



RO-BW

**Ósmosis inversa móvil para
tratamiento de agua potable
post-incendio**

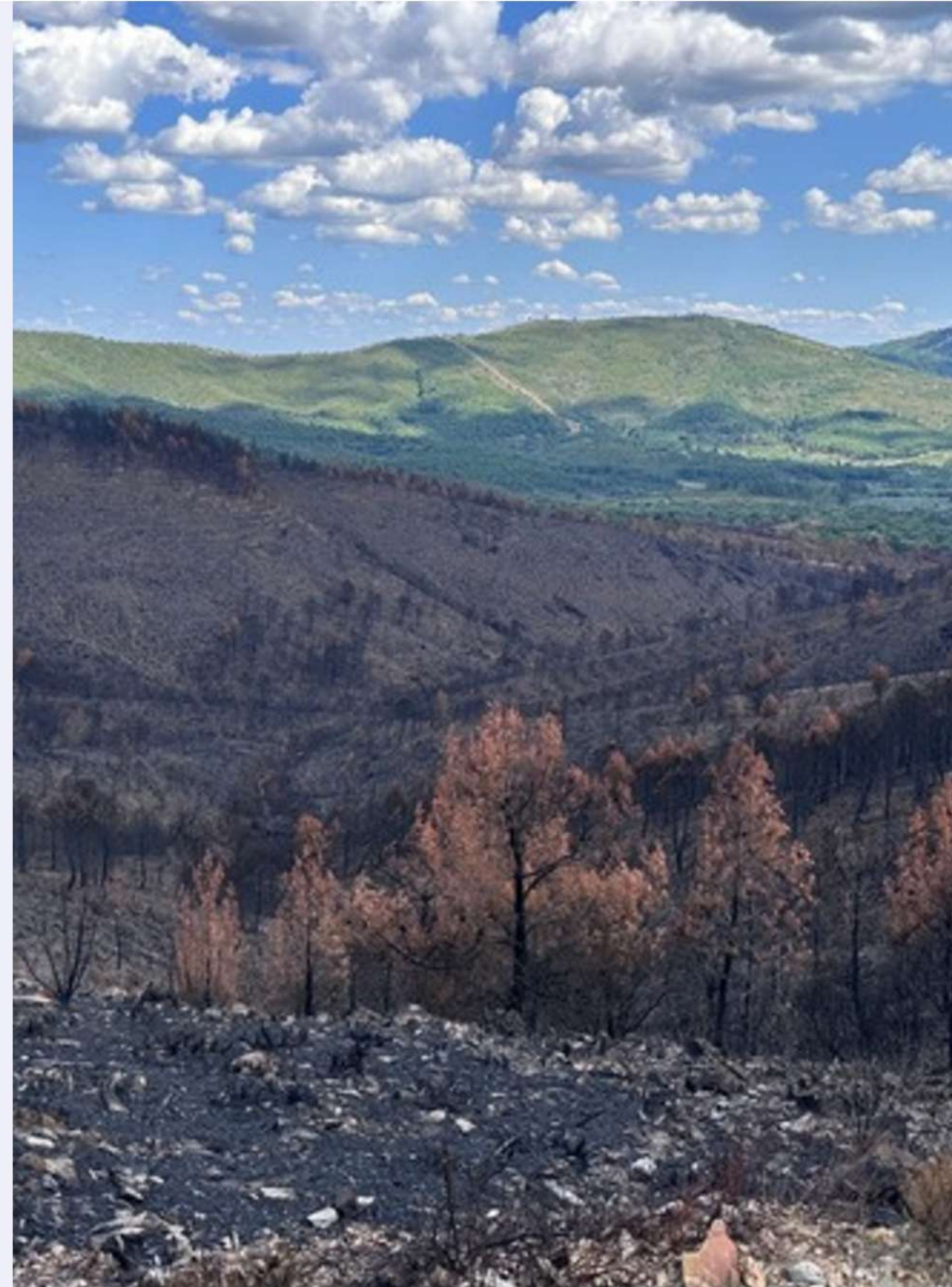


Contexto del problema

Tras el incendio de Pinofranqueado, el agua embalsada quedó afectada por cenizas, lodos, materia orgánica, sales solubles y compuestos orgánicos **recalcitrantes**. La ETAP existente, basada en cámara de coagulación y filtración, fue adaptada mediante aireación, PAC y control de pH.

