



**Vitryxx<sup>®</sup>: un agente  
alcalinizante respetuoso  
con la piel**

para tintes capilares permanentes

# Introducción al polvo de vidrio bioactivo Vitryxx®

Vitryxx® está fabricado al 100 % con elementos presentes de forma natural en el cuerpo humano, tales como el silicio, el calcio, el sodio y el fósforo. Los componentes utilizados en Vitryxx® están estrechamente integrados en su estructura y funcionan en sinergia para crear un vidrio bioactivo inerte con propiedades únicas. Este material cuenta con una estructura amorfa y se comercializa en un formato de polvo blanco fino con propiedades hidrofílicas.

## Ventajas de Vitryxx® en aplicaciones cosméticas:

- Consistencia de polvo fino para una sensación agradable y suave sobre la piel
- Inodoro e insípido
- Soporta condiciones extremas de iluminación y temperatura gracias a su composición inorgánica
- No requiere disolvente ni conservación
- No contiene nanomateriales
- No contiene microplásticos
- Puede emplearse en cosméticos naturales
- Vegano, libre de ingredientes animales
- Libre de aceites minerales y de silicona
- Para su fabricación no se utiliza aceite de palma

## Pureza:

Durante la fabricación de vidrio bioactivo, los estrictos procedimientos de producción minimizan la presencia de impurezas inorgánicas. Además, el proceso de fusión se realiza a más de 1200 °C, con el propósito de eliminar cualquier impureza orgánica que pueda quedar en el material.

## Granulometría:

SM4.0 especificado por  $d_{50}$ :  $(4,0 \pm 1,0) \mu\text{m}$   $d_{95}$ :  $\leq 20 \mu\text{m}$ . Tamaños personalizados disponibles por encargo.

## Efectos clave del polvo de vidrio bioactivo:



### Propiedades inodoras

Laboratorios externos independientes han demostrado las propiedades inodoras del polvo de vidrio bioactivo.



### Efectos de aporte de minerales

En contacto con el agua, el polvo de vidrio bioactivo libera calcio y sílice, capaces de formar una capa mineral sobre las superficies de queratina.



### Intensificación de la conservación

En suspensiones acuosas, el polvo de vidrio bioactivo demuestra una alta eficacia contra las bacterias



### Excelente biocompatibilidad

El polvo de vidrio bioactivo está compuesto por los óxidos inorgánicos  $\text{SiO}_2$ ,  $\text{CaO}$ ,  $\text{Na}_2\text{O}$  y  $\text{P}_2\text{O}_5$  y presenta una compatibilidad cutánea demostrada.



### Efectos antiinflamatorios

En los ensayos, los productos cosmecéuticos, incluido el polvo de vidrio bioactivo, demuestran su capacidad para reducir el enrojecimiento de la piel.



### Agente alcalinizante

El polvo de vidrio bioactivo proporciona un entorno alcalino localizado y controlable, respetuoso con la piel. Además, no emite ningún olor desagradable.



## Composición química

Vitryxx® está compuesto por cuatro óxidos inorgánicos:

Nombre	[peso %]
$\text{SiO}_2$	$45 \pm 5$
$\text{CaO}$	$24,5 \pm 3$
$\text{Na}_2\text{O}$	$24,5 \pm 3$
$\text{P}_2\text{O}_5$	$6 \pm 2$

# El polvo de vidrio bioactivo Vitryxx® como sustituto de agentes alcalinizantes con amina

## El proceso de coloración capilar

El mercado de la coloración capilar continúa creciendo a un buen ritmo. Bien sea con el fin de probar un nuevo color o para cubrir canas, muchas personas recurren a los tintes permanentes para sentirse atractivas.

Pero, ¿cómo funciona el proceso de coloración del cabello? Teñir el cabello de forma permanente requiere, a menudo, un proceso oxidativo de varios pasos derivados de una fórmula. En primer lugar, un agente alcalinizante como el amoníaco o la etanolamina, aumenta el pH y permite que la cutícula capilar se abra, lo que posibilita a su vez que las partículas del tinte, a menudo derivadas de moléculas precursoras fácilmente oxidables, como los compuestos amino aromáticos (por ejemplo, la parafenilendiamina y el p-aminofenol) penetren en el cabello.

Con la ayuda de una solución acuosa de peróxido de hidrógeno, se obtiene el tinte deseado mediante la oxidación de las moléculas precursoras ensambladas. Esto produce moléculas colorantes complejas y más grandes.

