

Grupo **Aspid**

# BEAUTIFICATION, SALUD Y BELLEZA EN LA PROTECCIÓN SOLAR

Cosmético: Porcelaine Mineral, Porcelaine Powder, Porcelaine Stick.

Protocolo: EC-AI021, EC-AI022, AI023.

Lugar y fecha: Dermocenter, CDMX, México, Sep-2024.

# BEAUTIFICATION, SALUD Y BELLEZA EN LA PROTECCIÓN SOLAR

## ABSTRACT

**Objetivo:** Evaluar la eficacia, permanencia y uniformidad de la protección de tres formulaciones solares especializadas de la línea Porcelaine 2.0.

**Introducción:** La exposición prolongada a la radiación solar provoca daños profundos en la piel a nivel celular, contribuyendo al fotoenvejecimiento y aumentando el riesgo de cáncer cutáneo. Este daño se manifiesta a través de procesos como la elastosis solar, que degrada el colágeno y compromete la estructura dérmica. Además, los rayos UV generan especies reactivas de oxígeno (ROS), desencadenando un estrés oxidativo que afecta lípidos, proteínas y ADN celular. Para mitigar estos efectos, las formulaciones de protección solar han evolucionado, integrando filtros físicos y químicos, así como antioxidantes que neutralizan las ROS. Sin embargo, garantizar la permanencia y facilitar la reaplicación de estos productos durante el día es fundamental para mantener una fotoprotección efectiva frente a los factores ambientales, como la luz azul y la contaminación.

**Materiales y Métodos:** Se evaluaron tres formulaciones de la línea Porcelaine 2.0 en 35 voluntarios de ambos sexos, fototipos II y IV y diferentes tipos de piel, quienes aplicaron aleatoriamente una de las tres formulaciones. La permanencia del protector solar se evaluó durante 4 horas mediante el dispositivo UV Look, que visualiza la capa de protección de las formulaciones. Las imágenes se analizaron para medir la homogeneidad de la aplicación y la durabilidad del producto en tiempo real, proporcionando la capacidad para mantener la protección solar durante el día.

**Resultados:** Los resultados obtenidos en este estudio evidenciaron que las formulaciones de Porcelaine 2.0, especialmente Porcelaine Mineral y su combinación con Porcelaine Powder, ofrecen una mayor durabilidad y uniformidad en la protección solar comparadas con un contratipo comercial. La aplicación combinada con el polvo fotoprotector mostró una cobertura más estable y homogénea a lo largo de las 4 horas de exposición, resaltando su eficacia para prolongar la fotoprotección. Porcelaine Stick también demostró ser efectivo, aunque su permanencia mejoró significativamente al complementarse con el polvo.

**Discusión:** Estos resultados confirman la capacidad de Porcelaine 2.0 para ofrecer una fotoprotección continua, efectiva y adaptable a diferentes necesidades cutáneas, reafirmando el compromiso de ASPIDPRO con la innovación en el cuidado de la piel.

**Conclusión:** El estudio demuestra que las formulaciones de Porcelaine 2.0 ofrecen una protección solar efectiva e inmediata, combinando beneficios estéticos y sensoriales. Se destaca la importancia de una doble protección, utilizando diferentes texturas, para adaptarse a las necesidades de la piel en ambientes urbanos. Se confirma la necesidad de reaplicar el producto para mantener una cobertura óptima durante el día, reafirmando el compromiso de Porcelaine 2.0 con la salud y belleza cutánea.

## OBJETIVO

Evaluar la eficacia de tres formulaciones distintas de protección solar, enfocándose en su capacidad para permanecer sobre la piel, así como en la facilidad y efectividad de su reaplicación para una protección continua.

## El Desafío de Mantener la Protección solar “Evaluación de la Permanencia y Estrategias de Reaplicación”

## INTRODUCCIÓN

La exposición solar, además de ser la principal causa del fotoenvejecimiento, provoca daños profundos a nivel celular que pueden comprometer la integridad y funcionalidad de la piel a largo plazo. Los rayos ultravioleta (UV) penetran en las capas superficiales y profundas de la piel, generando una cascada de eventos bioquímicos que incluyen la formación de especies reactivas de oxígeno (ROS), lo que desencadena el daño oxidativo en lípidos, proteínas y ADN celular.<sup>1</sup> Este estrés oxidativo, si no es neutralizado de manera eficiente, altera el equilibrio celular, llevando a mutaciones, la pérdida de la homeostasis dérmica, y la muerte celular prematura.

