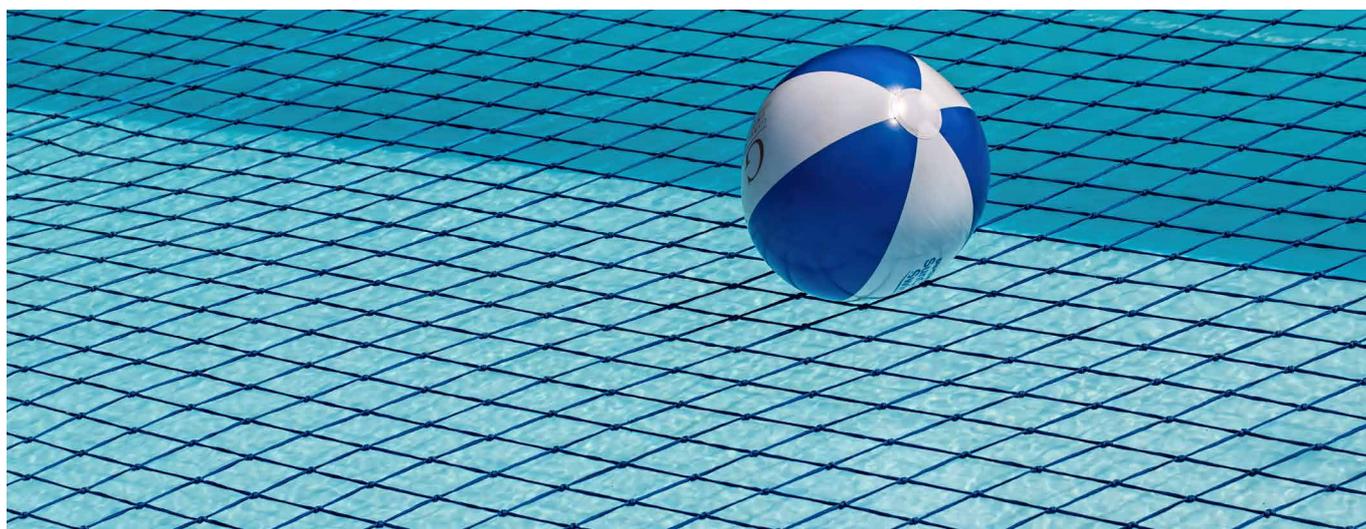


## IMPORTANCIA DEL INDICE DE LANGELIER EN EL MANTENIMIENTO DE PISCINAS



Se acerca el verano y con él la apertura de piscinas. Por ello conviene que indiquemos una situación que está regulada por el Real Decreto por el que se establecen los criterios técnico-sanitarios de las piscinas, y que sin embargo, la experiencia nos indica que sólo en la mitad de los casos se está realizando. Nos estamos refiriendo al cálculo del índice de Langelier, también conocido como Índice de Saturación de Langelier o por sus siglas en inglés LSI.

Según indica el Real Decreto 742/2013, de 27 de septiembre, por el que se establecen los criterios técnico-sanitarios de las piscinas, en el Anexo I, Parámetros indicadores de calidad del agua, el rango correcto de pH, en un agua de piscina, es entre 7,2 – 8,0 y nos indica que si este valor está fuera de dicho rango, se deberá determinar el Índice de Langelier que debería estar entre -0,5 y +0,5.

Pero, ¿por qué debemos calcular el Langelier? Primero, por una razón obvia, porque debemos cumplir la legislación y segundo, por una razón práctica, porque nos servirá para mejorar el estado tanto físico como mecánico de nuestra piscina y por lo tanto los costes.

El índice de Saturación de Langelier es un índice que define la agresividad del agua con respecto al carbonato de calcio ( $\text{CaCO}_3$ ) y está basado en el efecto del pH sobre el equilibrio de solubilidad del  $\text{CaCO}_3$ . El pH, al cual el agua está saturada con  $\text{CaCO}_3$ , es conocido como pH de saturación ( $\text{pH}_s$ ) y depende de la tem-

peratura, alcalinidad, dureza total y sólidos totales disueltos. De esta manera, Langelier define un índice (LSI) igual a la diferencia entre el valor medido del pH del agua y el del pH de saturación:

$$\text{LSI} = \text{pH} - \text{pH}_s$$

- Si  $\text{LSI} > 0$ , el agua está sobresaturada, el  $\text{CaCO}_3$  se deposita y por lo tanto el agua es incrustante.
- Si  $\text{LSI} = 0$ , el agua está saturada (en equilibrio) con  $\text{CaCO}_3$  y éste ni se precipita ni se disuelve.
- Si  $\text{LSI} < 0$ , el agua está insaturada, el  $\text{CaCO}_3$  tiende a disolverse y por lo tanto el agua es agresiva.

Este último punto es importante, porque habla de agresividad y no de corrosividad, porque, si bien estos dos conceptos están relacionados, no son lo mismo exactamente ya que nos podemos encontrar un agua agresiva al  $\text{CaCO}_3$  y no ser corrosiva, por lo tanto, ¿en qué nos afecta a nuestra piscina este matiz?

Si el agua es agresiva ( $\text{LSI} < 0$ ) se puede llegar a producir corrosión en las partes metálicas y también puede estropear las juntas. Pese a que nuestra piscina no tenga partes metálicas, este desequilibrio nos va a generar problemas. Las incrustaciones, si existieran, son disueltas dejando las superficies metálicas aún más expuestas a la corrosión. En las piscinas de gresite las juntas tienden a ser desgastadas y la adherencia del mismo

debilitada, facilitando su desprendimiento. Esto básicamente se produce por lo que hemos indicado en el inicio de este post, por el equilibrio de solubilidad del  $\text{CaCO}_3$ . Al ser el  $\text{LSI} < 0$ , el agua tiende al equilibrio tomando el calcio que le falta de donde existe, esto es, disolviendo viejas incrustaciones o directamente de los componentes del cemento utilizado.



Como podemos ver en la fotografía, la disolución de las juntas de gresite se transforma, tras la evaporación del agua que mojaba la pared, en una marca blanca de "incrustación", es decir, el calcio que teníamos en el interior de la junta, lo sacamos al exterior por acción del agua agresiva dejándolo depositado en la superficie del gresite, dando esa imagen de descuido.

Además, esta disolución, puede generar a su vez, una cierta neblina blanquecina en el agua que le resta transparencia.

Por último, el efecto que todos conocemos y que es más claro, si el agua es incrustante ( $\text{LSI} > 0$ ), aparecerán depósitos de sales en filtros, paredes, cañerías, etc. El agua no es corrosiva y las películas de sales calizas depositadas protegen adicionalmente contra la corrosión. Por el contrario, es antiestética en superficies a la vista y en tuberías disminuyen su sección efectiva pudiendo ocasionar la obstrucción total. En la piscina, las paredes y suelo se van blanqueando con las deposiciones de sales cálcicas mezcladas con productos orgánicos y óxidos metálicos dando el aspecto antiestético y de envejecimiento prematuro del vaso.

Por todo lo expuesto, se puede decir que es muy recomendable realizar el análisis del índice de Langelier para la buena conservación de la piscina, ya que reducirá los costes de mantenimiento y de limpieza porque se habrá hecho un trabajo preventivo, que normalmente es más económico, que el trabajo correctivo. Además es una obligación legal tras un desajuste de pH.

---

### **Fernando Francisco Galván**

Director Comercial de Ambientalys Consultoría y Análisis,  
empresa asociada a AQUA ESPAÑA

---