Gracias a la insolubilidad, la capacidad de difusión en función del tamaño y los enlaces químicos, el tinte se une a la queratina del cabello. El color resultante no puede eliminarse con los lavados y es permanente.

Estos tintes de oxidación quedan entonces presentes en el cabello en su forma más fina. Cuando interactúan con el pigmento natural aclarado del pelo, se forma un nuevo color.



## Los agentes alcalinizantes comunes en comparación con Vitryxx®

Habitualmente se emplean como agentes alcalinizantes el hidróxido de amonio ( $\text{NH}_4\text{OH}$ ) y la etanolamina, que aumentan el pH y de esta forma provocan que la cutícula se abra para permitir la coloración.

Sin embargo, el uso de estos productos químicos conlleva importantes desventajas. Además del desagradable olor penetrante del amoníaco, la irritación de la piel causada por las aminas es un problema. Por tanto, resulta de gran interés desarrollar métodos alternativos.

Tal y como ha sido constatado por laboratorios externos, el polvo de vidrio bioactivo Vitryxx® puede salvar esta desventaja por ser inodoro. Asimismo, se ha demostrado su compatibilidad con la piel, por lo que apenas existe riesgo de que este agente alcalinizante provoque irritación. Por ello, Vitryxx® es una alternativa válida a los agentes alcalinizantes disponibles en la actualidad.

## Estudio colorimétrico

En colaboración con SKH GmbH, un centro asociado a la universidad de Ratisbona (Alemania), se han realizado ensayos de coloración permanente de muestras de cabello humano rubio mediante el uso de la formulación que se muestra en la Tabla 1. En la solución de desarrollo se ha utilizado una solución acuosa de peróxido de hidrógeno (3 %) como oxidante terminal.



## Componentes del producto de coloración capilar:

Tabla 1: Composición de formulaciones de tinte capilar a modo de ejemplo; valores en gramos.

	Referencia	Vitryxx® [1 peso %]	Vitryxx® [5 peso %]
<b>Fase acuosa</b>			
Agua	14,70	14,70	14,70
Goma xantana	0,07	0,07	0,07
Propilenglicol	0,60	0,60	0,60
Sulfito de sodio	0,09	0,09	0,09
Ácido ascórbico	0,02	0,02	0,02
Lauril sulfato de sodio	0,11	0,11	0,11
<b>Pigmentos</b>			
Sulfato de 2,5-toluendiamina	0,20	0,20	0,20
Resorcinol	0,15	0,15	0,15
p-aminofenol	0,05	0,05	0,05
4-amino-2-hidroxitolueno	0,04	0,04	0,04
m-aminofenol	0,03	0,03	0,03
<b>Fase oleosa</b>			
Alcohol cetosteárico	1,20	1,20	1,20
2-octil-1-dodecanol	0,80	0,80	0,80
Ácido esteárico	0,32	0,32	0,32
Ácido palmítico	0,32	0,32	0,32
<b>Agentes alcalinizantes</b>			
Etanolamina	0,90	–	–
Hidróxido de amonio	0,40	–	–
Vitryxx® MD01 SM 4,0 (INCI: Fosfosilicato sódico de calcio)		1,3 g H <sub>2</sub> O + 0,2 g Vitryxx®	1,3 g H <sub>2</sub> O + 1,0 g Vitryxx®

## Evaluación de las mediciones colorimétricas del cabello

Se han aplicado sobre cabello humano rubio las formulaciones de la Tabla 1. Las soluciones de coloración y desarrollo del color capilar, en una relación de pesos 1:1, se han aplicado con un tiempo de exposición de 30 minutos. A continuación se ha lavado el cabello con agua del grifo, se ha secado con un secador de pelo y se ha analizado por colorimetría. Para analizar la persistencia de la coloración se han lavado los mechones de cabello cinco veces con un champú de calidad comercial y se ha medido nuevamente la intensidad del color.

De acuerdo con el espacio de color CIELAB, el valor  $\Delta E$  se calcula mediante la fórmula  $\Delta E = \sqrt{a^2 + b^2 + L^2}$  (Figura 1). Se supone que L es lo más importante, mientras que a y b son casi constantes. En consecuencia, un valor  $\Delta E$  más bajo corresponde a una coloración más intensa. Además, se ha medido el índice pH de la formulación para determinar su compatibilidad con la piel.

Se han comparado los resultados del polvo Vitryxx® con el sistema de referencia de amoníaco y etanolamina. Para ello se han utilizado diferentes cantidades (1 peso % y 5 peso %) de polvo Vitryxx® y se han comparado con una formulación de referencia y una formulación sin agente alcalinizante (Figura 4).

