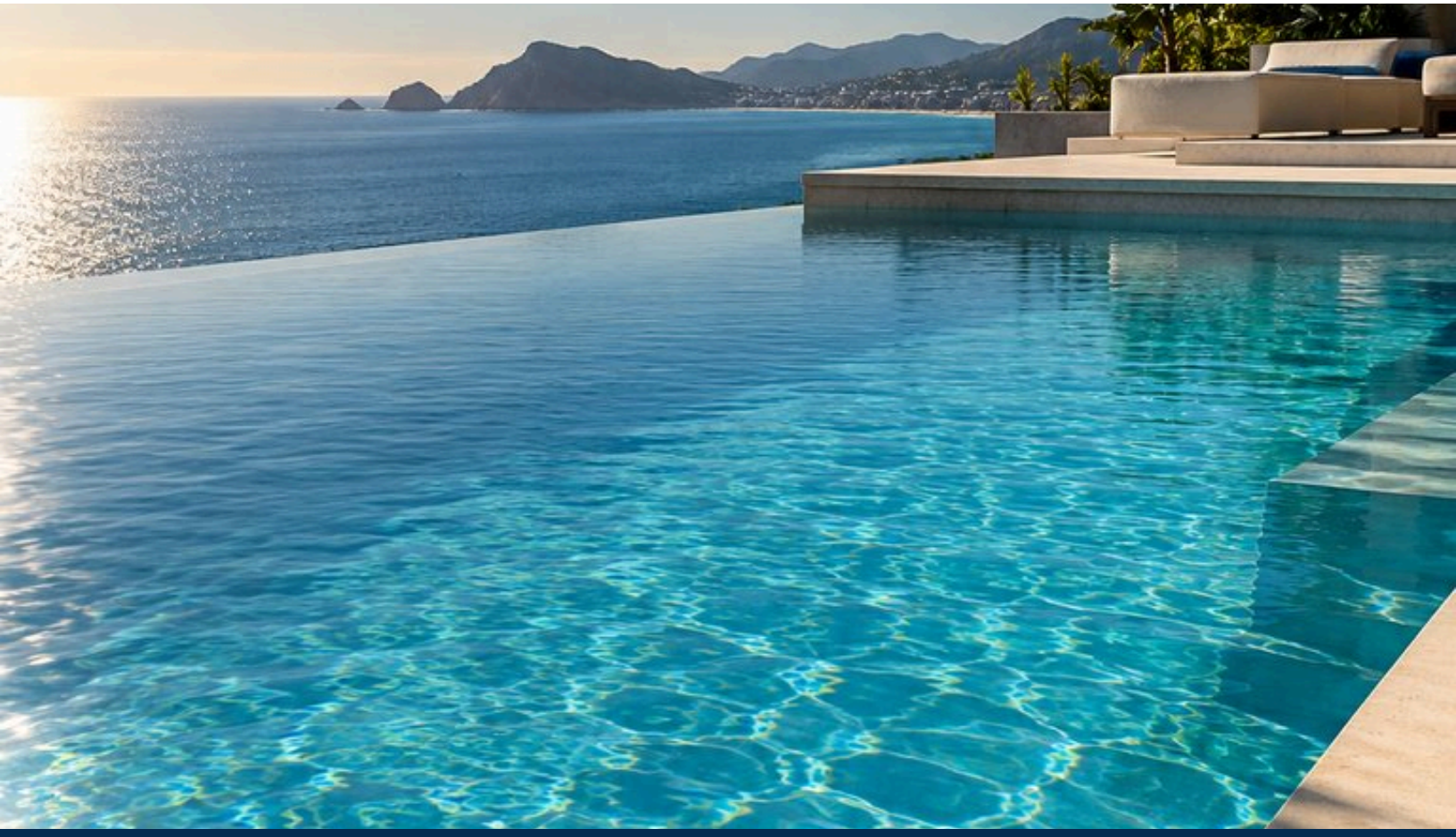
VALJEM
Equipos para Sistemas de Agua

Mantenimiento de albercas

Observa, mide y cuida el agua de tu alberca.



Contenido

Empieza por entender tu alberca y avanza hacia una rutina que puedas comprobar.

Introducción 3

01 / Agentes contaminantes 6

02 / Factores para el tratamiento del agua 10

03 / Sanitización y balance químico 28

04 / Tratamiento inicial y operación normal 51

05 / Uso y descripción de los productos 59

06 / Problemas, causas y soluciones 89

07 / Glosario de términos 95

08 / Cálculos esenciales 100

Bibliografía 106

Cómo están organizados los capítulos

Contaminantes → filtración y limpieza → desinfección y balance → arranque y rutina → productos → solución de problemas → glosario → cálculos.

Introducción

Bienvenido: tú puedes aprender a cuidar tu alberca

Esta guía te acompaña desde la primera revisión hasta la interpretación de los análisis.

Una alberca necesita tres cuidados que trabajan juntos: retirar la suciedad, mover y filtrar el agua, y mantener su química. Si uno falla, los otros dos no lo compensan por completo.

Aquí encontrarás primero las explicaciones sencillas y después los detalles de consulta. Alberca y piscina significan lo mismo en esta guía. El vaso es el recipiente que contiene el agua.

Valji te recomienda

Un agua bonita invita a nadar; las mediciones y el buen funcionamiento del equipo ayudan a saber si puede usarse.

Fotografía ilustrativa.

Cómo leer la guía

Lee los capítulos 1 al 4 en orden para aprender la rutina. Consulta el capítulo 5 antes de elegir un producto, el 6 cuando aparezca un problema y los capítulos 7 y 8 para aclarar términos o hacer cálculos.

Tu primera meta

Aprender a observar, medir, decidir y comprobar. Antes de añadir un producto, debes saber para qué lo necesitas, cuánto agua tienes y qué indica su etiqueta.

Introducción

Conoce a Valji

Tu ajolote de VALJEM te acompañará a lo largo de la guía.

Valji es la mascota de VALJEM. Sus consejos te ayudarán a recordar los pasos importantes sin perderte entre nombres técnicos.

En cada tema encontrarás	Para qué te sirve
Qué significa	Entender la función de un equipo, una medición o un producto.
Qué hacer	Seguir una secuencia de trabajo.
Cómo comprobar	Saber si el resultado fue el esperado.
Valji te recomienda	Recordar una idea práctica antes de continuar.

Valji te recomienda
Primero lee el paso completo; después prepara lo necesario y comienza.

Antes de empezar

La guía se centra en albercas. Un spa, una instalación pública y una contingencia sanitaria requieren controles propios. Las etiquetas y los manuales del equipo determinan cómo se usan los productos y componentes concretos.

Introducción

Prepara la ficha de tu alberca

Estos datos evitan muchas dudas y errores de dosificación.

Dato	Anótalo aquí
Volumen real de agua, en m³ o litros	_____
Acabado: mosaico, pintura, fibra, vinilo u otro	_____
Tipo y modelo de filtro	_____
Bomba y caudal de trabajo conocido	_____
Desinfectante y concentración	_____
Presión del filtro limpio	_____
Objetivos de cloro/bromo, pH y balance	_____
Responsable y fecha de revisión	_____

Si no conoces el volumen, aprende a estimarlo en el capítulo 8. Si no conoces el caudal o la presión correcta, busca la placa y el manual del equipo o solicita una revisión técnica.

Reúne tu equipo básico

Red, cepillo apropiado para el acabado, maneral, aspiradora o limpiador compatible, kit de análisis, registro y protección que pida cada etiqueta. Usa utensilios de dosificación exclusivos para cada producto.

Antes de dosificar: convierte el volumen

Fórmula

V (m³) = largo × ancho × profundidad media; V (L) = V (m³) × 1,000.

Datos del ejemplo. Vaso rectangular de 8 m × 4 m y profundidad media representativa de 1.5 m.

Sustitución y resultado. V = 8 × 4 × 1.5 = 48 m³; 48 × 1,000 = 48,000 L.

Cómo usarlo. Anota este volumen en la ficha. Si el fondo no es uniforme, divide por secciones; descuenta el espacio ocupado por elementos sin agua.

Valji te recomienda
Guarda una foto de las placas del filtro y la bomba. Te será útil al pedir ayuda o comprar una refacción.

01 / Agentes contaminantes

Lo que entra al agua

El viento, los bañistas, la lluvia y el entorno aportan contaminantes diferentes.

No toda suciedad se elimina de la misma manera. Algunas partículas se ven y pueden retirarse con una red; otras quedan suspendidas o disueltas. Los microorganismos necesitan un control adicional de desinfección e higiene.

Lo que observas	Ejemplos	Qué hacer primero
Flota en la superficie	Hojas, insectos, cabello	Retirar con red y revisar desnatadores.
Se acumula en el fondo	Arena, polvo, residuos	Aspirar por la ruta apropiada.
Enturbia el agua	Partículas muy pequeñas	Comprobar filtro, circulación y análisis.
No se ve a simple vista	Microorganismos y sustancias disueltas	Medir y aplicar el control correspondiente.

Valji te recomienda
Retira las hojas antes de que se hundan: así facilitas el aspirado y reduces suciedad acumulada.

Fotografía ilustrativa.

Los aceites, el sudor y los cosméticos también aumentan el trabajo del sistema. Mantener limpio el entorno y ducharse antes de entrar reduce lo que llega al agua.

01 / Agentes contaminantes

Microorganismos: lo que no se ve

El contacto, la ingestión de agua y algunos aerosoles pueden transmitir enfermedades.

Patógeno significa microorganismo capaz de causar enfermedad. La tabla te ayuda a conocer los riesgos; no sirve para diagnosticar síntomas ni para elegir una dosis de emergencia.

Microorganismo	Tipo	Manifestaciones descritas y relevancia
Cryptosporidium	Parásito	Diarrea, cólicos, náusea o vómito; puede ser grave en personas inmunocomprometidas. Tolera la cloración rutinaria.
Giardia	Parásito	Diarrea y dolor abdominal; puede sobrevivir más que muchas bacterias en agua clorada.
Shigella	Bacteria	Fiebre, cólicos y diarrea que puede contener sangre. Asociada a contaminación fecal.
E. coli O157:H7	Bacteria	Dolor abdominal intenso, diarrea, a veces con sangre, y vómito; puede provocar enfermedad grave.

Microorganismo	Tipo	Manifestaciones descritas y relevancia
Norovirus	Virus	Vómito, diarrea, náusea, dolor abdominal y malestar. Puede introducirse por heces o vómito.
Adenovirus	Virus	Cuadros respiratorios, conjuntivitis y, según el tipo, gastroenteritis.
Hepatitis A	Virus	Puede causar fatiga, náusea, dolor abdominal e ictericia. No diagnosticar por síntomas en la piscina.

Valji te recomienda

No uses el olor o la transparencia para descartar microorganismos.

La prevención combina desinfectante y pH controlados, filtración, limpieza e higiene de los usuarios. Algunos parásitos resisten la cloración rutinaria durante mucho más tiempo que muchas bacterias.

Si hay heces o vómito

Suspende el uso, evita que entren personas y comunica el incidente. Aplica un protocolo específico con personal competente. Una dosis de mantenimiento no resuelve una contaminación fecal.

01 / Agentes contaminantes

Hábitos que ayudan a mantener el agua

La limpieza de las personas y del entorno forma parte del tratamiento.

Agente o aporte	Descripción	Control operativo
Pseudomonas aeruginosa	Puede asociarse a foliculitis e infecciones del oído; puede encontrarse en piel, cabello, agua y residuos.	Residual, pH, limpieza, control de biopelícula y seguimiento del equipo.
Legionella pneumophila	Puede transmitirse por inhalación de aerosoles contaminados; importa especialmente en sistemas cálidos y aireados.	Programa de gestión y control para el sistema; no extrapolar una rutina residencial de piscina a un spa.
Sudor, orina, saliva y cosméticos	Aportan carga orgánica y nitrogenada; contribuyen a demanda y subproductos.	Ducha previa, higiene y control de aforo; mantener limpieza y desinfección.
Hojas, polvo y residuos vegetales	Además de suciedad visible pueden aportar materia orgánica y microorganismos.	Retirar con frecuencia y mantener limpio el entorno.

Qué pedir a los usuarios

Ducharse antes de entrar, no nadar con diarrea y evitar tragar agua. Cambiar pañales fuera del área inmediata del vaso y comunicar cualquier incidente.

Qué es la biopelícula

Es una capa de microorganismos adherida a una superficie, a veces resbalosa. Puede aparecer en paredes, accesorios o circuitos. Requiere limpieza y control de la causa; medir bien el agua no sustituye el cepillado.

Valji te recomienda
Una ducha previa ayuda a que el desinfectante se use en el agua y no en quitar lo que pudimos evitar.

Agua cálida y aerosoles

Los spas y sistemas que generan aerosoles requieren un programa específico. No copies a un spa la rutina de una alberca residencial.

02 / Factores para el tratamiento del agua

Conoce el recorrido del agua

Identifica qué hace cada parte antes de mover una válvula.

Fotografía ilustrativa.

Componente	Su trabajo
Desnatador o skimmer	Recibe agua de la superficie y atrapa parte de los residuos en su canastilla.
Prefiltro de la bomba	Retiene residuos grandes antes de la bomba.
Bomba	Impulsa el agua por el circuito.
Filtro	Retiene partículas según su medio y condiciones de trabajo.
Tratamiento y calentamiento	Actúan en el lugar previsto por el proyecto.
Retornos	Devuelven el agua al vaso.

El orden exacto de calentador, celda y dosificación depende del equipo y del diseño. La fotografía es ilustrativa; para intervenir usa el esquema de tu instalación.

Valji te recomienda

No arranques la bomba sin agua ni abras un componente que siga presurizado.

02 / Factores para el tratamiento del agua

Cuatro formas de filtrar

El filtro retiene partículas; la desinfección controla microorganismos.

El medio filtrante es el material que retiene la suciedad. En arena y zeolita se forma un lecho; un cartucho usa pliegues y la diatomácea forma una capa sobre soportes.

Tipo	Cómo se limpia	Qué revisar
Arena	Retrolavado y enjuague, si el modelo lo permite.	Carga, granulometría y espacio para expansión.
Zeolita	Lavado y, solo si está aprobado, regeneración.	Tipo de medio, masa y procedimiento.
Diatomácea	Limpieza y reposición de medio según equipo.	Mallas, sellos y cantidad de precapa.
Cartucho	Lavado manual del elemento retirado.	Pliegues, sellos e integridad.

Valji te recomienda
Al comprar un repuesto, busca el modelo compatible; el color o el tamaño parecido no bastan.

Qué significa micraje

Un micrómetro (µm) es una milésima de milímetro. Como orientación de ciertos equipos: arena 25-100 µm, zeolita y diatomácea 3-5 µm, cartucho 15-25 µm. El resultado real depende del medio, el caudal y la prueba del fabricante.

La vida útil tampoco es fija: algunos medios granulares se revisan en periodos de años; cartuchos pueden requerir cambio mucho antes según uso. Una rotura, canalización o pérdida de desempeño exige investigar sin esperar una fecha.

02 / Factores para el tratamiento del agua

Carga de arena y zeolita

Estas masas son ejemplos de configuraciones; no son la ficha de cualquier tanque del mismo diámetro.

Una carga es la cantidad de medio que lleva el filtro. La zeolita y la arena pueden tener densidades diferentes: sustituir una por otra con el mismo peso puede ser incorrecto.

Tanque, pulgadas	Arena sola, kg	Zeolita sola, kg
16 pulgadas	45	22.5
19 pulgadas	68	34
21 pulgadas	113	56.5
24 pulgadas	147	73.5
30 pulgadas	272	136
36 pulgadas	408	204

Valji te recomienda
El diámetro por sí solo no determina cuántos kilos debes comprar.

Tanque, pulgadas	Grava base, kg	Zeolita encima, kg
16 pulgadas	8	17
19 pulgadas	10	26
21 pulgadas	14	44
24 pulgadas	18	56
30 pulgadas	34	102
36 pulgadas	51	153

Las tablas muestran alternativas: no sumes la carga de arena a la de zeolita. La combinación grava + zeolita es otra configuración. Confirma masa, altura del lecho y granulometría en el manual del modelo.

Cambio de medio: trabajo técnico

Apagar, aislar y liberar presión; inspeccionar colectores y difusores; protegerlos durante la carga; respetar el espacio libre y hacer el lavado inicial autorizado. La apertura del tanque requiere conocer su procedimiento.

02 / Factores para el tratamiento del agua

Cuida el medio filtrante

Un filtro puede perder desempeño por suciedad, grasa, incrustación o distribución irregular del agua.

Qué observar

Registra la presión con el filtro limpio. Si aumenta o cae el caudal, compara con el criterio de limpieza del fabricante. Si la limpieza no recupera el funcionamiento, revisa obstrucciones, válvulas, lecho y componentes.

Qué significa canalización

Son caminos preferentes por los que pasa el agua dentro del medio. Parte del lecho trabaja poco y la filtración empeora. No siempre se resuelve prolongando un retrolavado.

Zeolita y regeneración

Algunas zeolitas tienen capacidad de intercambio iónico, por ejemplo respecto de amonio. La capacidad y la regeneración son específicas del medio. Un procedimiento particular puede usar 5 g de sal por kg, remojo de 2 h y lavado posterior; solo se ejecuta si está autorizado para el producto instalado.

Valji te recomienda
No agregues sal a un filtro suponiendo que cualquier medio se regenera.

En ciertas configuraciones se usa agua inicial alrededor del 40% del tanque y lecho al 50-55% de su altura para proteger componentes y permitir expansión. Esos porcentajes no sustituyen el nivel indicado por el fabricante.

Comprobación

Después de intervenir, verifica ausencia de fugas, retirada de finos, caudal y nueva presión de referencia. No devuelvas al vaso agua de lavado sucia.

02 / Factores para el tratamiento del agua

Cómo leer una tabla de filtros

Son ejemplos de capacidad teórica. La selección definitiva necesita el caudal permitido por el modelo.

Diámetro es el ancho del tanque. Área es la superficie del lecho. L/6 h indica cuántos litros procesa el caudal del ejemplo en seis horas; no garantiza que cada porción de agua haya pasado por el filtro.

