecto original, lo cual ha provocado que los sedimentos ocupen gran parte del Volumen útil, es decir, volumen reservado para ser utilizado en el riego.
- 2) Erosión del Colchón amortiguador que se ha formado a la salida de la parte final del Aliviadero de demasías, que es algo natural y previsto.
- 3) La Recrecimiento de la presa, y elevación del nivel de Embalse para recuperar el Volumen útil.

Según se comenta existe un estudio de COLPEX para SINERSA (se debe recordad que COLPEX pertenece al Grupo SINERSA), sobre el recrecimiento de Reservorio de Poechos. No tengo conocimiento si este documento es lo suficientemente contundente técnicamente.

Pareciera que hay una propuesta de Inversión Privada (IP), por parte de la Empresa Dio Latino, que me imagino también toca el aspecto técnico y económico, se habla de una compensación por la inversión para el recrecimiento. Pero es importante vigilar que las empresas interesadas no superpongan el interés Comercial o económico a la seguridad técnica.

El recrecimiento de Poechos necesariamente tiene que tener como base la solución de los 03 problemas principales que se ha enunciado líneas arriba, pero que dicha solución de, lleve finalmente a una solución, cuyos **COEFICIENTES DE SEGURIDAD** estén por encima de los exigidos por las Normas Internacionales.

Para el análisis de la **SEGURIDAD DE LA PRESA POECHOS**, necesariamente tiene que conducirnos a un estudio de las condiciones actuales, analizando los registros de la Instrumentación del monitoreo del comportamiento de la presa y las condiciones geotécnicas actuales. Los comentarios periodísticos que actualmente se leen en los diarios solo son apreciaciones conceptuales genéricas y quizá con un simple valor hipotético.

Mas adelante desarrollaré en forma más amplia el tratamiento del problema técnico de Poechos, que ojala constituya un interés para quienes tengan la oportunidad de leer esta publicación.



JORGE ENRIQUE BRIONES GUTIERREZ  
INGENIERO CIVIL  
del Colegio de Ingenieros N° 27489

**Ms. Sc. Ing. Jorge Briones Gutiérrez**  
CIP 2748

## **I. OBLIGACION Y RESPONSABILIDAD DEL COLEGIO DE INGENIEROS**

La nota periodística que se ha insertado líneas abajo, es propietaria de un mensaje muy importante, que quizá los profesionales de Piura no han dado el valor que se merece.

**Editorial**

### **Participación técnica y académica**

Se ha repetido de manera insistente que en la toma de decisiones y en los conflictos, siempre es mejor la intervención de la parte técnica y académica porque nos garantizan como sociedad que las decisiones sean técnicas y quizás sin intereses políticos de por medio. Lamentablemente, las universidades y las instituciones suelen mantenerse alejadas muchas veces, aunque sí discuten internamente los problemas de la región.

La semana comienza con una buena noticia: el deseo del Colegio de Ingenieros de ser informado por la propuesta que existe para el reservorio de Poechos y sobre la cual se ha venido actuando con un secreto absurdo desde el Gobierno Regional y cuyo conocimiento ha causado alarma entre los agricultores y algunos sectores sociales.

El pedido de intervención del Colegio de Ingenieros es bueno, porque esta institución que está conformada, principalmente, por técnicos podrá recibir la propuesta que existe de una empresa sobre el reservorio de Poechos y podrá ser evaluada y nos dirán si es buena o no, si vale la pena o si podremos ser afectados.

La intervención del Colegio de Ingenieros no va a obstaculizar ningún proceso económico de la región. Por el contrario, logrará la participación de los que conocen del tema y que la información sobre un asunto importante para Piura no se quede encapetada ni sea discutida sólo por unos cuantos funcionarios del Gobierno Regional, algunos de los cuales, aunque sean profesionales reconocidos, no son de la especialidad y, por consiguiente, su opinión no tiene igual peso técnico que el que podría tener un especialista.

La medida también es importante porque ya, como región, estamos sufriendo por el hecho de que el tema del puerto de Paita se haya discutido sólo en un ámbito de poder, creyéndose dueños de la verdad e incapaces de recibir propuestas diferentes. Lamentablemente, ese sesgo nos tiene ahora entre la espada y la pared y no se desea que pase lo mismo con temas tan importantes como Poechos, la minería o cualquier otro asunto.

Es necesario abrir el debate y sentar en la mesa a los técnicos. Y, por su prestigio y seriedad, las instituciones deben garantizar que quienes los representen sean personas idóneas, desde el punto de vista ético, que no tengan intereses subalternos y que su dominio y experiencia técnica sea fundamental.

En este accionar no hay ningún entrampamiento u oposición a la inversión privada, ni nada contra el Gobierno Regional, como se quiere hacer creer. La experiencia nos dice que es mejor compartir la información, discutirla entre los que saben, para que las decisiones finales beneficien a Piura y no a otros, como ha ocurrido hasta el momento.

