

**Análisis preliminar de
resaltos hidráulicos a partir
de flujos supercríticos
emulsionados. Aplicación a
la adaptación de cuencos
amortiguadores.**

1 —oportunidad

- Más del 80 % de nuestras presas son anteriores a 1990 [proyectadas muchas según la Instrucción del 67]



Beniarrés (río Serpis, 1958)



Loriguilla (río Turia, 1965)



Forata (río Magro, 1969)



Guadalest (río Guadalest, 1969)

- La normativa en estudio (NTS), las recomendaciones técnicas actuales, y la sociedad, demandan nuevos estándares de seguridad
- Luego es necesaria su adaptación para el alivio de crecidas de mayor periodo de retorno

2 — la idea y su aplicación

- Se plantea la **aireación forzada del flujo en la rápida**, mediante aireadores, **para la mejora del comportamiento hidráulico del cuenco**.
- Así **se aumenta su rango de utilización**, POSIBILITANDO SU FUNCIONAMIENTO PARA MAYORES CAUDALES DE PROYECTO O PARA CONDICIONES HIDRÁULICAS MÁS EXIGENTES.
- *La aireación forzada aumenta el calado del flujo y le hace perder velocidad (disminuye su número de Froude), generándose unas condiciones de entrada al cuenco menos exigentes para caudales mayores a los de diseño.*

3 — la evidencia empírica



Dispositivo experimental

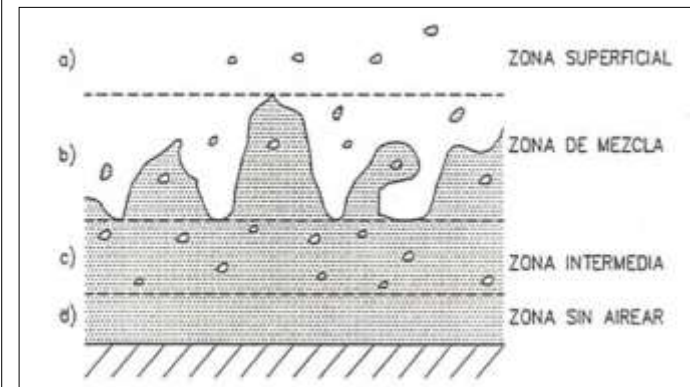
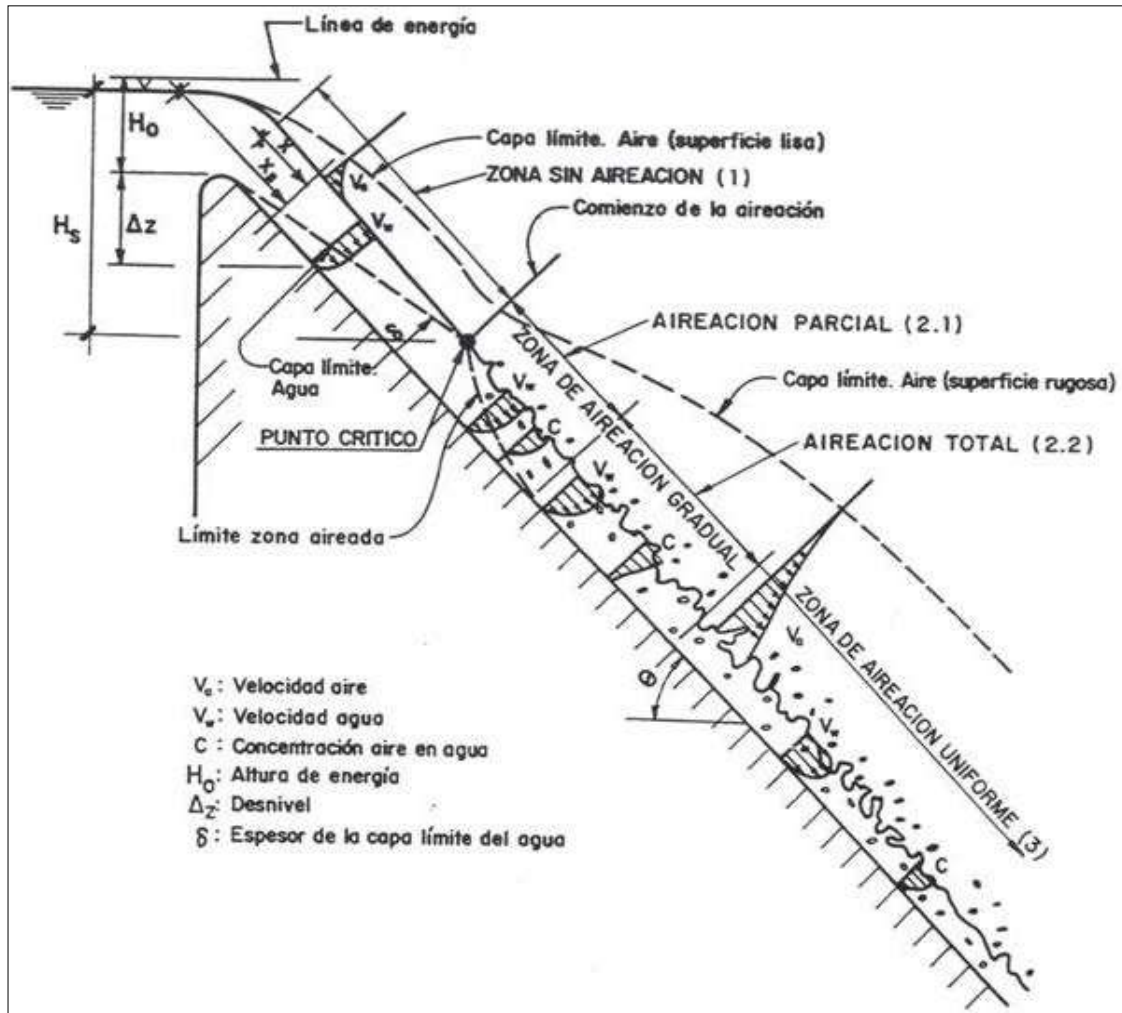
Izda.: flujo no aireado, el cuenco resulta insuficiente