Diámetro, pulgadas	Carga, kg	Área, ft²
16 pulgadas	46	1.40
18 pulgadas	68	1.75
20 pulgadas	91	2.20
22 pulgadas	114	2.64
24 pulgadas	136	3.14
30 pulgadas	227	4.90
36 pulgadas / A	318	6.78
36 pulgadas / B	318	6.50

Diámetro, pulgadas	Litros en 6 h	Litros en 8 h	HP del ejemplo
16 pulgadas	38,160	50,880	0.75
18 pulgadas	47,700	63,600	0.75
20 pulgadas	59,940	79,920	1
22 pulgadas	71,940	95,920	1
24 pulgadas	85,840	114,460	1.5
30 pulgadas	138,985	185,310	2
36 pulgadas / A	180,987	241,320	2.5-3
36 pulgadas / B	161,862	215,816	2.5-3

ft² significa pies cuadrados. HP describe potencia; no equivale al caudal real. Dos bombas de igual potencia pueden entregar caudales diferentes según la instalación.

De una tabla a litros procesados

Fórmula

Volumen procesado (L) = Q (L/min) × tiempo (h) × 60.

Datos del ejemplo. Caudal efectivo de ejemplo: 106 L/min; operación de 6 h.

Sustitución y resultado. 106 × 6 × 60 = 38,160 L = 38.16 m³.

Cómo usarlo. No es el volumen de alberca autorizado ni una garantía de tratamiento; utiliza el caudal efectivo y los límites del filtro.

Valji te recomienda

No elijas una bomba solo porque tenga más HP: debe trabajar dentro de los límites del filtro y la tubería.

02 / Factores para el tratamiento del agua

Diatomácea y cartucho: lectura de capacidades

El área y el caudal admisible son los datos principales de selección.

En diatomácea, la precapa retiene suciedad sobre las mallas. Como ejemplos de carga: 24 ft²/1.13 kg, 36 ft²/1.70 kg, 48 ft²/2.27 kg y 60 ft²/2.83 kg. Confirma siempre el modelo y la cantidad autorizada.

Área de diatomácea, ft²	Medio del ejemplo, kg
24	1.13
36	1.70
48	2.27
60	2.83

Para calcular una capacidad de proceso usa un caudal comprobado: litros procesados = L/min × 60 × horas. No derives ese caudal de una columna de HP.

Valji te recomienda
Conserva la etiqueta del cartucho: será tu referencia para pedir el reemplazo.

Cartucho, área ft²	Ejemplo de volumen en 6 h, L	HP del ejemplo
240	122,500	1
320	163,300	1.5
420	204,000	2
520	204,000	3

Cuando pidas una selección

Entrega volumen, uso, caudal requerido, pérdidas de carga y datos del modelo. Un ejemplo de volumen no certifica una instalación.

02 / Factores para el tratamiento del agua

Limpieza de un cartucho

Un cartucho se retira para limpiarlo; no se opera como un filtro de arena.

Fotografía ilustrativa.

Valji te recomienda
La manguera ayuda a retirar suciedad; evita doblar o aplastar los pliegues.

Secuencia básica

1. Apaga y aísla el sistema según el manual. Libera la presión antes de abrir.

2. Retira el elemento con cuidado y revisa pliegues, tapas y sellos.

3. Enjuaga de acuerdo con el fabricante, retirando residuos entre los pliegues. No uses una presión que los dañe.

4. Reinstala correctamente, cierra, purga el aire según instrucciones y comprueba fugas y presión.

Cuándo pedir ayuda

Si no conoces el cierre del tanque, no puedes liberar presión o hay piezas dañadas, detén la intervención. Un cartucho roto no se repara aumentando la dosis de clarificante.

02 / Factores para el tratamiento del agua

Caudal, área y velocidad de filtración

Son tres conceptos distintos que se relacionan mediante una cuenta.

Concepto	En palabras sencillas
Caudal	Cantidad de agua que pasa por unidad de tiempo: L/min o m³/h.
Área del filtro	Superficie disponible para filtrar: ft² o m².
Velocidad de filtración	Caudal dividido entre el área del medio.

Tipo de filtro	GPM/ft² de referencia	Equivalente aproximado L/min/m²
Arena de alta velocidad	5-20	204-815
Cartucho	0.375	15.3
Tierra diatomácea	2.0	81.5
Diatomácea con pasta	2.5	101.9

Tipo de filtro	GPM/ft² de referencia	Equivalente aproximado L/min/m²
Arena de velocidad rápida	3.0	122.2

Área necesaria = caudal ÷ velocidad permitida. Ejemplo: 200 GPM ÷ 20 GPM/ft² = 10 ft². GPM significa galones estadounidenses por minuto.

Como intervalos de consulta de ciertos equipos: medio granular 15-20 GPM/ft² en uso comercial; diatomácea 1.5-2; cartucho 0.375-1. En retrolavado granular pueden requerirse 15-20. El diseño y la placa del equipo establecen el valor aplicable.

Para principiantes

No es necesario redimensionar tu instalación para hacer la rutina diaria. Aprende qué medir y entrega estos datos al técnico si se necesita seleccionar o cambiar equipo.

Valji te recomienda
Aumentar el caudal por encima del autorizado puede empeorar la filtración.

Dimensionamiento y velocidad

Fórmula

A (m²) = Q (m³/h) ÷ v admisible (m/h); v real = Q ÷ A.

Datos del ejemplo. Q = 12 m³/h; un fabricante permite 40 m/h en ese filtro y operación.

Sustitución y resultado. A mínima = 12 ÷ 40 = 0.30 m². Con A = 0.40 m², v = 12 ÷ 0.40 = 30 m/h.

Cómo usarlo. 40 m/h es un supuesto del ejemplo, no límite universal. Para lecho circular, A = π × D² ÷ 4: D = 0.60 m da A ≈ 0.283 m².

02 / Factores para el tratamiento del agua

Filtros de mayor capacidad

Tablas de consulta para comprender caudales y cargas de ejemplos de gran diámetro.

Diámetro, pulgadas	Área, m²	Caudal mínimo, L/min	Caudal máximo, L/min
43 pulgadas	0.94	572.4	763.1
47 pulgadas	1.12	683.8	911.7
55 pulgadas	1.53	936.4	1,248.5
63 pulgadas	2.01	1,228.6	1,638.1
71 pulgadas	2.55	1,560.4	2,080.6
79 pulgadas	3.16	1,931.9	2,575.9
89 pulgadas	4.01	2,451.9	3,269.2
93 pulgadas	4.91	3,006.0	4,007.0

Diámetro, pulgadas	Arena, kg	Grava, kg
43 pulgadas	1,000	200
47 pulgadas	1,220	300
55 pulgadas	1,250	450
63 pulgadas	1,700	700
71 pulgadas	2,450	700
79 pulgadas	2,750	1,100
89 pulgadas	3,475	1,700
93 pulgadas	3,860	2,100

Son configuraciones concretas. Verifica el área efectiva, el medio y la curva del equipo: el diámetro no convierte esta tabla en una orden de carga para otro tanque.

Valji te recomienda
Las tablas de gran capacidad son material de consulta técnica; tu rutina parte del equipo que realmente tienes.

02 / Factores para el tratamiento del agua

Volumen procesado y recirculaciones

Una recirculación teórica es volumen de la alberca dividido entre caudal.

Ejemplo: 50 m³ ÷ 10 m³/h = 5 horas. Ese es el tiempo teórico para mover un volumen equivalente al del vaso. Como el agua se mezcla, algunas porciones pueden pasar varias veces antes que otras.

Recirculaciones	Fracción tratada idealizada	Fracción pendiente idealizada
1	63%	37%
2	86%	14%
3	95%	5%
4	98%	2%

La tabla ilustra mezcla ideal, no porcentaje de desinfección. El horario real considera uso, caudal, claridad, clima, equipo y requisitos aplicables. Alberca, chapoteadero, terapia y spa pueden necesitar criterios distintos.

Capacidad teórica de filtros grandes, m³

Diámetro	1 h	4 h	6 h	8 h
43	45.8	183	275	366
47	54.7	219	328	438
55	74.9	300	449	599
63	98.3	393	590	786
71	124.8	499	749	999
79	154.6	618	927	1,236
89	196.2	785	1,177	1,569
93	240.0	960	1,440	1,920

Valji te recomienda
No reduzcas horas de equipo solo porque el agua se vea clara.

Cómo leerla: en la fila 43, un caudal del ejemplo procesa aproximadamente 45.8 m³ en una hora y 275 m³ en seis horas. No significa que pueda elegirse para cualquier alberca de 275 m³.

Tiempo y número de recirculaciones

Fórmula

$t\ (h) = V \div Q$; $N = Q \times h \div V$; fracción procesada ideal = $1 - e^{-N}$.

Datos del ejemplo. V = 50 m³; Q efectivo = 10 m³/h; operación de 10 h.

Sustitución y resultado. Un volumen teórico: 50 ÷ 10 = 5 h. N = 10 × 10 ÷ 50 = 2; $1 - e^{-2} \approx 0.865$, o 86.5%.

Cómo usarlo. La última expresión supone mezcla perfecta y captura ideal en cada paso; no mide desinfección ni fija el horario real.

02 / Factores para el tratamiento del agua

La válvula selectora, paso a paso

Cada posición envía el agua por un recorrido distinto.

1. Identifica el modelo y la posición que necesitas. 2. Apaga la bomba. 3. Mueve la palanca según el manual. 4. Verifica la descarga y el nivel. 5. Enciende solo cuando la ruta esté abierta y correctamente preparada.

Posición	Ruta o finalidad	Control
Filtrar	Agua a través del medio y retorno al vaso.	Operación normal.
Retrolavar	Flujo inverso que arrastra suciedad a desagüe.	Nivel del vaso y descarga.
Enjuagar	Asienta el medio y elimina agua turbia tras el lavado.	No retornar suciedad al vaso.
Recircular	Retorno sin atravesar el medio.	Solo para operación que lo requiera.
Drenaje	Salida a desagüe; puede permitir aspirado directo.	No vaciar sin evaluación.
Cerrado	No hay paso previsto.	Bomba apagada.

Valji te recomienda
Bomba apagada antes de cambiar la posición: conviértelo en un hábito.

Retrolavar no es enjuagar

El retrolavado invierte el flujo para retirar suciedad. El enjuague posterior asienta el medio y descarga el agua remanente. La duración se decide con el procedimiento del filtro y el resultado del lavado.

No operes la bomba con la válvula en cerrado. Si el nivel baja demasiado durante descarga, detén el proceso antes de que la bomba tome aire.

02 / Factores para el tratamiento del agua

Limpieza física: red, cepillo y aspirado

La suciedad se retira del sistema; no basta con ocultarla con un producto.

Fotografía ilustrativa.

Tarea	Cómo hacerla con orden
Red y canastillas	Retirar residuos según la carga. Para abrir el prefiltro de bomba, apagar y despresurizar.
Cepillado	Usar cerdas compatibles; trabajar paredes, escalones y zonas de poca circulación.
Aspirado	Conectar y purgar según equipo; elegir la vía de eliminación adecuada.
Línea de agua	Usar un limpiador aprobado para el acabado y evitar escurrimientos al vaso.

Valji te recomienda
Trabaja con calma para retirar el sedimento sin levantarlo otra vez.

Un cepillo de acero puede dañar ciertos acabados. Para sedimento floculado, confirma si debe aspirarse a drenaje. No lo mandes a un cartucho por costumbre.

02 / Factores para el tratamiento del agua

Herramientas y accesorios

Cada herramienta tiene una función; revisa su estado antes de usarla.

Fotografía ilustrativa.

Herramienta	Uso y cuidado
Red plana o de bolsa	Retirar flotantes; escoger tamaño y malla según residuos.
Maneral y cepillo	Cepillar paredes/piso con cerda compatible; revisar puntas y fijación.
Aspiradora y manguera	Retirar sedimento por ruta autorizada; purgar y montar según equipo.
Equipo analítico	Medir libre/total, pH, alcalinidad, calcio y CYA con método correcto.
Salvavidas, cuerda y gancho de rescate	Disponibilidad según programa de seguridad; mantener en buen estado y uso accesible.

En el aspirado manual, llena la manguera de agua y conecta solo como indica tu sistema para evitar entrada de aire. Mantén las protecciones de succión y las tapas colocadas. No uses conexiones improvisadas.

Comprobación

Al terminar, revisa claridad, nivel, presión y caudal. Guarda las herramientas limpias y fuera del paso de los usuarios.

Valji te recomienda
Una red rota o una punta suelta del maneral puede dañar el acabado. Revisa antes de trabajar.

02 / Factores para el tratamiento del agua

Control sanitario en instalaciones públicas

Hoteles, clubes y otras albercas de servicio público necesitan procedimientos, registros y análisis.

La NOM-245-SSA1-2010 establece requisitos sanitarios para albercas que prestan servicio público. El programa debe considerar el texto oficial y los requisitos vigentes de la autoridad aplicable.

Control	Qué implica
Alcance	Albercas de centros vacacionales, clubes deportivos, balnearios, enseñanza, hoteles, moteles, desarrollos turísticos, parques acuáticos y otros servicios públicos.
Procedimientos y registros	Operación, limpieza, mantenimiento, resultados analíticos y contingencias documentadas.
Reglamento y servicios	Medidas de seguridad y salud visibles; sanitarios con insumos y regaderas; prohibición de mascotas según disposición.
Superficies	Pisos, paredes y accesorios libres de moho/biopelícula y con acabados sanitarios adecuados.
Circulación y renovación	Circulación durante operación y filtración cuando se recircula. El texto consultado señala renovación diaria mínima del 5%. Confirmar criterio vigente y operación del sitio.
Materia flotante	La NOM-245 consultada limita a 10 unidades/m² retenibles en malla de aproximadamente 1 cm; no usarlo como meta de suciedad aceptable.
Mantenimiento al vaciar	La norma reproducida refiere tallado y desinfección del vaso vacío con solución a 100 mg/L; no es una concentración de baño. Reparaciones y recubrimientos según material.
Equipo	Mantenimiento periódico recomendado por fabricante con registro. Desinfección previa al uso y calidad conforme al cuadro aplicable.

Valji te recomienda
Registrar lo que haces permite detectar fallas y demostrar qué se comprobó.

Qué significa para ti

Si eres responsable de una alberca pública, solicita un programa documentado. La limpieza diaria y una lectura aislada de cloro no cubren por sí solas el control sanitario.

02 / Factores para el tratamiento del agua

Parámetros de la NOM-245

Un límite normativo y una meta diaria de operación tienen funciones diferentes.

Parámetro	Cuadro consultado	Frecuencia indicada
pH	6.5-8.5	Cada 4 h durante operación.
Cloro residual libre	1-5 mg/L	Cada 4 h desde apertura.
Cloraminas	0-0.5 mg/L	Semanal.
Bromo residual libre	2-6 mg/L	Cada 4 h, si se utiliza.
CYA, no techada / techada	100 / 0 mg/L como límites del cuadro	Semanal según aplicación.
Turbidez	5 UTN o penetración de luz >2 m con disco Secchi	Diaria, a mitad de operación.

Valji te recomienda
Si no puedes ver el fondo y los elementos sumergidos, suspende el uso aunque una lectura química parezca correcta.

Parámetro	Límite / condición y frecuencia
Coliformes fecales	<40 NMP/100 mL; la norma indica «bimensual» durante temporada. Acordar calendario conforme al texto oficial, sin reinterpretar esa palabra informalmente.
Amebas de vida libre	Ausencia, bajo las condiciones del cuadro; aplica a vasos con agua >30 °C según notas del texto consultado.
Bromaminas	0.0-0.5 mg/L, semanal cuando se use bromo.
ORP	>650 mV como alternativa del cuadro para el desinfectante; incluye comprobación inicial DPD y demás requisitos del método.

Consulta las notas y métodos del cuadro oficial. El límite no debe convertirse en meta de suciedad ni en permiso para usar agua con visibilidad insuficiente. La frecuencia puede necesitar ser mayor por condiciones del uso.

02 / Factores para el tratamiento del agua

Muestras para laboratorio

Una prueba química de rutina y una muestra microbiológica no se recolectan igual.

Coordina con el laboratorio antes de muestrear: recipiente, neutralizante, punto, profundidad, conservación y plazo dependen del análisis.

Control	Muestreo y conservación
Fisicoquímica en sitio	La NOM-245 consultada indica muestra de 5-30 cm bajo superficie para estos parámetros. No confundir con la profundidad microbiológica.
Coliformes fecales	Recipiente/bolsa estéril con neutralizante, mínimo 100 mL; 30-45 cm bajo superficie en zona aproximada de 1 m de profundidad; en vasos <50 cm, profundidad media. Transporte a 4-8 °C, hasta 24 h en el procedimiento citado.
Amebas de vida libre	Mínimo 500 mL con neutralizante; muestra alejada de entradas/salidas a 10-15 cm y material de pared según método. Oscuridad, temperatura ambiente y hasta 48 h en el procedimiento citado.
Sitios y representatividad	La NOM-245 prioriza puntos alejados de aporte y salida, y sectores de menor movilidad o características de pared relevantes para el método. El muestreo rutinario de operación debe ser representativo y definido.

Evita invalidar la muestra

> No uses un frasco doméstico ni enjuagues un recipiente estéril preparado por el laboratorio. Respeta sus instrucciones y registra fecha, hora, punto y temperatura de transporte.

Valji te recomienda
Primero llama al laboratorio y pide el material correcto; después toma la muestra.

Los detalles anteriores describen los procedimientos de la NOM consultada; el laboratorio debe confirmar el método que corresponde a tu solicitud.

03 / Sanitización y balance químico

Desinfectar y equilibrar son tareas distintas

Desinfectar controla microorganismos. Equilibrar ayuda al confort y al cuidado de materiales.

El desinfectante necesita una concentración residual medible en el vaso. Residual significa la cantidad que permanece después de que el agua consume parte de lo añadido.

Trabajo	Qué revisar
Desinfección	Cloro libre o bromo, pH, circulación y método de medición.
Balance	pH, alcalinidad, dureza cálcica, temperatura y otros componentes.
Limpieza	Suciedad visible, superficies y filtro.

La secuencia al corregir

1. Confirma el problema con una medición. 2. Comprueba volumen y producto. 3. Calcula con su etiqueta. 4. Aplica como indica el fabricante, sin usuarios. 5. Deja homogeneizar según instrucciones y vuelve a medir.

> **No añadas todo a la vez**
> Ácido, cloro y otros concentrados pueden ser incompatibles. Cada aplicación requiere su propio utensilio, procedimiento y verificación.

Valji te recomienda
Un producto sirve para una función concreta; comprar más productos no garantiza mejor agua.

03 / Sanitización y balance químico

Qué números debes vigilar

Define por escrito el objetivo de tu alberca y compáralo con cada lectura.

