El doble flujo en profundidad

Ensayos comparativos del 5, 6 y 27 de octubre de 2026: boquilla estándar Ø 22 mm y doble flujo Zéphyo.

Zéphyo: el doble flujo llega a las zonas profundas. Los ensayos en piscina ilustran el interés del chorro inferior: corriente medida a 2 m de la boquilla y a 1,28 m bajo la superficie, en el eje y en las dos posiciones laterales ensayadas.

27 DE OCTUBRE DE 2026

0,055 m/s

Media redondeada en el centro, a 1,28 m bajo la superficie. Tres lecturas: 0,053; 0,058; 0,053 m/s.

Posición	Zéphyo: media	Estándar: observación
Centro	0,0547 m/s	Parada
Izquierda (-25 cm)	0,0273 m/s	Parada
Derecha (+25 cm)	0,0250 m/s	Parada

En el eje, la velocidad media registrada alcanza 0,055 m/s. Con la boquilla estándar, la hélice permanece inmóvil en las mismas tres posiciones. Los caudales de alimentación son próximos a 4 m³/h.

Un diseño pensado para repartir el retorno a dos niveles, con resultados documentados en piscina.

Dispositivo y protocolo

Medición de velocidades locales con un caudal de alimentación próximo a 4 m³/h.

Parámetro	Sesión del 27 de octubre
Instrumento	FM210-V5, correntímetro de hélice
Inicio / agua	10:37 / 22 °C
Viento declarado	Descrito como inexistente; valor indicado: 5 km/h
Distancia / profundidad	2,00 m / 1,28 m bajo la superficie
Posiciones laterales	Centro; izquierda -0,25 m; derecha +0,25 m
Caudal estándar / Zéphyo	4 035 / 3 985 L/h
Repeticiones	Tres ciclos de 60 s por punto
Orientación	Sonda fija, misma orientación con ambas boquillas

Referencias de la piscina de las mediciones anteriores: boquilla a 0,35 m bajo la superficie; fondo a 1,43 m de profundidad a 2 m de la boquilla. Izquierda y derecha se entienden mirando desde la boquilla hacia la piscina.

El protocolo preveía esperar 20 min tras cambiar de boquilla y 10 min tras cambiar la profundidad. No se registraron los horarios detallados de los ciclos y las esperas del día 27.

Los caudales difieren en 50 L/h: el de Zéphyo es un 1,24 % inferior al de la estándar. No se corrigen las velocidades. No se especificó el método de control del caudal del día 27.

Lecturas del 27 de octubre

Velocidades en m/s. Tres ciclos de 60 s por punto, según el protocolo confirmado.

Boquilla / posición	V1	V2	V3	Media	s
Zéphyo / Centro	0,053	0,058	0,053	0,0547	0,0029
Zéphyo / Izquierda	0,029	0,028	0,025	0,0273	0,0021
Zéphyo / Derecha	0,025	0,024	0,026	0,0250	0,0010
Estándar / Centro	Parada	Parada	Parada	-	-
Estándar / Izquierda	Parada	Parada	Parada	-	-
Estándar / Derecha	Parada	Parada	Parada	-	-

«Parada» indica una hélice inmóvil, confirmada visualmente por el operador. Estas observaciones no se sustituyen por una velocidad nula.

La media es aritmética; s es la desviación estándar muestral de las tres lecturas (divisor n - 1). Los cuatro decimales permiten comprobar el cálculo y no aumentan la precisión del instrumento.

La sesión del 27 comprende 18 observaciones: 9 lecturas numéricas Zéphyo y 9 paradas con la estándar. Junto con las 138 observaciones del 5 y 6 de octubre, el historial reúne 156 observaciones.

Perfil lateral a 2 m

Profundidad: 1,28 m bajo la superficie. Cada punto representa una lectura.



Las lecturas Zéphyo son más altas en el centro que en los dos puntos laterales. Los trazos horizontales indican las medias de las tres lecturas.

Las posiciones a -25 cm y +25 cm completan las observaciones en el eje, a la misma profundidad. Con la estándar, la hélice permanece inmóvil en las tres posiciones; no se representa ningún valor estándar como cero en el gráfico.

Tres sesiones documentadas

Puntos en el eje: medias de tres lecturas, en m/s.

Fecha / punto en el eje	Zéphyo	Estándar
05/10 - 1 m / prof. 0,15 m	0,050	0,030
05/10 - 1 m / prof. 0,35 m	0,012	0,160
05/10 - 1 m / prof. 0,82 m	0,095	Parada
06/10 - 1,5 m / prof. 1,05 m	0,068	0,017
06/10 - 2 m / prof. 1,28 m	0,046	Parada
27/10 - 2 m / prof. 1,28 m	0,055	Parada

El 27 de octubre se vuelven a registrar lecturas profundas con Zéphyo y la hélice inmóvil con la estándar en el punto del eje ensayado el 6 de octubre. Dos posiciones laterales completan esta observación.

Condiciones de cada sesión: el 5, sin viento a 1 m y después viento del este de 10 km/h con rachas de 25 km/h a 2 m; el 6, viento del este de 20 km/h con rachas de 40 km/h; el 27, viento descrito como inexistente, valor indicado de 5 km/h.

El 5 de octubre, la estándar presenta una mayor velocidad central a la profundidad de salida: 0,160 frente a 0,012 m/s. Los resultados ilustran una distribución distinta de las velocidades en los puntos medidos.

Resultados y método

Ensayos realizados por Zéphyo, datos conservados y un alcance claramente definido.

Con caudales próximos a 4 m³/h, los ensayos del 5, 6 y 27 de octubre documentan lecturas repetidas de corriente con Zéphyo en los puntos profundos estudiados. El día 27, las medias son de 0,055 m/s en el eje, 0,027 m/s a la izquierda y 0,025 m/s a la derecha, a 2 m de la boquilla y a 1,28 m bajo la superficie.

Alcance de los resultados. Los valores caracterizan velocidades locales en los puntos y las condiciones del protocolo. Una hélice inmóvil no significa una velocidad del agua nula. No se ha medido el volumen total mezclado. Estas mediciones no validan un porcentaje teórico de mejora de la mezcla.

Medición y trazabilidad. Instrumento confirmado por el operador: FM210-V5. No se ha facilitado un certificado de calibración para esta campaña; no se ha determinado la incertidumbre completa. Las tres lecturas por punto describen la variación a corto plazo.

Fuentes. Registros de ensayos Zéphyo del 5, 6 y 27 de octubre de 2026, correcciones confirmadas por Philippe Perrot y vídeos originales conservados por Zéphyo. Los vídeos son extractos documentales; los valores utilizados proceden de los registros escritos.

Las tablas detalladas y las condiciones históricas se conservan en el expediente técnico Zéphyo, disponible previa solicitud. Los cálculos teóricos y las mediciones en piscina se presentan como dos categorías distintas.