



Universidad del
Rosario

**RADIACIÓN ULTRAVIOLETA ASOCIADA A CARCINOMA BASOCELULAR EN
TRABAJADORES DE EXTERIORES: REVISIÓN DE ALCANCE DE LA
LITERATURA, 2012-2023**

Investigadores principales

Alba Maritza Pacheco Pérez

María Paula Cerón Falla

**Trabajo presentado como requisito para optar por el
título de Especialista en Seguridad y Salud en el Trabajo
Universidad del Rosario**

Bogotá, 2023

**RADIACIÓN ULTRAVIOLETA ASOCIADA A CARCINOMA BASOCELULAR EN
TRABAJADORES DE EXTERIORES: REVISIÓN DE ALCANCE DE LA
LITERATURA, 2012-2023**

Estudiantes:

**Alba Maritza Pacheco Pérez
María Paula Cerón Falla**

Asesor metodológico:

Bertha Polo Alvarado

**Especialización en Seguridad y Salud en el Trabajo
Universidad del Rosario**

Bogotá D.C., 2023

RADIACIÓN ULTRAVIOLETA ASOCIADA A CARCINOMA BASOCELULAR EN TRABAJADORES DE EXTERIORES: REVISIÓN DE ALCANCE DE LA LITERATURA, 2012-2023

Alba Maritza Pacheco Pérez, María Paula Cerón Falla, Bertha Polo Alvarado.

RESUMEN

Objetivo: Determinar en trabajadores de exteriores expuestos a radiación UV, la presencia de carcinoma basocelular (CBC).

Metodología: Para llevar a cabo esta revisión de alcance de la literatura se siguió el marco de la declaración PRISMA modificada. La búsqueda de artículos entre 2012 y 2023 en los idiomas inglés y español se efectuó en PUBMED y SCOPUS. Se analizaron variables como edad, sexo, tipo de trabajo exterior, carcinoma basocelular y duración de la exposición a radiación ultravioleta. Se sintetizó la información en Rayyan y se evaluaron los estudios de manera independiente siguiendo los criterios de selección preestablecidos.

Resultados: Se revisaron y analizaron en total 9 artículos. La ocupación más prevalente fue agricultores, donde predominó el sexo masculino. El subtipo histológico más común fue el CBC nodular en zonas fotoexpuestas como el rostro y se evidenció un mayor riesgo de recidiva en aquellos pacientes con diagnóstico de CBC en algún momento de su vida. Los estudios sugieren que la exposición a radiación UV aumenta la incidencia de CBC tanto en trabajadores de exteriores como en individuos expuestos durante el tiempo de ocio.

Conclusión: El estudio concluye que es crucial adoptar medidas preventivas a profesiones al aire libre, considerando sus necesidades individuales para reducir la carga global del CBC. Se destaca la importancia de concientizar a la población trabajadora sobre los riesgos ocupacionales, fomentando el autoexamen de piel y la búsqueda regular de atención médica dermatológica temprana.

Palabras clave: "Carcinoma, basal cell", "Ultraviolet rays" "Occupational exposure" , "Ultraviolet rays/adverse effects" , "Skin neoplasms" , "Radiation" , "Occupational disease" , "Carcinoma basocelular", "Rayos ultravioleta", "Exposición ocupacional", "Eventos adversos de los rayos ultravioleta", "Enfermedad ocupacional".

INTRODUCCIÓN

El cáncer de piel es una de las alteraciones malignas más frecuentes en la población caucásica, dentro de su clasificación el tipo de cáncer no melanoma: cáncer basocelular es el más común y se relaciona principalmente con la exposición a radiación ultravioleta - RUV (1,2). Este tipo de cáncer no melanoma surge de la capa basal de la epidermis, tiene una baja probabilidad de generar metástasis, sin embargo, es localmente invasivo. Su tasa de mortalidad es baja y la morbilidad es significativa puesto que se ha descrito una recurrencia cercana al 70% dentro de los primeros 3 años posteriores a su manejo, lo que influye en un aumento de la carga al sistema de salud (3,4,5).

Según los datos del observatorio mundial del cáncer en el año 2020, se registraron en el mundo más de 1.500.000 casos nuevos de cáncer de piel; siendo el carcinoma basocelular el tumor más común, constituyendo el 80–90% de todos los casos de cánceres cutáneos con una incidencia de 253,23 tumores/ 100.000 personas - año (4,5,6,7). Para el CDC, anualmente el costo de tratamiento de este tipo de cáncer es de alrededor 4.8 billones de dólares. En Colombia, el Instituto Nacional de Cancerología encontró que para el periodo de 1996-2010 el carcinoma basocelular fue el cáncer de piel más frecuente, representando el 52,7% de los casos diagnosticados seguido del carcinoma escamocelular (22,6%) y el melanoma (16.1%) (6,7,8).

La exposición a radiación ultravioleta es el factor extrínseco más importante para el desarrollo de carcinoma basocelular, este tipo de radiación no ionizante se caracteriza por presentar gran contenido energético y es generada por fuentes naturales, principalmente el sol. Esta radiación UV se divide en 3 tipos, rayos ultravioleta A, B y C. La exposición a radiación genera estimulación en la producción de melanina provocando un daño de la barrera cutánea, células de la piel y ADN, que ante una exposición crónica produce muerte celular. La exposición crónica para cada individuo difiere según intensidad y frecuencia, sin embargo, las personas que trabajan al aire libre o en exteriores, se ven más afectadas (1,2,4,9,10).

