



### ◀ Laboratorio de ensayos.

Edificio de la UPV donde se investiga sobre la resistencia de infraestructuras mediante experimentos a escala similares al del puente derruido en Baltimore. L.P.

## El derrumbe se hubiera podido evitar mediante islas de protección en el entorno o alejando del cauce las pilas del puente

y económicamente». «Las defensas que había en la vía navegable eran insuficientes para poder alejar el barco de las pilas del puente. Se podrían haber empleado defensas en forma de islas de protección o alejar las pilas del cauce navegable, cimentándolas más cerca de tierra firme», afirma.

### ¿Cómo evitar accidentes similares? La ventaja de las simulaciones

«Ya disponemos de herramientas que nos permiten evaluar el riesgo asociado a una acción extrema, como el impacto de un barco sobre la pila de un puente», explica Adam. «También podemos simular mediante herramientas avanzadas las consecuencias del potencial fallo de una pila de un puente, como en Baltimore», señala. «Actualmente somos capaces de detectar los elementos clave para la seguridad del puente, evaluar las consecuencias de su fallo y proponer medidas para mitigar los riesgos que se consideren inadmisibles», asegura.

### ¿Cómo se investiga en la UPV? Evitar el efecto dominó

Si mañana alguien llamara desde Baltimore a su equipo para que reconstruyera el puente derruido o levantara uno nuevo, Adam tiene claro que su ayuda sería de utilidad: «Estamos trabajando para evitar que fallos en una parte de puentes de acero en celosía (similares al de Baltimore) se propaguen por efecto dominó a otras partes del puente», garantiza. «Así tratamos de evitar colapsos catastróficos, mediante técnicas de evaluación y monitorización, que nos permiten definir señales de alerta para cada puente en particular». ¿Cómo? Mediante una doble estrategia. por un lado, con protocolos basados en analizar la probabilidad de que una situación extrema afecte a un puente, junto con sus consecuencias para la seguridad del puente; y por otro lado, «gracias a pautas de monitorización para puentes ya existentes que permitan localizar posibles fallos locales que puedan propagar al resto del puente». Sería el caso del puente de Baltimore, donde plantea técnicas de monitorización en tiempo real para controlar posibles fallos de la estructura». ¿La clave? «Actuar mucho antes de que se produzcan fallos que pueda llevar a colapsos».

# Derrumbe en Baltimore; la UPV, al rescate

**Investigación en la Politécnica**  
 Un equipo liderado por el catedrático José Miguel Adam indaga cómo evitar catástrofes como la vivida hace una semana



JORGE ALACID

**H**ace una semana, un puente se vino abajo de manera inexplicable en la ciudad norteamericana de Baltimore. Desde entonces, persisten las dudas sobre una catástrofe evitable a simple vista, que convoca el análisis científico de expertos en construcciones semejantes y de quienes se ocupan de las labores de prevención para evitar dramas de esta índole, que se cobró siete vidas. Las respuestas se buscan en todas las partes del mundo, incluyendo Valencia:

un equipo liderado por José Miguel Adam, catedrático de la Universidad Politécnica, acumula una prestigiosa experiencia al respecto y puede ayudar a resolver los enigmas que siete días después todavía sobreviven.

### ¿Cómo pudo ocurrir? Fallo de elementos clave

Las estructuras de los edificios y puentes suelen tener «elementos clave para su seguridad», señala Adam. «El fallo de dichos elementos suele llevar al colapso de toda



### ▲ Colapso.

Aspecto del puente, con el barco que chocó contra él. AFP

la estructura o de una gran parte de ella. En el caso de Baltimore, el barco impactó sobre una de sus pilas, un elemento clave, cuyo fallo se propagó por efecto dominó al resto del puente», añade. «La sorpresa para quienes nos dedicamos al campo de la seguridad de edificios y puentes», prosigue, «no viene por el colapso de puente, sino por el impacto del barco sobre un elemento clave como es la pila». Primera conclusión: «Era esperable que el puente colapsara ante el impacto de un barco de este tipo, porque estamos hablando del fallo de un elemento clave para la seguridad del puente.

### ¿Qué se hizo mal?

**La pila del puente, muy cerca**

¿Qué se pudo hacer mejor? Adam responde apelando al concepto del elemento clave para la seguridad del puente. «Cuando los ingenieros detectamos un elemento clave para la seguridad, actua-

mos de dos formas posibles», contesta. «Podemos diseñar ese elemento para que resista la acción extrema objeto de estudio o bien actuamos para alejar dicha acción del elemento clave», agrega. Segunda conclusión: «Considerando el tipo de barcos que circulaban en las cercanías de las pilas del puente, se hace difícil diseñar estos elementos para soportar el impacto de un barco cargado». «Incluso un barco a baja velocidad traslada una enorme cantidad de energía, que una pila de puente no puede soportar», observa. De donde nace esta precisión: «Sólo cabría actuar alejando la pila de la posible trayectoria de un barco». Y un matiz: «No podemos diseñar edificios y puentes que resistan todo tipo de acciones. Sería inviable técnica