

# ESTUDIO DE LOS EFECTOS DE LAS CRECIDAS NATURALES / ARTIFICIALES SOBRE EL HABITAT FLUVIAL

**Maximo A. Peviani**

Enel.Hydro S.p.A.

Via Pasterngo, 9 – 24027 Nembro (BG) – Italia

Tel: +39-035-5377776 ; Fax: +39-035-5377999

E-mail: maximo.peviani@enel.it - Web: <http://www.enel.it/enelhydro>

## INTRODUCCIÓN

El presente trabajo describe las bases de un instrumento de análisis a larga escala, o sea de la dimensión de la red fluvial principal de una cuenca, con el objetivo de conocer la influencia de las variaciones hidráulicas y morfológicas sobre la calidad del habitat fluvial.

Las crecidas son eventos, que si bien pueden ser de breve duración, ocasionan impactos muy severos en la red fluvial, produciendo efectos agudos sobre la *comunidad biológica*, por exposición a altas concentraciones de sedimentos en suspensión y elevadas velocidades de la corriente, como también efectos a larga escala temporal del *habitat fluvial*, ocasionados por los cambios morfológicos inducidos por la crecida.

Los efectos en la comunidad biológica fluvial varían en función del periodo en el cual se genera la crecida, debido al estado de desarrollo en que se encuentran las especies, por ejemplo en incubación, o en edad juvenil, etc. Además de ello, el régimen de los ríos posee su propia variación estacional que influencia la vida acuática. Por esta razón las crecidas naturales y artificiales pueden ser letales, tolerables o inclusive positivas (en el caso de falta de agua, elevadas temperaturas, etc.) dependiendo del momento en el cual ocurren.

## OBJETIVOS Y MÉTODOS

La metodología presentada se refiere principalmente a los cambios producidos por crecidas naturales y artificiales (producidas por la abertura de obras de descarga de diques y reservorios) en ríos de montaña. Esta une las técnicas generalmente utilizadas por los morfólogos fluviales con aquellas utilizadas por los biólogos, con el objetivo común de preservar el habitat natural cuando se deben proyectar y/o gestionar obras hidráulicas (como por ejemplo, presas de derivación, reservorios, etc.). La metodología consiste básicamente en la interconexión de un modelo hidro-morfológico con un modelo de evolución del habitat fluvial.

El estudio se realiza en dos etapas: i) con un modelo hidráulico morfológico se simulan las condiciones de la crecida, en este caso se ha utilizado el modelo numérico MORIMOR, ii) sucesivamente se evalúan las consecuencias sobre el macrohabitat y sobre las comunidades fluviales con un modelo de calidad de habitat, en este caso se ha utilizado el modelo HAFIMO.

La aplicación de ambos modelos se limita al estudio de la red fluvial a nivel de cuenca en ambientes montanos y pedemontanos de la región alpina. Se presenta a continuación el esquema de interconexión de ambos modelos numéricos.