Uno de los principales efectos de la radiación UV es la degradación de las fibras de colágeno en la dermis, un proceso conocido como elastosis solar (Fig. 1).

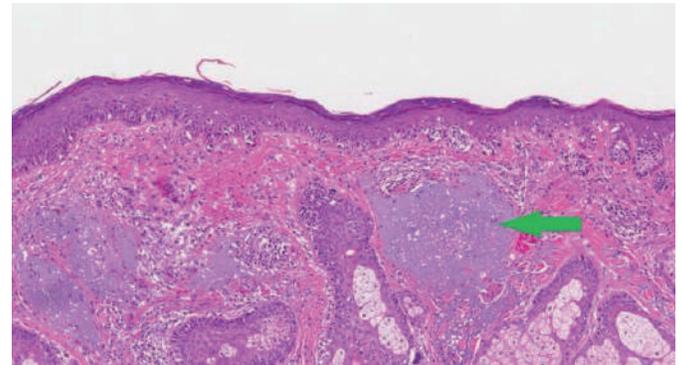


Fig. 1: Imagen ilustrativa de la descripción microscópica de elastosis solar (flecha verde) en la piel. (Fuente: MyPathologyReport, s.f.)

Esta degradación altera la arquitectura estructural de la piel, resultando en arrugas y pérdida de elasticidad.<sup>2</sup> A nivel celular, los queratinocitos y fibroblastos, células esenciales para la regeneración cutánea, sufren daño directo en su ADN, lo que puede desencadenar respuestas mutagénicas y aumentar el riesgo de desarrollar cáncer de piel, como el carcinoma de células escamosas o el melanoma.<sup>3</sup>



# BEAUTIFICACION, SALUD Y BELLEZA EN LA PROTECCIÓN SOLAR

El dispositivo UV Look, una cámara especializada con luz ultravioleta integrada y conectada a una aplicación móvil, se utilizó para analizar la aplicación y permanencia de los protectores solares durante un período máximo de 4 horas. Este dispositivo permite visualizar de forma clara las áreas donde se ha aplicado el protector solar, resaltando las zonas cubiertas con un color oscuro. Los filtros físicos son visibles con un fondo gris-blanco, mientras que los filtros químicos se observan con un fondo oscuro-negro, lo que facilita la evaluación de la homogeneidad y necesidad de reaplicación (Fig. 4).

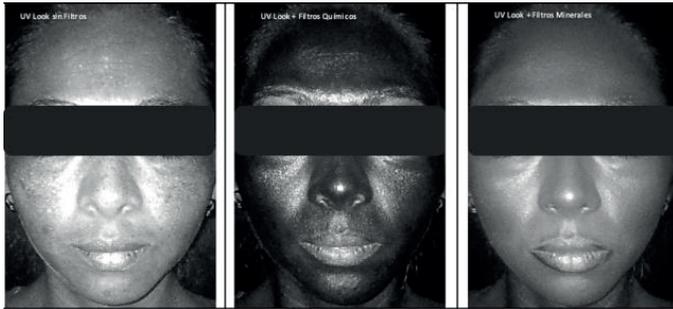


Fig. 4: Representación de la visibilidad de los filtros solares físicos y químicos bajo luz ultravioleta utilizando el Dispositivo UV Look. Elaborado por: Autor 2024.

Las evaluaciones se realizaron en diferentes momentos: a los 30 minutos después de la aplicación inicial (t=0), y luego cada hora durante 4 horas (1h, 2h, 3h y 4h). El dispositivo UV Look registró las imágenes, que luego fueron analizadas cuantitativamente mediante un software especializado para medir cambios en la uniformidad de la aplicación, identificar áreas vulnerables y detectar daño UV. Esta información permitió evaluar la durabilidad de cada formulación y su capacidad para mantener una protección eficaz frente a la radiación solar.