La altitud es otro de los factores relacionados, ya que a mayor altitud disminuye la protección atmosférica contra el impacto directo de los rayos ultravioleta. Zonas que se ubican geográficamente en latitudes cercanas al ecuador tienen menos densidad atmosférica y reciben mayor intensidad de radiación UV lo que aumenta su exposición

acumulativa y consecuentemente la dosis individual de radiación que reciben los individuos. Esta intensidad de radiación se mide con una escala llamada índice ultravioleta (IUV) que categoriza la exposición en una escala del 1 al 11, para el caso de Colombia el índice UVB se ubica por encima de 8 (muy alta) (1,11,12).

Colombia se encuentra geográficamente cerca de la línea del Ecuador y adicionalmente sus actividades económicas principales se realizan en exterior como lo son la agricultura y ganadería lo que confiere una exposición ocupacional importante (11).

Esta revisión tiene como objetivo principal recopilar la evidencia científica sobre la conexión entre la exposición a rayos ultravioleta y el carcinoma basocelular. Es de interés iniciar con la premisa de que los trabajadores al aire libre están expuestos a dosis más elevadas de este factor de riesgo en comparación con el resto de la población, lo que se refleja en una mayor incidencia de la enfermedad (2,7,10). El propósito fundamental de esta revisión radica en contribuir al conocimiento en los campos de la medicina laboral y la salud pública.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se llevó a cabo una revisión de alcance de acuerdo con la metodología PRISMA modificada, con el objetivo de recopilar información diversa y extensa sobre las características demográficas y laborales de los trabajadores al aire libre, así como para identificar la prevalencia del carcinoma basocelular en esta población expuesta a radiación ultravioleta y determinar los factores relacionados con la aparición de esta enfermedad.

Para llevar a cabo esta revisión, se realizó una búsqueda exhaustiva en revistas científicas de las bases de datos PUBMED y SCOPUS en los idiomas inglés y español. Se limitó la búsqueda a artículos publicados entre los años 2012 y 2023, que tuvieran texto completo disponible. Los estudios debían abordar las variables como edad, sexo, tipo de trabajo exterior, carcinoma basocelular y duración de la exposición a radiación ultravioleta. Se excluyeron aquellos artículos que se centraron en factores de riesgo distintos a la radiación ultravioleta y relacionados con otros tipos de cáncer diferentes al carcinoma basocelular.

La búsqueda inicial en PUBMED se inició el 31 de julio de 2023 utilizando las ecuaciones de búsqueda previamente definidas (ver Tabla 1). Estas ecuaciones se adaptaron para su uso en la base de datos SCOPUS y se aplicaron los mismos criterios de selección. Los estudios identificados se cargaron en el programa Rayyan para eliminar duplicados. La

selección de los estudios se llevó a cabo de manera independiente por las investigadoras, quienes evaluaron cada artículo en función de los criterios de inclusión. En caso de discrepancias entre las investigadoras, se solicitó la opinión de un tercer evaluador para tomar una decisión final sobre la inclusión del artículo. Todo esto con el fin de disminuir el riesgo de sesgo.

La selección de los artículos se realizó en varias etapas. Primero, se revisaron los títulos y resúmenes de los estudios para identificar aquellos que podrían ser relevantes para el estudio. Luego, se aplicaron los criterios de inclusión para seleccionar los artículos finales que serían sometidos al análisis y escritura del artículo.

La metodología utilizada garantizó una selección rigurosa y sistemática de los estudios pertinentes, así como un proceso transparente y replicable en línea con los principios de la metodología PRISMA para revisiones de alcance.

Base de Datos	Ecuaciones de Búsqueda
Pubmed	(("Carcinoma, Basal Cell/epidemiology"[Mesh]) OR "Carcinoma, Basal Cell/etiología"[Mesh]) AND "Occupational Exposure/adverse effects"[Mesh] (("Carcinoma, Basal Cell"[Mesh]) AND "Occupational Diseases"[Mesh]) AND "Sunlight/adverse effects"[Mesh] ("Carcinoma, Basal Cell"[Mesh]) AND ("Occupational exposure"[tw] OR "Occupational disease"[tw])
Scopus	(TITLE-ABS-KEY ("carcinoma basal cell") AND TITLE-ABS-KEY (occupational AND exposure)) AND PUBYEAR > 2011 AND PUBYEAR < 2024 AND (LIMIT-TO (DOCTYPE , "ar") OR LIMIT-TO (DOCTYPE , "le")) AND (LIMIT-TO (LANGUAGE , "English")) (TITLE-ABS-KEY ("basal cell carcinoma") AND TITLE-ABS-KEY (occupational AND exposure)) AND PUBYEAR > 2011 AND PUBYEAR < 2024 AND (LIMIT-TO (DOCTYPE , "ar") OR LIMIT-TO (DOCTYPE , "le")) AND (LIMIT-TO (LANGUAGE , "English"))

Tabla 1. Estrategia de búsqueda de las bases de datos utilizadas

CONSIDERACIONES ÉTICAS

Los proyectos de investigación en el campo de la salud humana deberán ajustarse a las “Normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud”, establecidas en la resolución No. 008430 de 1993 del Ministerio de Salud, considerando de manera especial la categoría de riesgo para los humanos que pueda generar la propuesta.

Igualmente, es necesario mencionar la Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial, en donde se explican los principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos.