Parámetro	Guía de lectura	Qué significa para ti
Cloro libre	CDC: al menos 1 ppm sin CYA; al menos 2 ppm con CYA.	Son mínimos, no una autorización para exceder etiqueta o límites aplicables. En servicio público, consulta el cuadro del capítulo 2.
pH	Banda práctica 7.2-7.6, ajustada al sistema.	Si se sale del objetivo, confirmar prueba y planificar corrección.
Alcalinidad total	Orientación inicial 80-140 ppm.	Ayuda a interpretar estabilidad y ajustes del pH.
Dureza cálcica	Orientación inicial 200-400 ppm.	Adaptar a acabado, calentador y saturación.
CYA	Objetivo específico según sistema y uso.	No añadir por rutina; medir si usas cloro estabilizado.

Valji te recomienda
Antes de corregir, compara el dato con el objetivo de tu alberca y confirma el análisis.

Anota el objetivo y sus límites en la ficha inicial. Si no existe un plan definido, solicita ayuda para fijarlo según uso, desinfectante, acabado y equipo. No extiendas estas referencias a un spa.

Lee las unidades

ppm significa partes por millón; en agua diluida se aproxima a mg/L. pH no lleva ppm. ORP se expresa en mV y no se convierte directamente a concentración de cloro.

03 / Sanitización y balance químico

Cloro libre, total, combinado y demanda

Estas cuatro palabras explican por qué añadir cloro no garantiza una lectura final.

Nombre	Qué significa	Ejemplo
Cloro libre (CL)	Residual libre que se mide con el método adecuado.	CL = 1.5 ppm.
Cloro total (CT)	Suma del libre y el combinado en un método compatible.	CT = 2.0 ppm.
Cloro combinado (CC)	Diferencia entre total y libre.	CC = 2.0 - 1.5 = 0.5 ppm.
Demanda	Parte del cloro que se consume al reaccionar.	Aporte teórico no equivale a residual final.

El olor intenso no demuestra por sí solo que haya demasiado cloro libre. Revisa combinado, pH, ventilación y carga de usuarios.

Una cuenta de aporte

2 g de producto con 90% de cloro disponible en 1 m³ aportan teóricamente 1.8 ppm antes de demanda. El resultado real se conoce al medir después de homogeneizar.

Valji te recomienda
Escribe CL y CT por separado. Si el cálculo da CC negativo, repite la prueba y revisa el método.

La lectura del día siguiente

No se predice solo sumando la dosis al resultado anterior: durante la noche también puede haber consumo. Mide de nuevo.

Cloro combinado y aporte calculado

Fórmula

CC = CT - CL; aporte teórico (ppm) = masa de producto (g) × f ÷ V (m³).

Datos del ejemplo. CT = 2.0 ppm; CL = 1.5 ppm. Para el segundo cálculo: 2 g, f = 0.90 y V = 1 m³.

Sustitución y resultado. CC = 2.0 - 1.5 = 0.5 ppm. Aporte = 2 × 0.90 ÷ 1 = 1.8 ppm.

Cómo usarlo. f es cloro disponible expresado como fracción, no pureza del ingrediente. Si CT - CL resulta negativo, repetir/verificar el método; no convertir CC en una receta de choque.

03 / Sanitización y balance químico

Fuentes de cloro: qué cambia entre ellas

La etiqueta debe indicar ingrediente y concentración, no solo la palabra cloro.

Familia	Qué aporta además	Qué vigilar
Hipoclorito de sodio	Solución no estabilizada.	Concentración, conservación y unidades de etiqueta.
Hipoclorito de calcio	Calcio; no aporta CYA.	Dureza y compatibilidad del dosificador.
Tricloro	CYA; tiende a bajar pH.	Acumulación de estabilizante y balance.
Dicloro	CYA y cloro soluble.	Porcentaje disponible y uso repetido.
Tableta multifunción	Aditivos que varían por fórmula.	Todos los ingredientes y compatibilidad.

Ejemplos de concentración: hipoclorito de sodio 12-14%, hipoclorito de calcio 65%, tricloro 90% disponible y dicloro 60-62%. Son ejemplos: usa el porcentaje real de tu envase. Pureza del ingrediente y cloro disponible no siempre son la misma cifra.

El gas cloro pertenece a instalaciones especializadas; no se plantea como opción de manejo doméstico.

No mezclar

Nunca mezcles diferentes cloros ni cambies de producto dentro de un dosificador sin el procedimiento aprobado para retirar residuos incompatibles.

Valji te recomienda
Dos productos que dicen cloro pueden requerir cantidades y equipos diferentes.

Mismo aumento, distinta concentración

Fórmula

ΔCL = CL objetivo - CL medido; f = % disponible ÷ 100; m (g) = V (m³) × ΔCL (ppm) ÷ f.

Datos del ejemplo. Solo para comparar masas: V = 50 m³, CL medido = 1 ppm, objetivo ilustrativo = 3 ppm; ΔCL = 2 ppm.

Sustitución y resultado. Tricloro al 90%: 50 × 2 ÷ 0.90 = 111.1 g. Hipoclorito de calcio al 65%: 153.8 g; al 70%: 142.9 g.

Cómo usarlo. Aporte teórico antes de demanda: medir CL después de homogeneizar. El objetivo numérico solo ilustra la cuenta; el objetivo real depende del sistema, CYA, etiqueta y uso. La masa calculada no autoriza aplicación directa ni mezcla de productos. 99% de ingrediente no equivale a 99% de cloro disponible. En tabletas, la liberación y el dosificador impiden interpretar esta masa como una dosis instantánea.

03 / Sanitización y balance químico

Dosificadores: qué revisar antes de llenarlos

El equipo aporta producto de forma regulada, pero necesita supervisión.

La capacidad de carga dice cuánto producto cabe; la tasa de disolución dice cuánto se consume por día. Ninguna de las dos asegura por sí sola el residual que tendrá el vaso.

Revisa	Por qué importa
Ingrediente y tamaño permitido	Una tableta incompatible puede reaccionar con residuos o dañar el equipo.
Carga máxima y nivel mínimo	Son propios del modelo; no llenes por una regla universal.
Flujo, ajuste y temperatura	Cambian la disolución.
Mediciones de cloro	Permiten ajustar el aporte a la demanda real.

Como ejemplos, algunas tabletas de 1 pulgada pesan 14 g y otras de 3 pulgadas 200 g. Pulgadas no garantiza masa ni composición. No rompas tabletas para acelerar su disolución.

Apertura del dosificador

Sigue su procedimiento de aislamiento, presión y ventilación. No acerques la cara a la apertura. Nunca agregues ácido al desnatador o prefiltro conectado a un sistema de cloración.

Valji te recomienda

Antes de rellenar confirma producto, equipo y residuos: no te guíes por el aspecto de la tableta.

03 / Sanitización y balance químico

Carga y autonomía: ejemplos de lectura

Autonomía significa cuánto puede durar una reserva bajo supuestos concretos.

Equipo de ejemplo	Carga de tabletas de 1 pulg., kg	Carga de 3 pulg., kg	Disolución de ejemplo, kg/día
D01	1.372	2.200	0.540
D02 / sup.	1.372	2.200	0.795
D03 / inf.	No indicada	No indicada	0.303
D04	2.142	4.000	0.560
D05	3.318	4.800	0.640
D06	3.318	4.800	3.650
D07	6.118	6.800	13.280
D08	12.250	13.600	21.775
D09	16.380	18.200	45.200

Los identificadores D01-D09 distinguen ejemplos de capacidad; no identifican tu modelo. Si una tasa de disolución excede la carga, habrá que reponer producto: no significa que el depósito dure todo el día.

Cómo planear una reserva

Producto utilizable ÷ consumo diario previsto = días teóricos. Ejemplo: 2 kg utilizables ÷ 0.5 kg/día = 4 días. Esa cuenta no sustituye las mediciones ni autoriza ausentarse cuatro días sin control.

Un cálculo puede reservar 40% del depósito como mínimo solo si el fabricante lo permite. Calor, radiación, lluvia, usuarios y suciedad cambian el consumo. Si el residual cae, revisa prueba, carga, flujo, obstrucciones y demanda.

Valji te recomienda
Tener tabletas en el equipo no demuestra que el agua tenga suficiente desinfectante.

Autonomía con reserva

Fórmula

Días teóricos = carga total × (1 - reserva decimal) ÷ consumo diario.

Datos del ejemplo. Carga de 2 kg; reserva del 40% solo si el fabricante la permite; consumo medido de 0.30 kg/día.

Sustitución y resultado. Producto utilizable = 2 × (1 - 0.40) = 1.20 kg; autonomía = 1.20 ÷ 0.30 = 4 días.

Cómo usarlo. Es planificación de existencias; no permite dejar de medir ni sustituye la regulación del dosificador.

03 / Sanitización y balance químico

Flotantes y dosificación supervisada

Un flotante también es un equipo que debe ser compatible con el producto y el acabado.

Comprueba tamaño, ranuras y capacidad. Evita que permanezca apoyado contra una pared o escalón: una concentración local alta puede dañar el acabado.

No improvises amarres que creen riesgos. Durante el uso de la alberca retíralo o asegúralo como indique el fabricante. Los niños no deben jugar con él.

Valji te recomienda
Deja que el análisis te indique el ajuste, no la cantidad de tabletas que aún ves.

Si sucede esto	Revisa esto
No hay residual suficiente	Carga, apertura, circulación, producto y demanda.
Se consume demasiado rápido	Ajuste, temperatura, caudal y medición.
Queda sobre una superficie	Ubicación y compatibilidad con el acabado.

No improvisar puntos de aplicación

El prefiltro y el desnatador no son lugares genéricos para verter concentrados. Usa solamente el procedimiento de la etiqueta y del sistema.

03 / Sanitización y balance químico

Bromo: entiende el sistema antes de cambiar

Bromo activo y banco de bromuro son cosas diferentes.

El bromo activo desinfecta. El bromuro es una reserva que un oxidante adecuado puede activar. Un banco de 15-20 ppm de bromuro usado por ciertos sistemas no equivale al residual de bromo activo.

Algunas tabletas contienen BCDMH: bromo-cloro-dimetilhidantoína. Un ejemplo de composición declara 62% como bromo, 26% como cloro y 12% de componente portador; confirma la formulación real.

Situación	Qué hacer
Cambio de cloro a bromo	Revisar agua, equipos, residuos y procedimiento del sistema.
Lectura con kit	Usar escala de bromo o conversión autorizada.
Factor 2.25	Aplicarlo a escala de cloro solo si el fabricante del método lo permite.
Agua cálida o spa	Seguir objetivos y programa específicos.

El CYA no estabiliza el bromo de la misma forma que el cloro. No se garantiza menor costo ni uso indefinido: siempre hay reposiciones y controles.

Valji te recomienda
Si el kit mide bromo total, no llames a esa lectura bromo libre.

Nunca mezclar concentrados

Un precursor bromado y su activador se aplican por etapas autorizadas. No se mezclan en seco ni se ponen juntos en una cubeta.

03 / Sanitización y balance químico

Qué cambia con el pH en cloro y bromo

Esta tabla explica especies químicas; no muestra porcentaje de microbios eliminados.

HOCl es ácido hipocloroso y HOBr ácido hipobromoso. Sus proporciones cambian con pH. Los valores siguientes son aproximaciones a temperatura cercana a ambiente, sin estabilizante, usando pKa 7.5 y 8.7.

pH	HOCl aproximado, %	HOBr aproximado, %
6.0	96.9	99.8
6.5	90.9	99.4
7.0	76.0	98.0
7.2	66.6	96.9
7.4	55.7	95.2
7.5	50.0	94.1
7.6	44.3	92.6
7.8	33.4	88.8
8.0	24.0	83.4
8.5	9.1	61.3

El resto corresponde principalmente a las formas hipoclorito o hipobromito dentro del modelo simplificado. No significa que el resto sea totalmente inactivo.

Qué debes hacer con esta información

Mantén el pH dentro del objetivo establecido para tu sistema. No intentes mejorar la desinfección bajándolo por debajo del rango permitido ni uses esta tabla para calcular una dosis.

Valji te recomienda
El pH importa aunque tu lectura de desinfectante parezca suficiente.

03 / Sanitización y balance químico

Ultravioleta: un complemento de tratamiento

La UV actúa en el agua que atraviesa el reactor; no permanece como residual en todo el vaso.

Un reactor UV expone el agua a radiación bajo condiciones de caudal y transmisión específicas. Si el agua deja pasar poca luz, la lámpara está degradada o la camisa se ensucia, el desempeño cambia.

Factor	Qué revisar
Caudal	No superar el caudal validado para la dosis UV requerida.
Transmitancia y turbidez	Deben cumplir la especificación del reactor.
Lámpara y camisa	Horas, estado, limpieza y cambio autorizado.
Monitoreo	Alarmas, sensores e interbloqueos.

Valji te recomienda
Una luz encendida no demuestra por sí sola que el reactor esté entregando la dosis UV correcta.

Algunas fichas de equipos usan condiciones como turbidez <5 NTU, suspendidos <10 mg/L, hierro <0.3 mg/L, dureza <120 mg/L o pH 6.5-9.5. Son ejemplos de requisitos de entrada de ciertos equipos; no son metas universales para una alberca.

Residual en el vaso

> Mantén el desinfectante requerido para la instalación. Tener UV no elimina la necesidad de medir el agua ni garantiza tratar cualquier caudal.

03 / Sanitización y balance químico

Ozono y otros procesos de oxidación

La selección requiere un diseño completo, no una comparación de fuerza en una sola escala.

El ozono se genera en sitio. El sistema puede necesitar inyección, mezcla, contacto, separación y destrucción del gas residual. Evita la exposición de personas al gas y solicita operación competente.

Proceso	Qué aporta	Qué debe comprobarse
Cloro o hipoclorito	Desinfección residual y oxidación.	Dosis, demanda, pH, CYA y subproductos.
Ozono	Oxidación y tratamiento en el circuito.	Contacto, control del gas y residual separado en el vaso.
Dióxido de cloro	Tratamiento especializado según diseño.	Aplicación autorizada, residual y subproductos propios.

Valji te recomienda
Ozono y UV complementan un sistema; no sustituyen automáticamente el residual exigido en el agua.

Todos los procesos dependen de la dosis, el tiempo, la demanda y el microorganismo. La resistencia de quistes y parásitos puede ser muy diferente de la de bacterias y virus.

La oxidación de hierro y manganeso puede formar partículas que después deben separarse. El amoniaco y la materia orgánica necesitan evaluación de la matriz completa. Costos, ahorro de cloro y subproductos se comparan para una instalación concreta; no se presupone ausencia de subproductos.

03 / Sanitización y balance químico

Cloración salina: la sal se convierte en cloro

También debes medir cloro libre, pH y balance.

La celda usa electricidad para generar cloro a partir del cloruro disuelto. El proceso puede representarse de forma simplificada como 2 NaCl + 2 H2O → Cl2 + H2 + 2 NaOH. El cloro forma especies activas al entrar en el agua.

Control	Qué vigilar
Salinidad	Objetivo y método del fabricante; reponer por pérdidas de agua, no por calendario.
Producción	Horas de generación, porcentaje de salida, caudal y demanda real del vaso.
pH y balance	Tendencias de pH, calcio y saturación; no asumir autorregulación.
Celda	Incrustación, inspección y limpieza según manual; no limpiar con ácido más veces de las necesarias.
Seguridad	Interbloqueos de flujo y ventilación del hidrógeno según instalación; no modificar protecciones.

No es un circuito perfecto sin pérdidas: sal y agua se pierden por salpicado, lavado, fugas o renovación. La evaporación deja sales; por eso no repongas sal solo porque bajó el nivel.

Equipo exterior

Mide CYA antes de añadir estabilizante. Revisa el criterio del sistema y los límites aplicables. No añadas tricloro automáticamente para corregir salinidad o producción.

Valji te recomienda

Más porcentaje de producción no arregla una celda incrustada ni una circulación insuficiente.

Salinidad: cantidad de sal a reponer

Fórmula

Sal (kg) = V (m³) × [sal objetivo - sal medida] (ppm) ÷ (1,000 × pureza decimal).

Datos del ejemplo. Equipo cuyo manual confirma 3,200 ppm; lectura de 2,800 ppm; V = 50 m³; sal compatible con pureza de 99% (0.99).

Sustitución y resultado. Diferencia = 400 ppm; sal = 50 × 400 ÷ (1,000 × 0.99) ≈ 20.2 kg.

Cómo usarlo. No usar 3,200 ppm como meta de todos los cloradores. Confirmar lectura, pureza, volumen y manual; una evaporación sin pérdida de sales no justifica este aporte.

03 / Sanitización y balance químico

Toma una muestra y mide con orden

Un resultado útil empieza por una muestra representativa y un kit en buen estado.

Fotografía ilustrativa.

1. Elige un punto alejado de la dosificación y de retornos inmediatos, según tu plan de muestreo.

2. Usa el recipiente y volumen indicados. Enjuaga solo cuando el método lo pida.

3. Añade el reactivo exacto, mezcla y espera el tiempo señalado. No cambies gotas por tabletas ni instrucciones entre kits.

4. Lee con la iluminación adecuada, anota el resultado con unidades y conserva los reactivos correctamente.

Si no tiene sentido

Repite antes de dosificar. Una lectura en el extremo de la escala puede estar fuera de rango; cloro muy alto puede producir un falso resultado bajo con DPD.

Valji te recomienda
No toques reactivos ni intercambies tapas. La contaminación de una celda cambia el resultado.

03 / Sanitización y balance químico

Cómo leer cloro y pH

Sigue el procedimiento específico del kit que tienes.

Prueba	Secuencia general	Interpretación
DPD para cloro libre	Llenar a la marca; añadir el reactivo del método sin contaminarlo; disolver/mezclar y leer en el plazo indicado.	Registrar CL con unidades, rango y hora.
DPD para total	En kits que lo prevén, añadir el reactivo de total a la muestra de libre y seguir tiempo/lectura.	Registrar CT; CC = CT - CL. No es una lectura directa de CC sin cálculo.
pH con rojo fenol	Muestra y reactivo de pH en proporciones específicas; neutralizar interferencia solo si lo indica el kit.	Leer contra escala o con instrumento compatible. Si se sale del rango, confirmar con método adecuado.
Demanda de ácido / base	Prueba de titulación de demanda sobre la muestra que indique el fabricante.	Traducir resultado a su tabla de dosis, volumen y producto correspondiente.

Un ejemplo para entender los reactivos

Valji te recomienda
ppm y mg/L son aproximadamente equivalentes en agua diluida. El pH no se escribe en ppm.

En ciertos kits DPD 1 mide libre y DPD 3 permite medir total después. Otros equipos usan reactivos y secuencias diferentes. Para pH se usa, por ejemplo, rojo fenol con una escala de 6.8-8.4; no permite cuantificar un valor que está fuera de ella.