Los resultados de este estudio ofrecerán datos valiosos sobre la efectividad de estas formulaciones en el contexto de una rutina diaria de cuidado de la piel, así como su impacto en la salud y apariencia cutánea, proporcionando una herramienta innovadora para mejorar la protección solar.

## RESULTADOS

### Estudio In vivo I.

La Figura 4 muestra los resultados obtenidos con el dispositivo UV Look tras la aplicación de Porcelaine Mineral. Inmediatamente después de la aplicación (t=0h), el protector solar 100% mineral se distribuye de manera uniforme por todo el rostro, lo que indica una cobertura protectora efectiva durante las primeras horas, lo que demuestra su capacidad de permanecer sobre la piel incluso en un entorno urbano con exposición solar y contacto ambiental.

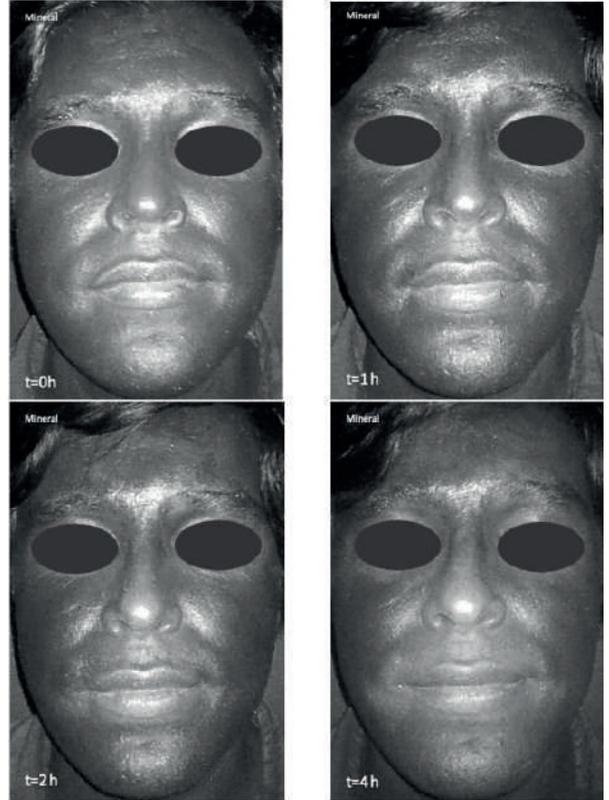


Fig. 5: Imagen ilustrativa de la permanencia del protector solar en la piel durante el día.  
t=0h: Visibilidad inicial del protector solar bajo la Luz UV.  
t=1,2,4h: Visibilidad del protector solar bajo luz UV durante 4 horas.  
Elaborado por: Autor 2024.

Sin embargo, la evaluación muestra que, a partir de las 2 horas, se empieza a notar cierto desgaste en áreas específicas del rostro, como la frente y nariz, posiblemente debido a la fricción o la sudoración. Esto destaca la importancia de la reaplicación regular del producto, especialmente en zonas más expuestas y propensas al desgaste.

### Estudio In vivo II.

La Figura 6 muestra una comparativa de la protección solar proporcionada por Porcelaine Mineral (lado derecho de las imágenes) frente a la combinación de Porcelaine Mineral + Porcelaine Powder (lado izquierdo de las imágenes) durante un periodo de 4 horas. Las evaluaciones se realizaron inmediatamente después de la aplicación (t=0h) y posteriormente a 1 hora (t=1h), 2 horas (t=2h), y 4 horas (t=4h) bajo la luz ultravioleta con el dispositivo UV Look.