**TIEMPO 16 de Noviembre 2009.**

De la lectura realizada se puede concluir lo siguiente:

- 1) la Universidades carecen de una proyección social o proyección hacia el destino económico, técnico y político de la Región, y esto la convierte en claustros de formación teórica, libretista, etc., sin aprovechar que cada acontecimiento en su región es una prueba si sus teorías tienen aplicabilidad práctica.
- 2) Debe existir una participación activa del Colegio de Ingenieros de Piura, que agregue la cuota técnica, y no dejar paso a las soluciones basadas en los intereses políticos, individualista, comerciales empresariales.
- 3) Que muchas veces la aceptación de Iniciativas Privadas (IP) como si fueran los salvadores del “fin del mundo”, llevan finalmente a las grandes decepciones que está padeciendo nuestro País: Puerto de Paita, proyecto Olmos, los centros mineros, etc.

## II. COLMATACION DEL EMBALSE

El fenómeno de colmatación es un problema permanente en los embalse de retención. El pronóstico correcto del volumen de sedimentos, depende del conocimiento de las particularidades tanto de la actividad natural (eventos naturales), como de la actividad artificial (actividades humanas) que ocurre en la cuenca, y no solamente de la aplicación ciega de los múltiples modelos matemáticos existentes para caracterizar los sedimentos.

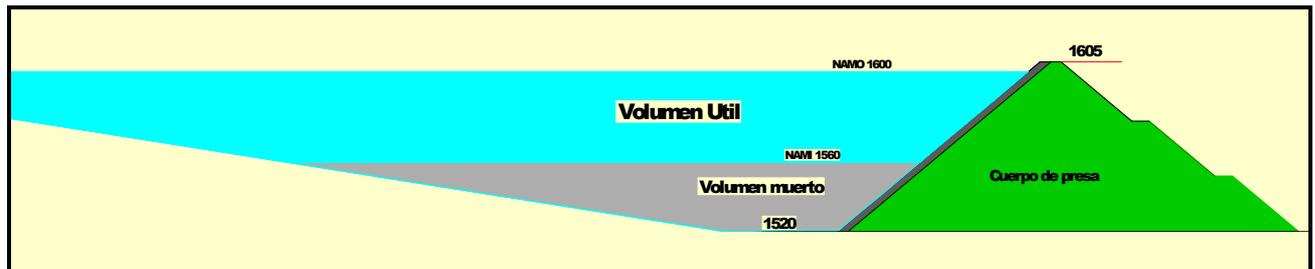


Fig. 1. Esquema de la presa y sus elementos principales

El **Volumen útil** (Fig. N°01) significa el agua que da los beneficios al proyecto (energía hidroeléctricas, tierras de cultivo por irrigar, etc.). El **Volumen muerto** es el espacio necesario para el depósito de la cantidad de sedimentos esperado para un determinado período de tiempo o vida útil de la presa. El Volumen muerto prácticamente no tiene un efecto económico, por lo tanto no se considera dentro de los beneficios del proyecto.

Durante la planificación del proyecto el NAMI (Nivel Muerto), es una línea horizontal, debajo de la cual se depositaran los sedimentos (es prácticamente una línea teórica), sin embargo la deposición se da en la forma que se muestra en el esquema de la Fig. N° 2., es decir el sedimento no llena todo el espacio de Volumen muerto, sino que ocupa también el espacio del Volumen útil, lo cual significa pérdida de beneficios, por volumen de agua que no será utilizada en el proceso económico.

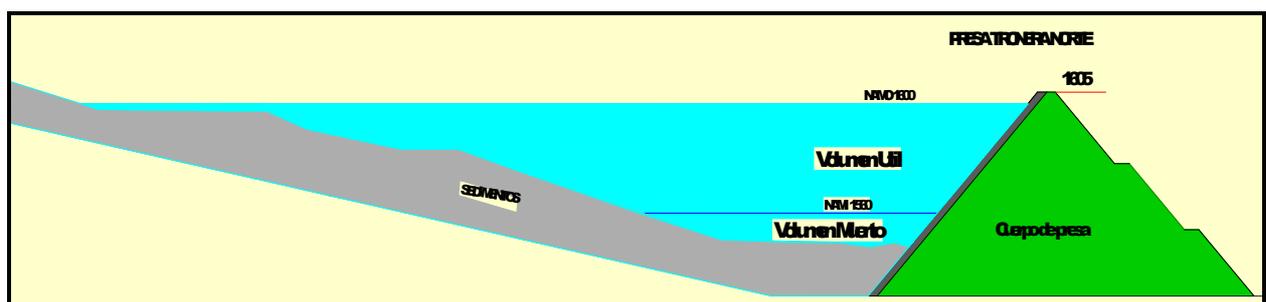


Fig. 2. Esquema de la presa y sus elementos principales

En el caso de la Presa de Poechos es evidente que el Ingeniero Hidrólogo especialista en Sedimentología erró sus pronósticos, las razones o motivos deben ser investigados, no con la finalidad de buscar responsables, sino para corregir los cálculos en un nuevo cálculo que se desea realizar.

