

Caso de estudio: LA PISCINA PÚBLICA DE BAD HESSELINGEN(Holanda)



Test oficial AFM/APF/ACO....y carbón activo

Resultados después de 16 meses



- Piscina de competición, 25x15m (850 m³)
- 5500 usuarios/semana
- 1 filtro Ø 2700, 2 bombas con velocidad variable
- VF: 23 m/h / VL: 45 m/h

Protocolo:

- **FASE 0** : sistema antiguo (filtration arena) **2 meses**
- **FASE 1** : AFM + APF + ACO **15 meses**
- **FASE 2** : UV (baja presión) **4 meses**
- **FASE 3** : Carbón activo(encima del AFM) **2 meses**

Todos los tests 1x al mes por Eurofins/C-Mark
Siempre el mismo día de la semana
Siempre a la misma hora

Parámetros testados:

- Turbidez, pH, Cloro libre, Cloro total, Cloro combinado, KMnO4, Urea, Aeroob, Temperatura
- Pseudomonas aeruginosa, intestinale enterococcen, clostridia, Staphylococcus, Legionella, Bromuros, Cloratos, THM's, Cloruros, Nitratos, Tricloraminas en el aire
- Aluminio, Calcio, Magnesio, Kalium, Bario, Carbonatos, DOC, AOX

Resultados:

Parametros (acorde con la ley)	FASE 0		FASE 1				FASE 2			FASE 3	
Fecha	12-03	07-04	19-05	14-07	08-09	03-11	29-12	23-02	24-04	12-07	09-08
Visibilidad	fondo	fondo	fondo	fondo	fondo	fondo	fondo	fondo	fondo	fondo	fondo
pH	7,1	7,3	7,2	7,3	7,4	7,3	7,5	7,4	7,3	7,2	7,4
Cloro libre (mg/L)	0,7	0,9	1,0	1,0	0,8	1,0	1,1	1,2	1,0	0,9	0,8
Cloro total (mg/L)	1,4	1,4	2,0	1,4	1,2	1,4	1,4	1,5	1,3	1,0	0,9
Cloro combinado (mg/L)	0,7	0,5	1,0	0,4	0,4	0,4	0,3	0,3	0,3	0,1	0,1
KMnO4-uso (mg/L)	8,3	12,0	16,0	6,2	4,9	6,3	5,4	6,4	4,2	4,1	4,8
Urea (mg/L)	0,5	0,5	0,8	0,8	0,8	0,8	0,6	0,8	0,6	0,5	0,5
Formación colonias aeróbicas 36°C (kve/mL)	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 4	< 1	< 1	< 1
Temperatura (°C)	27,4	27,9	28,2	28,2	28,6	28,4	28,2	28,5	28,3	28,3	28,3
	ARENA		AFM/APF/ACO				+UV			+ CARBON	



Resultados

Parámetros (adicionales)	FASE 0		FASE 1				FASE 2			FASE 3		
Fecha	12-03	07-04	19-05	14-07	08-09	03-11	29-12	23-02	24-04	12-07	09-08	
<i>Turbidez</i>	0,5	0,5	0,5	0,11	0,16	0,12	0,27	0,15	0,09	0,20	0,21	
<i>THM's</i>	46	56	61	33	24	27	45	43	-	30	25	
<i>Tricloramina (aire)</i>		495	515	226		192	174	230		165	261	
<i>Agua fresca por bañista</i>	45	46	23	23	15	12	18	12	15	19	28	
	SAND		AFM/APF/ACO				+UV			+ CARBON		