# BEAUTIFICACION, SALUD Y BELLEZA EN LA PROTECCIÓN SOLAR

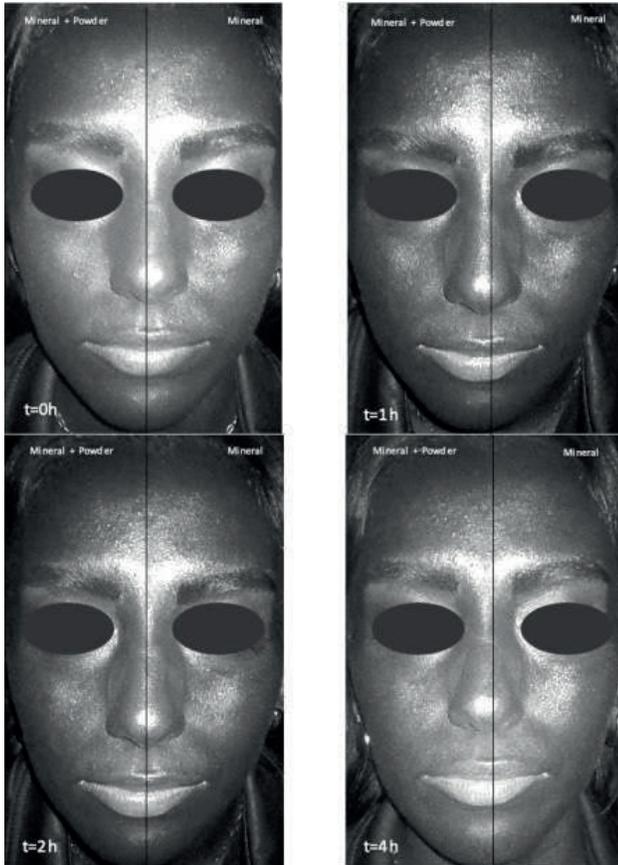


Fig. 6: Imagen ilustrativa de la comparativa visual de la protección solar de Porcelaine Mineral frente a la combinación de Porcelaine Mineral + Porcelaine Powder. t=0h: Visibilidad inicial del protector solar bajo la Luz UV. t=1,2,4h: Visibilidad del protector solar bajo luz UV durante 4 horas. Elaborado por: Autor 2024.

Los resultados indican que la combinación de Porcelaine Mineral + Porcelaine Powder ofrece una protección más duradera y uniforme en comparación con el uso solo de Porcelaine Mineral que presenta una disminución marcada en la protección, con áreas que casi han perdido la capa protectora como en la frente, nariz y mejilla. Desde la aplicación inicial hasta las 4 horas posteriores, el polvo actúa como una capa adicional que refuerza y prolonga la efectividad de la protección solar, especialmente en las áreas más susceptibles al desgaste, como la zona T. Esto resalta la eficacia de los fotoprotectores en polvo como complemento para mejorar la durabilidad de los protectores solares minerales, facilitando la reaplicación y asegurando una defensa continua contra los daños solares y ambientales durante el día.

## Estudio In vivo III.

Los resultados indican que la combinación de Porcelaine Stick + Porcelaine Powder mejora considerablemente la permanencia y eficacia de la protección solar a lo largo del día como se puede observar en la Fig. 6. Mientras que Porcelaine Stick por sí solo proporciona una buena cobertura inicial, la adición del polvo fotoprotector ayuda a mantener una barrera más homogénea y uniforme, especialmente en las áreas más propensas al desgaste, como la zona T, indicando que el polvo fotoprotector ayuda a reforzar la adherencia del protector solar en estas zonas. Este efecto se observa claramente a partir de la primera hora y se hace más significativo a las 4 horas, donde el lado con polvo todavía muestra una protección relativamente uniforme.