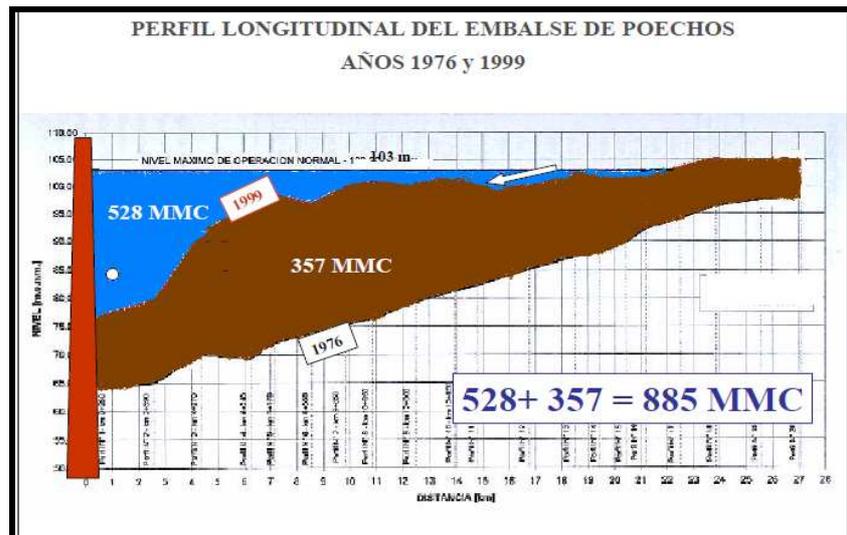


Fig. 3. Sección de la deposición de los Sedimentos en Poechos (Arturo Rocha F.)

El nuevo estudio debe recoger toda la información que esté relacionado con el comportamiento sedimentológica de la cuenca principal y sus afluentes, sin hacer descansar los resultados en el uso automático de los modelos de cálculo existentes.

### Propuesta de descolmatación del embalse de Poechos.

El Dr. Jorge Reyes de la UDEP ha realizado una propuesta para eliminar parcialmente los sedimentos del Embales de Poechos. Analicemos la propuesta del Dr. Jorge Reyes.

**Propuesta para eliminar el sedimento**

Jorge Reyes, también director del departamento de Ingeniería Civil de la UDEP, refirió que se está estudiando la propuesta de usar la energía del agua para eliminar el sedimento.

Ésta propuesta se basa en que, de acuerdo a la batimetría realizada al reservorio, se ha detectado la existencia de un canal de 30 metros de ancho que no está sedimentado. Este canal tiene el mismo ancho de las compuertas de salida y ello refleja que donde hay más corriente de agua, la tierra o el barro no se acumula. Hay un efecto de arrastre. La propuesta entonces es cerrar ese canal y abrir otros para que el agua pueda sacar anualmente 30 millones de metros cúbicos. Se estima que cada año ingresan 20 millones de sedimento. Con esto se recuperaría 10 millones de metros cúbicos.

Reyes afirmó que si se aceptara la propuesta de Dio Latina y no se hace nada para sacar el sedimento, en diez años ya se habría perdido el volumen ganado, puesto que los años de lluvias extraordinarias traen mucho más sedimento, como pasó en los años 1983 y 1998.

### Opiniones de Dr. Jorge Reyes

- 1) El Dr. Jorge Reyes comenta que existe un canal de 30 m (aguas arriba). Por el momento admitamos que corresponde a un canal que finaliza en el eje de las compuertas.
- 2) Comenta la posibilidad que en 1 año podría descolmar 30 Millones de metros cúbicos.

- 3) Como ingresan 20 millones de metros cúbicos y de acuerdo a su propuesta se pueden limpiar 30 millones de metros cúbicos anuales, significa que se recuperaría 10 millones de metros cúbicos.

### **Comentarios del autor**

- 1) El Dr. Jorge Reyes no precisa la ubicación del canal existente de 30 m de ancho.
- 2) Al momento no se conoce cual es la efectividad o cono de llamada de este canal, es decir, hasta que sección aguas arriba de la Presa podrá descolmatar.
- 3) La eliminación de los 30 Millones de metros cúbicos anuales nos parece absurdo por las siguientes razones:
  - Admitimos que la purga solo es posible durante 7 meses.
  - Tiempo de Purga  $7 \times 30 = 210$  días de purga.
  - Cada día se debe purgar 142,857 m<sup>3</sup> de Sedimentos
  - Lo que significa que en cada segundo debe eliminar 1.7 m<sup>3</sup>/seg.

A todas luces esto es imposible.

- 4) La posibilidad de descolmatación tiene que responder a las siguientes interrogantes y sobre la cual debe basarse la investigación de purga de sedimentos:
  - Cono o espacio de llamada del canal subacuático de 30 m de ancho.
  - Capacidad de transporte de los sedimentos aguas abajo de la presa, es decir cuantos gr/lit puede transportar el río aguas abajo para que el mismo no se sedimente.
  - Analizar si el volumen de agua que se necesita para posibilitar la purga en el embalse y luego que crea las condiciones de capacidad de transporte del flujo aguas abajo, no afecta las necesidades de almacenamiento
- 5) Por otra parte las actividades de purga van afectar grandemente a todas las bocatomas que se encuentren aguas abajo, y si tuvieran desarenadores, estos sistemas debe ser recalculados para que puedan decantar los sedimentos y no ingresen a los canales de conducción.
- 6) Una mala purga de sedimentos complicaría los sistemas de Riego.