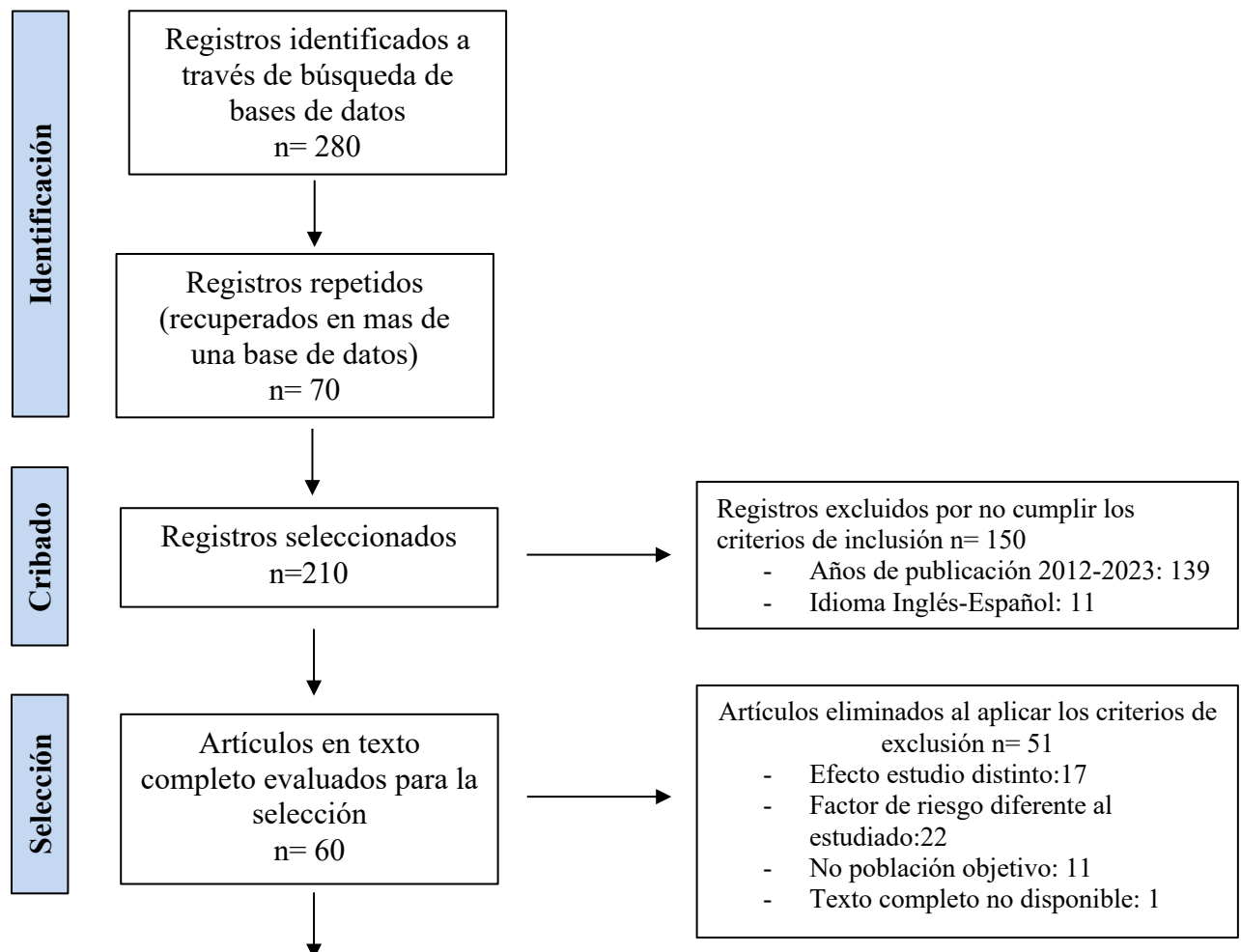
Según la Resolución 8430 de 1993, Artículo 11, y la Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial y para efectos de esta investigación, se clasifica en la categoría Investigación sin Riesgo.

RESULTADOS

Describir la búsqueda

Se realizó la búsqueda con los criterios descritos, se recuperaron en total 291 registros de 2 bases de datos electrónicas: 149 en PUBMED y 131 en SCOPUS. Se depuraron los artículos duplicados, se aplicaron los criterios de inclusión y exclusión y posterior a esto se seleccionaron un total de 9 documentos para realizar su revisión y análisis (Ver figura 1).

Se evidenciaron 70 documentos duplicados, y 51 se descartaron ya que se referían a otros factores de riesgo, el efecto estudiado era distinto al formulado, no se encontró disponible el artículo y por último la población objetivo no era la requerida.



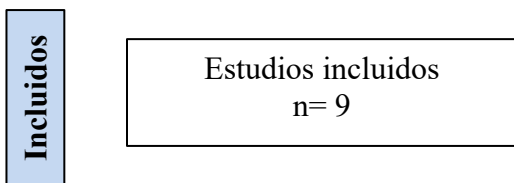


Figura 1. Identificación y selección de estudios.

Dentro de los documentos seleccionados y revisados, se encontraron 3 estudios de casos y controles, 5 estudios de cohorte retrospectivos, 1 estudio transversal. Los países que aportaron bibliografía eran europeos: Alemania, España, Grecia, Turquía, Polonia y Bosnia; todos los artículos revisados se encontraron en idioma inglés (ver Tabla 2).

Los resultados se presentan teniendo en cuenta los objetivos específicos de la revisión:

Características demográficas y ocupacionales de la población expuesta a radiación ultravioleta:

En los estudios revisados, se encontró que la incidencia y características del carcinoma basocelular parecen variar según la ocupación y la exposición a factores como la radiación ultravioleta. Un estudio retrospectivo realizado por *Szewczyk M y colaboradores* en Polonia, encontró que los agricultores con una exposición significativa a la radiación ultravioleta antes de los 10 años tienen una tasa más alta de carcinoma basocelular a una edad más temprana (62 años vs 73 años) (13). Los resultados del estudio de *Apalla Z y colaboradores* (14) en Grecia muestran que la media de edad de los agricultores con CBC es menor que en los no agricultores. Por otra parte, en España *Husein-Elahmed H y colaboradores* (15) observaron que la edad media de los trabajadores al aire libre fue notablemente mayor que la de los trabajadores en interiores, la distribución por sexo también difirió, con una proporción mayor de hombres en el grupo de trabajadores en exteriores y más mujeres en el grupo trabajador de interior.