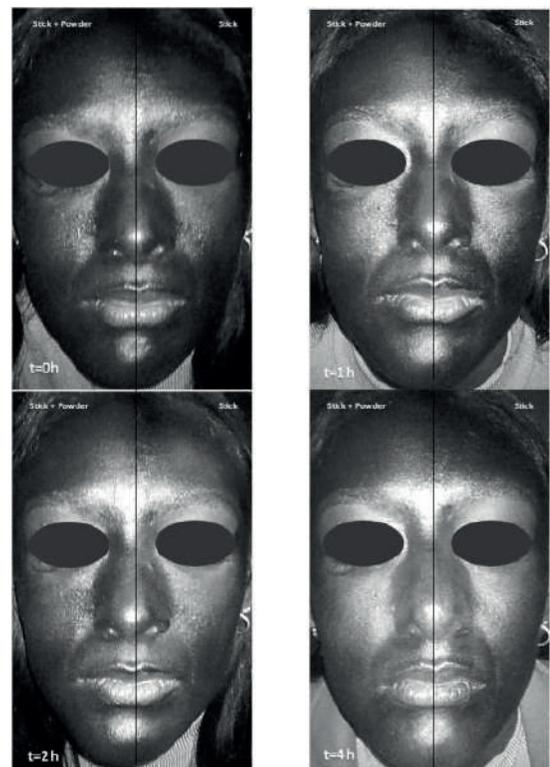


Fig. 7: Imagen ilustrativa de la comparativa visual de la protección solar de Porcelaine Mineral frente a la combinación de Porcelaine Mineral + Porcelaine Powder. t=0h: Visibilidad inicial del protector solar bajo la Luz UV. t=1,2,4h: Visibilidad del protector solar bajo luz UV durante 4 horas. Elaborado por: Autor 2024.

Esto sugiere que la reaplicación de un protector solar en polvo sobre un protector solar en barra es una estrategia eficaz para prolongar la fotoprotección y mantener la piel protegida frente a la radiación UV durante más tiempo. Además, los resultados refuerzan la utilidad de los productos en polvo como complemento para mantener la eficacia de la protección solar a lo largo de las actividades diarias.

# BEAUTIFICACION, SALUD Y BELLEZA EN LA PROTECCIÓN SOLAR

## Estudio In vivo IV.

La Fig. 8 muestra los resultados visibles de la comparativa que presenta la evaluación de la permanencia de dos protectores solares minerales: Porcelaine Mineral (izquierda) y un contratipo comercial mineral (derecha). La evaluación se realizó en intervalos de tiempo específicos: inmediatamente después de la aplicación (t=0h), a 1 hora (t=1h), a 2 horas (t=2h) y a 4 horas (t=4h). Ambas formulaciones fueron evaluadas bajo condiciones similares para observar la durabilidad y homogeneidad de su cobertura sobre la piel.

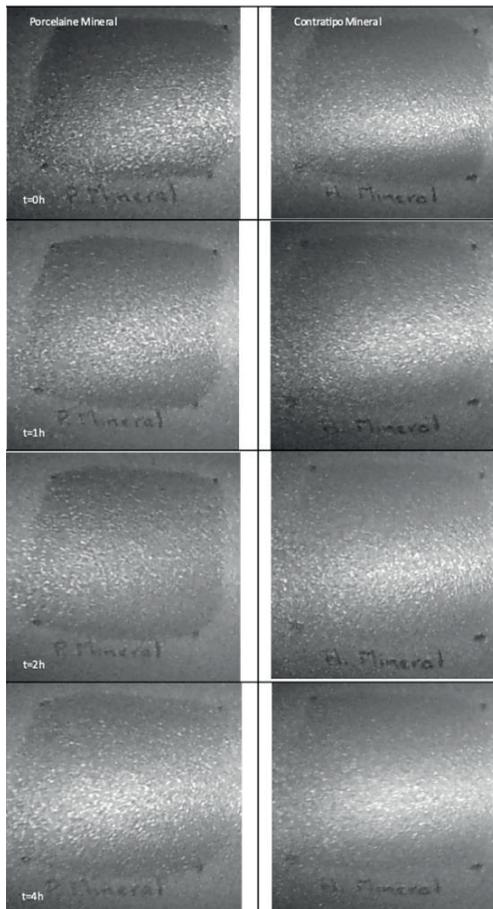


Fig. 8: Imagen ilustrativa de la comparativa visual de la protección solar de Porcelaine Mineral frente a un Contratipo Mineral comercial. t=0h: Visibilidad inicial del protector solar bajo la Luz UV. t=1,2,4h: Visibilidad del protector solar bajo luz UV durante 4 horas. Elaborado por: Autor 2024.