### **Conclusión**

- 1) Resulta bastante probable que la purga en volúmenes anuales que ha planteado el Dr. Jorge Reyes es IMPOSIBLE de hacerlo viable, por las razones que se han expuesto en el numeral anterior 4).

### **III. EROSION DEL COLCHON AMORTIGUADOR DEL ALVIADERO DE DEMASIAS**

#### **III.1 Condiciones Generales.**

En la Fig.4, se muestra una sección Longitudinal Típica de un Aliviadero de Demasía en una presa, este esquema es muy similar al Aliviadero de la presa de Poechos. Consta de los siguientes elementos.

- Compuertas de Control
- Canal de fuerte pendiente
- Salto de esquí.

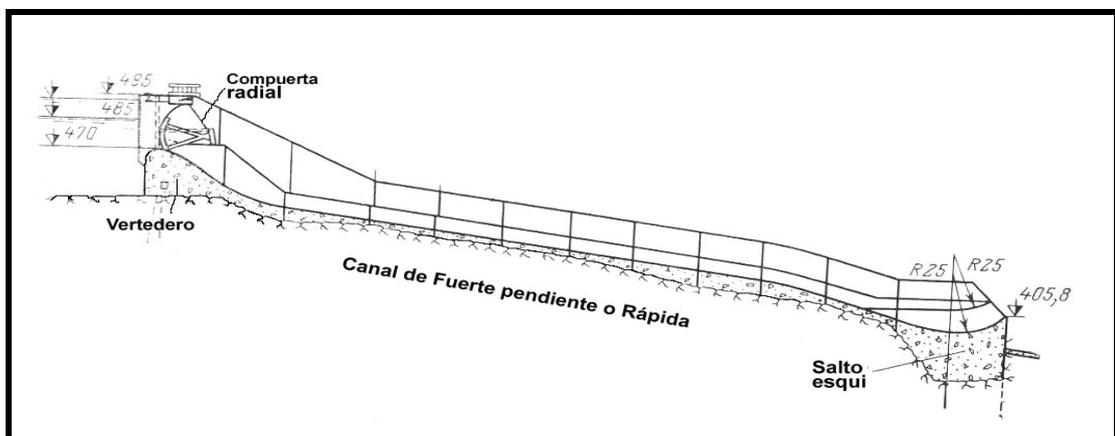


Fig. 4. Esquema de la presa y sus elementos principales



Fig. 5. Fotografía que muestra el Aliviadero de la Presa de Poechos durante su operación. Obsérvese el efecto del Salto de Esquí.

En la Fig. 5. Fotografía que muestra el Aliviadero de la Presa de Poechos durante su operación. Obsérvese el efecto del Salto de esquí.

### III.2. Comportamiento Hidráulico de cada elemento

#### A) Compuertas de regulación

Tien como objetivo regular la salida del caudal de agua, ya sea para cubrir la demanda como evacuar el caudal excedente.

#### B) Canal de Fuerte Pendiente

Este tramo tiene una pendiente de tal manera que el agua descargada pueda lograr una velocidad que garantice el mayor vuelo del Chorro lanzado por el Salto de Esquí.

#### C) Salto de Esquí.

En todo estudio de los efectos de un salto de esquí se intenta determinar o pronosticar dos efectos importantes:

- Longitud de vuelo del Chorro lanzado.
- Profundidad de socavación

#### Longitud de vuelo del chorro

La longitud del vuelo de un chorro lanzado funcionalmente se puede expresar de la siguiente manera:

$$L_{CH} = f(\theta, V_s, Z_1, Z_2)$$

Es decir, el lanzamiento del chorro depende de principalmente los siguientes parámetros:

$\theta$  - Angulo de salida que forma el chorro lanzado en su abandono del trampolín con la horizontal.

$V_s$  - Velocidad de abandono del flujo en el final del Trampolín.

$Z_1$  - Distancia vertical desde el centro del chorro en el momento de abandono del Trampolín y el nivel aguas arriba.

$Z_2$  - Distancia vertical desde el centro del chorro en el momento de abandono del Trampolín y el nivel aguas abajo.

En las fórmulas existentes para determinar la Longitud de vuelo, esta magnitud es DIRECTAMENTE PROPORCIONAL a los parámetros anteriormente indicados. Siendo así, se puede concluir desde el punto de vista de la longitud de chorro lo siguiente:

- Con el incremento de la VELOCIDAD DE ABANDONO del chorro, se incrementa la longitud de vuelo.
- Por lo tanto en el diseño del Aliviadero de Demasías se trata de lograr un mayor velocidad del flujo por las siguientes razones:
  - A mayor velocidad del flujo en el tramo de fuerte pendiente (antes del Trampolín), mayor será el vuelo del Chorro.
  - Cuanto mayor es la longitud del chorro, hay una mayor posibilidad de dispersión del chorro, aireación y disminuir su velocidad de caída y por lo tanto su poder erosivo.

Con las últimas conclusiones se desea demostrar que la opinión del Dr. Jorge Reyes no es del todo correcta. Es decir el es contrario a la opinión de un incremento de velocidad del flujo.

