analesdepediatría

www.analesdepediatria.org

ORIGINAL

Luz solar a través de los acristalamientos del domicilio y prevención de la ictericia neonatal

Jose Miguel Sequí-Canet[a,b,*], **Jesús Alba-Fernandez**[c], **Romina del Rey-Tormos**[c], **Carlos Miguel Angelats-Romero**[a,b] y **Jose Miguel Sequí-Sabater**[b,d]

[a] *Departamento de Pediatría, Hospital Francesc de Borja, Gandia, España*
[b] *Fundación para la Investigación Sanitaria en la Comunidad Valenciana (FISABIO), Valencia, España*
[c] *Departamento de Física Aplicada, Universitat Politècnica de València (UPV), Gandía, España*
[d] *Departamento de Reumatología, Hospital Alzira, Alzira, España*

Recibido el 16 de febrero de 2026; aceptado el 11 de marzo de 2026
Disponible en Internet el 24 de marzo de 2026

PALABRAS CLAVE
Ictericia neonatal;
Hiperbilirrubinemia neonatal;
Fototerapia;
Radiación solar;
Vidrio;
Recién nacido

Resumen
Introducción: Pese a que las guías no recomiendan la exposición al sol, sigue siendo habitual el consejo empírico de colocar al neonato «al sol, detrás de la ventana» para prevenir o tratar la ictericia.
Métodos: Se midió la irradiancia espectral solar (350–1150 nm) en días soleados y nublados. Posteriormente se interpusieron siete configuraciones de vidrio representativas de la edificación residencial. Para cada vidrio se realizaron medidas de transmisión espectral sin y con vidrio (5 y 30 cm). Se analizó la irradiancia en la banda azul (≈ 460–490 nm) y se comparó con los umbrales de fototerapia neonatal (30–65 $\mu W/cm^2/nm$).
Resultados: La irradiancia solar directa alcanzó un máximo de 2,8 $W/m^2/nm$ a 582 nm y valores medios de aproximadamente 2,3 $W/m^2/nm$ en la banda 460–490 nm en días despejados, varias veces por encima del umbral de fototerapia intensiva. Incluso en días nublados, la irradiancia azul se situó claramente por encima. Tras los acristalamientos, la transmisión visible fue alta. La transmisión por debajo de 400 nm no mostró una atenuación relevante y aumentó de nuevo en el infrarrojo (> 750 nm).
Conclusiones: Los acristalamientos residenciales dejan pasar niveles muy elevados de irradiancia solar, con un espectro amplio que incluye radiación UVA e infrarroja (IR), y una irradiancia azul varias veces superior a la utilizada en fototerapia, pero sin selectividad ni control de dosis. La exposición de recién nacidos (RN) sanos a la luz solar a través de las ventanas no puede considerarse una intervención adecuada ni segura para prevenir la ictericia en países desarrollados.
© 2026 Asociación Española de Pediatría. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Este es un artículo Open Access bajo la CC BY licencia (http://creativecommons.org/licencias/by/4.0/).

* Autor para correspondencia.
Correo electrónico: josemisequi@gmail.com (J.M. Sequí-Canet).

https://doi.org/10.1016/j.anpedi.2026.504206
1695-4033/© 2026 Asociación Española de Pediatría. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Este es un artículo Open Access bajo la CC BY licencia (http://creativecommons.org/licencias/by/4.0/).

KEYWORDS
Neonatal jaundice;
Neonatal hyperbilirubinemia;
Phototherapy;
Solar radiation;
Glass;
Newborn

Sunlight through residential glazing and prevention of neonatal jaundice

Abstract
Introduction: Despite current guideline recommendations, the empiric recommendation to place jaundiced infants ''in the sun, by the window'' is commonly issued to parents to prevent or treat jaundice.
Material and methods: Spectral irradiance (350-1150 nm) was measured with a spectroradiometer on sunny and cloudy days. Seven residential glazing configurations commonly used in dwellings were then interposed between the sun and the sensor. For each glass type, we obtained measurements without glass and with glass (5 and 30 cm from the sensor) and calculated the relative spectral transmission. We analyzed the irradiance in the blue band ($\approx$460-490 nm) and compared it with neonatal phototherapy thresholds (30-65 $\mu W/cm^2/nm$).
Results: Direct solar irradiance reached a maximum of 2.8 $W/m^2/nm$ at 582 nm and mean values around 2.3 $W/m^2/nm$ in the 460 to 490 nm band on clear days, which were several times higher than intensive phototherapy thresholds. Even on cloudy days, blue irradiance remained clearly above these thresholds. Visible light transmission through glazing elements was high. Transmission did not exhibit relevant attenuation below 400 nm and increased again in the near-infrared region (> 750 nm).
Conclusions: Typical residential glazing elements transmit very high levels of solar irradiance, with a broad spectrum that includes UVA and infrared radiation, and blue irradiance several times higher than used in phototherapy, but without spectral selectivity or dose control. Exposing healthy newborns to sunlight through home windows cannot be considered an appropriate or safe intervention to prevent jaundice in developed countries.
© 2026 Asociación Española de Pediatría. Published by Elsevier España, S.L.U. This is an open access article under the CC BY license (http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Introducción

La ictericia neonatal afecta a más del 50% de los recién nacidos (RN) a término y a una proporción aún mayor de los prematuros. En la mayoría de los casos se trata de una hiperbilirrubinemia no conjugada fisiológica y transitoria, sin embargo, en una minoría puede alcanzar niveles capaces de producir encefalopatía bilirrubínica aguda y kernicterus, con secuelas neurológicas graves o fallecimiento. La identificación precoz de los lactantes en riesgo y la instauración oportuna de fototerapia son esenciales para prevenir estas complicaciones[1–4].

Las guías internacionales recomiendan dispositivos de fototerapia eléctrica (fluorescentes o LED azules) que proporcionen irradiancias mínimas de 30 $\mu W/cm^2/nm$ en la banda de 460–490 nm, pudiendo alcanzar hasta 65 $\mu W/cm^2/nm$ en fototerapia intensiva[1,3]. La fototerapia se aplica en condiciones controladas, con espectro definido, intensidad conocida, protección ocular y monitorización de la temperatura y la hidratación.