Los números de reactivos no son nombres químicos universales. No copies una combinación como reactivo 4 + reactivo 2 si no pertenece al manual de tu kit.

Comprueba el resultado

Usa CL y CT obtenidos por un método compatible para calcular CC = CT - CL. Si la lectura es anormal tras añadir mucho cloro, confirma el rango y las interferencias antes de volver a añadir.

03 / Sanitización y balance químico

Mide alcalinidad, dureza y estabilizante

Cada análisis responde una pregunta distinta.

Prueba	Qué debes hacer	Cómo interpretar
Alcalinidad total (AT)	Medir muestra, añadir reactivos y titular hasta el cambio de color indicado.	Multiplica las gotas por el factor de tu kit. Un ejemplo usa 10 ppm por gota.
Dureza	Titular siguiendo el cambio indicado por el método, por ejemplo rojo a azul.	Confirma si reporta dureza total o cálcica. Un ejemplo usa 50 ppm por gota.
CYA	Usar el método de turbidez, fotométrico u otro de tu kit.	Respeta tiempos, volumen y escala; algunas pruebas usan desaparición de punto negro.

Titular significa añadir poco a poco un reactivo hasta el cambio definido por el método. El número de gotas depende del volumen de muestra y del reactivo: 10 o 50 ppm por gota no son factores universales.

Una prueba particular de CYA puede pedir disolver una pastilla y leer entre 2 y 5 minutos. No traslades esos tiempos a otra prueba. Si el método pide neutralizar cloro, usa el reactivo y cantidad especificados.

Valji te recomienda

Si cambias de kit, vuelve a leer sus instrucciones aunque ya sepas hacer la prueba.

Registra también el método

Anota kit, fecha y observaciones. Una medición de dureza total no se convierte automáticamente en dureza cálcica.

De gotas a concentración

Fórmula

Resultado (ppm) = número de gotas × factor del kit (ppm/gota).

Datos del ejemplo. Ensayo de AT con factor confirmado de 10 ppm/gota y 9 gotas; otro ensayo de dureza con 50 ppm/gota y 6 gotas.

Sustitución y resultado. AT = 9 × 10 = 90 ppm. Dureza del ensayo = 6 × 50 = 300 ppm.

Cómo usarlo. Son dos métodos de ejemplo. El factor cambia con el volumen de muestra y el reactivo; confirmar si la dureza reportada es cálcica o total. CYA se lee con su escala, no con esta fórmula de gotas.

03 / Sanitización y balance químico

pH: qué significa y cómo corregirlo

El pH indica qué tan ácida o básica es el agua.

Un pH bajo puede favorecer corrosión o deterioro de materiales. Uno alto, junto con calcio, alcalinidad y temperatura, puede favorecer incrustaciones. El pH también influye en la acción del cloro.

Situación	Primer paso	Producto a evaluar
pH bajo	Confirmar lectura y medir AT.	Elevador de pH compatible, con dosis de etiqueta.
pH alto	Confirmar lectura y demanda de ácido.	Reductor de pH compatible, con dosis calculada.
pH cambia o rebota	Revisar AT, aireación, aporte y tratamientos.	Corregir la causa antes de repetir dosis.

Cómo trabajar por etapas

Mide, calcula, aplica como indique la etiqueta, deja mezclar y vuelve a medir. La misma cantidad de ácido puede causar cambios diferentes en aguas con distinta alcalinidad.

Meta práctica

Una banda de trabajo frecuente en esta guía es 7.2-7.6, siempre que el equipo, acabado y programa lo permitan. No confundas esa banda con todos los límites legales o con una instrucción universal de dosificación.

Valji te recomienda
No calcules una dosis de ácido mirando solamente el pH: también importan volumen, demanda y concentración.

Ajustar pH con una dosis determinada

Fórmula

Cantidad = D determinada para esa agua × V real ÷ V de referencia.

Datos del ejemplo. Una prueba/tabla validada para tu ácido y concentración determina 200 mL por 10 m³ para la muestra de ejemplo; V = 50 m³.

Sustitución y resultado. Cantidad calculada = 200 × 50 ÷ 10 = 1,000 mL = 1 L.

Cómo usarlo. El pH es logarítmico: no multiplicar una dosis por la diferencia de pH. La demanda de ácido/base, la AT, el producto y su concentración determinan la cantidad. El dato de dosis debe venir de una prueba y tabla del kit/producto o de un cálculo validado para esa agua. Los 200 mL son un supuesto didáctico, no un resultado deducible solo de leer pH 8.0. Aplicar por las etapas autorizadas y volver a medir.

03 / Sanitización y balance químico

Alcalinidad: la estabilidad del agua

La alcalinidad total expresa la capacidad de neutralizar ácido; no es lo mismo que pH.

Como orientación inicial se usa a menudo 80-140 ppm, ajustada a desinfectante, acabado y fabricante. Si es muy baja, el pH puede cambiar con facilidad; si es alta, ciertos ajustes pueden resultar difíciles.

Combinación	Interpretación de trabajo
pH y AT altos	Determinar demanda de ácido, causa y procedimiento reductor compatible.
pH bajo y AT baja	Considerar capacidad amortiguadora y elevación de pH por etapas.
pH normal, AT alta	Evaluar necesidad de corregir AT y su efecto en pH; no usar una base para bajar AT por una afirmación contradictoria.
pH normal, AT baja	Valorar elevador de alcalinidad y monitorear pH.
pH alto, AT baja	Confirmar ambas pruebas; planificar correcciones separadas, sin añadir ácido y base juntos.
pH bajo, AT alta	Confirmar demanda y composición del agua antes de repetir productos.

Carbonato de sodio (Na2CO3), bicarbonato de sodio (NaHCO3) e hidróxido de sodio (NaOH) son compuestos diferentes. No intercambies un elevador de alcalinidad con uno de pH sin revisar el ingrediente.

Qué comprobar

Después de un ajuste, mide de nuevo AT y pH. No añadas un ácido y una base al mismo tiempo para intentar corregir dos números.

Incremento de AT desde una etiqueta

Fórmula

ΔAT = AT objetivo - AT medida; m = D × (V ÷ Vref) × (ΔAT ÷ ΔATref).

Datos del ejemplo. AT medida = 70 ppm; objetivo ilustrativo = 90 ppm. Etiqueta hipotética validada: 170 g por 10 m³ para subir 10 ppm. V = 50 m³.

Sustitución y resultado. ΔAT = 20 ppm; m = 170 × (50 ÷ 10) × (20 ÷ 10) = 1,700 g = 1.70 kg.

Cómo usarlo. La proporcionalidad debe estar autorizada por la etiqueta. Este dato hipotético es distinto del aporte documental de F18 y no identifica su ingrediente ni pureza. Verificar AT y pH, y respetar el máximo por etapa.

Valji te recomienda

Un pH correcto no prueba que la alcalinidad también esté correcta.

03 / Sanitización y balance químico

Dureza cálcica y estabilizante

Calcio y CYA requieren seguimiento por razones diferentes.

Dureza cálcica

Describe calcio, normalmente expresado como equivalente de CaCO3. Una referencia inicial de 200-400 ppm debe adaptarse al acabado, al calentador y al índice de saturación. La dureza total incluye otros aportes y no siempre sirve para ese cálculo.

Estabilizante o CYA

Ayuda a reducir la pérdida de cloro por sol, pero modifica la desinfección. Dicloro y tricloro lo aportan: su uso repetido puede acumularlo. Más CYA no significa mejor agua.

Revisa	Decisión
Alberca techada de servicio público	La NOM consultada indica 0 mg/L de CYA/isocianuratos clorados.
Alberca no techada de servicio público	100 mg/L es un límite del cuadro, no una meta.
CYA elevado	Detener aportes innecesarios y evaluar renovación parcial con criterio técnico.
Agua de reposición	Analizarla antes de atribuir todos los cambios al producto añadido.

Renovación de agua

No vacíes una alberca sin evaluar estructura, acabado y nivel freático. Planifica también el drenaje y la calidad del agua de reposición.

Valji te recomienda
Si usas tabletas estabilizadas, incluye CYA en tus registros, no solo cloro y pH.

Calcio y estabilizante: dos cuentas distintas

Fórmula

m = D × (V ÷ Vref) × (aumento requerido ÷ aumento de referencia).

Datos del ejemplo. Calcio medido = 180 ppm; objetivo ilustrativo = 220 ppm; etiqueta del ejemplo F19: 220 g por 10 m³ para subir 20 ppm; V = 50 m³.

Sustitución y resultado. ΔCa = 40 ppm; m = 220 × (50 ÷ 10) × (40 ÷ 20) = 2,200 g.

Cómo usarlo. Usar solo si coincide la formulación y su etiqueta permite ese ajuste; anhidro y dihidrato o distintas purezas no tienen el mismo aporte. Para CYA, una etiqueta hipotética de 100 g/10 m³ por 10 ppm y V = 50 m³ daría 1,000 g para un incremento de 20 ppm; confirmar que ese incremento esté autorizado para la instalación.

03 / Sanitización y balance químico

Índice de saturación, explicado

Es una herramienta para estimar tendencia del carbonato de calcio a disolverse o depositarse.

Necesitas pH, temperatura, dureza cálcica, alcalinidad carbonatada y sólidos disueltos. Un resultado cercano a cero indica equilibrio dentro del modelo; valores negativos o positivos se interpretan con sus límites.

Resultado orientativo	Qué significa
Por debajo de -0.3	Tendencia a disolver carbonato de calcio.
Entre -0.3 y +0.3	Banda de referencia del modelo.
Por encima de +0.3	Tendencia a depositar carbonato de calcio.

Método tabulado: IS = pH + Tf + Cf + Af - factor de SDT. Tf depende de temperatura; Cf de calcio; Af de alcalinidad carbonatada.

Cálculo de ejemplo

pH 7.2; 28.9 °C; calcio 200 mg/L; AT carbonatada 100 mg/L; SDT 2,250 mg/L. IS = 7.2 + 0.7 + 1.9 + 2.0 - 12.2 = -0.4.

Valji te recomienda
No persigas un índice perfecto añadiendo productos sin revisar el conjunto de parámetros.

El resultado no demuestra seguridad microbiológica. Si hay CYA, ajusta su contribución a la alcalinidad con el método apropiado. En agua salina o condiciones especiales conviene confirmar el modelo con un especialista.

Sustitución en el índice tabulado

Fórmula

IS = pH + Tf + Cf + Af - factor SDT.

Datos del ejemplo. Mismos valores del ejemplo anterior: pH 7.2; Tf 0.7; Cf 1.9; Af 2.0; factor SDT 12.2.

Sustitución y resultado. IS = 7.2 + 0.7 + 1.9 + 2.0 - 12.2 = -0.4.

Cómo usarlo. Es una tendencia de carbonato cálcico; el IS no se convierte directamente en gramos de un producto ni demuestra desinfección.

03 / Sanitización y balance químico

Factores para el índice de saturación

Busca cada dato en su propio par de columnas: las filas no describen una misma agua.

Temperatura °C	Tf	Calcio mg/L	Cf	AT carbonatada mg/L	Af
0.0	0.0	25	1.0	25	1.4
2.8	0.1	50	1.3	50	1.7
7.8	0.2	75	1.5	75	1.9
11.7	0.3	100	1.6	100	2.0
15.6	0.4	125	1.7	125	2.1
18.9	0.5	150	1.8	150	2.2
24.4	0.6	200	1.9	200	2.3
28.9	0.7	250	2.0	250	2.4
34.4	0.8	300	2.1	300	2.5
40.6	0.9	400	2.2	400	2.6
-	-	800	2.5	800	2.9

En este método, el factor SDT es 12.1 por debajo de 1,000 mg/L y 12.2 desde 1,000 mg/L. Son aproximaciones. Usa temperatura, calcio y alcalinidad de tu muestra, no los tres valores de una misma fila por comodidad.

Ejemplo: 28.9 °C da Tf 0.7; calcio 200 da Cf 1.9; alcalinidad 100 da Af 2.0. Se toman de filas diferentes.

Alcalinidad carbonatada

No siempre coincide con la AT medida. La aproximación AT - CYA/3 depende del pH y del método; solicita apoyo si no sabes aplicar la corrección.

Valji te recomienda
Esta es una tabla de consulta avanzada. La rutina diaria sigue empezando por observación, desinfectante y pH.

Corrección aproximada por CYA

Fórmula

Alcalinidad carbonatada aproximada = AT - (CYA × factor del método).

Datos del ejemplo. Solo para el método que admite factor 1/3 al pH de la muestra: AT = 100 ppm; CYA = 60 ppm.

Sustitución y resultado. AT carbonatada aproximada = 100 - (60 ÷ 3) = 80 ppm como CaCO3.

Cómo usarlo. 1/3 no es constante a todo pH. Si hay boratos u otras contribuciones, el método requiere correcciones adicionales; no usar AT total sin revisar el método de saturación.

03 / Sanitización y balance químico

Sólidos disueltos y tratamiento correctivo

Que se acumulen sales y que falte desinfectante son problemas distintos.

Sólidos disueltos totales (SDT)

Son sustancias disueltas que no retira un filtro convencional. Compara tendencias con el agua de aporte. Una cifra como 1,500 ppm sobre el agua inicial o 2,000 ppm totales no es un máximo universal: importa qué sales hay y si existe cloración salina.

Choque o supercloración

Es un tratamiento correctivo definido por diagnóstico y procedimiento. No consiste automáticamente en añadir tres o cuatro veces la dosis habitual, ni debe usarse como respuesta única a toda lluvia.

El punto de ruptura se relaciona con reacciones del cloro con sustancias nitrogenadas. La regla CC × 10 - CL simplifica demasiado aguas reales: no debe usarse sola para decidir una dosis. Para un aporte teórico de 13.5 ppm en 700 m³ con producto de 65%, la cuenta de masa sería 700 × 13.5 ÷ 0.65 = 14,538 g; la cuenta no demuestra que ese tratamiento sea necesario.

Antes de volver a usar

Confirma residual, pH, claridad y las condiciones del procedimiento y de la etiqueta. Un tiempo de espera o una cifra de cloro aislada no prueban que se resolvió una contingencia.

Renovación parcial y aporte correctivo

Fórmula

Fracción a renovar = (C inicial - C objetivo) ÷ (C inicial - C aporte).

Datos del ejemplo. Ejemplo de CYA en mezcla ideal: inicial 100 ppm, objetivo de cálculo 60 ppm, aporte 20 ppm; V = 50 m³.

Sustitución y resultado. Fracción = (100 - 60) ÷ (100 - 20) = 0.50; volumen equivalente = 50 × 0.50 = 25 m³.

Cómo usarlo. No es una instrucción para vaciar: requiere evaluar estructura, nivel freático, drenaje y agua nueva. Para la cuenta de cloro del texto, m = V × aporte ÷ f: 700 × 13.5 ÷ 0.65 = 14,538.5 g teóricos; no determina que ese tratamiento sea necesario.

Valji te recomienda

Un neutralizante puede consumir cloro después de aplicarlo. No lo uses para saltarte la comprobación final.

04 / Tratamiento inicial y operación normal

Arranque: antes de llenar

Una buena puesta en servicio empieza revisando el vaso y el equipo.

Paso	Qué hacer	Cómo comprobar
1. Acabado	Respetar curado y arranque del fabricante.	Fechas y procedimiento confirmados.
2. Vaso y accesorios	Limpiar; revisar boquillas, tapas, canastillas y sellos.	Sin residuos, daños ni piezas faltantes.
3. Circuito	Inspeccionar tuberías, válvulas y fugas.	Revisión del técnico cuando corresponda.
4. Electricidad	Verificación por personal competente.	Protecciones y conexiones correctas.
5. Agua de aporte	Analizar pH, AT y calcio; ampliar según fuente.	Resultados registrados.

Antes de comprar los químicos, calcula el volumen y revisa qué necesita el agua. Un arranque no obliga a añadir todas las familias de productos.

Al llenar

Mantén el nivel adecuado para la succión y revisa estanqueidad. No arranques una bomba en seco ni uses una superficie recién aplicada sin el curado requerido.

Valji te recomienda
Deja preparados el kit, el registro y los datos del equipo antes del primer llenado.

Comienza por el volumen y la diferencia

Fórmula

V (m³) = L × A × h media; ΔP = objetivo del parámetro - lectura actual.

Datos del ejemplo. Vaso de 10 × 4 × 1.25 m; CL actual 1 ppm y objetivo ilustrativo 3 ppm.

Sustitución y resultado. V = 50 m³; ΔCL = 2 ppm. Si se autoriza producto con 65% disponible: m = 50 × 2 ÷ 0.65 = 153.8 g teóricos.

Cómo usarlo. Aporte teórico antes de demanda: medir CL después de homogeneizar. El objetivo numérico solo ilustra la cuenta; el objetivo real depende del sistema, CYA, etiqueta y uso. La masa calculada no autoriza aplicación directa ni mezcla de productos.

04 / Tratamiento inicial y operación normal

Arranque: del primer filtrado a la apertura

Avanza por etapas y verifica el resultado de cada una.

Etapa	Acción	Resultado que debes confirmar
Filtro preparado	Carga, lavado o precapa según modelo.	Sin finos, fugas ni montaje incorrecto.
Circulación	Cebar, purgar y operar como indique el sistema.	Retornos, caudal y presión estables.
Balance inicial	Corregir según análisis, acabado y etiqueta.	pH, AT y calcio compatibles con el programa.
Desinfección	Aplicar el tratamiento necesario con cálculo.	Residual medido, no solo producto añadido.
Apertura	Revisar condiciones de uso y registro.	Fondo visible, química y equipo verificados.

El lavado inicial de un filtro granular puede durar varios minutos, por ejemplo unos cinco en ciertos equipos. Usa el resultado y el procedimiento del modelo, no un tiempo fijo para todos.

Si algo no responde

No acumules correcciones una sobre otra. Repite análisis, confirma volumen y concentración y revisa circulación antes de dosificar de nuevo.

Valji te recomienda

Al terminar, guarda la presión del filtro limpio como tu primera referencia.

Calcula antes de la desinfección de arranque

Fórmula

m (g) = V × ΔCL ÷ f; para otros productos, usar D de etiqueta × V/Vref.

Datos del ejemplo. V = 50 m³; incremento ilustrativo de 2 ppm y producto de 65% de cloro disponible.

Sustitución y resultado. 50 × 2 ÷ 0.65 = 153.8 g teóricos. Si la lectura inicial ya cumple la meta, no se añade esta cantidad por rutina.

Cómo usarlo. Aporte teórico antes de demanda: medir CL después de homogeneizar. El objetivo numérico solo ilustra la cuenta; el objetivo real depende del sistema, CYA, etiqueta y uso. La masa calculada no autoriza aplicación directa ni mezcla de productos.

