

Guía informativa:

# Técnicas del agua a presión en construcción



**aetac**  
Asociación Española de Técnicas del Agua a presión en Construcción

# Contenidos

1. Presentación
2. Introducción a las técnicas del agua a presión
3. Aplicaciones
  - a. Preparación de soportes
  - b. Acabados estéticos en hormigón y roca natural
  - c. Limpieza y recuperación de materiales o equipos de construcción
  - d. Eliminación de revestimientos y óxidos en estructuras metálicas
  - e. Eliminación de lechadas y de relleno de juntas
  - f. Retirada selectiva de marcas viales y de capas de pintura en grandes áreas
  - g. Hidrosaneamiento selectivo de hormigón en mal estado
  - h. Descubrimiento de armaduras y elementos metálicos
  - i. Limpieza de Hastiales y Bóvedas de Túneles
  - j. Hidrodemolición
  - k. Hidrocorte
4. Requisitos para la contratación
5. Empresas especializadas
6. Acerca de AETAC
  - a. Asociación
  - b. Vinculación a otras entidades
  - c. Servicios
7. Participar
  - a. Empresa asociada
  - b. Entidad colaboradora



# 1. Presentación

Combinando presión y caudal, podemos emplear el agua como una herramienta de trabajo de gran utilidad.

La evolución de los equipos, y las necesidades de un sector en continua evolución, han propiciado la aparición de una serie de técnicas del agua a presión en el sector de construcción, que cada vez son más empleadas.

Mediante agua a presión se pueden llevar a cabo diferentes tipos de trabajos, como tarea previa o complementaria a otras labores de mantenimiento y reparación. La Asociación Española de Técnicas del Agua a presión en Construcción, AETAC, se crea para dar a conocer estos trabajos.

Siguiendo el ejemplo de otros países, en los que existe una asociación empresarial especializada en las aplicaciones del agua a presión en construcción, en el año 2010 nace AETAC gracias al apoyo de las principales empresas, contratistas y proveedoras, de este gremio.

Mediante la presente guía, la asociación pretende dar a conocer estas técnicas y sus principales aplicaciones en construcción.

Además, en el presente documento, se facilita un directorio de las empresas especializadas en este campo en España.

Esperamos la guía les resulte de interés, y les invitamos a ponerse en contacto con AETAC si necesitan más información sobre esta actividad especializada.



Eduardo Martínez  
Presidente de AETAC

## 2. Introducción a las técnicas del agua a presión

El agua, como herramienta de trabajo, ofrece múltiples posibilidades.

Mediante la combinación adecuada de ciertos parámetros (presión, caudal, tiempo, distancia,...) podemos regular los efectos que tendrá el chorro de agua sobre el material al que se aplique.

Las técnicas del agua a presión en construcción consisten en el empleo de equipos especiales (bombas, lanzas, mangueras,...) que permiten proyectar el agua a la velocidad y caudal apropiados para realizar la acción que se desea: limpiar, sanear, escarificar, demoler de forma selectiva,...

Dado que los equipos que se utilizan para las diferentes técnicas son muy similares, aunque el objetivo de la acción sea diferente, han ido creándose empresas especializadas en la fabricación, comercialización y, por supuesto, en el uso de este tipo de equipos.

Al igual que sucede en otras actividades especializadas, en las técnicas del agua a presión existe un gran variedad de herramientas, accesorios y complementos que pueden emplearse, dependiendo de la aplicación.