A pesar de ello, en la práctica comunitaria sigue siendo frecuente el consejo informal de «poner al bebé al sol, cerca de la ventana» como estrategia para tratar o prevenir la ictericia, práctica no respaldada por las guías[1,4]. Paralelamente, en entornos de bajos recursos se han publicado ensayos que emplean luz solar filtrada mediante láminas (films) específicamente diseñadas para bloquear radiación ultravioleta (UV) e infrarroja (IR) y mantener irradiancias adecuadas de luz azul, con resultados favorables cuando se utilizan en estructuras tipo canopia, en el medio hospitalario y con monitorización estrecha[5–9].

En este contexto, surge la duda de si la luz solar que atraviesa los vidrios simples o compuestos habituales de las viviendas, sin films específicos, podría aportar un espectro e irradiancia comparables a los de la fototerapia convencional.

El objetivo de este trabajo es analizar experimentalmente la irradiancia y el espectro de la luz solar antes y después de diferentes acristalamientos residenciales reales, y valorar, a la luz de estos resultados, la conveniencia o no de recomendar la exposición de neonatos sanos a la luz solar detrás de los cristales del domicilio con la intención de prevenir la ictericia.

Material y métodos

Diseño del estudio

Estudio experimental de campo y laboratorio, no intervencionista, desarrollado en dos fases:

1. Medición de la irradiancia espectral de la luz solar directa en diferentes condiciones meteorológicas.
2. Medición de la irradiancia espectral tras distintos tipos de vidrio residencial (acristalamientos C1–C7), representativos de las ventanas habituales en los domicilios.

No se incluyeron pacientes ni se utilizaron datos de historias clínicas.

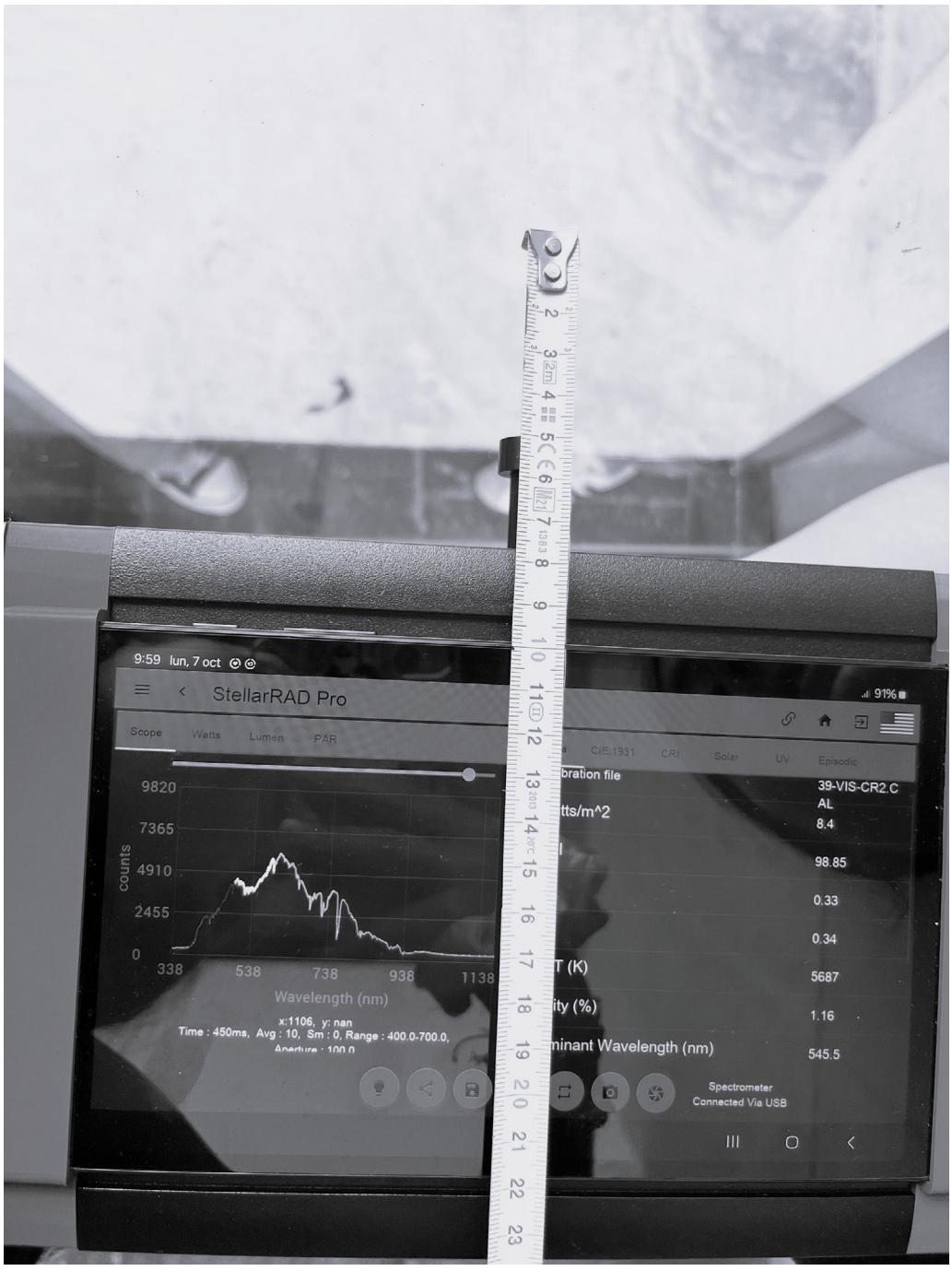

Figura 1 Espectroradiómetro portátil StellarRAD con montaje de vidrio a estudio.