04 / Tratamiento inicial y operación normal

Tu rutina diaria, en cinco pasos

Trabaja siempre en el mismo orden para detectar cambios a tiempo.

Paso	Qué haces	Qué anotas
1. Observar	Claridad, nivel, suciedad y daños.	Fondo visible y cambios observados.
2. Revisar	Circulación, presión, ruido y fugas.	Presión y funcionamiento.
3. Medir	Desinfectante y pH; ampliar según plan.	Valor, hora y método.
4. Corregir	Solo lo que el diagnóstico requiere.	Producto, concentración y cantidad.
5. Comprobar	Dejar mezclar y volver a medir.	Lectura posterior y decisión de uso.

Para albercas residenciales, los CDC recomiendan medir cloro y pH al menos dos veces al día y con más frecuencia cuando hay muchos usuarios. El plan de una instalación pública incorpora sus requisitos propios.

Fotografía ilustrativa.

Valji te recomienda

Un registro de un minuto puede evitar repetir una dosis o pasar por alto una caída de residual.

De la lectura diaria a una cuenta

Fórmula

ΔCL = objetivo - medición; $m = V \times \Delta CL \div f$.

Datos del ejemplo. V = 50 m³; CL medido 2 ppm, objetivo ilustrativo 3 ppm; producto de 65% disponible.

Sustitución y resultado. $\Delta CL = 1$ ppm; $m = 50 \times 1 \div 0.65 = 76.9$ g teóricos.

Cómo usarlo. Aporte teórico antes de demanda: medir CL después de homogeneizar. El objetivo numérico solo ilustra la cuenta; el objetivo real depende del sistema, CYA, etiqueta y uso. La masa calculada no autoriza aplicación directa ni mezcla de productos.

04 / Tratamiento inicial y operación normal

Organiza la semana y ajusta por suciedad

Las frecuencias son un punto de partida; observa tu alberca.

Tarea	Inicio de rutina residencial	Adelántala si...
Revisión y medición	Diaria, con las lecturas del plan.	Hay muchos usuarios o cambios de agua.
Retiro de flotantes	Revisar a diario y retirar cuando aparezcan.	Hay viento, hojas o insectos.
Cepillado	Plan semanal como base.	Hay película, suciedad o zonas problemáticas.
Aspirado	Según sedimento; pueden ser dos veces por semana.	Se acumula antes o hay tratamiento que lo exige.
Filtro y canastillas	Inspección según carga y manual.	Aumenta presión, cae caudal o se obstruyen.
AT, calcio y CYA	Plan periódico del sistema y tras cambios relevantes.	Se añade agua o productos que los modifican.

En uso comercial, retirada y aspirado pueden requerirse a diario y cepillado varias veces por semana. Las horas de filtración se definen por caudal, uso y tratamiento; no hay una misma cifra de 4, 8 o 10 horas para todos.

Productos auxiliares

No apliques alguicida o clarificante solo por calendario si no hay necesidad y la etiqueta no sustenta el programa. Primero mantén limpieza, filtro, residual y pH.

Valji te recomienda

Si la tarea se necesita hoy, no esperes al día señalado en tu calendario.

04 / Tratamiento inicial y operación normal

Cuidados de temporada y seguridad

Bajo uso no significa abandono del agua.

Adapta el horario y los controles al clima y a la carga, mantén protección y acceso controlado. Evita vaciar la alberca por costumbre: estructura, nivel freático y acabado requieren evaluación.

Situación	Acción útil
Lluvia o viento	Retirar residuos, medir y revisar nivel/circulación.
Muchos usuarios	Aumentar seguimiento de residual y pH.
Temporada de poco uso	Mantener programa adaptado y supervisión.
Tormenta eléctrica	Suspender el uso del agua y el trabajo expuesto.
Andadores y entorno	Mantener limpios, sin vidrio ni riesgos eléctricos.

Valji te recomienda
Antes de una temporada de poco uso deja un responsable y un plan de revisión.

Fotografía ilustrativa.

Nunca pierdas la visibilidad

Si el fondo no se distingue, suspende el uso e investiga la causa. La vigilancia también depende de poder ver bajo el agua.

04 / Tratamiento inicial y operación normal

Bitácora lista para imprimir

Alberca: _____ Fecha: _____ Responsable: _____

Control	Lectura 1	Lectura 2	Lectura 3
Hora			
Cloro libre o bromo, ppm			
Cloro total, ppm			
Combinado, ppm			
pH			
Fondo visible: sí/no			
Presión del filtro			

Valji te recomienda
Anota unidades y hora. Un número sin contexto puede confundirse al día siguiente.

Control ampliado	Resultado y unidad	Fecha
Alcalinidad total		
Dureza cálcica		
CYA		
Temperatura		

Producto y concentración	Cantidad / hora	Lectura posterior
_____	_____	_____
_____	_____	_____

Limpieza / horas de equipo: _____
Incidencias y acciones: _____
Decisión de uso: _____

04 / Tratamiento inicial y operación normal

Incidentes: suspende y registra

Hay situaciones que necesitan un protocolo y no una rutina de mantenimiento.

Condición	Qué hacer primero
Heces o vómito	Cerrar vaso y circuitos conectados; avisar al responsable y aplicar protocolo.
Fondo no visible	Suspender uso y diagnosticar.
Succión dañada o tapa ausente	Impedir acceso y solicitar reparación.
Falla de circulación	Detener uso y revisar el sistema.
Derrame o reacción química	Alejar personas y activar respuesta conforme a HDS y personal competente.

Registro de contingencia	Dato necesario
Evento	Fecha/hora, tipo de contaminación y vasos conectados.
Estado inicial	CL/bromo, pH, temperatura, CYA, claridad y operación.
Acciones	Cierre, retiro, tratamiento/protocolo autorizado, concentraciones y tiempo verificados.
Cierre del incidente	Mantenimiento del filtro cuando proceda, lecturas finales, responsable y autorización de reapertura.

Valji te recomienda
Pedir apoyo a tiempo también es parte de cuidar bien una alberca.

Contaminación fecal

El tipo de evento, pH, temperatura y CYA cambian el tratamiento. No aspires heces ni apliques un choque rutinario para dar por resuelta la situación. El protocolo debe establecer controles y reapertura.

05 / Uso y descripción de los productos

Elige por función e ingrediente

Aprende a leer la etiqueta antes de comparar cantidades.

Busca en el envase	Qué debes entender
Ingrediente activo	Qué sustancia produce el efecto.
Concentración	Cuánto ingrediente o cloro disponible contiene.
Dosis y volumen	Qué cantidad corresponde a cuánta agua y a qué condición.
Aplicación	Dónde, cómo, con qué circulación y en qué orden.
Compatibilidad	Equipos, superficies y productos con los que puede usarse.
Protección y espera	Qué usar y qué comprobar antes del reingreso.

Las fichas siguientes explican 22 tipos o formulaciones sin promover marcas. Sus cifras de ejemplo sirven para aprender a interpretar etiquetas y calcular; no son una receta aplicable a cualquier envase.

Antes de usar un ejemplo de dosis

Debe coincidir el ingrediente, la concentración, el uso autorizado, el volumen y la condición del agua. Si falta esa correspondencia, calcula con tu etiqueta actual o pide apoyo.

Elige la fórmula según la etiqueta

Fórmula

Por volumen: $M = D \times V/Vref$. Por aumento de parámetro: $M = D \times V/Vref \times \Delta P/\Delta Pref$.

Datos del ejemplo. D = cantidad de etiqueta; Vref = volumen al que se refiere; ΔPref = cambio que declara esa etiqueta. Mantener g con g y mL con mL.

Sustitución y resultado. Etiqueta de 100 mL/10 m³ y V = 50 m³: 100 × 50/10 = 500 mL. Para cloro disponible: $m = V \times \Delta CL \div f$.

Cómo usarlo. La segunda fórmula requiere respuesta proporcional confirmada. No sirve para multiplicar diferencias de pH ni para deducir dosis de alguicida por cuánto cambió el cloro.

Valji te recomienda
Un litro de dos productos distintos no significa la misma cantidad de ingrediente activo.

05 / Uso y descripción de los productos

Tricloro estabilizado

Ficha 01: identifica la función, revisa la etiqueta y verifica el resultado.

Para qué sirve

Aporta desinfectante y también CYA. Suele presentarse como polvo, granulado o tabletas.

Qué debes revisar

Puede tender a reducir pH. Usa solo equipos y métodos de aplicación autorizados.

Ejemplo para interpretar una ficha

Concepto	Ejemplo de etiqueta
Polvo / granular, mantenimiento	10-20 g por 10,000 L diarios. Ajustar por demanda y etiqueta actual.
Tabletas	Uso en dosificador o flotante compatible. El equipo y la forma de aplicación deben estar autorizados.
Envases del ejemplo	Polvo, granular y tableta de 1 pulgada: 1, 5, 10, 20, 25 kg. Tableta de 3 pulgadas: 1, 4, 8, 20, 25 kg.

Valji te recomienda
Mide CL, pH y CYA; revisa el consumo y la etiqueta.

Tricloro: importa el cloro disponible

> **Fórmula**
>
> m (g) = V (m³) × (CL objetivo - CL medido) ÷ (% disponible/100).

Datos del ejemplo. V = 50 m³; CL = 1 ppm; objetivo ilustrativo 3 ppm; etiqueta con 90% disponible, f = 0.90.

Sustitución y resultado. ΔCL = 2 ppm; m = 50 × 2 ÷ 0.90 = 111.1 g teóricos.

Cómo usarlo. Aporte teórico antes de demanda: medir CL después de homogeneizar. El objetivo numérico solo ilustra la cuenta; el objetivo real depende del sistema, CYA, etiqueta y uso. La masa calculada no autoriza aplicación directa ni mezcla de productos. Puede decir 99% de ingrediente y 90% disponible: para esta cuenta se usa 0.90. En tabletas, esta masa no determina cuántas cargar, su disolución ni permite partirlas.

Cómo comprobar el resultado

Mide CL, pH y CYA; revisa el consumo y la etiqueta.

05 / Uso y descripción de los productos

Tabletas para sistemas bromados

Ficha 02: identifica la función, revisa la etiqueta y verifica el resultado.

Para qué sirve

Aportan desinfectante a un sistema diseñado para bromo. Ciertas fórmulas usan BCDMH.

Qué debes revisar

No cargar en un dosificador con residuos de tricloro ni cambiar de sistema sin procedimiento.

Ejemplo para interpretar una ficha

Valji te recomienda
Usa un método que mida el residual bromado requerido.

Concepto	Ejemplo de etiqueta
Aporte teórico de ejemplo	Una tableta de 20 g con 62% como bromo y 26% como cloro en 5,000 L aportaría 2.48 ppm y 1.04 ppm respectivamente, antes de demanda. Verifica unidades de su etiqueta.

Concepto	Ejemplo de etiqueta
Ejemplo correctivo	16 g/m³ para aproximar 10 ppm de bromo en una aplicación correctiva específica. No es residual de apertura ni receta universal.
Envases del ejemplo	Tableta de 1 pulgada en 1, 4, 9 y 20 kg.

Bromo: aporte de la formulación declarada

> **Fórmula**
>
> Aporte teórico de bromo (ppm) = m (g) × fracción disponible como bromo ÷ V (m³).

Datos del ejemplo. Tableta del ejemplo: 20 g y 62% expresado como bromo disponible; V = 5 m³.

Sustitución y resultado. Aporte teórico = 20 × 0.62 ÷ 5 = 2.48 ppm. Para otro aumento autorizado: m = V × ΔBr ÷ fBr.

Cómo usarlo. Confirmar cómo expresa el fabricante su aporte; no usar el porcentaje de pureza ni sumar sin criterio el aporte como cloro y como bromo. Tabletas: respetar equipo y disolución, sin partirlas ni dosificar como polvo.

Cómo comprobar el resultado

Usa un método que mida el residual bromado requerido.

05 / Uso y descripción de los productos

Tabletas multifunción

Ficha 03: identifica la función, revisa la etiqueta y verifica el resultado.

Para qué sirve

Combinan cloro con aditivos de otras funciones, por ejemplo alguicida y clarificante.

Qué debes revisar

La composición varía. No mezcles tipos de tabletas por una proporción improvisada.

Ejemplo para interpretar una ficha

Concepto	Cómo interpretarlo
Ejemplo de cantidad	Una etiqueta puede indicar 1 tableta por 25-30 m³ para una condición específica.
Compatibilidad	No combinar fórmulas dentro del mismo dosificador sin autorización expresa.
Comprobación	Medir residual y balance; no asumir que una tableta realiza todo el mantenimiento.

Tabletas multifunción: carga del equipo

> **Fórmula**
>
> Número teórico = número de tabletas de etiqueta × V/Vref.

Datos del ejemplo. Supuesto: etiqueta vigente que autoriza 1 tableta por 25 m³ para cierta carga de dosificador; V = 50 m³.

Sustitución y resultado. N = 1 × 50 ÷ 25 = 2 tabletas para esa condición y equipo.

Valji te recomienda
Controla desinfectante, pH, CYA y respuesta del filtro.

Cómo usarlo. No usar el promedio entre 25 y 30 m³ de una ficha ambigua. Una fracción no significa cortar tabletas ni redondear al alza: ajustar según manual. El conteo no predice ppm ni reemplaza medición.

Cómo comprobar el resultado

Controla desinfectante, pH, CYA y respuesta del filtro.

05 / Uso y descripción de los productos

Dicloro estabilizado soluble

Ficha 04: identifica la función, revisa la etiqueta y verifica el resultado.

Para qué sirve

Aporta cloro soluble y CYA. Puede emplearse en un tratamiento definido por la etiqueta.

Qué debes revisar

Confirma cloro disponible: 60% y 62% son formulaciones distintas.

Ejemplo para interpretar una ficha

Concepto	Ejemplo de etiqueta
Tratamiento correctivo del ejemplo	160 g por 10 m³, con filtración continua. A 60% supone un aporte teórico de 9.6 mg/L antes de demanda.
Situaciones que requieren diagnóstico	Arranque, lluvia intensa, agua verdosa por baja cloración, combinado elevado y alta carga de usuarios; confirmar diagnóstico.
Uso posterior / presentaciones	La reapertura exige residual, pH, claridad y criterio completo verificados. Presentaciones: 1, 4, 10 y 50 kg.

Dicloro: 60% no es igual a 62%

Fórmula

$m\ (g) = V \times \Delta CL \div f\ disponible.$

Datos del ejemplo. V = 50 m³; incremento teórico de 2 ppm; formulación confirmada al 60% o, por separado, al 62%.

Sustitución y resultado. Al 60%: 50 × 2 ÷ 0.60 = 166.7 g. Al 62%: 50 × 2 ÷ 0.62 = 161.3 g.

Cómo usarlo. Aporte teórico antes de demanda: medir CL después de homogeneizar. El objetivo numérico solo ilustra la cuenta; el objetivo real depende del sistema, CYA, etiqueta y uso. La masa calculada no autoriza aplicación directa ni mezcla de productos. Ambas formulaciones aportan CYA; no son intercambiables en masa.

Cómo comprobar el resultado

Verifica CL posterior, pH y acumulación de CYA.

Valji te recomienda
Verifica CL posterior, pH y acumulación de CYA.

05 / Uso y descripción de los productos

Oxidante sólido sin cloro

Ficha 05: identifica la función, revisa la etiqueta y verifica el resultado.

Para qué sirve

Ayuda a oxidar materia orgánica. No sustituye automáticamente el residual desinfectante.

Qué debes revisar

El ingrediente y su concentración cambian la dosis, las interferencias y el reingreso.

Ejemplo para interpretar una ficha

Aplicación por 10 m³	Residencial, g	Comercial, g
Inicial	300	450
Mantenimiento	150	300
Correctiva / choque	300	500

Valji te recomienda
Mide con un método que contemple interferencias del oxidante.

Oxidante sin cloro: escala por volumen

Fórmula

Cantidad = dosis de etiqueta × V real ÷ V de referencia.

Datos del ejemplo. Dosis documental: 150 g por 10 m³, para mantenimiento residencial del ejemplo. Volumen del ejercicio: 50 m³.

Sustitución y resultado. 150 × 50 ÷ 10 = 750 g.

Cómo usarlo. Ejemplo de escalamiento de la ficha, no dosis universal. Solo es utilizable si tu etiqueta vigente confirma la misma formulación, concentración, condición y procedimiento. No aumentar proporcionalmente por intensidad del color ni repetir sin comprobar. No convertir el resultado en ppm de cloro ni deducirlo del cloro combinado sin procedimiento validado.

Cómo comprobar el resultado

Mide con un método que contemple interferencias del oxidante.

> **Usa la dosis de tu envase**
>
> La concentración y, en algunas fórmulas, el ingrediente del ejemplo no están especificados. No apliques estas cantidades al producto que tengas sin verificar correspondencia. Usa su etiqueta y mediciones actuales.

05 / Uso y descripción de los productos

Alguicida preventivo A

Ficha 06: identifica la función, revisa la etiqueta y verifica el resultado.

Para qué sirve

Complementa el control de algas cuando existe necesidad y la etiqueta sustenta el programa.

Qué debes revisar

No reemplaza limpieza, cloro/bromo y circulación. Baja espuma no significa inocuidad.

Ejemplo para interpretar una ficha

Dato	Ejemplo de etiqueta
Dosis y frecuencia	1 L por 50 m³ cada 15 días, distribuido alrededor del vaso con la circulación indicada.
Función descrita	Prevención de desarrollo de algas como complemento de la cloración. La etiqueta del ejemplo declara baja espuma y efecto residual, sujetos a formulación y uso.
Envases del ejemplo	4, 20 y 50 L.

Valji te recomienda

Revisa residual, pH, superficies y respuesta al producto.

Alguicida preventivo A: escala por volumen

> **Fórmula**
>
> Cantidad = dosis de etiqueta × V real ÷ V de referencia.

Datos del ejemplo. Dosis documental: 1 L por 50 m³, para prevención del ejemplo. Volumen del ejercicio: 50 m³.

Sustitución y resultado. 1 × 50 ÷ 50 = 1 L.

Cómo usarlo. Ejemplo de escalamiento de la ficha, no dosis universal. Solo es utilizable si tu etiqueta vigente confirma la misma formulación, concentración, condición y procedimiento. No aumentar proporcionalmente por intensidad del color ni repetir sin comprobar. El residual de cloro no determina por sí solo cuántos litros de alguicida se necesitan.

Cómo comprobar el resultado

Revisa residual, pH, superficies y respuesta al producto.