Emina Halilovic y colegas (16) en Bosnia Sarajevo también destacan que la mayoría de los pacientes con carcinoma basocelular tenían más de 50 años, con una proporción significativa de hombres.

Características del carcinoma basocelular y subtipos histológicos relacionados con la exposición a radiación ultravioleta en trabajadores al aire libre:

En todos los estudios revisados, el carcinoma basocelular nodular fue el subtipo histológico más común, al igual que su ubicación más frecuente en áreas fotoexpuestas. Para el caso

del artículo de *Szewczyk M y colaboradores* en Polonia (13), la ubicación predominante fue la nariz y la mejilla. En España, *Husein-Elahm y colaboradores* (15) revelan que el sitio anatómico más comúnmente afectado fue la nariz en el grupo de trabajadores de exteriores y la mejilla en el grupo de trabajadores en interiores. El estudio en Sarajevo resalta que más del 80% de los carcinomas basocelulares se localizaron en áreas de piel expuestas al sol (16). *Salavastru CM y colaboradores* (17) evidenciaron que las "zonas de la máscara" facial, genitales, manos y pies fueron identificadas con un mayor riesgo de recurrencia. Esto se observó en un estudio de casos y controles en Rumania.

En Grecia (14) se muestra una prevalencia de subtipos como el nodular y superficial, con agricultores más propensos a presentar carcinoma basocelular infiltrativo o morfeiforme. En Alemania, *Schmitt y colaboradores* (18) demostraron que el subtipo nodular también lidera, seguido del esclerodermiforme y superficial. Según *Savas S y colaboradores* en Turquía (5), el subtipo nodular es predominante, y se destaca que el riesgo de desarrollar un tumor posterior es mayor en pacientes con múltiples CBC. Finalmente, un estudio de casos y controles multicéntrico realizado en Alemania por *Bauer y colaboradores* (19), identificó que en los casos de carcinoma basocelular, la ubicación más frecuente fue la cara, y el subtipo histológico más común fue el nodular.

Factores relacionados con el desarrollo de carcinoma basocelular en trabajadores al aire libre

Dosis de la RUV

Los niveles de exposición a los rayos UV son un factor clave en la incidencia y desarrollo del carcinoma basocelular según estos estudios. *Salavastru CM y colaboradores* (17) sugieren que la exposición crónica a los rayos UV es mayor en trabajadores al aire libre, lo que podría explicar parcialmente la mayor frecuencia de CBC agresivos en este grupo debido a la inmunosupresión sistémica inducida por la exposición a los rayos UV.

En Alemania, *Bauer et al.* (19) encontraron que la exposición total a los rayos UV en el ámbito ocupacional fue considerablemente mayor en los casos de CBC en comparación con los controles (casos 1934,4 SED; controles 1317,6 SED; prueba de suma de rangos de Wilcoxon: $p = 0,0642$). Aquellos con una exposición total alta a los rayos UV mostraron un riesgo significativamente mayor de desarrollar carcinoma basocelular en áreas expuestas al sol en comparación con aquellos con baja exposición total a los rayos UV (OR 2,24; IC del 95 %: 1,20 a 4,19; $p = 0,012$).

En Turquía, el estudio de *Sevil Savas y colaboradores* (5) resalta que la exposición crónica a la luz solar, especialmente durante más de 500 semanas, se asoció con un mayor riesgo de desarrollar múltiples CBC. Además, el riesgo de desarrollar tumores posteriores fue mayor durante el primer año y disminuyó gradualmente después de este.

En el estudio multicéntrico de *Schmitt y colaboradores* (18), la exposición ocupacional a los rayos UV mostró una asociación significativa con el carcinoma basocelular, con niveles elevados de exposición que se correlacionaron con un riesgo significativamente mayor.

Antecedentes personales y familiares de CBC

La relación entre los antecedentes familiares y el carcinoma basocelular parece ser un tema recurrente en los estudios de diferentes regiones. En España, *Husein-Elahmed y colaboradores* (15) encontraron que los antecedentes familiares positivos eran más comunes en los trabajadores al aire libre, sugiriendo una posible influencia de la ocupación como forma de trabajo tradicional. La diferencia estadísticamente significativa refuerza la idea de que el entorno laboral puede desempeñar un papel crucial en la predisposición familiar al carcinoma basocelular.

En Bosnia, el estudio de *Emina Halilovic y colegas* (16) destaca que los pacientes con antecedentes de carcinoma basocelular tienen una probabilidad significativamente mayor de desarrollar un segundo carcinoma en comparación con aquellos sin antecedentes.

En Alemania, *Schmitt y colaboradores* (18) resaltan que los pacientes con diagnóstico de CBC tienen una mayor frecuencia de antecedentes familiares de cáncer de piel, lo que señala la influencia genética en la predisposición al carcinoma basocelular.

Fototipo de piel según la clasificación de Fitzpatrick, evidencia de fotodaño y exposición solar.

Emina Halilovic y colegas (16) en su estudio evidenciaron que la mayoría de los pacientes pertenecían al fototipo II de Fitzpatrick, y la duración promedio desde el inicio de las lesiones hasta el diagnóstico fue de 18 meses. Los síntomas predominantes fueron crecimiento tumoral, sangrado y ulceración. Un 15.6% presentaba múltiples CBC, siendo la exposición solar un factor relevante dado a que el 71.8% de los 303 pacientes tenía antecedentes de exposición solar, siendo 64.3% de estos casos relacionados con exposición ocupacional y 35.7% con exposición recreativa.