Drcha.: flujo aireado, el cuenco resulta suficiente

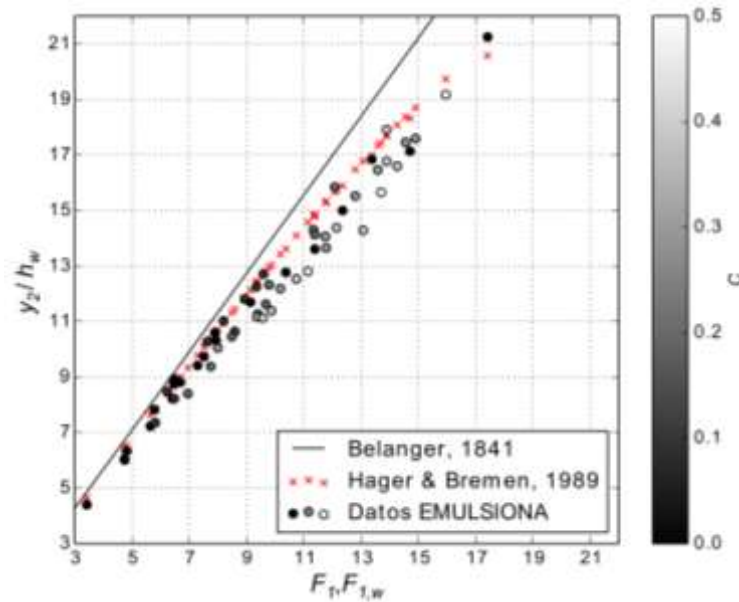
4 — justificación teórica

- Los mecanismos de disipación de energía en una lámina aireada no son los mismos que en una sin airear
- Es cierto que la fricción con la pared disminuye, pero
- Aparecen **dos mecanismos nuevos de disipación:**
 - FRICCIÓN AIRE-AGUA en la cara superior
 - AUMENTO DE TURBULENCIA INTERNA por la vorticidad generada por la estratificación del flujo

EN LA RÁPIDA

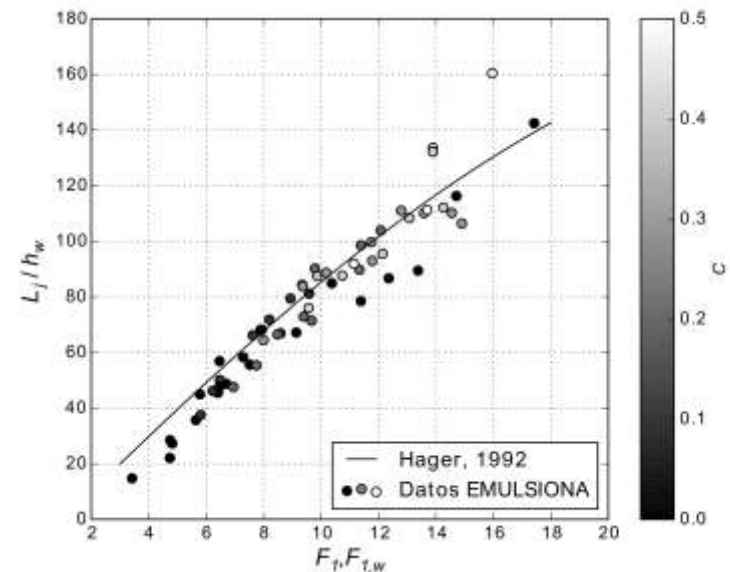


1ros resultados



Longitud
del resalto

Relación de
calados
conjugados



F ensayados entre 3 y 18; **Re** entre 10.000 y 55.000; **We** en torno a 50 y por debajo