Equipamiento de medida

Se empleó un espectroradiómetro portátil StellarRAD (StellarNet, USA), calibrado y trazable al *National Institute of Standards and Technology* (NIST). El equipamiento permite mediciones ópticas y espectrales (fig. 1).

Características principales:

- Rango espectral: 350–1150 nm.
- Resolución espectral: < 1 nm.
- Precisión en longitud de onda: < 0,25 nm.

El equipo permite la medición de irradiancia espectral ($W/m^2/nm$) para luz solar, fuentes LED y fluorescentes.

Mediciones de la irradiancia solar directa

Se realizaron mediciones de la irradiancia solar en una ciudad de la Comunitat Valenciana cuyas coordenadas son: latitud: 38.9858522 y longitud: -0.1962664

- Un día soleado de octubre, alrededor del mediodía solar.
- Varios días de mayo en condiciones de cielo:

- Totalmente despejado.
- Parcialmente nublado.

Para cada situación se registró el espectro completo de irradiancia incidente (350–1150 nm).

Como referencia clínica se tuvieron en cuenta los valores de irradiancia recomendados para fototerapia neonatal[1,3]:

- Mínimo recomendado: 30 $\mu W/cm^2/nm$ ($\approx$0,3 $W/m^2/nm$) en 460–490 nm.
- Valores típicos de fototerapia intensiva: hasta 65 $\mu W/cm^2/nm$ ($\approx$0,65 $W/m^2/nm$).

Selección y descripción de los vidrios

Se analizaron siete configuraciones de vidrio (C1–C7), representativas de la edificación residencial (tabla 1).

Según el fabricante, y de acuerdo con la norma UNE-EN 410:2011, la transmitancia luminosa esperada se sitúa alrededor del 90% para los vidrios sin tratamientos solar/energético y en torno al 70–75% para los acristalamientos con dichos tratamientos.

Protocolo de medición a través de los vidrios

Para cada configuración de vidrio:

1. Se colocó el vidrio en un soporte estable entre la fuente de luz (Sol) y el sensor del espectroradiómetro.
2. Se realizaron mediciones consecutivas de irradiancia espectral:
   - Sin vidrio (referencia).
   - Con vidrio (condición de interés).
3. Las mediciones con vidrio se efectuaron a dos distancias (5 y 30 cm), comprobándose que no existían diferencias relevantes entre ambas, por lo que se consideraron equivalentes.

Para cada vidrio y longitud de onda λ se calculó el porcentaje de transmisión espectral[10], es decir, la relación porcentual entre la luz que llega después de atravesar el vidrio $E_{concristlal}\ (\lambda)$ y la que llega sobre el vidrio antes de atravesarlo $E_{\text{sin } cristal}\ (\lambda)$:

$$T\ (\lambda) = 100\ \frac{E_{concristal}\ (\lambda)}{E_{\text{sin } cristal}\ (\lambda)}$$

Variables analizadas

- Irradiancia espectral solar directa ($W/m^2/nm$) en 350–1150 nm.
- Porcentaje de transmisión espectral T(λ) de cada vidrio C1–C7.
- Transmisión media en bandas de interés:
  - < 400 nm (aproximación a UV, fundamentalmente UVA en este rango instrumental).
  - 400–750 nm (visible), con énfasis en 460–490 nm (banda fototerapéutica).
  - 750 nm (infrarrojo cercano, proxy de carga térmica).
- Comparación cualitativa de la irradiancia azul transmitida con los umbrales de fototerapia neonatal.

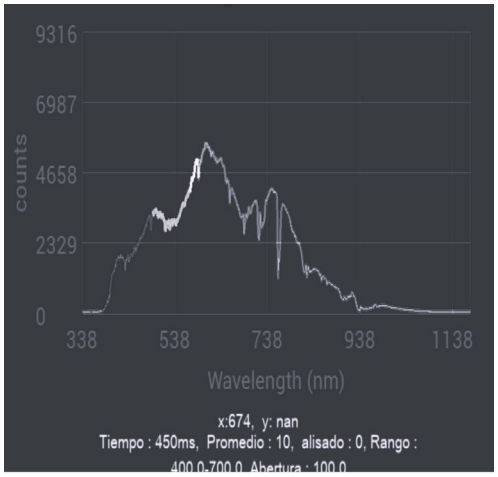

Figura 2 Espectro del equipo.

Resultados

Irradiancia solar directa (figs. 2-3)

En el espectro solar medido en un día soleado de octubre se observó un máximo de irradiancia de aproximadamente 2,8 $W/m^2/nm$ a 582 nm. En la banda 460–490 nm los valores se situaron claramente por encima de 0,3–0,65 $W/m^2/nm$, es decir, muy por encima de los umbrales de fototerapia intensiva.

En las mediciones realizadas en mayo:

- En día soleado, la irradiancia media en el intervalo 460–490 nm fue de aproximadamente 2,3 $W/m^2/nm$, lo que corresponde a unas siete a ocho veces el umbral mínimo recomendado para fototerapia intensiva.
- En día nublado, la irradiancia en esta banda se redujo aproximadamente a la mitad, pero se mantuvo claramente superior al valor umbral clínicamente exigido.

Estos datos indican que, aun con nubosidad parcial, la luz solar disponible en exteriores proporciona irradiancias azules muy superiores a las requeridas para fototerapia convencional, siempre que la exposición y el horario sean favorables.

Transmisión espectral de los vidrios C1–C7

En la figura 4 se muestra como ejemplo la medición en el caso del vidrio 1 (doble) y del vidrio 5 (simple). Se mide sin y con vidrio de forma correlativa. Esto permite cuantificar el porcentaje de transmisión a través del vidrio. Se han realizado medidas a 5 y 30 cm del vidrio siendo los resultados muy similares.

Se puede observar que el vidrio 1 (línea inferior) bloquea mas que el vidrio 5 (simple), y ambos disminuyen la intensidad natural.

A continuación, la figura 5 muestra los resultados de transmisión de todos los tipos de vidrio.