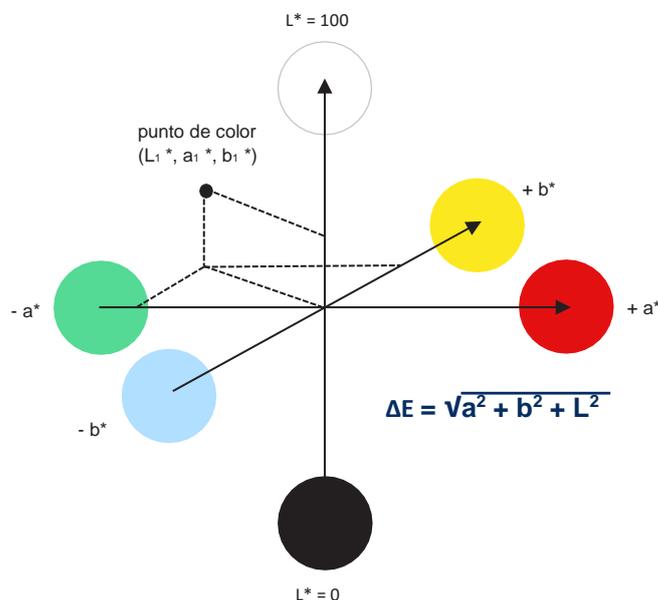


Figura 1:

El espacio de color CIELAB y la fórmula para calcular  $\Delta E$ .

## Ensayos de coloración capilar

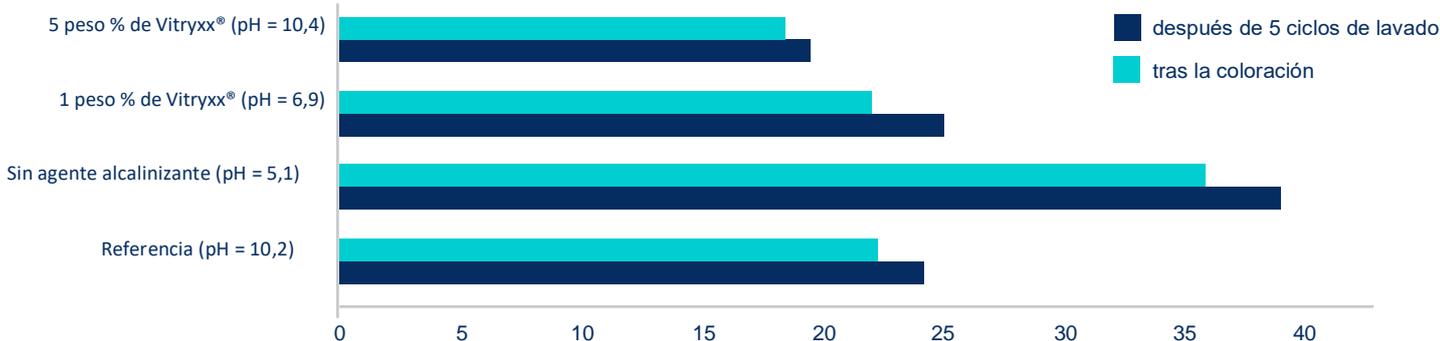


Figura 2: Resultados de la medición colorimétrica; un  $\Delta E$  más bajo significa un mejor resultado de tinción.

La muestra de referencia con un valor pH de 10,2 presentaba una intensidad de color  $\Delta E = 22,5$  tras la coloración y  $\Delta E = 24,3$  tras cinco ciclos de lavado. La formulación sin agente alcalinizante ha arrojado resultados peores, con valores  $\Delta E$  de 35,9 y 39,0, respectivamente. La muestra era ligeramente ácida (pH 5,1). Con un pH básico similar de 10,4, el ensayo de coloración capilar en el que se ha utilizado un 5 peso % de Vitryxx® ha arrojado valores  $\Delta E$  más bajos, de 18,4 y 19,6, lo que indica un mejor rendimiento en comparación con el del sistema de referencia. Curiosamente, utilizando solo un 1 peso % de polvo Vitryxx® se ha medido un pH neutro de 6,9, con valores  $\Delta E$  de 22,2 y 25,1, igualmente interesantes. <sup>5</sup>



**Figura 3:** Mechones de pelo de la serie de ensayos antes de la coloración (izquierda) y después de la coloración y de cinco ciclos de lavado (derecha)

**Figura 4:** Mechones de la serie de ensayos

En conclusión, el polvo de vidrio Vitryxx® es un sustituto de mejores prestaciones que los agentes alcalinizantes más utilizados, tales como el amoníaco y la etanolamina. Además, proporciona buenos resultados con un valor pH neutro, lo que puede reducir significativamente el riesgo de irritación de la piel. Su uso en la decoloración del cabello es limitado, ya que el polvo de vidrio Vitryxx® no es capaz de descomponer la melanina por sí mismo. Por lo tanto, es necesaria una coloración en dos fases que incluya decoloración y coloración.