Resultados

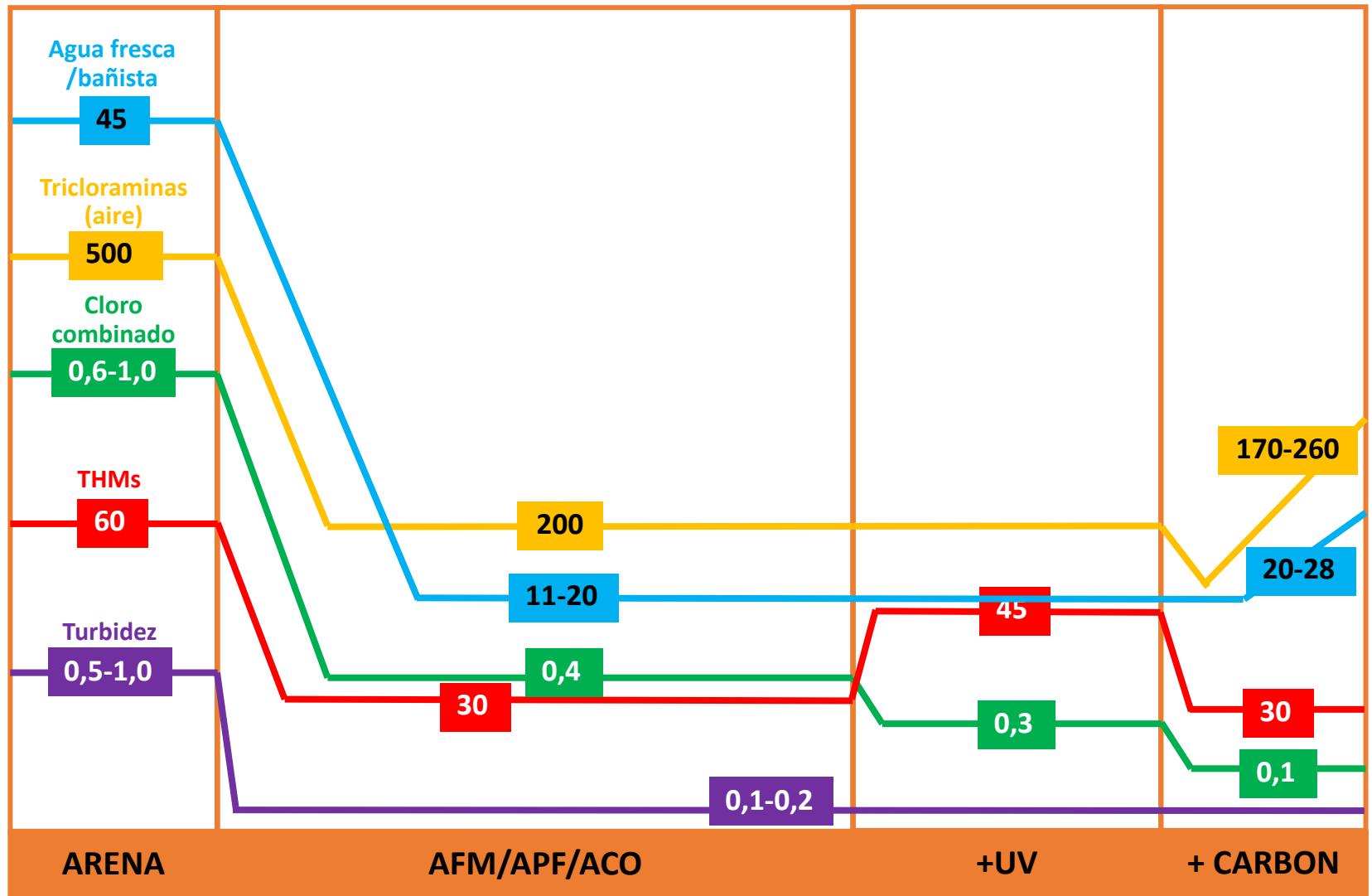
Después de **15 meses**:

- **Agua cristalina** (turbidez <0,2)
- Aún después de una carga alta de bañistas – el agua ***se mantiene en perfectas condiciones***
- **Sin olor**
- **Cloro combinado muy bajo y estable**
- **Descenso de THM's** (60 µg/L → 25 µg/L)
- **Descenso de tricloraminas en el aire** (500 µg/m³ → < 200)

Y.....

- Mejor calidad del agua con **sólo 15L de agua fresca /visitante** (antes 45 L)
- Esto significa que **ahorran en agua (aprox. 40.000 m³ / año), calefacción, productos químicos y electricidad (aprox. 2000 kW/h / mes)**
- El director gerente de Bad Hesselingen **se ha convertido en embajador** quién comenta a todo el mundo que cambiar a AFM fué su mejor decisión.