La transmisión espectral relativa de los siete acristalamientos (C1–C7) mostró un patrón similar, con algunas diferencias cuantitativas:

Tabla 1 Tipos de vidrio utilizados en el estudio

Código	Tipo / modelo	Espesor total (mm)	Tratamiento solar	Tratamiento energético	Tratamiento acústico
C1	Doble 4(6)4	8	No	No	No
C2	Doble 4(6)4	8	Sí	No	No
C3	Laminar 4+4	8	No	No	Sí
C4	Simple	8	No	No	No
C5	Simple	6	No	No	No
C6	Simple	6	No	Sí	No
C7	Laminar 4+4	8	No	Sí	No

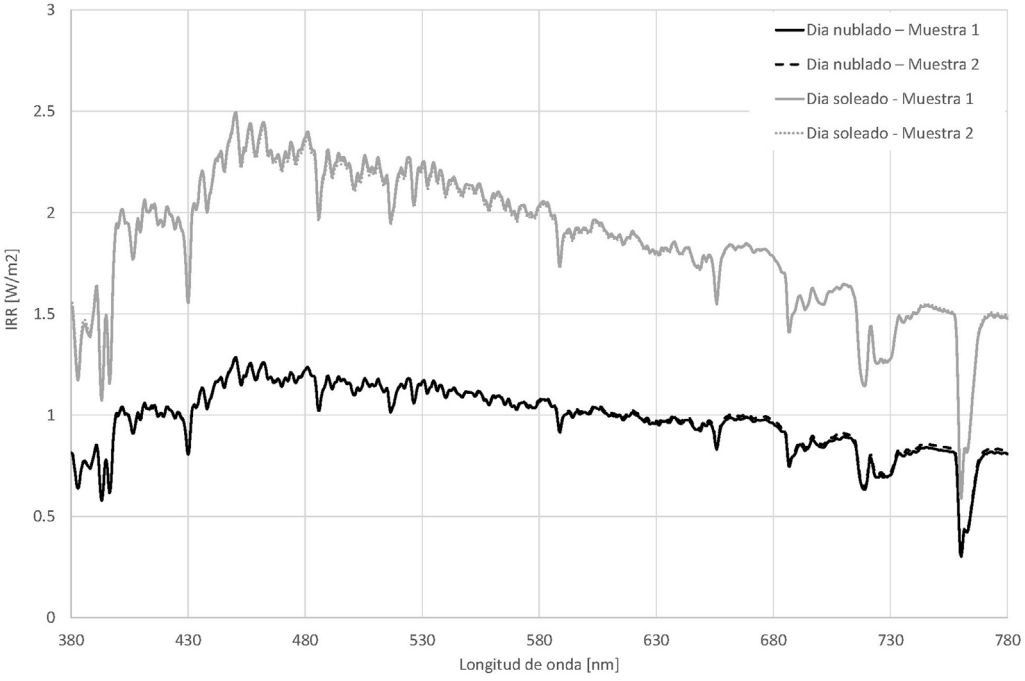

Figura 3 Irradiancia solar directa.

- En el rango < 400 nm, el montaje no evidenció una atenuación significativa, con transmisiones cercanas al 100% para muchos vidrios, lo que sugiere que una fracción relevante de radiación UVA puede atravesar estos acristalamientos.
- En el rango visible (400–750 nm):
  - Los vidrios simples C5 (6 mm) y C4 (8 mm) presentaron transmisiones medias alrededor del 90%.
  - El vidrio laminar C3 (4+4 mm) con tratamiento acústico mostró una transmisión muy similar, indicando que la lámina acústica tiene poca influencia en la transmisión luminosa.
  - El doble acristalamiento C1 (4(6)4 mm), sin tratamientos solar ni energético) se situó en torno al 85% de transmisión media.
  - Los vidrios con tratamientos energético/solar (C7, C2 y C6) mostraron transmisiones algo menores, en torno al 70–72%.
- En el rango > 750 nm (IR cercano) se observó un aumento de la transmisión, de modo que, aunque algo menor en los vidrios con tratamientos específicos, la fracción de radiación infrarroja que atraviesa el vidrio sigue siendo importante.

Irradiancia azul tras los acristalamientos

Dado que la irradiancia solar directa en 460–490 nm fue del orden de 2,3–2,8 $W/m^2/nm$ en condiciones favorables, y que los vidrios simples y laminares sin tratamientos transmiten aproximadamente el 85–90% del visible, se estima que la irradiancia azul tras estos vidrios en días soleados de primavera/verano se sitúa en torno a 1,8–2,5 $W/m^2/nm$, es decir, varias veces por encima de los 0,3–0,65 $W/m^2/nm$ utilizados en fototerapia intensiva.

Incluso en los vidrios con tratamientos solar o energético (transmisiones visibles $\approx$ 70–72%), la irradiancia azul resultante seguiría claramente por encima del umbral mínimo de fototerapia en las horas centrales del día.

En paralelo, la transmisión en longitudes < 400 nm se mantuvo elevada en el montaje, y el componente de infrarrojo cercano fue relevante, lo que implica una carga térmica potencialmente elevada en el entorno inmediato de la ventana.

En conjunto, la luz solar que atraviesa los acristalamientos residenciales C1–C7 mantiene irradiancias muy altas en la banda azul, acompañadas de radiación UVA e infrarroja, y