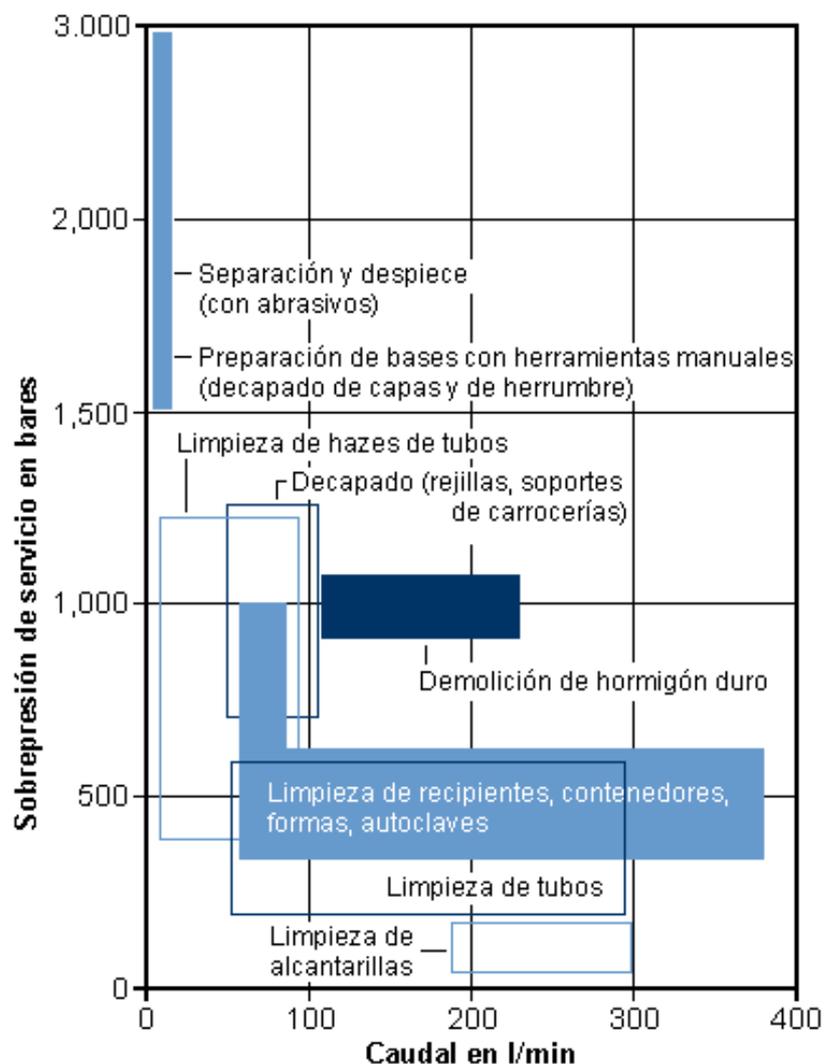
En algunos casos, pueden emplearse también abrasivos o calentar el agua, para acelerar los resultados deseados.



### 3. Aplicaciones

Algunas de las aplicaciones más habituales de las técnicas del agua a presión en construcción son:

- Preparación de soportes
- Acabados estéticos en hormigón y roca natural
- Limpieza y recuperación de materiales o equipos de construcción
- Eliminación de revestimientos y óxidos en estructuras metálicas
- Eliminación de lechadas y de relleno de juntas
- Retirada selectiva de marcas viales y de capas de pintura en grandes áreas
- Eliminación extensiva de recubrimientos
- Rehabilitación de drenes en presas
- Limpieza de hastiales y bóvedas de túneles
- Hidrocorte
- Hidrodemolición
- Hidrosaneado selectivo de hormigón en mal estado
- Descubrimiento de armaduras y elementos metálicos



## a. Preparación de soportes

Factores diversos, como el deterioro de los recubrimientos, el cambio de uso o las afecciones causadas por agentes externos, obligan con frecuencia a sanear y reparar superficies.

Estas superficies pueden estar, por citar algunos ejemplos, en paramentos verticales de hormigón, a cientos de metros de altura, en espacios subterráneos confinados, en paramentos combinados de varios materiales (metálicos y pétreos).

En todos estos casos, si es necesario actuar sobre la superficie, por ejemplo para retirar una capa de óxido o un recubrimiento deteriorado, es aconsejable usar agua a alta presión para limpiar o decapar el grosor necesario.

El agua a presión, aplicada correctamente, permitirá dejar lista la superficie para un nuevo recubrimiento, o simplemente para recuperar su imagen original.



## b. Acabados estéticos en hormigón y roca natural

Materiales como el hormigón y la piedra pueden plantear problemas de adherencia superficial, debido a cambios en el diseño o bien a nuevos usos.

Para mejorar sus capacidades, puede emplearse agua a alta presión, trabajando la superficie para generar los acabados que se necesitan.

Para conseguir estos acabados se requiere una aplicación regular de un caudal controlado, al tiempo que se va avanzando sobre las superficies a tratar.