### Profundidad de socavación

Con el mismo razonamiento que en el caso anterior se puede escribir la siguiente expresión para mostrar que variables influyen sobre los parámetros de la Socavación o Erosión.

$$h_{Erosión} = f(V_{ingre}, V_{f.n.e}, \beta, S, d_0, b_0, h_{n.e})$$

En donde:

$V_{ingreso}$	- Velocidad de ingreso del chorro en el nivel aguas abajo.
$V_{f.n.e}$	- Velocidad de fondo no erosionable que depende del tipo de suelo.
$\beta$	- Angulo de ingreso del chorro en su contacto con el Nivel Aguas abajo.
$S$	- Concentración media de aire en el chorro lanzado.
$d_0$	- diámetro promedio de las fracciones del suelo
$b_0$	- Ancho del chorro en el lugar de ingreso en el Nivel aguas abajo.
$h_{n.e.}$	- Profundidad no erosionable.

A su vez cada uno de los parámetros, están expresados por otras relaciones físicas.

Por lo tanto es importante en el estudio de la magnitud de socavación es identificar los parámetros que incrementan la socavación y los que provocan su disminución. El diseño o corrección final debe centrarse en la modificación de los parámetros que abonan a favor de una disminución de los parámetros de la socavación.

### Tipos de movimiento del chorro lanzado

Cuando el chorro de agua es lanzado, su recorrido su comportamiento TRIDIMENSIONAL se va haciendo más notorio. Por ejemplo en antes del ingreso al nivel aguas abajo esquemáticamente se puede considerar como un movimiento bidimensional, pero cuando ya ingresa al nivel aguas abajo y sobre todo una vez que ya tiene presencia la socavación, el movimiento es mas complejo, inclusive con movimientos helicoidales en planta como se trata de esquematizar en las siguientes figuras.



Fig. 6. Fotografía que muestra la erosión generada en planta por el chorro lanzado.



Fig. 7. Fotografía ampliada en donde se muestra el probable comportamiento de las líneas de corriente en la zona del lanzamiento del chorro.

En la Foto N° 7, se trata de explicar como el movimiento helicoidal o circular ha generado también erosión en los bordes de la poza de amortiguamiento.

El siguiente comentario del Dr. Jorge Reyes se ha extraído del Diario El Tiempo, el cual se analiza a continuación.

## Noticias Locales

Ingeniero Jorge Reyes del Instituto de Hidráulica de la Udep

### Operar el reservorio en la cota 106 es peligroso

Las condiciones actuales del reservorio de Poechos y la propuesta de operar en la cota 106 merecen atención por parte de los especialistas, puesto que en este momento lo urgente es reparar el cuenco amortiguador. Si se eleva el embalse por encima de la cota 103 ó 104, el cuenco amortiguador recibiría el agua con mayor velocidad, como consecuencia la socavación se incrementaría. Así lo sostiene el profesor de la Universidad de Piura, Jorge Reyes, quien agrega que se debe mirar al detalle los años de caudales grandes como el de 1992, que sin ser un evento El Niño causaron destrozos en el valle del Chira.

Mientras que el presidente regional, César Trelles Lara, huye de los agricultores para no explicar la propuesta de la iniciativa privada de la empresa Dio Latina, los técnicos y conocedores del sistema recomiendan mirar con cuidado la propuesta y, sobre todo, centrarse por ahora en lo que es más urgente. El ingeniero Jorge Reyes sostiene que antes de pensar en reparar el aliviadero de emergencia, hay que trabajar en el cuenco amortiguador. En días pasados el director ejecutivo del Chira-Piura, Freddy Aponte Guerrero, indicó que ya está el estudio para reparar esta estructura, sin embargo aún no hay el dinero, que sería del orden de los once millones de dólares.

Reyes sostiene que al elevar el nivel del embalse, de la cota 103 o de la 104,25 en la cual se trabaja ahora, la velocidad del agua se incrementaría de 28,2 metros por segundo a 29,5 metros por segundo y esto hace que el agua vaya con mayor fuerza y forme un remolino en la caída del aliviadero de compuertas y siga erosionando el cuenco amortiguador.

Algunos técnicos sostienen que la erosión está dañando el dique de la presa



Cortesía Ing. Jorge Reyes.  
Diseño del cuenco amortiguador y la socavación que ejerce el agua.

### Opiniones de Dr. Jorge Reyes

- 1) Si se eleva el embalse por encima de la cota 103 msnm o 104 msnm, el cuenco amortiguador recibiría el agua con mayor velocidad, como consecuencia la socavación se incrementaría.
- 2) Que al elevar el nivel del embalse, de la cota 103 msnm o de la 104,25 msnm en la cual se trabaja ahora, la velocidad del agua se incrementaría de 28.2 m/seg a 29.5 m/seg y esto hace que el agua vaya con mayor fuerza y forma un remolino en la caída del aliviadero de compuertas y siga erosionando el cuenco amortiguador.