Apalla, Z y colaboradores (14) evidenciaron que la presencia de fotodaño clínicamente evidente fue más frecuente en aquellos con fototipos de piel más claros, siendo el tipo II 200 veces más propenso que el tipo IV. Este fotodaño fue más común en la población de agricultores (74.2% frente al 32.3% en no agricultores), con una probabilidad seis veces mayor de tener fotodaño en piel.

Sevil Savas y colaboradores (5), en su estudio de cohorte retrospectivo en Turquía, observaron un mayor riesgo de múltiples CBC en los fototipos de piel I y II (P=0.02).

Condiciones geográficas y climáticas de las regiones evaluadas en los estudios

La zona geográfica y las condiciones climáticas desempeñan un papel crucial en la exposición al sol y, por ende, en el riesgo de desarrollo de carcinoma basocelular.

En España, donde las temperaturas en verano superan los 35 grados centígrados y el índice de UV es alto, se observa una similitud geográfica con países cercanos al ecuador, lo que implica una mayor intensidad de radiación UV y exposición acumulativa (15). Contrastando esto, el estudio en Suecia realizado por Lindelöf y colaboradores (20) revela un cambio en el riesgo ocupacional, con una mayor incidencia de CBC en ocupaciones de interiores en comparación con trabajadores al aire libre. Este cambio se atribuye a una posible mayor exposición solar durante las actividades de ocio, superando la exposición solar ocupacional. Además, las condiciones climáticas y la temperatura en la región influyen en la implementación de medidas preventivas, como el uso de ropa protectora en zonas fotoexpuestas.

En la Tabla 2. se describen las características de los artículos revisados en este documento:

Tabla 2. Características de artículos revisados

AUTORES/AÑO	PAÍS	TIPO DE ESTUDIO	TAMAÑO MUESTRA	OBJETIVO	CARACTERÍSTICAS POBLACIÓN/REGIÓN	RESULTADOS TENIENDO EN CUENTA LAS DIFERENTES VARIABLES DE LA REVISIÓN, INCLUIR DATOS ESTADÍSTICOS
Savas S; Turgut Erdemir AV; Koku Aksu AE; Gurel MS; Ozkur E / 2017	Turquía	Estudio de Cohorte retrospectivo unicéntrico	n=997	Investigar factores de riesgo ambientales y personales asociados con el desarrollo de carcinoma de células basales en una cohorte de un total de 997 pacientes con diagnóstico histopatológico confirmado de CBC.	Pacientes con dx de CBC por medio de examen histopatológico. Edad media 66,0 +/- 12,3 años 61,2% Hombres	Subtipo más común de tumor, nodular n= 456 (61%). El tipo superficial se localizan en áreas M y L en 86,9% de los casos. Tasas de trabajo al aire libre entre pacientes con 1, 2 a 3 y 4 o más de 4 CBC fueron de 19,5%,24,4% y 22,2% respectivamente. Tiene mayor riesgo de múltiples CBC los fototipos de piel I y II (P=0,02). Las comparaciones intragrupo de los grupos de CBC en términos de duración de la exposición a la luz solar revelaron que el 35,3% (n= 106)

AUTORES/AÑO	PAÍS	TIPO DE ESTUDIO	TAMAÑO MUESTRA	OBJETIVO	CARACTERÍSTICAS POBLACIÓN/REGIÓN	RESULTADOS TENIENDO EN CUENTA LAS DIFERENTES VARIABLES DE LA REVISIÓN, INCLUIR DATOS ESTADÍSTICOS
						de los pacientes con 1 solo CBC y el 50% (n=9) de aquellos con 4 o + CBC tuvieron una exposición crónica a la luz solar de más de 500 semanas. Riesgo de desarrollar tumor posterior: 2,7 veces mayor en pacientes con múltiples CBC que aquellos con un solo CBC.
Szewczyk M; Pazdrowski J; Golusiński P; Dańczak-Pazdrowska A; Łuczewski Ł; Marszałek S, <i>et al.</i> 2016	Polonia	Estudio retrospectivo	n=312	Evaluar exhaustivamente todos los casos de CBC de la región de la cabeza y el cuello tratados durante los años 2007-2013 en un hospital de Polonia, y comparar las características del tumor en agricultores con no agricultores.	La mayoría de los pacientes (198 casos; 63 %) eran hombres, con 114 mujeres (37 %). La mediana de edad fue 73 años (rango 32-96 años). Los pacientes del grupo de agricultores eran significativamente más jóvenes que los de los no agricultores (62 frente a 73 años; p < 0,001; OR 0,90; IC del 95 %: 0,88-0,93).	Los resultados resaltan la mayor incidencia y riesgo de recurrencia del BCC en los agricultores. El 76% de los agricultores estuvieron expuestos a dosis altas de radiación solar antes de los 20 años. El 36-35% de los agricultores tenían antecedentes familiares positivos de CBC. La ubicación del tumor más común fue la nariz y la mejilla (114 pts; 37 %), seguida de la aurícula (82 pts; 26). Por ocupación, los agricultores representaron el 33 % de todos los pacientes (102 de 312 pts) en esta población las localizaciones tumorales más comunes fueron la nariz y la mejilla (50 pts; 49 %; p < 0,001; odds ratio [OR] 2,19; intervalo de confianza [IC] 95 % 1,35-3,57). Los trabajadores al aire libre tienen 43% más probabilidades de desarrollar CBC.
Lindelöf B; Lapins J; Dal H/ 2017	Suecia	Estudio de Cohorte	n= 648,302 Casos: 74,247 Controles 574,055	Determinar que ocupaciones están asociadas con un mayor riesgo de CBC en Suecia	La población se obtuvo del Registro de Población Total sueco. Los pacientes con diagnóstico de CBC se basaron en el examen histopatológico obtenido de todos los departamentos de patología y citología de Suecia.	Riesgo ocupacional de CBC > 2,5 veces para la categoría ocupacional en interiores en comparación con los trabajadores al aire libre. La ocupación se determinó en un rango de población entre 31 y 50 años de edad y se identificaron 54 ocupaciones específicas. Los trabajadores legales con odds ratio (OR) 2,69 (intervalo de confianza (IC) del 95%: 2,36–3,06), dentistas OR 2,69 (IC 95% 2,35–3,08) y médicos OR 2,47 (IC 95% 2,24–2,74) tuvieron el mayor riesgo. para ambos sexos en conjunto.
Husein-Elahmed H; Gutierrez-Salmeron MT; Aneiros-Cachaza J; Naranjo-Sintes R/2017	España	Estudio retrospectivo	n= 308	Comparar las características del BCC en trabajadores al aire libre (OW) con antecedentes de exposición ocupacional a radiación UV versus trabajadores en interiores (IW).	Pacientes con un historial laboral cuya duración mínima haya sido de 6 meses. 308 pacientes incluidos en el estudio de los cuales 178 trabajaban al aire libre y 130 en interiores. Edad media de los trabajadores al aire libre fue significativamente mayor que los trabajadores de	Los OW tienen más probabilidades de desarrollar BCC nodular sin mayor riesgo de CBC superficial. La edad de aparición del CBC fue mayor en los OW que en los IW. El BCC troncal fue más común en las IW, lo que puede sugerir que otros factores etiológicos están involucrados en el BCC, como la predisposición genética. La mayoría de los OW tenían antecedentes familiares positivos