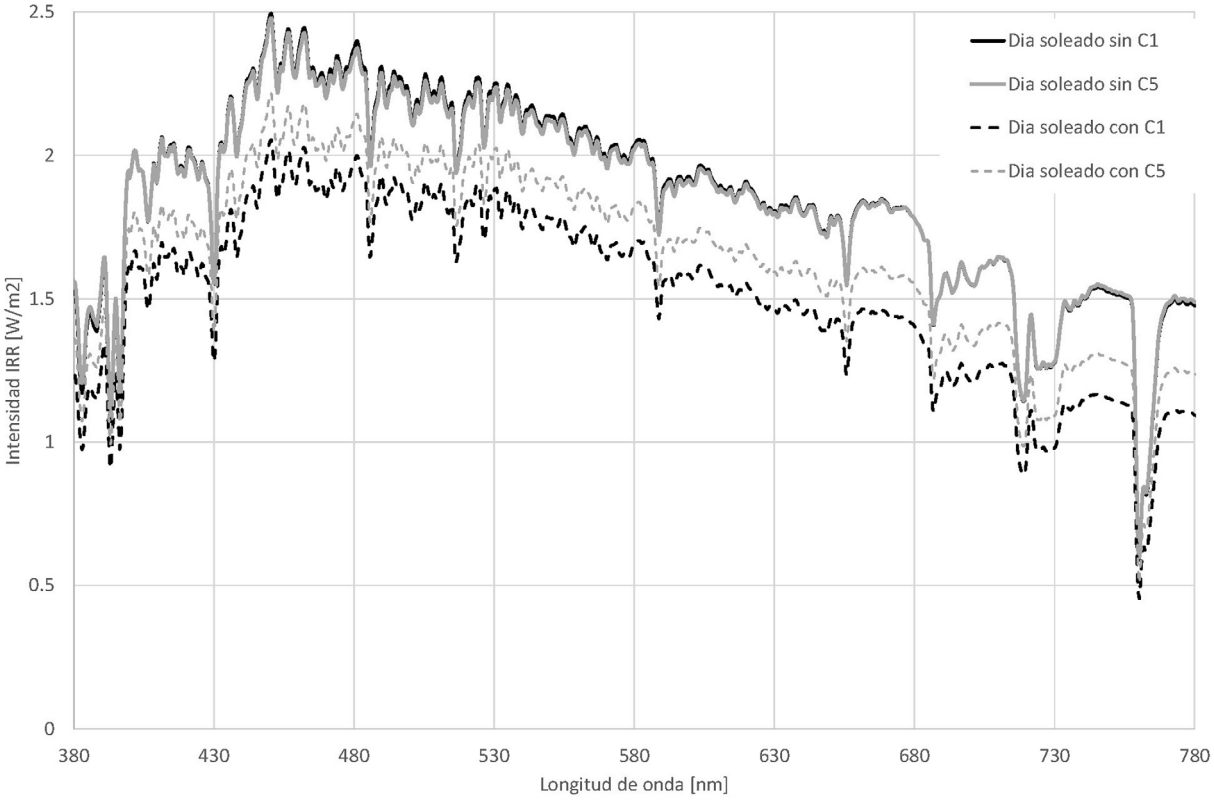

Figura 4 Comparativa vidrio 1 (doble) y 5 (simple).

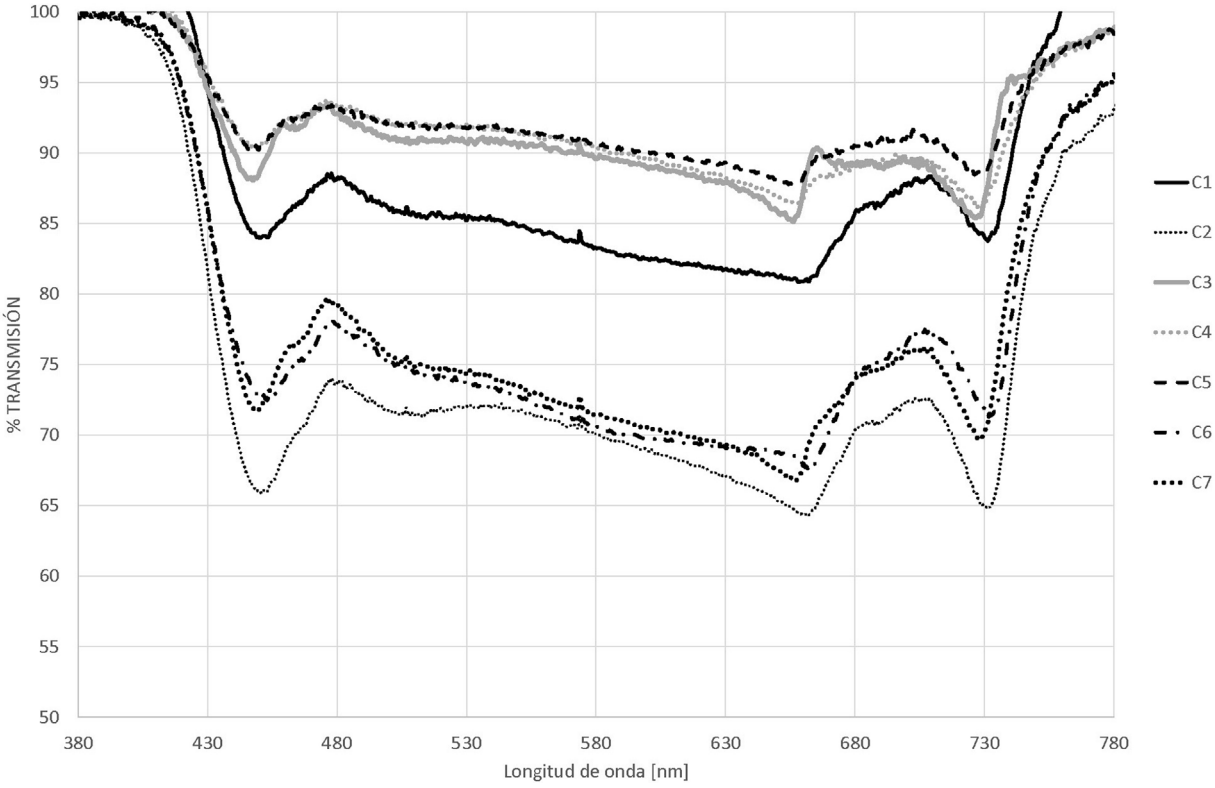

Figura 5 Comparativa de transmisión en todos los vidrios.

excede con creces las dosis utilizadas en fototerapia clínica, sin la selectividad espectral ni el control de dosis propios de los dispositivos médicos.