### Comentarios del autor

- 1) El Nivel Normal de operación de las Compuertas es 103 msnm, para niveles por encima de éste, lógicamente la velocidad del flujo descargado se incrementa, pero el Dr Reyes no indica a partir de que nivel en el embalse se obtiene una diferencia Cuantitativa de erosión en el Cuenco, generado por el nivel de descarga 103 msnm y el nivel que él haya calculado.
- 2) En hidráulica para flujos de alta velocidades, los efectos de un flujo a velocidad de 28.2 m/seg son los mismos que para 29,5 m/seg, es decir, los efectos de erosión después del Salto de Esquí, cualitativamente y cualitativamente son los mismos. Cuando dice que la velocidad tomará una velocidad de 29.5 m/seg, simplemente estamos experimentando un incremento de 5%, es decir, **casi nada**. Lo que se debe demostrar a partir de que incremento de velocidad en el flujo descargado la profundidad o longitud de la erosión se incrementa.

- 3) Por otra parte el incremento de velocidad del flujo en el Aliviadero en el MAYOR DE LOS CASOS resulta RECOMENDABLE, porque de esta manera el VUELO DEL CHORRO LANZADO POR EL SALTO DE ESQUÍ ES MAS LARGO, en otras palabras, el Chorro lanzada se ALEJA MAS DEL PIE DEL ALIVIEDERO DE DEMASIAS O DEL PIE DE LA PRESA.
- 4) Pero por otra parte al incrementarse la velocidad del flujo, se incrementa su poder erosivo, que puede afectar el concreto del Aliviadero de Demasías.

### **Conclusión**

- 1) El proceso de erosión en un cuenco amortiguador es un fenómeno esperado.
- 2) La opinión del Dr Jorge Reyes respecto al incremento de la erosión por el incremento en 5% de la magnitud de no es sustentable, por la razón arriba expuesta.
- 3) La conveniencia de INCREMENTAR el nivel del Embalse desde el punto de vista de seguridad del Pie del Aliviadero, debe recibir un análisis en conjunto de los 02 efectos que se han indicado en los numerales 3) y 4).
- 4) Determinar si la erosión del cuenco amortiguador ha encontrado su Equilibrio respecto a la erosión.

### **¿PROINVERSION UNA ENTIDAD DE GARANTÍA?**

Antes de pasar al siguiente numeral deseo dejar registrada mi apreciación respecto a PROINVERSION.

**PROINVERSION ES UNA ENTIDAD ESTATAL QUE NO GARANTIZA TÉCNICA NI ADMINISTRATIVAMENTE EL EXITO DE UNA CONCESIÓN.**

**SON LOS INTERESES POLITICOS Y LA FUERTE DOMINACIÓN ECONOMICA QUE LE HAN RESTADO SERIEDAD Y CREDIBILIDAD A PROINVERSION.**

**ES RECOMENDABLE HACER EFECTIVO LA PARTICIPACION DE LOS PROFESIONALES DE LA REGION Y NACIONAL CON UNA CLARA INDEPENDENCIA INTELECTUAL DEL PODER DE TURNO.**

## IV. RECRECIMIENTO DE LA PRESA POECHOS.

El recrecimiento de la presa Poechos puede tener 02 efectos positivos:

- Tener un volumen de agua para recuperar lo perdido por efecto de la colmatación del embalse.
- Incrementar la caída en la Central Hidroeléctrica de Poechos, es decir, que la central puede incrementar su potencia de generación.

Sin embargo estos dos efectos económicos deben estar sustentados con los cálculos y soluciones de seguridad que deben establecerse para:

- Seguridad del Aliviadero de Demasías
- Seguridad de la propia presa.

El objetivo también de esta publicación como ya lo hemos indicado es comentar los diferentes conceptos que se pueden leer en el diario el tiempo, de tal manera que el lector tenga una opinión adicional y sobre todo que puede resultar útil a los profesionales Piuranos.

**Noticias Locales**

Director Ejecutivo del Chira-Piura echa por tierra propuesta de Dio Latina

### No se puede operar reservorio en la cota 106

Contundente fue la respuesta del director ejecutivo del Proyecto Especial Chira-Piura, Freddy Aponte Guerrero, y su equipo técnico al señalar que no es posible operar el reservorio de Poechos en la cota 106 msnm., como lo propone la empresa Dio Latina, y menos con una inversión tan pequeña como 15 millones de dólares que ofrece invertir. Agrega además que tampoco el Gobierno Regional o el Proyecto Chira Piura tienen tierras eriazas para darlas como pago por los trabajos. El congresista Carlos Carrasco Távora sostuvo que propuestas como las de Dio Latina, merecen un sustento técnico, pero "con el nivel de ejecutivos que tiene el Gobierno Regional y con la ingenuidad del presidente César Trelles Lara, cualquier cosa puede pasar".

Poco a poco la propuesta de la empresa Dio Latina de invertir en el reservorio de Poechos a cambio de tierras y 50 MMC de agua por año, va quedando sin sustento. Ayer, el director ejecutivo del Proyecto Chira-Piura, Freddy Aponte Guerrero, indicó que no se puede operar la presa en la cota 106 msnm.