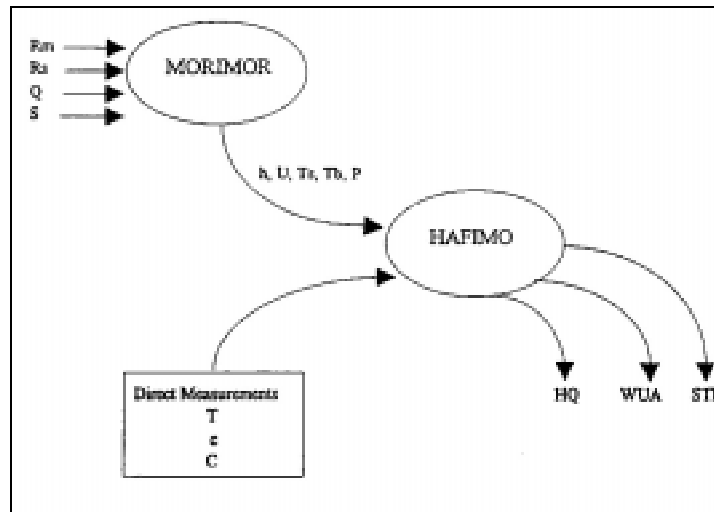


Figura 1. – Esquema de la interconexión MORIMOR-HAFIMO

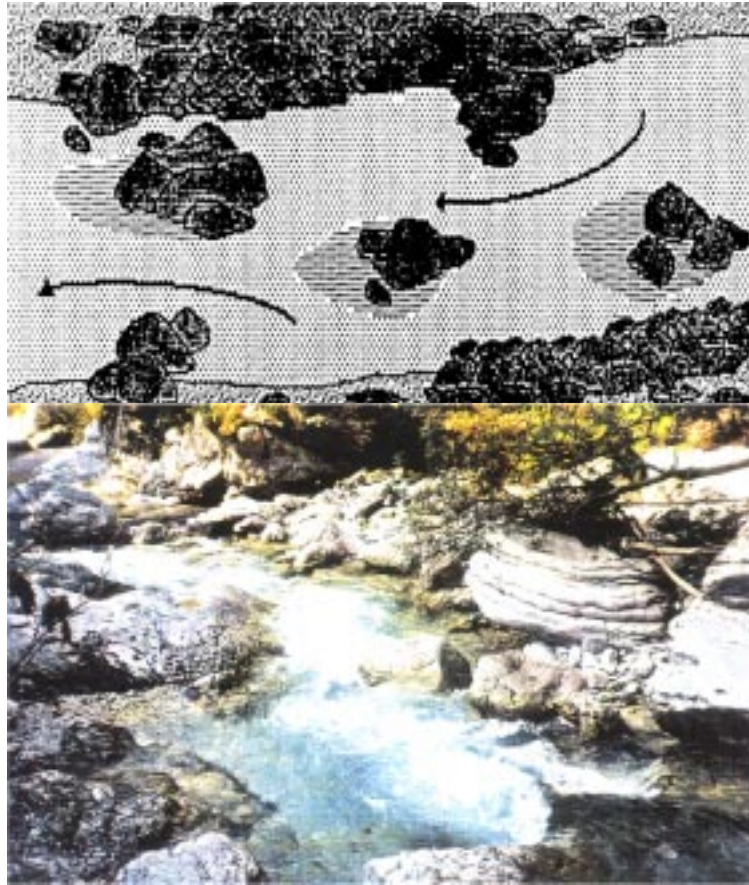
El modelo numérico MORIMOR necesita como dato de ingreso los parámetros morfológicos  $[Rm]$  y sedimentológicos  $[Rs]$  del cauce, como así también el diagrama de caudales  $[Q]$  y ingresos de sedimentos  $[S]$  durante la crecida. A su vez, proporciona información distribuida - temporal y espacialmente - de los niveles del agua  $[h]$ , velocidades de la corriente  $[U]$ , transporte de sedimentos en suspensión  $[Ts]$  y en el fondo  $[Tb]$ , variación sedimentológica del lecho y cambios de niveles de los mismos  $[P]$ . Tales datos son integrados con observaciones y mediciones de campo, como por ejemplo la “cobertura”  $[c]$ , o sea la presencia de refugios para las especies, la curvatura del cauce  $[C]$  y la temperatura del agua  $[T]$ . Todos estos datos cargan el modelo HAFIMO con el cual se evalúa la calidad del habitat fluvial  $[HQ]$ , las áreas utilizables pesadas  $[WUA]$  y el índice de stress  $[STI]$ , sea durante como al final del evento de crecida.

## RESULTADOS Y CONCLUSIONES

La presente metodología esta siendo aplicada en una cuenca experimental en la zona alpina italiana. Los modelos han sido testado para casos típicos de crecidas y han proporcionado resultados aceptables y útiles para evaluar las modificaciones del habitat fluvial.

Persisten aún varios temas de discusión como por ejemplo, la mejor manera de considerar la diversidad del habitat, como la variabilidad del perfil transversal de los ríos y su esquematización más conveniente. Por otro lado, el perfil vertical de la corriente y la determinación de la velocidad cercana al fondo son importante parámetros para la evaluación del microhabitat y el efecto sobre las comunidades de invertebrados.

Las conclusiones preliminares indican que la presencia de los refugios “cobertura” son de gran importancia en la evaluación de la calidad del habitat y de las consecuencias de las altas velocidades en las comunidades fluviales.



**Figura 2.** – Ejemplo de formación del cauce con numerosas piedras (arriba) que obstaculizan el flujo de la corriente y constituyen refugio para las especies acuáticas (abajo).

## REFERENCIAS

- Bovee, K.D.** (1982): A guide to stream habitat analysis using the Instream Flow Incremental Methodology. *Instream Flow Information Paper 12. U.S. Fish and Wildlife Service, FWS./OBS-82/26.248 p.*
- Bovee, K.D.** (1995): A comprehensive overview of the Instream Flow Incremental Methodology. *National Biological Service, Fort Collins, Colorado, U.S.A.*
- Di Silvio G. & Peviani M.A.** (1991): Transport of a mixture of sand and gravel in suspension and as bed load. *Experiments and mathematical modeling. Proceedings of the symposium on: The transport of suspended sediment and its mathematical modeling.* Florence, Italy, 1991
- Newcombe C.P.** (1994): Suspended sediments in aquatic ecosystem: effects as a function of concentration and duration of exposure. *British Columbia Ministry of Environment, Land and Parks, Habitat Protection Branch.* Victoria, British Columbia, Canada, 298 pp
- Peviani M.A., Saccardo I., Crosato A., Gentili G.** (1996): Natural and artificial floods connected with river habitat. *Ecohydraulics 2000 IAHR.* Quebec, Canada.
- Peviani M.A., Gentili G. Romano A.** (2000): Effetti ambientali e proposta di gestione degli svassi di bacini artificiali. Informe Interno – Enel.Hydro / ISMES Unit. Bergamo, Italia.