### Alta biocompatibilidad y tolerancia cutánea

Los ensayos estándar de irritación cutánea relevantes demuestran la gran biocompatibilidad de Vitryxx®, así como su inocuidad para la piel. Aunque las pruebas se realizaron con concentraciones extremadamente altas de Vitryxx®, no se observó irritación, incluso con valores de pH altos.

Nombre del ensayo	Laboratorio	Fecha	Producto ensayado/vehículo	Control positivo	Resultado oficial	N
Prueba de parche (4 semanas)	Dermatest	Sept. de 2000	Vitryxx® MD01 SM 4,0 (30 % en peso) en glicerina al 70 %	–	Sin irritación	20
Prueba de parche humano (3 días)	Dermatest	Junio de 2000	Vitryxx® MD01 SM 4,0 (30 % en peso) en glicerina al 70 %	–	Sin irritación	30
Prueba de parche humano (3 días)	Fresenius	Feb. de 2001	Vitryxx® MD01 SM 4,0 (30 % en peso) en glicerina al 70 %	1 % SDS	Clasificado como inocuo	50
Prueba de parche humano (3 días)	Dermatest	Feb. de 2001	Vitryxx® MD01 SM 4,0 (30 % en peso) en emulsión OW al 70 % (según DAC)	–	Sin irritación	30
Prueba de parche humano (3 días)	Dermatest	Feb. de 2001	Vitryxx® MD01 SM 4,0 (30 % en peso) en emulsión OW al 70 % (según DAC)	–	Sin irritación	30
Prueba HET-CAM	L + S AG	Nov. de 2001	5 % Vitryxx® MD01 SM 4,0 en agua	Texapon ASV 5 %	Clase de irritación más baja	6
Prueba HET-CAM	L + S AG	Nov. de 2001	Vitryxx® MD01 SM 4,0 en formulación básica DAC	Texapon ASV 5 %	Clase de irritación más baja	6

## Conclusión y evaluación de las mediciones colorimétricas del cabello

Los ensayos realizados por SKH GmbH (Universidad de Ratisbona) han arrojado los resultados siguientes:

- Vitryxx® se ha utilizado con éxito como agente alcalinizante en formulaciones de tinte capilar.
- Se han evitado el olor y la irritación cutánea que se producen con el amoníaco y la etanolamina.
- Una formulación con un 5 peso % de Vitryxx® ha arrojado resultados notables en la coloración permanente de cabello rubio en comparación con una formulación estándar a base de amoníaco y etanolamina.
- Además, el uso de una concentración más baja de Vitryxx®, del 1 peso %, ha arrojado una tolerancia incluso mayor con la piel, con un valor pH en el rango neutro, y ha mostrado un buen rendimiento de coloración del cabello, comparable al de la formulación estándar.

En conclusión, este estudio demuestra las ventajas que Vitryxx® puede ofrecer como agente alcalinizante alternativo.

---

Limitación de garantía y responsabilidad. SCHOTT considera que la información contenida en este documento es exacta en el momento de su publicación. SCHOTT no ofrece ninguna garantía con respecto a la información contenida en este documento. La información de este documento no constituye una especificación de producto, ni total ni parcialmente. El uso de la información contenida en este documento y la compra y uso de este producto SCHOTT quedan a su entera discreción. Los usuarios posteriores serán responsables de determinar la idoneidad de este producto y de realizar pruebas en aplicaciones específicas. Nada de lo contenido en este documento se interpretará como una licencia de uso que infrinja los derechos de propiedad de terceros. Consulte la ficha de datos de seguridad (FDS) para obtener información sobre el uso seguro, el manipulado y la eliminación adecuada del producto.

Imágenes: © Adobe Stock, páginas 1, 3 y 4

[schott.com](http://schott.com)

SCHOTT AG, Christoph-Dorner-Strasse 29, 84028 Landshut (Alemania)  
Teléfono: +49(0)871/826 613, Antonio.Trizzino@SCHOTT.com

**SCHOTT**  
glass made of ideas