Aponte, quien con su equipo técnico se reunió con EL TIEMPO, indicó que la razón principal es que el dique de emergencia, conocido también como dique fusible, se encuentra en la cota 105 msnm. Para llenar la presa hasta la cota 106 msnm. es necesario elevar el dique tres metros, es decir hasta la cota 108 msnm.

Por el momento no hay estudios sobre esta alternativa. Esto demuestra que la propuesta de Dio Latina, no tiene fundamento técnico.

En cuanto al pedido de las diez mil hectáreas de tierras para la siembra de cultivos ligados a los biocombustibles, en el ámbito del Chira-Piura, sostuvo que no hay esa cantidad de tierra, salvo que alguna de las comunidades campesinas quiera vender o alquilar.



El director ejecutivo del Chira-Piura, Freddy Aponte, sostiene que el trampolín de la presa de Poechos no necesita reparación.

### El cuenco amortiguador

Aponte sostuvo que la estructura denominada aliviadero de compuertas no está en peligro, pero sí hay una erosión en el cuenco amortiguador y si ésta no se atiende podría llegar a comprometer el pie del talud de la presa principal, "lo cual sí podría convertir en un elevado riesgo de daños a la presa principal". Al respecto, sostiene que desde 1987 se realizan acciones para mitigar los daños. En este momento lo que existe es un expediente técnico elaborado por la consultora Lagesa S.A., el cual detalla que la inversión debe ser de once millones de dólares.

Sin embargo, considerando las características especiales de la obra, el Chira-Piura ha pedido la revisión del expediente técnico a quienes diseñaron Poechos, en este caso la empresa Energoprojekt Hidroinzenjering S.A. y el ingeniero Alexander Bozovic. Su informe debe estar listo en este mes de noviembre.

Una vez que se tenga listo el informe se convocará a una licitación para la ejecución de las obras, las cuales deben comenzar en abril próximo, con el inicio del periodo de estiaje.

Aponte reconoció también que por el momento no se dispone del dinero, pero el presidente regional, César Trelles Lara, realiza las gestiones para conseguir los fondos necesarios.

El congresista José Carlos Carrasco Távora sostiene que en este momento las obras de la presa de Poechos son más importantes que el Alto Piura, por cuanto dan agua a cinco provincias y mantienen la economía de la región.

## EL Tiempo de Piura jueves 5 de noviembre

De este artículo se puede hacer el siguiente resumen:

- El NAMO corresponde a la cota 103 msnm y la cota de la cresta se encuentra en el nivel 108 msnm, el Borde Libre es de 5.0 m.
- No conocemos las soluciones que estaría planteando Energoprojekt Hidroingeniería S A, para opinar si las soluciones planteadas en lecho amortiguador son correctas.

editorial local regional nacional internacional política deportes economía espectáculos sociales INICIO

### Noticias Locales

Especialistas del Chira-Piura aseguran que la prioridad es el cuenco amortiguador

## Seguridad del reservorio de Poechos peligra después de cota 105

*Incrementar el nivel del embalse del reservorio de Poechos necesita de estudios muy detallados y con la participación de quienes diseñaron la presa, porque elevar el dique puede comprometer la seguridad del vaso regulador, porque después de la cota 105 se pierde la barrera de impermeabilización. Así lo sostuvo el ingeniero Carlos Cruz Cabrera, del Proyecto Especial Chira-Piura, en una exposición a los agricultores de los valles del Medio y Bajo Piura. Así mismo el gerente ejecutivo del Pechp, Freddy Aponte, señaló que lo que se ganaría reparando el aliviadero de emergencia y operando en la cota 106 msnm serían 106 MMC de agua.*



Dique de emergencia en la cota 105.

La propuesta que presentó Dio Latina de operar el reservorio de Poechos en la cota 106 pondría en peligro la estructura de la presa. Los técnicos del Proyecto Especial Chira- Piura explicaron un riesgo que hasta hoy no se había tomado en cuenta: el núcleo impermeable.

El ingeniero Carlos Cruz sostuvo que por la seguridad de la presa principal y dique de tierra no se debe permitir una operación en niveles superiores a la cota máxima del núcleo impermeable (cota 105).

Explicó que cuando se construyó la presa se colocó una capa impermeable compuesta de arcillas y otros elementos que impiden que el agua se filtre y dañe la estructura. Este núcleo está desde la base de la presa hasta la cota 105 msnm. Más allá es sólo tierra y piedra. Por ello cualquier propuesta debe trabajarse dentro del estudio de factibilidad del afianzamiento del reservorio, el cual ha sido convocado por el Gobierno Regional y cuya buena pro se entregará el próximo 2 de diciembre.

### Estudio profundo

Los técnicos recomiendan que, ante cualquier propuesta, lo que se debe hacer es un estudio profundo, porque las condiciones hidrológicas y climáticas han cambiado desde 1976 cuando entró en funcionamiento la presa. Ahora todo es diferente, hasta el volumen de descargas del reservorio por el aliviadero de compuertas.

Aquí aparece de nuevo el tema de la seguridad de la presa. Cuando hay crecientes muy grandes en el río Chira, es necesario tener un nivel libre que permita sacar el agua sin necesidad de poner en riesgo el valle y la estructura.