AUTORES/AÑO	PAÍS	TIPO DE ESTUDIO	TAMAÑO MUESTRA	OBJETIVO	CARACTERÍSTICAS POBLACIÓN/REGIÓN	RESULTADOS TENIENDO EN CUENTA LAS DIFERENTES VARIABLES DE LA REVISIÓN, INCLUIR DATOS ESTADÍSTICOS
					interiores, (75,17 [10,74] frente a 69,73 [9,98] años; p< 0,001).	de CBC (101 [57%]), mientras que la mayoría de los IW tenían antecedentes familiares negativos de CBC (90[69%]). En los trabajadores de exterior la distribución con mayor frecuencia de distribución fue la nariz con 35 casos que corresponden al 20%.
Kasumagic-Halilovic E; Hasic M; Ovcina-Kurtovic N/ 2019	Bosnia	Estudio Transversal	n=422	Analizar las tendencias clínicas recientes del carcinoma de células basales mediante la revisión de la experiencia de una sola institución.	De los 422 pacientes del estudio : 219 (51,9%) eran hombres y 203 (48,1%) eran mujeres. La relación hombre/mujer fue de 1:0,92. Edad promedio fue de 66,4 años. 303 pacientes tenían antecedentes positivos de exposición solar de los cuales 195 casos (64,3%) tuvieron exposición ocupacional y 108 casos (35,7%) tuvieron exposición recreativa.	Más del 80% del total de CBC se localizaron en áreas de piel expuestas al sol (p<0,05). El CBC nodular fue el tipo más frecuente (59,2%), seguido del superficial (16,1%). Los tipos nodular y pigmentado predominaron localizados en cabeza y cuello, mientras que el tronco fue la localización más común para el tipo superficial (p<0,05). El tumor se encuentra comúnmente en concomitancia con lesiones cutáneas relacionadas con la exposición crónica al sol, como queratosis actínicas, lentigos solares y telangiectasias faciales. La tasa de recurrencia general de cáncer fue del 9,7%. No hubo casos con metástasis o desenlace fatal.
Salavastru CM; Ulrich C; Creta S; Recursos Humanos de Moldavia; Tipo GS/2016	Rumania	Estudio de casos y controles	n= 321	identificar las características del carcinoma de células basales en pacientes con exposición ocupacional prolongada a radiación UV y compararlas con el carcinoma de células basales en pacientes sin exposición ocupacional a radiación UV.	De los 321 pacientes con diagnóstico de CBC se dividieron en 2 grupos, unos con ocupaciones con exposición a los rayos UV y ocupaciones sin exposición a los rayos UV .172 pacientes vivían en áreas urbanas, 77 en áreas rurales, 55 trabajadores al aire libre todos agricultores y 23 trabajadores de interiores los cuales no tenían ni pasatiempos ni tiempo libre que implica una exposición regular a los rayos UV.	La zona más afectada en ambos grupos fue la "zona de la máscara" facial. La mejilla fue la segunda zona más afectada en el grupo expuesto, mientras que el área del cuero cabelludo fue la segunda más afectada en el grupo no expuesto. El patrón nodular es el más numeroso en ambos grupos (30 lesiones en el grupo OW y 15 lesiones en el grupo IW con un número medio de lesiones de 1,57±0,90 y 1,27±0,46, respectivamente) siendo el tipo mixto el segundo tipo más frecuente para ambos grupos. Sin embargo, para el grupo OW el tipo mixto con componente agresivo fue el segundo más frecuente, mientras que en el grupo no expuesto el tipo mixto con componentes no agresivos fue el segundo más frecuente, siendo la diferencia estadísticamente significativa.
Schmitt, J.; Haufe, E.; Trautmann, F.; Schulze, H.-J.; Elsner, P.; Drexler, H <i>et al.</i> / 2018	Alemania	Estudio de casos y controles multicéntrico	n=836	Investigar el papel de la exposición ocupacional y no ocupacional a los rayos ultravioleta (UV) en relación con el desarrollo del carcinoma de células basales (CBC).	836 Pacientes con diagnóstico de CBC emparejados por edad y sexo con 836 pacientes sin cáncer de piel.	Las personas con altos niveles de exposición ocupacional a los rayos UV tenían un riesgo significativamente mayor de CCB en comparación con las personas con bajo [odds ratio (OR) 1,84; Intervalo de confianza del 95% (IC del 95%): 1,19 a 2,83 y exposición ocupacional a los rayos UV moderada (OR