Sin aireación, el PAC no coagulaba correctamente. Con aporte de aire, la coagulación se activó y se formaron flóculos filtrables. Posteriormente, el filtro existente eliminó los coágulos generados, pero el agua seguía amarilla y no apta para **tratamiento de agua potable** convencional.

Esto evidenció que el problema no era únicamente de turbidez, sino de materia orgánica disuelta, color verdadero, sales de ceniza y contaminantes **recalcitrantes** que atravesaban la filtración convencional.





Naturaleza química del agua post-incendio

El agua presentaba una matriz compleja, con contaminantes en fase particulada, coloidal y disuelta.

| Fracción | Contaminantes principales | Problema |
|-------------|--|---------------------------------|
| PARTICULADA | Cenizas, lodos, sólidos | Turbidez y colmatación |
| COLOIDAL | Húmicos, finos, metales | Coagulación difícil |
| DISUELTA | Taninos, fúlvicos, sales, orgánicos recalcitrantes | Color amarillo y no potabilidad |

Los contaminantes principales eran:

- Cenizas alcalinas, que aumentan pH, alcalinidad y conductividad.
- Taninos y ácidos húmicos/fúlvicos, responsables del color amarillo/marrón.
- Materia orgánica disuelta y compuestos recalcitrantes, que aumentan TOC/DQO.
- Posibles Fe/Mn reducidos por condiciones anóxicas del embalse.
- Sales solubles procedentes del lixiviado de ceniza.

Limitación del tratamiento convencional



La cámara de coagulación y los filtros existentes eliminaban:

- Coágulos; cenizas coaguladas; sólidos; turbidez; parte de la materia orgánica particulada.

Pero no eliminaban suficientemente:

- Color verdadero; taninos solubles; ácidos fúlvicos; sales disueltas; conductividad; metales complejados; materia orgánica de bajo peso molecular; contaminantes orgánicos **recalcitrantes**.

La aireación fue clave porque elevó el oxígeno disuelto y el potencial redox, favoreciendo la oxidación de especies reducidas y la formación de flóculos con PAC.



El control de pH permitió que el PAC formara hidróxidos de aluminio eficaces:



Aun así, el agua filtrada seguía amarilla, indicando que el tratamiento convencional no era suficiente como barrera final de **tratamiento de agua potable**.



Solución aplicada: SOLUWATER RO_BW

La **SOLUWATER RO_BW** se instaló como planta móvil de **ósmosis inversa** para completar el tratamiento. La **ósmosis inversa** actuó como barrera de separación molecular e iónica, eliminando la fracción disuelta que no podía ser retenida por coagulación y filtración.

Problema residual

- Color amarillo
- Sales de ceniza
- Materia orgánica disuelta
- Compuestos recalcitrantes
- Metales solubles
- Alcalinidad elevada

Solución mediante ósmosis inversa

- Retención de taninos y húmicos
- Reducción de conductividad
- Reducción de TOC/DQO
- Separación por membrana
- Retención por ósmosis inversa
- Reducción de sales disueltas

La ETAP existente actuó como pretratamiento, mientras que la SOLUWATER RO_BW permitió finalizar el tratamiento de agua potable con una calidad estable.

Secuencia del tratamiento

Agua embalsada post-incendio

Cenizas + lodos + taninos + húmicos + sales + compuestos **recalcitrantes**.

Aireación + PAC + control de pH

Activación de coagulación y formación de flóculos.

Filtro existente

Eliminación de coágulos, sólidos y turbidez.