Inmediatamente después de la aplicación (t=0h), ambas formulaciones, Porcelaine Mineral y el contratipo comercial, muestran una cobertura UV uniforme y homogénea, lo que refleja una aplicación inicial efectiva. Sin embargo, las diferencias comienzan a notarse a partir de la primera hora (t=1h), donde Porcelaine Mineral mantiene una cobertura más opaca y uniforme, mientras que el contratipo muestra signos de desgaste. A las 2 horas (t=2h), estas diferencias se acentúan; Porcelaine Mineral sigue ofreciendo una barrera consistente, mientras que el contratipo presenta una disminución significativa de su cobertura, indicando una protección menos duradera. Finalmente, a las 4 horas (t=4h), Porcelaine Mineral mantiene una protección visible y uniforme, en contraste con el contratipo, que exhibe un desgaste considerable con áreas donde la cobertura casi ha desaparecido. Estos resultados sugieren que Porcelaine Mineral ofrece una mayor permanencia y estabilidad en la piel frente al contratipo comercial.

Los resultados de la comparativa revelan que Porcelaine Mineral ofrece una mayor durabilidad y uniformidad de la protección solar a lo largo del tiempo en comparación con el contratipo comercial. Esto sugiere que la formulación de Porcelaine Mineral es más efectiva para brindar una protección solar constante y prolongada, incluso después de varias horas de exposición. En contraste, el desgaste acelerado del contratipo indica que su cobertura protectora se reduce más rápidamente, lo que podría afectar su eficacia y requerir una reaplicación más frecuente para mantener la protección adecuada.

## DISCUSIÓN

En este estudio, se realizó un análisis exhaustivo sobre la eficacia cosmética de tres formulaciones innovadoras de protectores solares dentro de la línea Porcelaine 2.0. Cada una de estas formulaciones fue diseñada específicamente para abordar las necesidades de protección frente a la radiación solar y los factores ambientales adversos, especialmente para las pieles sensibles e intolerantes a los filtros solares químicos. Las evaluaciones realizadas, incluyendo comparaciones con productos comerciales, resaltaron las ventajas de las tecnologías utilizadas en Porcelaine 2.0, como la Tecnología Blue Shield para proteger contra la luz azul y la inclusión de antioxidantes potentes como la astaxantina y las procianidinas de uva para combatir el estrés oxidativo.

Los resultados obtenidos con el dispositivo UV Look demostraron que Porcelaine Mineral proporciona una cobertura protectora uniforme inmediatamente después de la aplicación y muestra una mayor durabilidad en comparación con el contratipo comercial. Aunque se observó cierto desgaste en áreas específicas, como la zona T, a partir de las 2 horas, la formulación de Porcelaine Mineral mantuvo una protección visible y significativa durante un periodo de 4 horas. Esto indica una mayor estabilidad y permanencia sobre la piel, lo que refuerza su capacidad de brindar una fotoprotección continua a lo largo del día.

# BEAUTIFICATION, SALUD Y BELLEZA EN LA PROTECCIÓN SOLAR

Asimismo, la combinación de Porcelaine Mineral con Porcelaine Powder mejoró notablemente la duración y eficacia de la protección solar. Las evaluaciones realizadas mostraron que el uso del polvo como complemento ayudó a fijar y reforzar la cobertura inicial del protector mineral, lo que se tradujo en una capa más uniforme incluso después de 4 horas de exposición. Esta estrategia resulta especialmente útil para las personas que buscan una forma sencilla de reaplicar y extender la protección solar sin comprometer la apariencia estética.

Por otro lado, Porcelaine Stick, al ser el primer fotoprotector en barra de la línea, demostró ser una opción portátil y efectiva para las zonas más expuestas. Sin embargo, los resultados indicaron que su combinación con Porcelaine Powder optimiza su permanencia, evidenciando que el polvo aporta una capa adicional de protección que mejora la durabilidad, especialmente en las áreas propensas al desgaste. Finalmente, Porcelaine Powder combina protección solar con el acabado estético de un polvo mate, que se adapta a cualquier tono de piel y perfecciona su apariencia con un efecto "Make up NO Make up".