Discusión

Aunque la revisión Cochrane plantea que la exposición solar profiláctica podría reducir algo la frecuencia/duración de ictericia, la certeza es muy baja y sin datos sólidos de seguridad a largo plazo[11].

Los resultados de este estudio experimental muestran que los acristalamientos residenciales habituales:

1. Mantienen irradiancias en la banda azul (460–490 nm) varias veces superiores a las requeridas para fototerapia neonatal intensiva.
2. No filtran de forma relevante la radiación correspondiente a UVA ni a infrarrojo cercano.
3. No permiten un control preciso de la dosis recibida, al depender esta de factores muy variables (hora del día, estación, meteorología, orientación, sombras, suciedad del cristal, distancia a la ventana y superficie cutánea expuesta).

Estos hallazgos apoyan las grandes guías[1] y documentos españoles que coinciden en no recomendar usar ni sol directo ni a través de cristal como estrategia estándar para prevenir o tratar ictericia en RN de $\geq$ 35 semanas en países de altos recursos[12–14].

Intensidad y espectro de la luz solar tras el vidrio

La alta transmisión visible (70–90%) de los vidrios estudiados implica que la luz solar que llega al interior, en momentos de máxima irradiancia, puede superar ampliamente los niveles de fototerapia. Sin embargo, a diferencia de los dispositivos de fototerapia eléctrica, la luz solar tras el vidrio no está limitada a la banda óptima de 460–490 nm, sino que incluye un espectro amplio con componente UVA e IR significativa.

Desde la perspectiva de la seguridad, esta «fototerapia improvisada» plantea varios problemas[15–17]:

- *Riesgo térmico:* La combinación de irradiancia azul muy elevada y abundante IR puede provocar hipertermia y deshidratación, especialmente si el neonato está poco abrigado para aumentar la superficie expuesta. La variabilidad meteorológica hace que episodios de irradiancia muy alta puedan pasar inadvertidos para los cuidadores.
- *Riesgo cutáneo y ocular:* La presencia de UVA es innecesaria para el tratamiento de la hiperbilirrubinemia y se asocia a fotoenvejecimiento cutáneo y aumento de riesgo de cáncer de piel y de daño ocular a largo plazo[10,14]. La exposición de los ojos del neonato a niveles elevados de luz visible y UVA sin protección puede ser especialmente problemática.
- *Riesgo organizativo:* La percepción de estar «tratando» o «previniendo» la ictericia mediante la luz de la ventana puede retrasar la consulta médica o la indicación de fototerapia convencional cuando realmente está indicada, en un periodo (primeros días de vida) en el que la bilirrubina puede aumentar rápidamente[1–4].
- *Otros riesgos:* deben tenerse en cuenta las posibles reacciones adversas de la fototerapia, como hemólisis, enfermedades alérgicas, daño al ADN y cáncer. Para evitar daños graves a la salud del lactante, es necesario estandarizar, racionalizar y normalizar la fototerapia en el ámbito clínico. También se requieren estudios más profundos para esclarecer el mecanismo subyacente a las reacciones adversas a la fototerapia en lactantes y para explorar y optimizar nuevos esquemas terapéuticos en el futuro.
- *Otros riesgos prácticos:* postura mantenida, supervisión deficiente, caídas si se usan sillitas/soportes cerca de ventanas, etc.

Comparación con la fototerapia solar filtrada en entornos de bajos recursos

Cada año se estima que 481.000 neonatos desarrollan ictericia grave; de ellos 114.000 fallecen y más de 63.000 quedan con discapacidad neurológica permanente. Más del 75% de los casos se concentran en África subsahariana y Asia del Sur, donde el acceso a diagnóstico y tratamiento es muy limitado.

La fototerapia convencional eléctrica es el tratamiento estándar, pero en muchos países de ingresos bajos presenta problemas importantes por falta de equipos adecuados, irradiancia insuficiente por mantenimiento deficiente, suministro eléctrico inestable y costes elevados difíciles de asumir.

Por ello, en muchos contextos los RN reciben exposición directa al sol como práctica tradicional, porque no hay otra alternativa (la decisión es sol o nada) lo que conlleva riesgos de quemaduras, hipertermia o deshidratación. Algunos estudios, de hecho, consideran que una buena exposición neonatal a la luz solar se debe realizar por la mañana, entre las 8:00 y las 10:00, durante 30 a 60 minutos[17].

Existen varios ensayos de fototerapia con luz solar filtrada en entornos de bajos recursos como alternativa a la fototerapia eléctrica mediante films específicos han demostrado no inferioridad en la reducción de bilirrubina y resultados clínicos seleccionados, cuando se bloquea casi toda la radiación UV y se reduce de manera importante el IR manteniendo irradiancias adecuadas de luz azul, siempre que se acompañe de monitorización estrecha de temperatura, hidratación y niveles de bilirrubina[5–9,18].

Estos modelos, sin embargo, presentan diferencias fundamentales frente a la exposición doméstica tras vidrios estándar:

- Utilizan films seleccionados tras una detallada caracterización espectral y térmica, no el vidrio residencial habitual[5,9,18].
- Se aplican en estructuras específicas (canopias) y en entornos hospitalarios, con supervisión continua[6–8].
- El objetivo es tratar ictericia clínicamente significativa, no prevenir ictericia fisiológica en todos los RN sanos.

Así pues, este enfoque no debe confundirse con la exposición solar domiciliaria tras cristales: la propia lógica de la fototerapia solar filtrada (FSPT) subraya que la eficacia

clínica depende del control deliberado del espectro y de la irradiancia en la banda terapéutica (azul-verde), además de la mitigación específica de riesgos térmicos y cutáneos. La evidencia sobre FSPT no avala 'sol para la ictericia' en el domicilio: demuestra que, si se pretende usar la luz solar con finalidad terapéutica, es imprescindible convertirla en una intervención controlada (filtrado UV/IR, preservación de la banda terapéutica, monitorización)[19,20].