Nuevo dispositivo



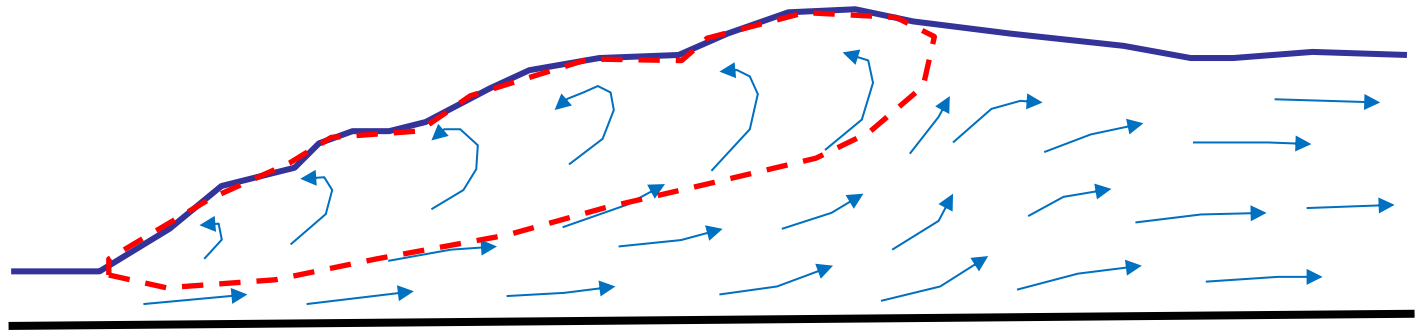
EN EL CUENCO

4 — justificación teórica

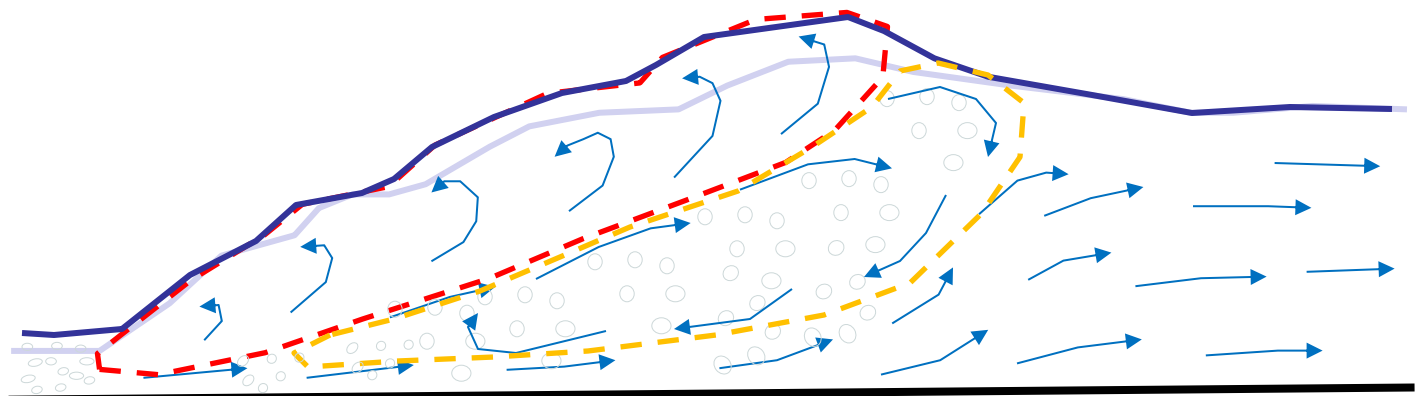
- Se aprecia **un cambio en la estructura turbulenta del resalto**
- El chorro sumergido por debajo del remolino turbulento, se esponja por efecto del emulsionamiento
- El efecto de flotabilidad de las burbujas de aire, en su trayectoria de escape, elevan el remolino turbulento inclinándolo aún más
- Esa mayor inclinación y la aparición de un segundo remolino inferior de giro contrario (horario en este caso) incrementa la turbulencia y en consecuencia, la disipación de energía

EN EL CUENCO

Resalto estacionario clásico



Resalto estacionario emulsionado



6

— Conclusión (preliminar)

particulares

- Disminuye la relación de calados conjugados,
- La longitud del resalto parece acortarse,
- Mejora el comportamiento disipativo del resalto

general

El uso de la AIREACIÓN FORZADA puede facilitar **soluciones, técnicamente factibles y económicamente viables, para la adaptación** de nuestras presas **a mayores caudales de proyecto** o para condiciones hidráulicas más exigentes



GRACIAS