En este sentido, Cruz señaló que si se presentan eventos tipo El Niño de 1983 u otros es bastante probable que el incremento de los caudales "punta", sea mayor a los registrados hasta hoy. Hay un antecedente con 1992, cuando al final del periodo lluvioso hubo caudales superiores a los 5 mil metros cúbicos por segundo

## EL Tiempo de Piura jueves 19 de noviembre

En el artículo anterior el ingeniero Carlos Cruz comenta“ que por seguridad de la presa principal y el dique de tierra no se debe permitir una operación en niveles superiores a la cota máxima del Núcleo Impermeable”. En el siguiente esquema explicaremos que ha querido resaltar el Ing. Cruz.

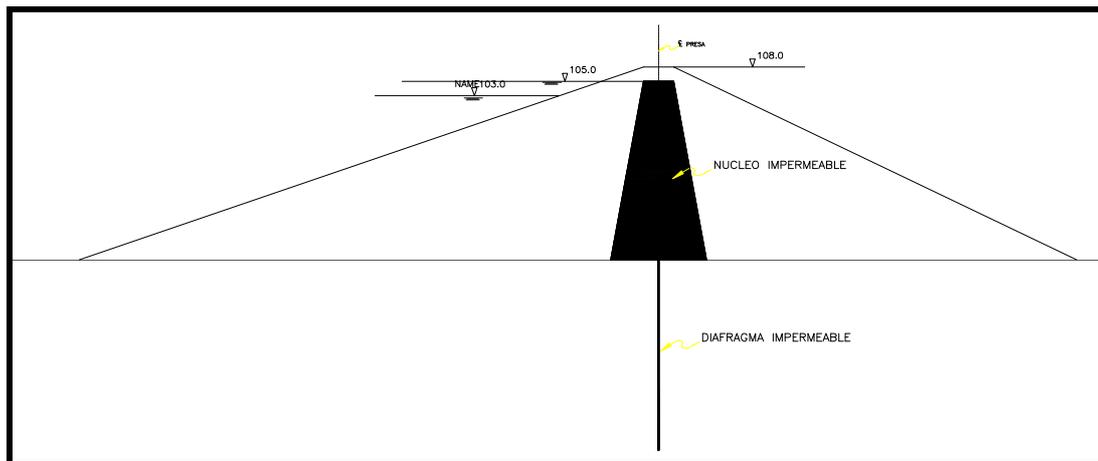


Fig. 8. Se muestra un perfil aproximado de la sección transversal de presa Poechos

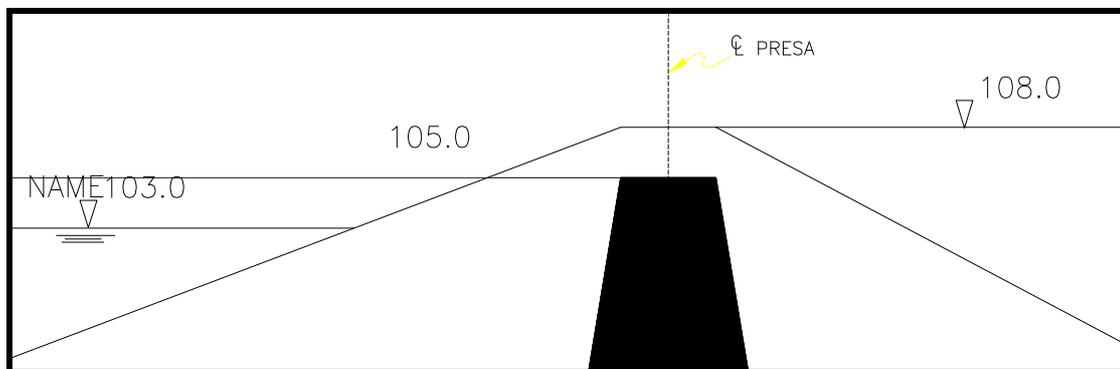


Fig. 9. Se muestra la parte superior de la presa ampliada

Como se puede observar la diferencia entre la cota de la cresta del núcleo impermeable es:

$$105-103= 2 \text{ m.}$$

La magnitud anterior es un respaldo. Porque si el nivel del embalse sube por ejemplo hasta la cota 104 msnm, el peligro que el agua REBOSE POR LA PARTE SUPERIOR DEL NUCLEO, puede originar el inicio de erosión del núcleo debilitándolo lentamente y generar su colapso. **Por esta razón en las condiciones actuales no debe elevarse el nivel del embalse.**

### Factores a considerar en el Estudio de recrecimiento de la presa Poechos

Todo recrecimiento de una presa lleva a diagnosticar y conocer:

- Condiciones Geotécnicas de material del cuerpo y cimentación de la Presa existente, realizando las investigaciones respectivas.
- Análisis de los datos de la instrumentación existente.
- Información geotécnica de canteras de Préstamo o del material para el recrecimiento.

La presa recrecida debe recibir los siguientes análisis.

- Análisis de filtración.
- Análisis de Estabilidad de taludes
- Análisis sísmico de la Presa
- Análisis de las nuevas condiciones Hidráulicas.