Resultados



SUMMARY

- AFM/APF/ACO funciona muy bien. Los resultados son muy estables. Agua de mejor calidad con ahorros considerables en agua, productos químicos y electricidad.
- UV reduce el cloro combinado algo (0,1 mg/l), pero los THMs se incrementan.
- El carbón activo disminuye el cloro combinado (0,2 mg/l) y los THMs bajaron de nuevo.
- El hecho es que el AFM/APF/ACO mejoró el agua de manera muy notoria. UVc o Carbón activo puede ser útil para bajar el cloro combinado en piscinas interiores.
- Los ZPM mejorarán los resultados aún más (no formaron parte del test).



Lo que hemos aprendido

AFM/APF/ACO
proporcionan
una calidad de
agua mejor en
piscinas
públicas



¡¡¡PERO !!!

Filtración/
lavados/
hidráulica
**TIENEN QUE
ESTAR BIEN**

- Vigilar muy bien las velocidades , hidráulica, tuberías y demás partes de la instalación. ¡¡Estudiar el sistema a fondo!! ¡¡Visitar la instalación!!
- Como mínimo para piscinas públicas utilizar AFM/APF y ZPM cuando sea posible.
- ACO es imprescindible para piscinas exteriores.
- Para piscinas interiores: ACO+UVc reduce el cloro combinado pero incrementa algo los THM`s.
- Otra solución para bajar el nivel del cloro combinado : Carbón activo (coco).

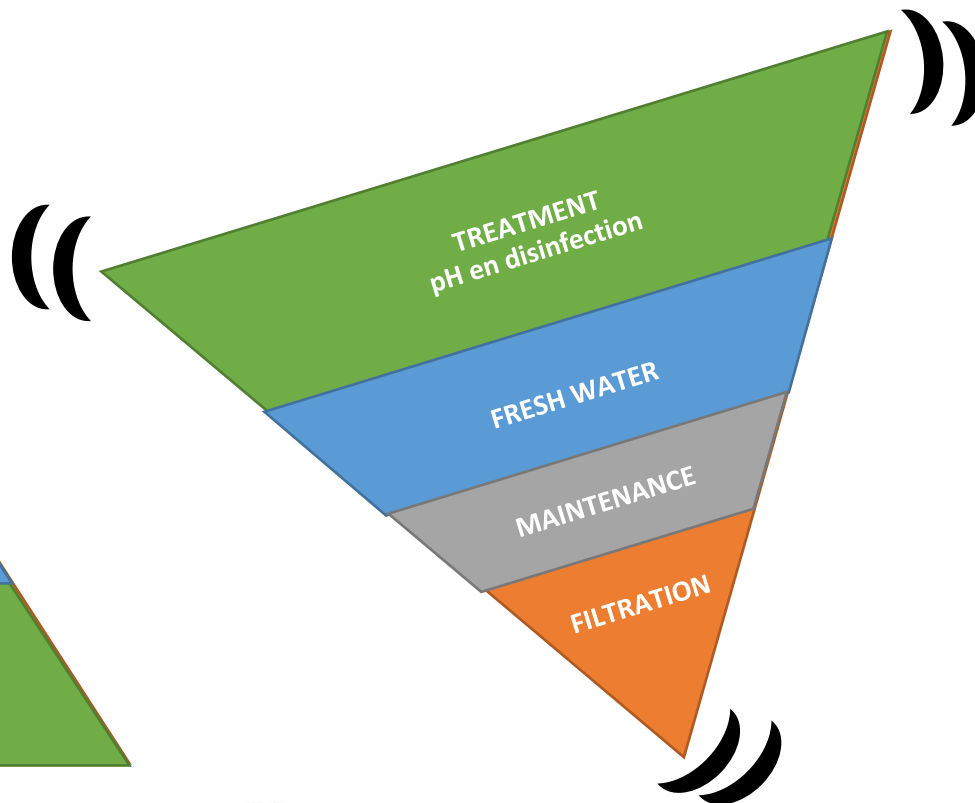


Pirámide del tratamiento del agua



¡MUY BIEN! Filtración PRIMERO

- Mejor calidad del agua, más estable
- Ahorro en energía, agua, productos químicos, mano de obra e inversión



¡MAL! Tratamiento del agua primero

- Calidad del agua pobre, inestable
- Consumo elevado de energía, agua, productos químicos, mano de obra e inversión