> **Usa la dosis de tu envase**
>
> La concentración y, en algunas fórmulas, el ingrediente del ejemplo no están especificados. No apliques estas cantidades al producto que tengas sin verificar correspondencia. Usa su etiqueta y mediciones actuales.

05 / Uso y descripción de los productos

Alguicida preventivo B

Ficha 07: identifica la función, revisa la etiqueta y verifica el resultado.

Para qué sirve

Otra formulación preventiva puede tener una dosis parecida y un ingrediente distinto.

Qué debes revisar

No la intercambies por la A sin comparar concentración y compatibilidad.

Ejemplo para interpretar una ficha

Dato	Ejemplo de etiqueta
Dosis	1 L por 50 m³ cada 15 días.
Distribución	Alrededor de la superficie, preferentemente con retornos; confirmar método del envase vigente.
Envases del ejemplo	4, 20 y 50 L.

Alguicida preventivo B: escala por volumen

Fórmula

Cantidad = dosis de etiqueta × V real ÷ V de referencia.

Datos del ejemplo. Dosis documental: 1 L por 50 m³, para prevención del ejemplo. Volumen del ejercicio: 50 m³.

Sustitución y resultado. 1 × 50 ÷ 50 = 1 L.

Valji te recomienda
Confirma la respuesta y evita sobredosificar por repetición.

Cómo usarlo. Ejemplo de escalamiento de la ficha, no dosis universal. Solo es utilizable si tu etiqueta vigente confirma la misma formulación, concentración, condición y procedimiento. No aumentar proporcionalmente por intensidad del color ni repetir sin comprobar. No transferir la dosis a la formulación A u otro ingrediente por compartir nombre.

Cómo comprobar el resultado

Confirma la respuesta y evita sobredosificar por repetición.

Usa la dosis de tu envase

La concentración y, en algunas fórmulas, el ingrediente del ejemplo no están especificados. No apliques estas cantidades al producto que tengas sin verificar correspondencia. Usa su etiqueta y mediciones actuales.

05 / Uso y descripción de los productos

Alguicida correctivo: verde o mostaza

Ficha 08: identifica la función, revisa la etiqueta y verifica el resultado.

Para qué sirve

Puede formar parte del control integral cuando el diagnóstico identifica algas.

Qué debes revisar

Un color verde también puede asociarse a metales; confirma causa y acabado.

Ejemplo para interpretar una ficha

Dato	Ejemplo de etiqueta
Preparación del sistema	Cloro y pH en rango; cepillado de superficies. La cerda debe ser compatible con el acabado.
Dosis correctiva	300 mL por 100,000 L. La etiqueta del ejemplo indica diluir con agua de piscina y distribuir según procedimiento.
Circulación / repetición	Filtrar al menos 4 h en este ejemplo; repetición semanal si persiste o según mantenimiento descrito.
Envases del ejemplo	0.946, 4 y 20 L.

Alguicida correctivo: escala por volumen

Fórmula

Cantidad = dosis de etiqueta × V real ÷ V de referencia.

Datos del ejemplo. Dosis documental: 300 mL por 100 m³, para control de alga verde/mostaza confirmado para la formulación. Volumen del ejercicio: 50 m³.

Sustitución y resultado. 300 × 50 ÷ 100 = 150 mL.

Cómo usarlo. Ejemplo de escalamiento de la ficha, no dosis universal. Solo es utilizable si tu etiqueta vigente confirma la misma formulación, concentración, condición y procedimiento. No aumentar proporcionalmente por intensidad del color ni repetir sin comprobar. La cantidad no se multiplica por el color verde ni sustituye diagnóstico, cepillado y residual.

Cómo comprobar el resultado

Revisa claridad, residual, pH y limpieza de superficies.

Usa la dosis de tu envase

La concentración y, en algunas fórmulas, el ingrediente del ejemplo no están especificados. No apliques estas cantidades al producto que tengas sin verificar correspondencia. Usa su etiqueta y mediciones actuales.

Valji te recomienda
Revisa claridad, residual, pH y limpieza de superficies.

05 / Uso y descripción de los productos

Tratamiento para manchas de alga negra

Ficha 09: identifica la función, revisa la etiqueta y verifica el resultado.

Para qué sirve

Requiere confirmar la causa de la mancha y tratar las superficies de forma compatible.

Qué debes revisar

No toda mancha oscura es alga. La técnica y el cepillado dependen del producto y acabado.

Ejemplo para interpretar una ficha

Dato	Ejemplo de etiqueta
Corrección	1 L por 100,000 L. El texto espera al día siguiente para cepillar suavemente el área y repite semanalmente si persiste.
Mantenimiento	500 mL por 100,000 L cada 15 días; dilución y filtración mínima de 4 h para esa referencia.
Presentaciones	0.946, 4 y 20 L.

Valji te recomienda
Comprueba retirada de capas, evolución y control del agua.

Tratamiento de alga negra: escala por volumen

Fórmula

Cantidad = dosis de etiqueta × V real ÷ V de referencia.

Datos del ejemplo. Dosis documental: 1 L por 100 m³, para corrección del ejemplo. Volumen del ejercicio: 50 m³.

Sustitución y resultado. 1 × 50 ÷ 100 = 0.5 L.

Cómo usarlo. Ejemplo de escalamiento de la ficha, no dosis universal. Solo es utilizable si tu etiqueta vigente confirma la misma formulación, concentración, condición y procedimiento. No aumentar proporcionalmente por intensidad del color ni repetir sin comprobar. La cantidad no se deduce del área negra sin un método de etiqueta para aplicación localizada.

Cómo comprobar el resultado

Comprueba retirada de capas, evolución y control del agua.

Usa la dosis de tu envase

La concentración y, en algunas fórmulas, el ingrediente del ejemplo no están especificados. No apliques estas cantidades al producto que tengas sin verificar correspondencia. Usa su etiqueta y mediciones actuales.

05 / Uso y descripción de los productos

Clarificante polimérico vía filtro

Ficha 10: identifica la función, revisa la etiqueta y verifica el resultado.

Para qué sirve

Agrupa partículas pequeñas para que el filtro pueda retenerlas.

Qué debes revisar

No es un desinfectante. Demasiado producto puede empeorar la claridad.

Ejemplo para interpretar una ficha

Dato	Ejemplo de etiqueta
Mantenimiento / turbidez	150 mL por 100 m³ cada semana; turbidez intensa: 300 mL por 100 m³.
Operación	Filtro previamente acondicionado; al menos 12 h de filtración. La presión de limpieza la establece el manual del filtro; no todos usan un aumento de 10 psi.
Presentaciones	0.946, 4, 20 y 50 L.

Valji te recomienda
Controla presión, caudal y claridad; limpia el filtro según su manual.

Clarificante vía filtro: escala por volumen

Fórmula

Cantidad = dosis de etiqueta × V real ÷ V de referencia.

Datos del ejemplo. Dosis documental: 150 mL por 100 m³, para mantenimiento del ejemplo. Volumen del ejercicio: 50 m³.

Sustitución y resultado. 150 × 50 ÷ 100 = 75 mL.

Cómo usarlo. Ejemplo de escalamiento de la ficha, no dosis universal. Solo es utilizable si tu etiqueta vigente confirma la misma formulación, concentración, condición y procedimiento. No aumentar proporcionalmente por intensidad del color ni repetir sin comprobar. Una lectura de turbidez no permite multiplicar la cantidad sin tabla específica.

Cómo comprobar el resultado

Controla presión, caudal y claridad; limpia el filtro según su manual.

Usa la dosis de tu envase

La concentración y, en algunas fórmulas, el ingrediente del ejemplo no están especificados. No apliques estas cantidades al producto que tengas sin verificar correspondencia. Usa su etiqueta y mediciones actuales.

05 / Uso y descripción de los productos

Alguicida y clarificante A

Ficha 11: identifica la función, revisa la etiqueta y verifica el resultado.

Para qué sirve

Combina funciones auxiliares en una sola formulación.

Qué debes revisar

La dosis depende de concentración y condición; no elimina la necesidad de residual.

Ejemplo para interpretar una ficha

Condición de agua	Cantidad y volumen
Mantenimiento preventivo	500 mL por 50 m³.
Agua verde o ligeramente turbia; verde/mostaza	1 L por 50 m³.
Agua verde con algas suspendidas o visibles	2 L por 50 m³.
Alga negra	1 L por 25 m³.

Alguicida/clarificante A: escala por volumen

Fórmula

Cantidad = dosis de etiqueta × V real ÷ V de referencia.

Datos del ejemplo. Dosis documental: 500 mL por 50 m³, para mantenimiento preventivo del ejemplo. Volumen del ejercicio: 50 m³.

Sustitución y resultado. 500 × 50 ÷ 50 = 500 mL.

Valji te recomienda
Revisa claridad, filtro y desinfectante.

Cómo usarlo. Ejemplo de escalamiento de la ficha, no dosis universal. Solo es utilizable si tu etiqueta vigente confirma la misma formulación, concentración, condición y procedimiento. No aumentar

proporcionalmente por intensidad del color ni repetir sin comprobar. No es la dosis correctiva ni equivale a la formulación B.

Cómo comprobar el resultado

Revisa claridad, filtro y desinfectante.

> **Usa la dosis de tu envase**
>
> La concentración y, en algunas fórmulas, el ingrediente del ejemplo no están especificados. No apliques estas cantidades al producto que tengas sin verificar correspondencia. Usa su etiqueta y mediciones actuales.

05 / Uso y descripción de los productos

Alguicida y clarificante B

Ficha 12: identifica la función, revisa la etiqueta y verifica el resultado.

Para qué sirve

Cumple funciones similares con una concentración o composición diferente.

Qué debes revisar

No copies el volumen aplicado de la formulación A. Mantener un metal disuelto no significa extraerlo.

Ejemplo para interpretar una ficha

Condición de agua	Cantidad por 100 m³
Mantenimiento preventivo	500 mL.
Turbidez media con algas visibles	1-1.5 L.
Turbidez completa, manchas o alga negra	1.5-2 L.

Alguicida/clarificante B: escala por volumen

Fórmula

Cantidad = dosis de etiqueta × V real ÷ V de referencia.

Datos del ejemplo. Dosis documental: 500 mL por 100 m³, para mantenimiento preventivo del ejemplo. Volumen del ejercicio: 50 m³.

Sustitución y resultado. 500 × 50 ÷ 100 = 250 mL.

Cómo usarlo. Ejemplo de escalamiento de la ficha, no dosis universal. Solo es utilizable si tu etiqueta vigente confirma la misma formulación, concentración, condición y procedimiento. No aumentar proporcionalmente por intensidad del color ni repetir sin comprobar. La misma alberca necesita distinto volumen que con A porque la formulación y la referencia cambian.

Cómo comprobar el resultado

Comprueba resultados y necesidad de separación posterior.

Usa la dosis de tu envase

La concentración y, en algunas fórmulas, el ingrediente del ejemplo no están especificados. No apliques estas cantidades al producto que tengas sin verificar correspondencia. Usa su etiqueta y mediciones actuales.

Valji te recomienda
Comprueba resultados y necesidad de separación posterior.

05 / Uso y descripción de los productos

Floculante para sedimentación

Ficha 13: identifica la función, revisa la etiqueta y verifica el resultado.

Para qué sirve

Forma agregados que pueden depositarse para su retirada por aspirado.

Qué debes revisar

Confirma compatibilidad y descarga. No pases flóculo a cualquier filtro.

Ejemplo para interpretar una ficha

Estado descrito	Cantidad por 10 m³
Mantenimiento / ligera turbidez	100 mL.
Turbidez moderada	250-300 mL.
Turbidez alta y verdosa	400-500 mL.

Revisión	Motivo
Filtración frente a recirculación	Un sedimentador puede requerir evitar el medio durante la mezcla; un clarificante vía filtro funciona de otra forma.
Aspirado lento y descarga	Evitar resuspender el flóculo; disponer agua y residuos conforme al sitio.
Reapertura	Confirmar claridad, residual, pH, tiempos y operación. La sedimentación no acredita higiene.
Envases del ejemplo	0.946 y 4 L.

Valji te recomienda
Retira el sedimento y verifica claridad, pH y residual antes de usar.

Floculante sedimentador: escala por volumen

Fórmula

Cantidad = dosis de etiqueta × V real ÷ V de referencia.

Datos del ejemplo. Dosis documental: 100 mL por 10 m³, para ligera turbidez del ejemplo. Volumen del ejercicio: 50 m³.

Sustitución y resultado. 100 × 50 ÷ 10 = 500 mL.

Cómo usarlo. Ejemplo de escalamiento de la ficha, no dosis universal. Solo es utilizable si tu etiqueta vigente confirma la misma formulación, concentración, condición y procedimiento. No aumentar proporcionalmente por intensidad del color ni repetir sin comprobar. La sedimentación y el aspirado posterior dependen de etiqueta y equipo; no es clarificante universal.

Cómo comprobar el resultado

Retira el sedimento y verifica claridad, pH y residual antes de usar.

Usa la dosis de tu envase

La concentración y, en algunas fórmulas, el ingrediente del ejemplo no están especificados. No apliques estas cantidades al producto que tengas sin verificar correspondencia. Usa su etiqueta y mediciones actuales.

Secuencia general: diagnosticar y preparar el sistema; acondicionar pH solo como lo autorice la etiqueta; aplicar por la ruta indicada; recircular si procede; dejar sedimentar el tiempo requerido; aspirar por la vía autorizada; reponer y verificar. Un procedimiento particular puede usar 40-60 min de recirculación y 12 h de reposo; no son tiempos universales.

05 / Uso y descripción de los productos

Ajustador concentrado: identificación previa

Ficha 14: identifica la función, revisa la etiqueta y verifica el resultado.

Para qué sirve

Un ajustador debe identificarse por ingrediente, concentración y dirección del cambio que produce.

Qué debes revisar

No es posible autorizar una dosis si la información del producto no permite saber su composición y efecto.

Ejemplo para interpretar una ficha

Valji te recomienda
Solicita etiqueta y HDS; confirma objetivo y análisis antes de calcular.

Antes de una dosis	Dato indispensable
Identidad	Ingrediente y concentración.
Efecto esperado	Qué parámetro sube o baja.
Condición del agua	Volumen y análisis.
Aplicación	Etiqueta y HDS coherentes con el uso.

Ajustador todavía sin identificar

> **Fórmula**
>
> M = D validada × V/Vref; si no existe D identificada, el resultado queda pendiente.

Datos del ejemplo. Ejercicio condicionado: si se identifica después un producto cuya etiqueta confirma 150 g/10 m³ para la condición analizada, y V = 50 m³.

Sustitución y resultado. Solo bajo esa confirmación: 150 × 50 ÷ 10 = 750 g. Sin ella: cantidad no determinada.

Cómo usarlo. No aplicar los 750 g a un envase que diga solamente ajustador; falta conocer ingrediente, concentración, función y condición del agua.

Cómo comprobar el resultado

Solicita etiqueta y HDS; confirma objetivo y análisis antes de calcular.

05 / Uso y descripción de los productos

Reductor de pH

Ficha 15: identifica la función, revisa la etiqueta y verifica el resultado.

Para qué sirve

Disminuye el pH y normalmente también influye en la alcalinidad.

Qué debes revisar

La dosis depende de demanda de ácido, volumen, concentración y etiqueta; no solo del pH inicial.

Ejemplo para interpretar una ficha

pH de la muestra	g por 10 m³ para su formulación
7.6	120
7.8	220
8.0	340
8.2	500
8.4	580

Reductor de pH: usa la demanda de la muestra

Fórmula

M = dosis que determina la prueba/tabla compatible × V/Vref.

Datos del ejemplo. Supuesto didáctico: prueba de demanda de ácido y tabla del producto específico determinan 200 mL/10 m³; V = 50 m³.

Sustitución y resultado. 200 × 50 ÷ 10 = 1000 mL.

Valji te recomienda
Mide de nuevo pH y AT después de homogeneizar.

Cómo usarlo. El pH es logarítmico: no multiplicar una dosis por la diferencia de pH. La demanda de ácido/base, la AT, el producto y su concentración determinan la cantidad. El dato de dosis debe venir de una prueba y tabla del kit/producto o de un cálculo validado para esa agua. Estos números no corresponden a una fila de la tabla documental anterior; son un supuesto de una prueba de demanda ya validada. No cambiar de sólido a líquido o de concentración conservando esta cantidad.

Cómo comprobar el resultado

Mide de nuevo pH y AT después de homogeneizar.

Usa la dosis de tu envase

La concentración y, en algunas fórmulas, el ingrediente del ejemplo no están especificados. No apliques estas cantidades al producto que tengas sin verificar correspondencia. Usa su etiqueta y mediciones actuales.

05 / Uso y descripción de los productos

Elevador de pH

Ficha 16: identifica la función, revisa la etiqueta y verifica el resultado.

Para qué sirve

Incrementa el pH; el efecto sobre AT depende de su ingrediente.

Qué debes revisar

No confundir carbonato con bicarbonato ni aplicar una cantidad universal.

Ejemplo para interpretar una ficha

pH de la muestra	g por 10 m³ de su formulación
6.2	1,400
6.6	1,100
6.8	700
7.0	400

Elevador de pH: usa la demanda de la muestra

Fórmula

M = dosis que determina la prueba/tabla compatible × V/Vref.

Datos del ejemplo. Supuesto didáctico: prueba de demanda de base y tabla del producto específico determinan 250 g/10 m³; V = 50 m³.

Sustitución y resultado. 250 × 50 ÷ 10 = 1250 g.

Cómo usarlo. El pH es logarítmico: no multiplicar una dosis por la diferencia de pH. La demanda de ácido/base, la AT, el producto y su concentración determinan la cantidad. El dato de dosis debe venir de una prueba y tabla del kit/producto o de un cálculo validado para esa agua. Estos números no corresponden a una fila de la tabla documental anterior; son un supuesto de una prueba de demanda ya validada. No cambiar de sólido a líquido o de concentración conservando esta cantidad.

Cómo comprobar el resultado

Comprueba pH y AT antes de repetir.

Usa la dosis de tu envase

La concentración y, en algunas fórmulas, el ingrediente del ejemplo no están especificados. No apliques estas cantidades al producto que tengas sin verificar correspondencia. Usa su etiqueta y mediciones actuales.

Valji te recomienda
Comprueba pH y AT antes de repetir.

05 / Uso y descripción de los productos

Limpiador de superficies

Ficha 17: identifica la función, revisa la etiqueta y verifica el resultado.

Para qué sirve

Retira depósitos o grasas en superficies compatibles. No es un tratamiento del agua del vaso.

Qué debes revisar

Prueba compatibilidad, usa protección y evita escurrimientos. No mezclar con cloro.