Una exposición prolongada e irregular del chorro de agua a presión puede generar irregularidades graves y deterioro en los materiales, muy difíciles de reparar.



### c. Limpieza y recuperación de materiales o equipos de construcción

El entorno de la construcción es muy agresivo con los materiales y equipos que se emplean. De modo que si estos materiales no reciben el mantenimiento adecuado, con el uso pueden reducir su vida útil de forma considerable.

Además de tareas tan habituales como la limpieza de piezas de encofrado y todo tipo de soporte de hormigón, en construcción el agua a presión se emplea también para recuperar otros equipos que han sufrido incidencias.

Un ejemplo muy habitual son los tubos de bombeo de hormigón, que por problemas variados (fallo en el equipo de bombeo, error de manipulación, hormigón mal mezclado,...) pueden quedar obstruidos.

Usando agua a presión, con los equipos adecuados, se puede retirar todo el material atascado dentro sin dañar su camisa interior y recuperando para su uso habitual piezas de gran valor.



### d. Eliminación de revestimientos y óxidos en estructuras metálicas

Con frecuencia, para aplicar nuevos recubrimientos a una edificación o estructura, será preciso retirar antes la capa previa, o bien limpiarla adecuadamente de cualquier resto que pueda tener.

Un ejemplo habitual es la retirada de pinturas en estructuras metálicas, o la eliminación del óxido en las mismas, ambas operaciones necesarias para la posterior aplicación de una capa nueva de pintura que proteja la estructura.



Para ello se emplea agua a presión que, aplicada correctamente, permite dejar las superficies completamente limpias, que permitirán una mayor adherencia del nuevo revestimiento.

Es el sistema ideal para limpiar cascos de buque, consiguiendo estándares de limpieza WJ-2, comparable a la Norma SSPCSP-10 / NACE-2.

### e. Eliminación de lechadas y de relleno de juntas

También es muy habitual emplear agua a presión para eliminar restos de lechada y otros residuos que se quedan en las juntas de las edificaciones o estructuras.

Tras retirar estos residuos, y sin necesidad de operaciones posteriores, podrá procederse al sellado de las juntas o a la aplicación de aislantes, como resinas epoxi.

### f. Eliminación y retirada selectiva de marcas viales y de capas de pintura en grandes áreas

Las carreteras, pistas de aeropuertos y otras áreas relacionadas con el tráfico de vehículos están sometidas a un uso y desgaste muy intensos.

Esto hace que deba renovarse y mantenerse con frecuencia, no sólo en su pavimento, sino también en todas sus marcas viales.

Mediante el uso de agua a presión pueden retirarse marcas viales, eliminar de forma selectiva capas de pintura, e incluso dotar de rugosidad a los pavimentos, para garantizar una mayor adherencia.

Estas labores suelen requerir el empleo de equipos muy especializados, puesto que la mayoría de las pinturas para marcas viales son especialmente resistentes, y además suelen estar colocadas durante largas distancias.

Otra aplicación habitual, dentro de este campo, es la eliminación de marcas viales temporales, que ha sido necesario crear durante los trabajos de renovación o mantenimiento de una vía.

Hacer este trabajo con agua, en vez de con otras técnicas más agresivas (como el granallado) garantiza mayor control de los resultados y menores afecciones a las superficies que se quedan para su uso posterior.



### g. Hidrosaneado selectivo de hormigón en mal estado

En muchas de las aplicaciones de reparación o preparación para la protección del hormigón es preciso, como paso previo, la intervención de las técnicas del agua a presión.

Gracias a estas técnicas, se puede retirar, de forma selectiva y controlada, el hormigón deteriorado, dejando la armadura completamente limpia (incluso por detrás de la barra de armado, limpiando esta de corrosión preexistente), y lista para las operaciones posteriores.



Ha de tenerse en cuenta que generalmente el envejecimiento del hormigón en una estructura no es uniforme, dependiendo en muchos casos del avance de la carbonatación, de modo que en áreas cercanas de un mismo paramento podemos encontrarnos hormigón sano próximo a otras áreas afectadas y con armaduras expuestas..

Mediante el agua a presión, y tras la realización de las pruebas de calibración de los parámetros a adoptar, se pueden programar los equipos robotizados para realizar un saneo selectivo muy preciso discriminando entre distintas resistencias del mismo paramento a reparar.