AUTORES/AÑO	PAÍS	TIPO DE ESTUDIO	TAMAÑO MUESTRA	OBJETIVO	CARACTERÍSTICAS POBLACIÓN/REGIÓN	RESULTADOS TENIENDO EN CUENTA LAS DIFERENTES VARIABLES DE LA REVISIÓN, INCLUIR DATOS ESTADÍSTICOS
						1,97; IC del 95%: 1,20 a 3,22). La exposición no ocupacional a los rayos UV no se asoció de forma independiente con el BCC.
Apalla, Z.; Lallas, A.; Sotiriou, E.; Lazaridou, E.; Vakirlis, E.; Trakatelli, M. <i>et al.</i> /2016	Grecia	Estudio retrospectivo	n=340	Analizar los datos epidemiológicos, clínicos e histológicos de pacientes diagnosticados de CBC y correlacionarse con la ocupación al aire libre en agricultores.	Se incluyeron en el estudio 340 pacientes, con 542 CBC. 159 (46,8%) eran mujeres y 181 (53,2%) eran hombres. Ciento veinte (35,3%) eran agricultores. La edad media de los agricultores fue menor que la de los no agricultores ($66,0 \pm 9,1$ años frente a $75 \pm 6,6$ años, prueba U de Mann-Whitney, $P < 0,001$).	Los agricultores tenían una probabilidad seis veces mayor de exhibir piel fotodañada (OR = 6,02, IC del 95%: 3,66-9,90, $p < 0,001$). Los trabajadores agrícolas tenían más probabilidades de presentar CBC infiltrativo o morfeaforme, pero menos probabilidades de desarrollar CBC superficial. Los trabajadores al aire libre reciben alrededor del 10% vs. 3% de los trabajadores en interiores del total de UV anual disponible. Los trabajadores agrícolas tenían más probabilidades de presentar subtipos histológicos más agresivos de CBC, incluido el CBC infiltrativo (OR = 2,98) y morfeaforme (OR = 3,73), pero menos probabilidades de desarrollar CBC superficial (OR = 0,23).
Bauer, A.; Haufe, E.; Heinrich, L.; Seidler, A.; Schulze, H.J.; Elsner, P. <i>et al.</i> /2020	Alemania	Estudio de casos y controles multicéntrico	n=836	Evaluar la influencia del subtipo histológico, la localización del tumor y el fototipo de Fitzpatrick en el riesgo de desarrollar carcinoma de células basales en casos y controles altamente expuestos a los rayos UV en comparación con aquellos con exposición solar moderada a baja a los rayos UV.	Del total de los casos, 643 pacientes tenían diagnóstico de CBC en sitios anatómicos comúnmente expuestos al sol. Emparejamiento exitoso, no se observaron diferencias de género.	La exposición ocupacional total a los rayos UV fue considerablemente mayor en los casos que en los controles (casos 1934,4 SED; controles 1317,6 SED; prueba de suma de rangos de Wilcoxon: $p = 0,0642$). El CBC nodular ($n = 403$, 62,7%) fue el subtipo histopatológico más común, seguido del CBC esclerodermiforme ($n = 145$, 22,6%) y superficial ($n = 28$, 4,4%). Los participantes con una alta exposición total a los rayos UV mostraron un riesgo significativamente mayor de 2 veces de desarrollar BCC en partes del cuerpo expuestas al sol en comparación con una baja exposición total a los rayos UV (OR 2,24; IC del 95 %: 1,20 a 4,19; $p = 0,012$). Los análisis de la exposición ocupacional a los rayos UV arrojaron riesgos significativamente mayores de CCB para una exposición ocupacional a los rayos UV alta versus ninguna (OR 2,08; IC del 95 %: 1,24 a 3,50; $p = 0,006$) y exposición ocupacional a los rayos UV alta versus moderada (OR 2,05; IC del 95 %: 1,15 a 3,65); $p = 0,015$)

AUTORES/AÑO	PAÍS	TIPO DE ESTUDIO	TAMAÑO MUESTRA	OBJETIVO	CARACTERÍSTICAS POBLACIÓN/REGIÓN	RESULTADOS TENIENDO EN CUENTA LAS DIFERENTES VARIABLES DE LA REVISIÓN, INCLUIR DATOS ESTADÍSTICOS
OW: Trabajadores al aire libre, IW: trabajadores de interiores, CBC: carcinoma basocelular						

DISCUSIÓN

El 80% de los casos de cáncer de piel diagnosticados a nivel mundial corresponden al carcinoma basocelular, siendo la radiación ultravioleta (UV) el principal factor de riesgo (4, 5, 6, 7, 13). En la revisión se identificó una asociación estadísticamente significativa entre la exposición a la radiación ultravioleta y trabajadores al aire libre, al igual que la relación existente entre el carcinoma basocelular y la exposición laboral, así como con actividades recreativas al aire libre que implican exposición constante a la radiación solar (13). Se encontró una revisión sistemática de la literatura realizada en el 2012 por T.L. Diepgen, et al (21) donde se respalda la idea de que los trabajadores al aire libre constituyen una población susceptible al desarrollo de cáncer basocelular y escamocelular debido a la exposición ocupacional crónica o intermitente a la radiación ultravioleta solar, dependiendo de la naturaleza específica de su trabajo.