Ejemplo para interpretar una ficha

Aspecto	Qué confirmar
Material	Compatibilidad con mosaico, PVC, metal o fibra específicos.
Superficies delicadas	No asumir compatibilidad con mármol, granito o acero.
Dilución	Usar únicamente la de la etiqueta.
Residuos	Evitar que entren al vaso o se mezclen con otros productos.

Valji te recomienda
Enjuague y disposición de residuos según etiqueta/HDS.

Limpiador: depende de la superficie

Fórmula

Producto = solución final × fracción de producto; dilución de 1 parte de producto + 9 partes de agua: fracción = 1/10.

Datos del ejemplo. Solo si esa etiqueta autoriza esa dilución: preparar 2 L de solución final.

Sustitución y resultado. Producto = 2 × 1/10 = 0.20 L = 200 mL; agua = 2 - 0.20 = 1.80 L.

Cómo usarlo. No se calcula con el volumen de la alberca. Confirmar qué significa la proporción de la etiqueta, compatibilidad, orden de preparación y retiro de residuos; no aplicar este ejemplo a cualquier limpiador.

Cómo comprobar el resultado

Enjuague y disposición de residuos según etiqueta/HDS.

05 / Uso y descripción de los productos

Incrementador de alcalinidad

Ficha 18: identifica la función, revisa la etiqueta y verifica el resultado.

Para qué sirve

Aumenta la capacidad amortiguadora del agua. Algunos productos se basan en bicarbonato.

Qué debes revisar

Confirmar ingrediente y pureza; no buscar un cambio de pH por una regla fija.

Ejemplo para interpretar una ficha

Dato	Ejemplo de etiqueta
Condición inicial	Medir pH y AT; el ejemplo usa AT <80 ppm como motivo de evaluación.
Aporte declarado	130 g por 10,000 L elevan AT 12-15 ppm para esa formulación.
Etapas / comprobación	No más de 20 ppm de ajuste por dosis en la etiqueta del ejemplo; homogeneizar al menos 1 h y repetir AT.
Envase del ejemplo	20 kg.

Valji te recomienda
Mide AT y pH después de cada etapa.

Alcalinidad: etiqueta, volumen y aumento

Fórmula

$m = D \times (V/Vref) \times (\Delta AT/\Delta ATref)$; ΔAT = objetivo - lectura.

Datos del ejemplo. Ejemplo independiente para una etiqueta que confirme 170 g/10 m³ por 10 ppm: V = 50 m³; AT 70 → 90 ppm, diferencia 20 ppm.

Sustitución y resultado. $m = 170 \times (50/10) \times (20/10) = 1{,}700$ g = 1.70 kg.

Cómo usarlo. El dato documental 130 g por 12-15 ppm no identifica el ingrediente: no elegir un promedio ni atribuirlo a bicarbonato puro. La cuenta usa otra etiqueta hipotética con respuesta confirmada. Respetar pureza, incremento autorizado y etapas; medir AT y pH.

Cómo comprobar el resultado

Mide AT y pH después de cada etapa.

> **Usa la dosis de tu envase**
>
> La concentración y, en algunas fórmulas, el ingrediente del ejemplo no están especificados. No apliques estas cantidades al producto que tengas sin verificar correspondencia. Usa su etiqueta y mediciones actuales.

05 / Uso y descripción de los productos

Incrementador de dureza cálcica

Ficha 19: identifica la función, revisa la etiqueta y verifica el resultado.

Para qué sirve

Aporta calcio cuando el análisis y el acabado lo requieren.

Qué debes revisar

Algunas formulaciones liberan calor al disolverse. La preparación se rige por etiqueta.

Ejemplo para interpretar una ficha

Dato	Ejemplo de etiqueta
Condición inicial	Medir dureza y confirmar si el ensayo reporta calcio o total. El ejemplo usa <200 ppm como punto de evaluación.
Aporte declarado	220 g por 10,000 L elevan dureza 20 ppm para esa formulación.
Etapas / comprobación	Ajustes de no más de 50 ppm por dosis; circulación aproximada de 4 h y nueva medición en el procedimiento del ejemplo.
Envase del ejemplo	20 kg.

Dureza cálcica: usa el aporte del envase

Fórmula

m = D × (V/Vref) × (ΔCa/ΔCaref).

Datos del ejemplo. Ficha del ejemplo: 220 g/10 m³ por 20 ppm; V = 50 m³; calcio medido 180 ppm y objetivo ilustrativo 220 ppm.

Sustitución y resultado. ΔCa = 40 ppm; m = 220 × (50/10) × (40/20) = 2,200 g = 2.20 kg.

Valji te recomienda
Confirma dureza cálcica y balance antes de repetir.

Cómo usarlo. Este aporte solo corresponde a la formulación cuya etiqueta lo confirme. Concentración y forma anhidra/dihidratada cambian el rendimiento. No calcular a partir de dureza total ni preparar al margen de etiqueta.

Cómo comprobar el resultado

Confirma dureza cálcica y balance antes de repetir.

Usa la dosis de tu envase

La concentración y, en algunas fórmulas, el ingrediente del ejemplo no están especificados. No apliques estas cantidades al producto que tengas sin verificar correspondencia. Usa su etiqueta y mediciones actuales.

05 / Uso y descripción de los productos

Neutralizante de cloro

Ficha 20: identifica la función, revisa la etiqueta y verifica el resultado.

Para qué sirve

Reduce cloro bajo un procedimiento calculado.

Qué debes revisar

Un exceso puede seguir consumiendo desinfectante. No demuestra que una contingencia esté resuelta.

Ejemplo para interpretar una ficha

Dato	Ejemplo de etiqueta
Reducción declarada	100 g por 100,000 L disminuyen CL 0.5 ppm.
Control de corrección	La etiqueta del ejemplo no aconseja bajar más de 3 ppm por etapa. Medir CL y pH antes y después de homogeneizar.
Riesgo descrito	Liberación de SO2 bajo ciertas condiciones ácidas y calientes; revisar HDS y ventilación.
Envases del ejemplo	1 y 5 kg.

Neutralizante: calcula la reducción

Fórmula

ΔCL a reducir = lectura - objetivo; m = D × (V/Vref) × (ΔCL/ΔCLref).

Datos del ejemplo. Ficha: 100 g/100 m³ reducen 0.5 ppm; V = 50 m³; CL medido 5 ppm y objetivo ilustrativo 3 ppm.

Sustitución y resultado. Reducción = 2 ppm; m = 100 × (50/100) × (2/0.5) = 200 g.

Cómo usarlo. Solo si corresponde a esa concentración y etiqueta, sin superar sus límites por etapa. Neutralizar no resuelve la causa ni demuestra reapertura: confirmar CL/pH, mezcla y procedimiento; no sobredosificar por impaciencia.

Cómo comprobar el resultado

Mide CL y pH, controla la mezcla y verifica el criterio de uso.

Usa la dosis de tu envase

La concentración y, en algunas fórmulas, el ingrediente del ejemplo no están especificados. No apliques estas cantidades al producto que tengas sin verificar correspondencia. Usa su etiqueta y mediciones actuales.

Valji te recomienda
Mide CL y pH, controla la mezcla y verifica el criterio de uso.

05 / Uso y descripción de los productos

Hipoclorito de calcio

Ficha 21: identifica la función, revisa la etiqueta y verifica el resultado.

Para qué sirve

Aporta cloro no estabilizado y calcio. El ejemplo de esta ficha usa 65% de cloro disponible.

Qué debes revisar

No mezclar con dicloro/tricloro ni cargar en sus equipos.

Ejemplo para interpretar una ficha

Dato	Ejemplo de etiqueta
Ejemplo de mantenimiento	30 g por 10,000 L para aportar aproximadamente 2 ppm (teórico: 1.95 mg/L).
Ejemplo correctivo	125 g por 10,000 L para aproximadamente 8 ppm (teórico: 8.125 mg/L).
Consideraciones	No aporta CYA; añade calcio y puede elevar pH. Confirmar concentración, demanda y disolución.
Envase del ejemplo	45 kg.

Valji te recomienda
Verifica CL, pH y tendencia de calcio.

Hipoclorito: compara el porcentaje disponible

Fórmula

m (g) = V × (CL objetivo - CL medido) ÷ f; f = % de cloro disponible/100.

Datos del ejemplo. V = 50 m³; CL medido 1 ppm y objetivo ilustrativo 3 ppm; ΔCL = 2 ppm.

Sustitución y resultado. Al 65%: 50 × 2/0.65 = 153.8 g. Al 70%: 50 × 2/0.70 = 142.9 g.

Cómo usarlo. Aporte teórico antes de demanda: medir CL después de homogeneizar. El objetivo numérico solo ilustra la cuenta; el objetivo real depende del sistema, CYA, etiqueta y uso. La masa calculada no autoriza aplicación directa ni mezcla de productos. No confundir % de ingrediente con cloro disponible ni

utilizar esa masa en un dosificador para tricloro.

Cómo comprobar el resultado

Verifica CL, pH y tendencia de calcio.

05 / Uso y descripción de los productos

Sistema bromado de dos componentes

Ficha 22: identifica la función, revisa la etiqueta y verifica el resultado.

Para qué sirve

Un precursor de bromuro y un oxidante activador trabajan por etapas de un sistema concreto.

Qué debes revisar

Nunca mezcles concentrados. Revisa circulación, materiales y protección de calentadores.

Ejemplo para interpretar una ficha

Valji te recomienda
Mide bromo con el método correcto y verifica criterio de uso.

Etapa	Qué comprobar
Precursor	Ingrediente, concentración y cantidad calculada.
Espera entre etapas	La indicada por el sistema.
Activación	Oxidante y dosis autorizados; aplicación separada.
Circulación	Ruta, materiales, calentador y tiempo del procedimiento.
Reapertura	Bromo, pH, claridad y criterio completo verificados.

Dos componentes: dos cálculos separados

> **Fórmula**
>
> M precursor = D precursor × V/Vref; M activador = D activador × V/Vref.

Datos del ejemplo. Supuesto: el sistema autoriza 100 g de precursor y 50 g de activador por 10 m³, en etapas separadas; V = 50 m³.

Sustitución y resultado. Precursor = 100 × 50/10 = 500 g; activador = 50 × 50/10 = 250 g. Son cantidades independientes, no una mezcla de 750 g.

Cómo usarlo. Son dosis hipotéticas para practicar, no una receta de bromación. Sin etiquetas, concentración y procedimiento del sistema, ambas cantidades quedan pendientes. Nunca mezclar concentrados; comprobar bromo con su método.

Cómo comprobar el resultado

Mide bromo con el método correcto y verifica criterio de uso.

05 / Uso y descripción de los productos

Guardar y aplicar productos con orden

La organización también previene errores.

Fotografía ilustrativa.

Mantén envases originales cerrados y etiquetados, con acceso controlado, en el ambiente indicado por su HDS. Separa incompatibles, especialmente ácidos y productos clorados. Unas botellas juntas en una misma bandeja no están químicamente separadas.

Utiliza utensilios exclusivos y la protección exigida. No mezcles concentrados ni devuelvas sobrantes a otro envase. Prediluye únicamente si la etiqueta lo exige y con su procedimiento; no viertas agua sobre un concentrado por costumbre.

Valji te recomienda
Mi caricatura recuerda una tarea; la cantidad y el método los determina la etiqueta de tu producto.

Durante la aplicación

Mantén fuera a los usuarios. Evita viento, salpicaduras y contacto. Si no conoces el producto o su etiqueta es ilegible, no improvises una dosis.

06 / Problemas, causas y soluciones

Si aparece un problema, empieza aquí

Una misma apariencia puede tener varias causas.

1. Decide si puede seguir usándose: fondo visible, circulación segura y parámetros verificados. 2. Mide antes de añadir. 3. Revisa el filtro y el historial. 4. Actúa sobre la causa. 5. Comprueba el resultado.

Lo que ves	Qué no debes asumir
Agua verde	No siempre son algas; puede haber metales.
Olor fuerte	No siempre significa cloro libre alto.
Turbidez	No siempre falta clarificante.
Consumo alto	No siempre falta capacidad de dosificación.

Cuándo pedir ayuda

Si hay síntomas en usuarios, reacción química, falla de succión, pérdida persistente de visibilidad o resultados que no puedes confirmar, suspende el uso y consulta a un responsable competente.

Valji te recomienda
Una foto ayuda a describir el problema, pero no reemplaza el análisis.

06 / Problemas, causas y soluciones

Irritación de ojos o piel

Observa, confirma la causa y comprueba después de actuar.

Qué revisar

pH, cloro combinado, desinfectante, ventilación y contaminantes.

Qué hacer

Suspender si hay afectación; confirmar análisis y buscar la causa. Si hay síntomas relevantes, corresponde valoración sanitaria.

Valji te recomienda
Si vuelve a ocurrir, investiga la causa de fondo antes de repetir la misma dosis.

Cómo saber si funcionó

Residual y pH dentro del programa; causa investigada, no solo olor reducido.

Registra antes	Registra después
Claridad, CL/CT o bromo, pH y presión.	Mismos controles y respuesta a la intervención.
Producto, cantidad y hora.	Lecturas posteriores y decisión de uso.

06 / Problemas, causas y soluciones

El cloro baja demasiado rápido

Observa, confirma la causa y comprueba después de actuar.

Qué revisar

Sol, temperatura, carga de usuarios, suciedad, CYA, prueba y equipo.

Qué hacer

Valji te recomienda
Si vuelve a ocurrir, investiga la causa de fondo antes de repetir la misma dosis.

Repetir libre/total; revisar dosificación, filtro y tendencia. Ajustar el aporte mediante cálculo y etiqueta.

Cómo saber si funcionó

Residual posterior y estabilidad durante el uso.

Registra antes	Registra después
Claridad, CL/CT o bromo, pH y presión.	Mismos controles y respuesta a la intervención.
Producto, cantidad y hora.	Lecturas posteriores y decisión de uso.

06 / Problemas, causas y soluciones

Agua coloreada o manchas por metales

Observa, confirma la causa y comprueba después de actuar.

Qué revisar

Hierro, manganeso o cobre del aporte, corrosión y productos previos.

Qué hacer

Confirmar análisis antes de oxidar. Evaluar control de pH, secuestro y separación con un técnico.

Cómo saber si funcionó

Menos color o depósito y causa de aporte controlada.

Valji te recomienda
Si vuelve a ocurrir, investiga la causa de fondo antes de repetir la misma dosis.

Registra antes	Registra después
Claridad, CL/CT o bromo, pH y presión.	Mismos controles y respuesta a la intervención.
Producto, cantidad y hora.	Lecturas posteriores y decisión de uso.

06 / Problemas, causas y soluciones

Agua turbia

Observa, confirma la causa y comprueba después de actuar.

Qué revisar

Filtración, caudal, suciedad, pH/calcio y desinfección.

Qué hacer

Cerrar si no se ve el fondo. Restablecer funcionamiento y medir; considerar ayuda de filtración compatible cuando se justifique.

Cómo saber si funcionó

Fondo visible, presión/caudal normales y química comprobada.

Registra antes	Registra después
Claridad, CL/CT o bromo, pH y presión.	Mismos controles y respuesta a la intervención.
Producto, cantidad y hora.	Lecturas posteriores y decisión de uso.

Valji te recomienda
Si vuelve a ocurrir, investiga la causa de fondo antes de repetir la misma dosis.

06 / Problemas, causas y soluciones

Agua verdosa o algas visibles

Observa, confirma la causa y comprueba después de actuar.

Qué revisar

Residual, pH, CYA, circulación, superficies y diagnóstico de metales.

Qué hacer

Limpiar y aplicar tratamiento autorizado integral. Si hay flóculo, retirarlo por la vía prevista.

Valji te recomienda
Si vuelve a ocurrir, investiga la causa de fondo antes de repetir la misma dosis.

Cómo saber si funcionó

Claridad, residual, pH y ausencia de rebrote en seguimiento.

Registra antes	Registra después
Claridad, CL/CT o bromo, pH y presión.	Mismos controles y respuesta a la intervención.
Producto, cantidad y hora.	Lecturas posteriores y decisión de uso.

06 / Problemas, causas y soluciones

La mancha regresa

Observa, confirma la causa y comprueba después de actuar.

Qué revisar

Tipo de mancha, acabado, cepillado, agua de aporte y zonas sin circulación.

Qué hacer

Valji te recomienda
Si vuelve a ocurrir, investiga la causa de fondo antes de repetir la misma dosis.

Confirmar si es biológica, mineral o daño del material; no frotar con un producto al azar.

Cómo saber si funcionó

Causa confirmada y control posterior sin daño al acabado.

Registra antes	Registra después
Claridad, CL/CT o bromo, pH y presión.	Mismos controles y respuesta a la intervención.
Producto, cantidad y hora.	Lecturas posteriores y decisión de uso.

07 / Glosario de términos

Glosario de términos

Parte 1 de 5. Consulta aquí una palabra cuando aparezca por primera vez.

Término	Definición de uso
Ácido / base	Sustancias con comportamiento ácido o básico. En piscinas se usan ajustadores específicos, no cualquier reactivo de esa familia.
Ácido clorhídrico / muriático	Ácido fuerte en diferentes concentraciones. No asignar siempre 20%, 30% o 33% por el nombre comercial común.
Ácido seco	Término usado con frecuencia para bisulfato de sodio; confirmar la etiqueta.
Ácido hipocloroso / hipoclorito	HOCl y OCl-, especies de cloro libre cuya proporción depende del medio.
Ácido hipobromoso / hipobromito	HOBr y OBr-, especies activas en agua bromada; distintas del ion bromuro precursor.
Ácido cianúrico / isocianúrico	Estabilizante relacionado con el cloro; debe medirse cuando se añade o se usa cloro estabilizado.
Agua equilibrada	Estado evaluado con parámetros del sistema; para carbonato de calcio importa el índice de saturación. No equivale a agua microbiológicamente segura.
Alcalinidad total / alcalino	La primera es capacidad de neutralizar ácido; el segundo describe una propiedad. No son sinónimos de un pH concreto.
Algas / alguicida	Organismos y categoría de productos de control; el producto debe corresponder al tipo y aplicación.
Bacteria / bactericida	Microorganismo y agente que lo inactiva o elimina bajo condiciones especificadas; no todas las bacterias reaccionan igual.
BCDMH	Bromo-cloro-dimetilhidantoína: ingrediente de ciertas tabletas bromadas. No supone composición única.

Valji te recomienda

No necesitas memorizar todos los términos. Lo importante es distinguir qué estás midiendo y para qué.

07 / Glosario de términos

Glosario de términos

Parte 2 de 5. Consulta aquí una palabra cuando aparezca por primera vez.