### h. Descubrimiento de armaduras y elementos metálicos

Como fase del proceso constructivo, con frecuencia los pilares, losas, muros, etc. quedan completamente hormigonados. En ocasiones debido a problemas de fraguado, necesidad de introducir nuevos refuerzos, o simplemente ampliaciones, es necesario retirar el hormigón vertido para descubrir nuevamente los armados..

Gracias al agua a presión, se puede retirar la parte de hormigón necesaria, rescatando elementos metálicos embebidos en él o generando longitudes de solape necesarias en las armaduras, dejándolas limpias e intactas y, lo más importante, sin afectar al contacto hormigón-barra, ni deteriorar el resto de hormigón.

### i. Limpieza de Hastiales y Bóvedas de Túneles

Limpieza de todo tipo de paramentos como muros, hastiales y bóvedas de túneles con equipo autónomo dotado con la última tecnología en el campo del agua a alta presión. Con esta limpieza, se mejora notablemente el grado de luminosidad de los túneles, sin contaminar el entorno y sin entrar en contacto con el soporte sobre el que actúa, evitando daños en las instalaciones y en los elementos de señalización existentes fijados colocados en los paramentos de los túneles.



## i. Hidrodemolición

Como se ha expuesto a lo largo de los puntos anteriores, las técnicas de agua a presión permiten trabajar sobre las superficies.

Además, utilizando los parámetros adecuados de presión y caudal, podemos superar la resistencia interna a la tracción del hormigón provocando microestallidos superficiales que nos permiten su extracción controlada, esta técnica es conocida como Hidrodemolición.

Esta técnica, que está muy avanzada y extendida por todo el mundo, nos permite retirar de forma selectiva la parte del hormigón que se desee, desde pequeñas porciones en mal estado a rebajes regulares, a lo largo de una gran superficie.

Además, dada la complejidad de los trabajos de hidrodemolición, es habitual emplear para ellos equipos robotizados o bien sistemas automatizados, instalados sobre bastidores, que permiten obtener rendimientos mucho mayores que las lanzas manuales.

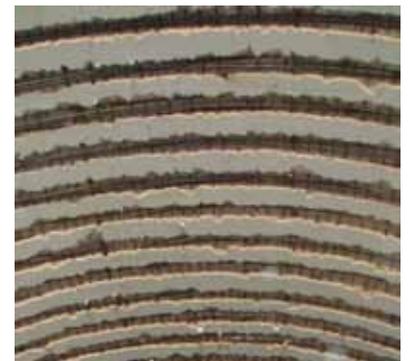
La única limitación de este método de trabajo es el agua que se requiere, puesto que si se trata de retirar grandes volúmenes de hormigón, será preciso contar con el agua necesaria para que las bombas de agua a presión puedan suministrar el caudal necesario.

Es importante destacar que este sistema no puede compararse con otras técnicas de demolición, puesto que tanto la metodología de trabajo como los resultados que se obtienen son completamente diferentes.

En la demolición con martillos percutores u otros implementos a destroza (cizayas, mordazas, etc), se busca es la destrucción y fragmentación del hormigón. Pero estas herramientas al realizar su trabajo generan fisuras y microfisuras que deterioran la estructura, debiendo ser discriminados para labores de reparación o rehabilitación estructural.

Por otra parte, el corte con diamante no genera vibraciones, pero no distingue entre hormigón y armadura, cortando todo lo que encuentra a su paso. Esto tampoco lo hace adecuado para labores de recrecimiento o ampliación, puesto que se pierde la conexión con la armadura existente.

La hidrodemolición es el único método de extracción de hormigón permitido por las administraciones públicas en países como EE.UU., Japón, Suiza, Italia y Suecia. Al obtener un mayor monolitismo en la estructura reparada con hidrodemolición, la necesidad de reparar el hormigón se dilata en el tiempo, y se reducen los riesgos de nuevas intervenciones de reparación posterior por deslaminación de capas aportadas sobre los antiguos soportes.



## j. Hidrocorte

También conocido como “CORTE FRIO”.