## CONCLUSIONES

Los resultados de este estudio muestran que las formulaciones de Porcelaine 2.0 ofrecen una protección inmediata y efectiva frente a los rayos UV, al tiempo que aportan beneficios estéticos y sensoriales, adaptándose a las necesidades específicas de la piel. Es fundamental reconocer que, aunque estos resultados son prometedores, pueden variar entre personas, y que la metodología aplicada se centra en evaluar la eficacia inmediata del producto. Para estudios que busquen evaluar la eficacia acumulativa, sería necesario ajustar la metodología, incluyendo la frecuencia de aplicación, la duración del estudio y las condiciones ambientales de exposición.

La tendencia beautification en fotoprotección se posiciona como un avance en el cuidado solar, al combinar protección y beneficios estéticos inmediatos, gracias a la inclusión de antioxidantes como la astaxantina, procianidinas de uva y la vitamina E, además de hidratantes y unificadores del tono. Estas formulaciones no solo combaten el estrés oxidativo, sino que también mejoran la textura y apariencia de la piel, aportando acabados suaves, mates o luminosos según las preferencias del usuario. La fotoprotección se transforma así en un ritual de belleza diario, que eleva la experiencia sensorial y facilita su integración en la rutina personal de cuidado cutáneo.

Para una protección continua y adaptada a las necesidades de la piel, especialmente en entornos urbanos con altos niveles de contaminación, es necesario considerar la aplicación de una doble protección con diferentes texturas. La combinación de fotoprotectores, como una base mineral junto con un polvo fotoprotector, ha demostrado mejorar la eficacia y durabilidad de la cobertura, asegurando una barrera protectora que se adapta a las condiciones cambiantes de la piel durante el día.

El dispositivo UV Look ha sido esencial para evaluar la uniformidad y permanencia de la cobertura solar, permitiendo identificar áreas con disminución de protección, lo que refuerza la importancia de la reaplicación regular. A través de Porcelaine 2.0, ASPIDPRO reafirma su

compromiso con la innovación en el cuidado y la salud de la piel, integrando ciencia cosmética y tecnología avanzada para ofrecer una fotoprotección que va más allá del simple bloqueo UV, contribuyendo al bienestar y embellecimiento continuo de la piel.

## REFERENCIAS

1. Wang, S. Q., Balagula, Y., & Osterwalder, U. (2021). Photoprotection: A review of the current and future technologies. *Journal of the American Academy of Dermatology*, 84(1), 27-37. <https://doi.org/10.1016/j.jaad.2020.09.015>
2. Rinnerthaler, M., Bischof, J., Streubel, M. K., Trost, A., & Richter, K. (2015). Oxidative stress in aging human skin. *Biomolecules*, 5(2), 545-589. <https://doi.org/10.3390/biom5020545>
3. Gruijl, F. R. (1999). Skin cancer and solar UV radiation. *European Journal of Cancer*, 35(14), 2003-2009. [https://doi.org/10.1016/S0959-8049\(99\)00218-5](https://doi.org/10.1016/S0959-8049(99)00218-5)
4. Sinha, R. P., & Häder, D. P. (2002). UV-induced DNA damage and repair: a review. *Photochemical & Photobiological Sciences*, 1(4), 225-236. <https://doi.org/10.1039/b201230h>
5. Krutmann, J., Moyal, D., Liu, W., et al. (2017). Pollution and skin: From epidemiological and mechanistic studies to clinical implications. *Journal of Dermatological Science*, 85(2), 116-124. <https://doi.org/10.1016/j.jdermsci.2016.09.006>
6. MyPathologyReport. (s.f.). Solar elastosis. MyPathologyReport.ca. Recuperado de <https://www.mypathologyreport.ca/es/pathology-dictionary/solar-elastosis/>
7. Perfumería Moderna. (s.f.). Protectores solares: fundamentos, aplicación, seguridad, eficacia, regulación [Imagen]. Perfumería Moderna. Recuperado de <https://www.perfumeriamoderna.com/en-portada/protectores-solares-fundamentos-aplicacion-seguridad-eficacia-regulacion/>
8. Sivak, H. (s.f.). Oxidación, radicales libres y antioxidantes explicados [Imagen]. Hannah Sivak's Blog. Recuperado de <https://hannahsivak.com/blog/oxidacion-radicales-libres-y-antioxidantes-explicados/>