Término	Definición de uso
Bicarbonato / carbonato de sodio	NaHCO3 y Na2CO3: compuestos diferentes utilizados en ajustes distintos de balance.
Bisulfato de sodio	NaHSO4, ingrediente de ciertos reductores sólidos de pH; verificar concentración y advertencias.
Bromo / bromuro / bromaminas	Desinfectante bromado, precursor Br- y especies combinadas: no confundir lecturas ni funciones.
Carga de bañistas	Número de usuarios y actividad que afecta demanda, suciedad y operación.
Ceniza de soda	Nombre común del carbonato de sodio; no equivale al bicarbonato.
Ciclo de filtración	Tiempo de operación entre limpiezas del filtro; distinguir de tiempo de recirculación del volumen del vaso.
Claridad / turbidez	Capacidad de ver a través del agua y medida de dispersión por material suspendido. No demuestran por sí solas desinfección.
Clorador automático / flotante	Equipo de aporte regulado o dispensador flotante; necesitan selección, supervisión y compatibilidad.
Cloraminas	Compuestos combinados derivados de cloro con sustancias nitrogenadas; algunas contribuyen a olor e irritación.
Cloro disponible del producto	Capacidad oxidante expresada como equivalente de cloro. Diferente de la pureza del ingrediente y del residual medido en el vaso.
Cloro libre / residual	CL es el residual libre medido; la palabra residual debe acompañarse de la especie o método para evitar ambigüedad.

Valji te recomienda

No necesitas memorizar todos los términos. Lo importante es distinguir qué estás midiendo y para qué.

07 / Glosario de términos

Glosario de términos

Parte 3 de 5. Consulta aquí una palabra cuando aparezca por primera vez.

Término	Definición de uso
Cloro orgánico o estabilizado	En este contexto, dicloro/tricloro que aportan CYA; no confundir con materia orgánica contaminante.
Cloro total / combinado	CT incluye CL y combinado. CC se calcula con un método compatible, normalmente CT - CL.
Coliformes	Grupo indicador; el parámetro fecal y su método se determinan por el programa microbiológico, no por inspección visual.
Corrosión / incrustación	Deterioro de materiales y depósitos minerales. Investigar composición, equipo, pH y balance; no atribuir todos los casos a una cifra aislada.
Demanda de cloro	Cloro consumido por reacciones en el agua; cambia con los aportes y las condiciones.
Desechos orgánicos	Sudor, orina, cosméticos, hojas y otras materias que contribuyen a demanda y suciedad.
Desnatador	Elemento que retira agua superficial y flotantes; no es un punto genérico de dosificación química.
DPD 1 / DPD 3	Reactivos de determinados métodos para libre y total; usar la secuencia del kit, no interpretar números universales.
Dureza cálcica / total	Calcio frente a contribución total de dureza. En balance de carbonato debe emplearse el dato adecuado.
Enjuague / retrolavado	Enjuagar después de lavar y lavar con flujo inverso son posiciones distintas; son funciones diferentes.
Estabilizante	Sustancia que modifica la persistencia del desinfectante; en esta guía se refiere principalmente a CYA para cloro.

Valji te recomienda

No necesitas memorizar todos los términos. Lo importante es distinguir qué estás midiendo y para qué.

07 / Glosario de términos

Glosario de términos

Parte 4 de 5. Consulta aquí una palabra cuando aparezca por primera vez.

Término	Definición de uso
Filtro de arena	Tanque con medio granular; carga y velocidad por especificación.
Filtro de cartucho	Elemento plegado de filtración superficial, con limpieza manual y revisión de sellos.
Filtro de diatomácea / TD / DE	Elementos de soporte recubiertos de medio; reposición y limpieza por procedimiento.
Floculante	Producto que favorece agregados; según formulación y método puede requerir sedimentación y aspirado a drenaje.
Índice de saturación	Modelo de tendencia de carbonato de calcio, dependiente de sus parámetros y método; no certifica desinfección.
NOM-245-SSA1-2010	Referencia sanitaria mexicana de piscinas de servicio público consultada; verificar texto oficial y requisitos vigentes.
Ortotolidina / OTO	Método colorimétrico que no equivale a DPD para CL. No usarlo como prueba de libre requerida si el programa exige otro método.
Patógeno	Agente capaz de causar enfermedad; su presencia no se determina por olor, color o claridad.
pH	Medida de acidez/basicidad. Se explica con escala habitual 0-14 para estos usos; no es una concentración en ppm.
Piscina privada / institucional / pública	Uso familiar, de un grupo definido o del público. El alcance regulatorio depende del servicio y de la norma, no solo del nombre.
ppm / mg/L	En agua diluida, aproximadamente equivalentes para concentración; no aplicarlos al pH ni a ORP.

Valji te recomienda

No necesitas memorizar todos los términos. Lo importante es distinguir qué estás midiendo y para qué.

07 / Glosario de términos

Glosario de términos

Parte 5 de 5. Consulta aquí una palabra cuando aparezca por primera vez.

Término	Definición de uso
Rojo fenol	Indicador de pH con rango definido por el método. Los extremos de escala no cuantifican un valor fuera de rango.
Sanitización / desinfección	Reducción o inactivación de microorganismos bajo condiciones de proceso; evitar promesas absolutas.
Sistema de recirculación	Succión, bomba, filtro, tuberías, tratamiento y retornos según diseño.
Sólidos disueltos totales	Materia disuelta; la conductividad estima parte de su comportamiento y requiere interpretación.
Supercloración / choque	Tratamiento correctivo específico; no una dosis fija de 3 o 4 veces ni una rutina universal.
Tierra diatomácea	Medio filtrante mineral; manejar y reponer según fabricante y HDS.
Tiosulfato de sodio	Neutralizante usado en ciertos muestreos o pruebas; la cantidad y uso dependen del método.
Velocidad de flujo	Velocidad lineal en tuberías; distinguir del caudal y de la velocidad superficial del medio filtrante.
ORP / HDS	Potencial de oxidación-reducción en mV / hoja de datos de seguridad de una sustancia o formulación.

Valji te recomienda
No necesitas memorizar todos los términos. Lo importante es distinguir qué estás midiendo y para qué.

08 / Cálculos esenciales

Volumen: la cuenta más importante

Una dosis correcta empieza con un volumen de agua correcto.

Forma	Fórmula
Rectangular	Largo × ancho × profundidad media.
Circular	π × radio² × profundidad media.
Elíptica	π × semieje largo × semieje corto × profundidad media.
Irregular	Dividir en figuras sencillas y sumar volúmenes.

Ejemplo rectangular, paso a paso

1. Largo 8 m; ancho 4 m; profundidad de 1.2 a 1.6 m.
2. Profundidad media: (1.2 + 1.6) ÷ 2 = 1.4 m, si el fondo cambia de forma uniforme.
3. Volumen: 8 × 4 × 1.4 = 44.8 m³.
4. En litros: 44.8 × 1,000 = 44,800 L.

Ejemplo elíptico

Con 8 m y 4 m de ejes completos, usa semiejes 4 m y 2 m: π × 4 × 2 × 1.4 ≈ 35.19 m³. No uses ambos ejes completos como radios.

Confirma la geometría

La media simple de profundidades solo sirve si representa el fondo real. Descuenta escalones grandes, playas y espacios sin agua; en geometría compleja solicita medición adecuada.

Ejemplos circular e irregular

Fórmula

Circular: V = π × r² × h media. Irregular por secciones: V total = V1 + V2 - volumen sin agua.

Datos del ejemplo. Circular: diámetro 6 m (r = 3 m), h media 1.4 m. Irregular: secciones sin superposición de 30 y 12 m³ y 2 m³ ocupados por escalones.

Sustitución y resultado. Circular: π × 3² × 1.4 ≈ 39.58 m³ = 39,580 L. Irregular: 30 + 12 - 2 = 40 m³.

Cómo usarlo. Medir dimensiones reales; no duplicar áreas que se superponen. La incertidumbre del volumen se traslada proporcionalmente a la dosis calculada.

Valji te recomienda
Anota el volumen en la ficha: no vuelvas a estimarlo de memoria cada vez que dosifiques.

08 / Cálculos esenciales

Escalar la dosis de una etiqueta

Este cálculo cambia la cantidad por volumen, sin cambiar el objetivo autorizado.

Fórmula

Cantidad necesaria = dosis de etiqueta × volumen real ÷ volumen de referencia.

Ejemplo: una etiqueta indica 100 mL por 10,000 L para la condición que has confirmado. Tu alberca tiene 45,000 L.

Paso	Cuenta
1. Relación de volúmenes	45,000 ÷ 10,000 = 4.5
2. Cantidad	100 mL × 4.5 = 450 mL
3. Comprobación	Mismo ingrediente, concentración, condición y método de la etiqueta.

No conviertas esos 450 mL en gramos sin la densidad del producto. No uses esta proporción para una condición distinta de la indicada, ni para trasladar dosis entre fórmulas.

Qué haces después

Valji te recomienda
Mantén las mismas unidades de volumen arriba y abajo: litros con litros o m³ con m³.

Aplica con el método de etiqueta, deja homogeneizar y vuelve a medir. La cuenta determina una cantidad; la comprobación determina el resultado.

Cuando la etiqueta expresa cambio de parámetro

Fórmula

M = D × (V/Vref) × (ΔP/ΔPref).

Datos del ejemplo. Etiqueta hipotética: 170 g por 10 m³ suben AT 10 ppm; V = 50 m³; AT medida 70, objetivo ilustrativo 90 ppm.

Sustitución y resultado. ΔAT = 20 ppm; M = 170 × 5 × 2 = 1,700 g.

Cómo usarlo. Solo para aportes proporcionales autorizados y esa formulación. Para pH usar demanda/tabla; para alguicida o clarificante usar condición de etiqueta, sin inventar una regla por ppm de cloro.

08 / Cálculos esenciales

Calcular un aporte teórico de cloro

El aporte calculado no incluye lo que el agua consumirá.

Para un producto sólido

Gramos de producto = volumen en m³ × aumento deseado en ppm ÷ fracción de cloro disponible.

Ejemplo didáctico: 50 m³, aumento teórico de 2 ppm y producto de 65% disponible. La fracción es 0.65.

Paso	Resultado
Cloro disponible requerido	50 × 2 = 100 g
Producto al 65%	100 ÷ 0.65 = 153.8 g
Concentración posterior	Debe medirse: depende de demanda y mezcla.

Valji te recomienda

Escribe 65% como 0.65 en la fórmula; dividir entre 65 produce un error de cien veces.

Para 350 m³ y un aporte teórico de 3 ppm: 350 × 3 = 1,050 g disponibles. A 65% se requieren teóricamente 1,615.4 g; a 90%, 1,166.7 g. Solo compara productos si el sistema y la etiqueta permiten su uso.

Productos líquidos

Necesitas saber cómo está expresada la concentración y, cuando corresponda, densidad. No uses directamente la fórmula en gramos para adivinar mililitros de cualquier solución.

Hipoclorito líquido: revisa las unidades

Fórmula

Si C es g/L de cloro disponible: solución (L) = V × ΔCL/C. Si es % m/m disponible: solución (mL) = V × ΔCL/(f × densidad en g/mL).

Datos del ejemplo. V = 50 m³, aumento teórico 2 ppm: se requieren 100 g de cloro disponible. Caso A: etiqueta 100 g/L. Caso B: 10% m/m disponible y densidad 1.16 g/mL.

Sustitución y resultado. A: 100/100 = 1 L. B: 100/(0.10 × 1.16) ≈ 862.1 mL. Si expresa 10% m/v disponible, equivale a 100 g/L, no al caso B.

Cómo usarlo. Aporte teórico antes de demanda: medir CL después de homogeneizar. El objetivo numérico solo ilustra la cuenta; el objetivo real depende del sistema, CYA, etiqueta y uso. La masa calculada no autoriza aplicación directa ni mezcla de productos. Los porcentajes son de cloro disponible. No convertir automáticamente % de NaOCl en % disponible; si falta la base o la densidad necesaria, pedir el dato técnico. Los casos A y B son soluciones distintas.

08 / Cálculos esenciales

Equivalencias de consulta

Usa unidades consistentes y utensilios dedicados a dosificación.

Magnitud	Equivalencia
Volumen	1 m³ =1,000 L; 1 L =1,000 mL.
Galón estadounidense	3.78541 L =128 onzas fluidas US =4 cuartos US.
Pinta / cuarto US	473.176 mL / 946.353 mL.
Taza / onza fluida US	236.588 mL / 29.5735 mL.
Cucharada / cucharadita US	14.7868 mL / 4.92892 mL. Solo equivalencia, no utensilio recomendado de dosificación.
Longitud	1 pulgada =2.54 cm; 1 pie =30.48 cm; 1 yarda =91.44 cm.
Métrica	1 m =100 cm =1,000 mm; 1 µm =0.001 mm; 1 km =1,000 m.
Milla / metro	1 milla =1.609344 km; 1 m ≈3.28084 pies ≈39.3701 pulgadas.
Área	1 pie² =144 pulgadas² =0.092903 m².
Volumen cúbico	1 pie³ ≈7.48052 galones US.
Masa	1 kg =1,000 g; 1 libra =453.592 g.
Caudal	1 GPM US ≈3.78541 L/min; 1 L/min =0.06 m³/h.

Las equivalencias de cucharadas y tazas solo ayudan a interpretar unidades. No uses utensilios de cocina para medir químicos. Para soluciones, masa y volumen se relacionan mediante densidad.

Conversiones antes de calcular

Fórmula

m³ = L/1,000; m³/h = L/min × 0.06; mL de solución = g de solución/densidad.

Datos del ejemplo. 50,000 L; caudal de 200 L/min; 580 g de una solución con densidad documentada de 1.16 g/mL.

Sustitución y resultado. 50,000/1,000 = 50 m³; 200 × 0.06 = 12 m³/h; 580/1.16 = 500 mL.

Valji te recomienda
Un galón estadounidense y uno imperial no tienen el mismo volumen.

Cómo usarlo. La última equivalencia exige la densidad de esa solución. No convertir gramos de un sólido en mililitros ni usar utensilios domésticos para medir.

08 / Cálculos esenciales

Superficies, temperatura y calentamiento

Estas cuentas ayudan a entender un proyecto; no determinan una dosis química.

Cálculo	Fórmula / equivalencia
Área cuadrada / rectangular	Lado² / largo × ancho.
Área circular / elíptica	πr² / πab, donde a y b son semiejes.
Volumen del vaso	Área × profundidad media; subdividir geometrías irregulares y descontar elementos sin agua.
Temperatura	°C =(°F-32)/1.8; °F =1.8×°C +32.
Presión	1 psi ≈6.89476 kPa; 1 pulgada Hg ≈0.49115 psi.
Potencia	1 kW ≈3,412.14 BTU/h ≈1.34102 HP mecánicos. No confundir potencia eléctrica con calor útil de un equipo.
Calor ideal para agua	BTU ≈galones US ×8.33×aumento °F; o kWh ≈m³×1.163×aumento °C. Excluye pérdidas y rendimiento.

Ejemplo de energía

Para subir idealmente 2 °C en 50 m³: 50 × 1.163 × 2 = 116.3 kWh térmicos. Falta considerar pérdidas, eficiencia y potencia útil para estimar tiempo y equipo.

Potencia eléctrica, potencia térmica útil y energía no son lo mismo. Viento, evaporación, cubierta y horario pueden cambiar mucho el resultado real.

Sustituye valores con sus unidades

Fórmula

A rectángulo = L × A; A círculo = πr²; A elipse = πab; °C = (°F - 32)/1.8.

Datos del ejemplo. Rectángulo 8 × 4 m; círculo r = 3 m; elipse semiejes 4 y 2 m; temperatura 86 °F.

Sustitución y resultado. 32 m²; 28.27 m²; 25.13 m²; (86 - 32)/1.8 = 30 °C. Presión: 10 psi × 6.89476 ≈ 68.95 kPa.

Cómo usarlo. Potencia: 10 kW × 3,412.14 = 34,121.4 BTU/h. Con energía ideal de 116.3 kWh térmicos y 20 kW térmicos útiles, t ideal = 116.3/20 = 5.82 h; pérdidas y condiciones reales cambian el resultado.

Valji te recomienda
No confundas kW con kWh: uno expresa potencia; el otro, energía.

Bibliografía

Bibliografía y créditos

Referencias de consulta para ampliar los temas y revisar procedimientos específicos.

Documento base

Guía de Mantenimiento Profesional para Piscinas, edición 2020, código GMPP-KN-PIQ-2020-01. Documento de 64 páginas proporcionado por el usuario. Referencia técnica para la organización temática y el alcance de esta edición.

Normativa mexicana

Secretaría de Salud: NOM-245-SSA1-2010. Requisitos sanitarios y calidad del agua que deben cumplir las albercas. Texto y cuadro de control sanitario. Consultar requisitos y actualizaciones aplicables a cada instalación.

Medición y seguridad

CDC: Home Pool and Hot Tub Water Treatment and Testing (10/05/2024).
CDC: Pool Chemical Safety (24/06/2025).

Prevención y contingencias

CDC: Preventing Swimming-related Illnesses.
CDC: What to Do When There is Poop in the Pool.
CDC: Preventing Hot Tub Rash; About Protecting Yourself from Legionella in Hot Tubs.

Química y materiales específicos

Michigan State University: Ionization Constants of Inorganic Acids. Para aplicar una formulación o intervenir un equipo: etiqueta, HDS y manual del modelo instalado.

Consulta: 28 de octubre de 2026. Contenido editorial VALJEM. Fotografías y mascota Valji creadas con IA como ilustraciones; no representan instalaciones documentadas ni resultados reales. Las caricaturas son recordatorios, no instrucciones de cantidad o montaje. Logo original de VALJEM.

valjem.mx

Criterios para los ejercicios de dosificación

Los ejercicios de masa y volumen son balances de unidades. Las cantidades documentales conservan su carácter de ejemplos de una formulación. Los supuestos numéricos nuevos se identifican como hipotéticos; ninguna meta de ejemplo sustituye el plan de la instalación. No se incorporaron marcas comerciales de químicos.

Fabricante de métodos de análisis: preguntas técnicas sobre ensayos y ajustes. Para ácido/base, confirmar prueba de demanda, volumen de muestra y tabla del producto; no interpolar linealmente el pH.

NHMRC: propiedades y cloro disponible del hipoclorito de calcio. Se consulta solo la propiedad química, sin trasladar procedimientos de agua potable a albercas. Consulta de fuentes: 28 de octubre de 2026.

Conecta con VALJEM

Página web: valjem.mx
Correo: contacto@valjem.mx
Facebook: facebook.com/valjemsinaloa
Instagram: @valjem.mx