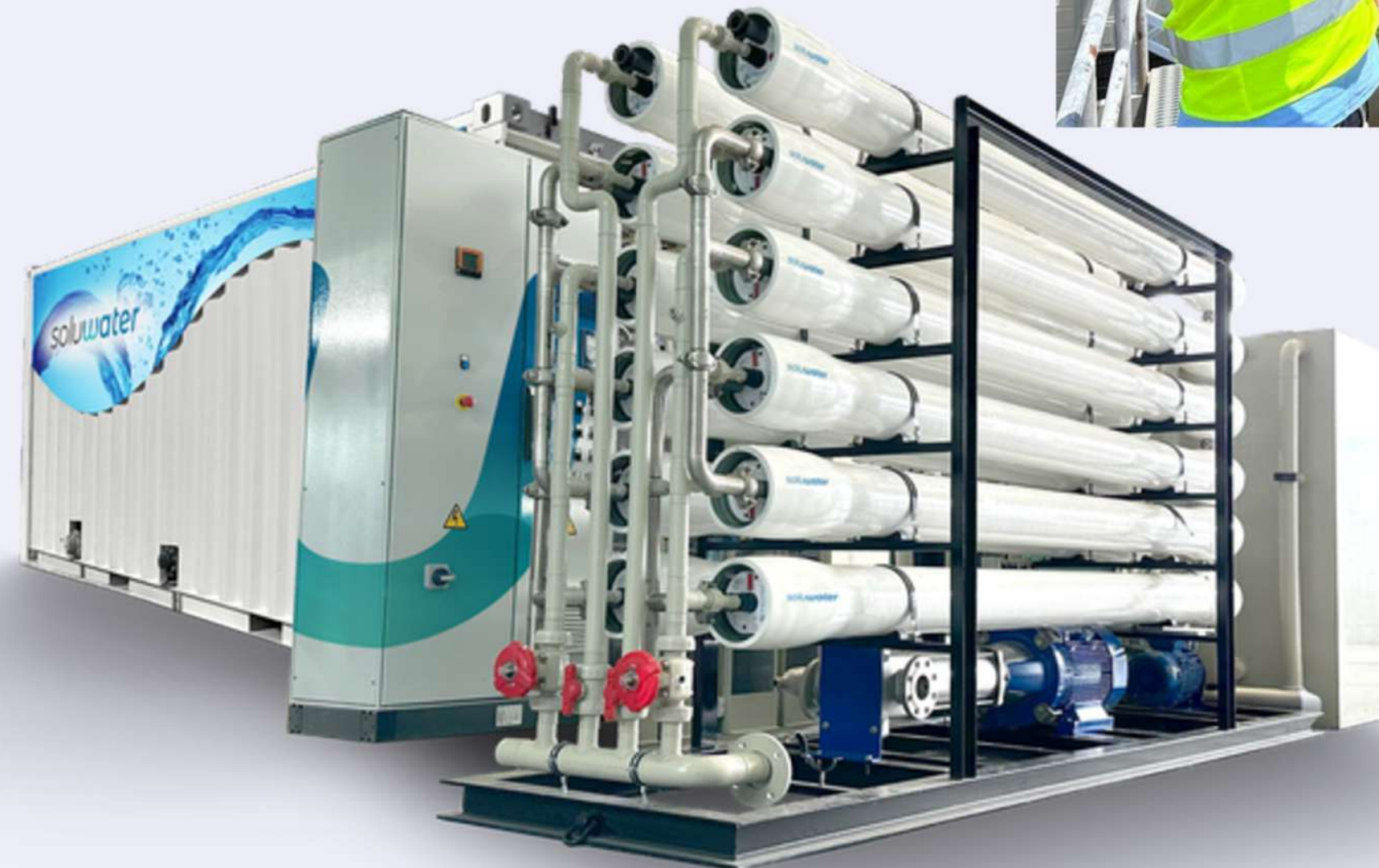
Agua amarilla no apta

Persistencia de materia orgánica disuelta, color y sales.

SOLUWATER RO_BW — ósmosis inversa móvil

Separación de sales, metales, color, taninos y contaminantes recalcitrantes.

Agua tratada apta para suministro potable.



Conclusión técnica



El caso Pinofranqueado demuestra que, tras un incendio forestal, una ETAP convencional puede quedar superada cuando el agua contiene cenizas alcalinas, taninos, ácidos húmicos/fúlvicos, sales, materia orgánica disuelta y contaminantes **recalcitrantes**.

La aireación fue necesaria para que el PAC coagulase correctamente, lo que indica una matriz con bajo redox, especies reducidas y compuestos orgánicos complejantes. La filtración eliminó sólidos y coágulos, pero el agua siguió amarilla porque permanecía una fracción disuelta no eliminable por filtración convencional.

La incorporación de **SOLUWATER RO_BW**, basada en **ósmosis inversa móvil**, fue la etapa decisiva para completar el **tratamiento de agua potable**, eliminando la fracción disuelta y convirtiendo la operación en un caso de éxito para aguas afectadas por incendios forestales.