La exposición a luz solar a través de acristalamientos domésticos presenta una transmisión espectral y una irradiancia altamente variables según tipo de vidrio, orientación y condiciones ambientales, sin posibilidad de dosimetría ni monitorización sistemática, lo que compromete tanto la eficacia como la seguridad. Por tanto, el uso del sol tras cristales como intento de prevenir o tratar la ictericia neonatal carece de base técnica suficiente y puede retrasar intervenciones efectivas (cribado transcutáneo y fototerapia regulada), no ofrece garantías de eficacia y añade riesgos evitables. Los resultados positivos de estos ensayos de FSPT no avalan pues la recomendación de exponer a los RN sanos a la luz solar detrás de las ventanas del domicilio como medida profiláctica.

Hay que insistir en que, en el contexto de la fototerapia para hiperbilirrubinemia neonatal, la irradiancia espectral es crucial porque:

- La bilirrubina absorbe luz en el rango 460–490 nm (espectro verde-azulado), con un pico óptimo en 478 nm.
- No debe contener luz ultravioleta: luz UVA (320-390 nm), en general por debajo de los 400 nm. También conviene que no haya radiación de infrarrojos, por encima de 750 nm.
- Para que la fototerapia sea efectiva, se requiere una irradiancia espectral mínima de 30 $\mu W/cm^2/nm$ en ese rango con una exposición del 35–80% del cuerpo para lograr una reducción efectiva en 4–6 horas[21]. Además, se suele marcar un máximo en 65 $\mu W/cm^2/nm$ (0,65 $W/m^2/nm$).
- Cuanto mayor la irradiancia espectral en ese rango, más rápida es la conversión de bilirrubina en isómeros excretables[22].

Implicaciones para la práctica clínica

Las estrategias actuales de prevención del kernicterus se basan en:

- Cribado universal de bilirrubina antes del alta[1,13].
- Estratificación del riesgo según edad postnatal, valor de bilirrubina y factores de riesgo[1,4].
- Fototerapia eléctrica estándar cuando se alcanzan los umbrales establecidos[1–4].

La exposición sistemática a la luz solar a través de las ventanas no forma parte de estas estrategias ni aporta un beneficio demostrado, mientras que introduce riesgos potenciales y una falsa sensación de seguridad. Los resultados de este trabajo apoyan de forma cuantitativa la recomendación de no utilizar la luz solar tras el vidrio residencial como sustituto ni complemento profiláctico de la fototerapia.

Limitaciones

Este estudio presenta algunas limitaciones:

- El número de configuraciones de vidrio analizadas, aunque representativas, no abarca toda la diversidad de acristalamientos disponibles.
- Las mediciones se realizaron en un número limitado de días y condiciones; no se ha muestreado todo el año ni todas las orientaciones. No se calcularon las irradiancias espectrales transmitidas en días despejados en torno al mediodía solar de equinoccio y solsticio de verano, como escenarios de máxima irradiancia.
- El rango instrumental (a partir de 350 nm) limita la evaluación precisa de la fracción UVB; la interpretación de la radiación UV debe hacerse con cautela.
- No se han incluido datos clínicos en neonatos; la extrapolación al riesgo clínico se basa en principios físicos, en los umbrales de fototerapia y en la evidencia previa sobre riesgos de radiación UV/IR y FSPT[5–9].
- Debido a los efectos potencialmente tóxicos de la terapia de luz azul, la luz LED verde también puede utilizarse para reducir los niveles totales de bilirrubina sérica, ya que puede causar menos reacciones adversas en comparación con la luz azul. Este aspecto no se ha estudiado específicamente. Por lo tanto, la terapia de luz verde debe investigarse más exhaustivamente en el futuro[23].

Pese a estas limitaciones, la magnitud de las irradiancias medidas y la alta transmisión en todo el espectro sustentan sólidamente la conclusión de que la luz solar tras el vidrio residencial no puede considerarse una fototerapia domiciliaria segura.

Conclusiones

1. La luz solar directa presenta irradiancias en la banda azul (460–490 nm) muy superiores a las requeridas para fototerapia neonatal intensiva, incluso en condiciones de nubosidad parcial.
2. Los acristalamientos residenciales habituales (simples, laminares y dobles con o sin tratamientos solar, energético o acústico) mantienen una alta transmisión de luz visible, incluida la banda fototerapéutica, y una transmisión relevante de radiación UVA e infrarroja.
3. La irradiancia azul que alcanza el interior a través de estos vidrios puede superar ampliamente los umbrales clínicos de fototerapia, pero lo hace con gran variabilidad temporal y acompañada de longitudes de onda no deseadas, lo que incrementa el riesgo de hipertermia y de daño cutáneo u ocular en los neonatos.
4. En ausencia de filtros espectralmente selectivos específicamente diseñados y caracterizados, y sin un sistema de monitorización profesional, la exposición de RN sanos a la luz solar detrás de los cristales del domicilio **no debe ser recomendada** como estrategia para prevenir la ictericia en los países desarrollados.
5. Se debe recomendar explícitamente que la educación sanitaria a familias desaconseje ''poner al bebé al sol tras el cristal'' como sustituto del cribado/seguimiento.

Cumplimiento de normas éticas

Este trabajo es un estudio físico-experimental sin participación de seres humanos ni animales, por lo que no fue necesario solicitar aprobación por parte de un comité de ética de investigación.

Financiación

La presente investigación ha recibido ayuda específica proveniente del programa Unisalut (https://unisalut.uji.es/) en concreto del subprograma POLISABIO, programa de cooperación UPV-FISABIO, modalidad de apoyo para el desarrollo de proyectos de innovación (pi) 2023. Proyecto: Fototerapia neonatal domiciliaria (PI2023-04).

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses en relación con el contenido de este artículo.