La eyección de agua a alta presión tiene otras características que pueden ser empleadas para aplicaciones distintas de la hidrodemolición. Una de ellas son las altas velocidades alcanzadas por el agua eyectada > 435 m/seg a 1.000 bar (14.500 PSI) de presión.

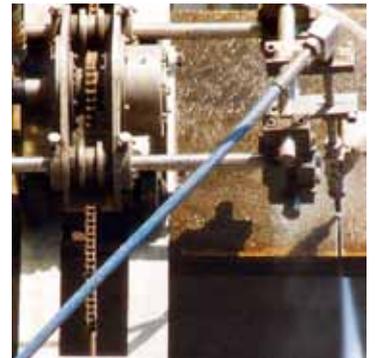
Aumentando la presión por encima de 1.600 bar (23.200 PSI), alcanzamos velocidades superiores a 550 m/seg. A la vez, reduciendo el caudal > 20 l/min., conseguimos un chorro quirúrgicamente fino  $\varnothing > 1$  mm. y concentrado.

Per se, el agua únicamente a estas presiones, no puede traspasar materiales no porosos. Sin embargo, empleando una cámara mezcladora, en la que es combinado con un material de dureza suficiente (Mosh 7.5 - 8.0) y pequeña granulometría (mesh 60-80), el chorro se convierte en una potente herramienta cortadora, capaz incluso de cortar metales como el acero.

En este caso, el chorro abrasivo generado tiene las siguientes propiedades

- Es un corte frío.
- Libre de polvo.
- No aumenta significativamente la temperatura.
- No provoca deformaciones por calor.
- Es un corte húmedo, las chispas quedan sofocadas.
- No genera vibraciones en el resto de la estructura.
- Es dirigitible y preciso.
- Indicado en atmósferas potencialmente peligrosas.

Esta técnica es recomendable para realizar cortes en ambientes con peligro de explosión e incendio como: Tanques y tuberías de hidrocarburos, Industria Offshore Oil and Gas Facilities, Industria Nuclear, Buques, etc.



## 4. Requisitos para la contratación

La crisis económica generalizada se ha hecho notar en todos los sectores, y las empresas tratan de minimizar gastos al máximo, lo que en ocasiones puede conllevar un detrimento de la calidad, y a un incremento de la siniestralidad.

Las técnicas del agua a presión, además de los riesgos generales comunes a otras actividades (trabajo en altura, condiciones de trabajo en el caso de equipos manuales,...), tienen riesgos propios, que las hacen muy peligrosas si no se emplean adecuadamente.



Se llegan a alcanzar presiones de hasta 3.000 bar, lo que equivale a disparar agua por chorro a velocidades superiores a varios cientos de kilómetros por hora. De este modo, el agua es capaz de limpiar, decapar e incluso demoler materiales como el hormigón.

Pero también de cortar todo lo que encuentre a su paso, y generar proyecciones de residuos que son como balas.

Ante estas consideraciones, económicas y de seguridad, desde la asociación se propone considerar una serie de requisitos específicos a la hora de evaluar las diferentes ofertas, para poder asegurar que contratamos una empresa verdaderamente especializada.

La asociación propone como criterios básicos a valorar los siguientes:

**Referencias:** es importante que la empresa sea capaz de proporcionar un historial de trabajos especializados de diversos tipos.

**Especialización:** poder comprobar que la empresa pertenece realmente al gremio en el que está ejerciendo la actividad especializada.

**Certificaciones:** se trata de un dato que ayuda a conocer si la empresa tiene establecidos ciertos criterios de calidad. Aunque, por norma general, las certificaciones no son un criterio excluyente a la hora de escoger a una empresa, en algunos casos pueden tener un carácter fundamental para la correcta ejecución del trabajo.



**Técnica:** es preciso conocer los criterios técnicos empleados para planificar y ejecutar el proyecto, así como los equipos que se van a utilizar en la obra y la técnica de la propia propuesta de ejecución.

**Seguridad:** el empresario debe prever una serie de garantías mínimas de seguridad. Esto incluye el plan de prevención y la vigilancia de la salud, pero también la seguridad de los equipos y bienes colindantes con el objeto de trabajo. La seguridad depende en un alto grado de que el personal que trabaja en la empresa se encuentre adecuadamente formado y tenga experiencia en los trabajos que se ejecutan.