Bibliografía

1. Kemper AR, Newman TB, Slaughter JL, Maisels MJ, Watchko JF, Downs SM, et al. Clinical Practice Guideline Revision: Management of Hyperbilirubinemia in the Newborn Infant 35 or More Weeks of Gestation. Pediatrics. 2022;150:e2022058859, http://dx.doi.org/10.1542/peds.2022-058859.
2. Maisels MJ, Newman TB. The epidemiology of neonatal hyperbilirubinemia. En: Stevenson DK, Maisels MJ, Watchko JF, editores. Care of the Jaundiced Neonate. New York: McGraw-Hill; 2012. p. 85–92.
3. Maisels MJ. Neonatal jaundice. Pediatr Rev. 2006;27:443–54, http://dx.doi.org/10.1542/pir.27-12-443.
4. Ip S, Chung M, Kulig J, O'Brien R, Sege R, Glicken S, et al. American Academy of Pediatrics Subcommittee on Hyperbilirubinemia. An evidence-based review of important issues concerning neonatal hyperbilirubinemia. Pediatrics. 2004;114:e130–53, http://dx.doi.org/10.1542/peds.114.1.e130.
5. Vreman HJ, Slusher TM, Wong RJ, Schulz S, Olusanya BO, Stevenson DK. Evaluation of window-tinting films for sunlight phototherapy. J Trop Pediatr. 2013;59:496–501, http://dx.doi.org/10.1093/tropej/fmt062.
6. Slusher TM, Vreman HJ, Olusanya BO, Wong RJ, Brearley AM, Vaucher YE, et al. Safety and efficacy of filtered sunlight in treatment of jaundice in African neonates. Pediatrics. 2014;133:e1568–74, http://dx.doi.org/10.1542/peds.2013-3500.
7. Slusher TM, Olusanya BO, Vreman HJ, Brearley AM, Vaucher YE, Lund TC, et al. A Randomized Trial of Phototherapy with Filtered Sunlight in African Neonates. N Engl J Med. 2015;373:1115–24, http://dx.doi.org/10.1056/NEJMoa1501074.
8. Slusher TM, Vreman HJ, Brearley AM, Vaucher YE, Wong RJ, Stevenson DK, et al. Filtered sunlight versus intensive electric powered phototherapy in moderate-to-severe neonatal hyperbilirubinaemia: a randomised controlled non-inferiority trial. Lancet Glob Health. 2018;6:e1122–31, http://dx.doi.org/10.1016/S2214-109X(18)30373-5.
9. Mathew JL, Kumar A, Khan AM. Filtered Sunlight for Treatment of Neonatal Hyperbilirubinemia. Indian Pediatr. 2015;52:1075–9, http://dx.doi.org/10.1007/s13312-015-0775-y.
10. International Organization for Standardization. Glass in building — Determination of luminous and solar characteristics of glazing. Ginebra: ISO; 2003.
11. Horn D, Ehret D, Gautham KS, Soll R. Sunlight for the prevention and treatment of hyperbilirubinemia in term and late preterm neonates. Cochrane Database Syst Rev. 2021;7, http://dx.doi.org/10.1002/14651858.CD013277.pub2.
12. Hansen TWR. Narrative review of the epidemiology of neonatal jaundice. Pediatr Med. 2021;4:18, http://dx.doi.org/10.21037/pm-21-4.
13. Ng E, Altit G, Joynt C, Radziminski N, Narvey M. Fetus and Newborn Committee, Canadian Paediatric Society. Guidelines for detection and management of hyperbilirubinemia in term and late preterm newborns (≥35 weeks' gestational age). Paediatr Child Health. 2025;30:e1–16.
14. García-Vázquez J, González-Vilaplana P, Portolés-Morales M, Escrig-Fernández R. Modificación en el manejo de la hiperbilirrubinemia neonatal: cambios hacia la mejora de la calidad asistencial. An Pediatr (Barc). 2024;100:378–9, http://dx.doi.org/10.1016/j.anpedi.2024.02.011.
15. Serrano MA, Moreno JC. Spectral transmission of solar radiation by plastic and glass materials. J Photochem Photobiol B. 2020;208:111894, http://dx.doi.org/10.1016/j.jphotobiol.2020.111894.
16. Maisels MJ. Neonatal hyperbilirubinemia and kernicterus - not gone but sometimes forgotten. Early Hum Dev. 2009;85:727–32, http://dx.doi.org/10.1016/j.earlhumdev.2009.09.003.
17. Ashebir YG, Sebsibe GT, Gela D, Kebede MA. Attitudes of mothers attending public hospitals in Addis Ababa, Ethiopia, to neonatal sunlight exposure: a cross-sectional study. BMJ Paediatr Open. 2022;6:e001554, http://dx.doi.org/10.1136/bmjpo-2022-001554.
18. Olusanya BO, Emokpae AA, Mabogunje CA. Filtered-sunlight phototherapy for neonatal jaundice in low-resource settings: evidence for action. BMJ Paediatr Open. 2026;10:e004240, http://dx.doi.org/10.1136/bmjpo-2025-004240.
19. Prakash R, McGuire W. Commentary on ''Sunlight for the Prevention and Treatment of Hyperbilirubinemia in Term and Late-Preterm Neonates''. Neonatology. 2022;119:295–9, http://dx.doi.org/10.1159/000524319.
20. Colbourn T, Mwansambo C. Sunlight phototherapy for neonatal jaundice-time for its day in the sun? Lancet Glob Health. 2018;6:e1052–3, http://dx.doi.org/10.1016/S2214-109X(18)30396-6.
21. Bhutani VK, Wong RJ, Turkewitz D, Rauch DA, Mowitz ME, Barfield WD. Phototherapy to prevent severe neonatal hyperbilirubinemia in the newborn infant 35 or more weeks of gestation: Technical report. Pediatrics. 2024;154:e2024068026, http://dx.doi.org/10.1542/peds.2024-068026.
22. Ebbesen F, Donneborg ML. Clinical overview of phototherapy for neonatal hyperbilirubinaemia. Acta Paediatrica. 2024;113:2199–202, http://dx.doi.org/10.1111/apa.17331.
23. Wang J, Guo G, Li A, Cai W, Wang X. Challenges of phototherapy for neonatal hyperbilirubinemia (Review). Exp Ther Med. 2021;21:231, http://dx.doi.org/10.3892/etm.2021.9662.