Gran parte de los estudios tuvieron en cuenta la edad, el sexo, el fototipo de piel Fitzpatrick, exposición laboral y no laboral a la radiación ultravioleta, el fotoenvejecimiento y la clasificación histopatológica del tumor. Se observa que en países como Grecia, la mayoría de los sujetos del estudio se dedicaban a la agricultura, y esto se debe a que el lugar donde se llevó a cabo el estudio tiene una economía principal centrada en la agricultura. Cabe resaltar la importancia del área geográfica donde se realiza el estudio, puesto que, dependiendo de ésta, la dosis total de radiación UV va cambiando (14).

Aunque no se encontraron investigaciones realizadas en Latinoamérica, es fundamental destacar la relevancia del estudio en España (15). En este país, se observa una similitud geográfica con países cercanos al ecuador. Esta situación implica una mayor intensidad de radiación UV y una exposición acumulativa; por lo cual estos descubrimientos podrían ser especialmente aplicables a regiones con condiciones climáticas semejantes, como es el caso de Colombia (15).

En los estudios revisados, se observó que la población trabajadora en varios países europeos, en su mayoría, eran agricultores, lo que señala que constituyen una población

vulnerable al estar expuestos a altos niveles de radiación ultravioleta. Es importante señalar que, a pesar de esta exposición y del riesgo asociado, el principal factor de riesgo para esta población no siempre es reconocido, y su impacto no se considera comúnmente como una enfermedad laboral en la mayoría de los países (21). En algunos casos, se tiende a reconocer más la relación con la exposición industrial a carcinógenos químicos o radiación ionizante que la exposición solar en entornos agrícolas (21).

Los trabajadores al aire libre enfrentan un mayor riesgo de desarrollar cáncer de piel relacionado con la exposición a la radiación ultravioleta natural, lo que subraya la necesidad de implementar estrategias de prevención adecuadas al igual que ésta sea oficialmente reconocida como una enfermedad ocupacional en trabajadores al aire libre. Algunos países como Australia, Dinamarca, Francia, Alemania, Italia y Rumanía ya empezaron a reconocer la exposición a la radiación ultravioleta solar como el principal factor de riesgo para el desarrollo de cáncer de piel no melanoma. En el caso específico de Alemania, la consideración como enfermedad ocupacional se limita al carcinoma de células escamosas y a la presencia de más de cinco queratosis actínicas por año, excluyendo diversos subtipos como el carcinoma de células basales y el carcinoma de células de Merkel, a pesar de existir evidencia que sugiere la posible implicación de la exposición a la radiación ultravioleta en la patogénesis de ambas. En particular, se destaca que, para el carcinoma de células basales la radiación UV podría desempeñar un papel crucial en el desarrollo de subtipos específicos, los cuales pueden ser identificados por firmes características de daño del ADN inducido por la radiación UV (21, 22).

Tal como evidencian los estudios recopilados y las observaciones epidemiológicas acerca de la etiología del carcinoma basocelular (CBC), se constata su prevalencia en poblaciones de ascendencia caucásica. Por ejemplo, en Estados Unidos, se ha registrado un incremento anual de más del 10 por ciento en la incidencia de CBC entre la población blanca. Asimismo, se estima que el riesgo de desarrollar CBC a lo largo de la vida alcanza el 30 por ciento en esta población (3).

La incidencia del carcinoma basocelular experimenta un notable aumento con la edad, siendo las personas de 55 a 75 años aproximadamente 100 veces más propensas a desarrollar CBC en comparación con aquellos menores de 20 años (23). Aunque el envejecimiento de la población puede explicar en parte este incremento, se observa un

aumento significativo de la incidencia de CBC entre los estadounidenses menores de 40 años, especialmente en mujeres (24). No obstante, persiste una disparidad de incidencia entre hombres y mujeres, siendo un 30% mayor en los hombres, como evidencian los estudios consultados (25, 26).

La relación entre el tipo, la cantidad, el momento de la exposición al sol y el riesgo incrementado de carcinoma basocelular (CBC) no se encuentra completamente definida. Se sugiere que la exposición solar durante la infancia posee una mayor relevancia en comparación con la exposición en la vida adulta, tal como se observó en el estudio retrospectivo en un hospital de Polonia (9, 13, 27).

Se ha observado que la exposición solar en episodios intermitentes e intensos aumenta el riesgo de carcinoma basocelular (CBC) más que una dosis equivalente administrada de manera continua durante el mismo período, tal como se evidenció en el estudio realizado en Suecia donde curiosamente los trabajadores de interiores como médicos, enfermeras y dentistas presentaban un mayor riesgo de presentar carcinoma basocelular, sin embargo esto se atribuyó a la exposición a la radiación ultravioleta intensa durante actividades de ocio (15, 28).

Otro hallazgo importante destacado en la presente revisión y la literatura es que aquellos individuos con historial de carcinoma basocelular enfrentan un riesgo sustancialmente elevado de sufrir lesiones adicionales. Se estima que aproximadamente entre el 40 y el 50 por ciento de los pacientes que han experimentado un CBC desarrollarán otra lesión en un lapso de cinco años (29, 30).

Un hallazgo adicional destacado es que el tipo histopatológico más común del carcinoma basocelular es el nodular, constituyendo aproximadamente el 80 por ciento de los casos. Este tipo de CBC suele manifestarse en la cara, presentándose como una pápula rosada o de color carne (31).

La Agencia Internacional de Investigación sobre el Cáncer ha estimado que los trabajadores al aire libre vs. los trabajadores en interiores tienen una dosis de radiación UV 2 a 3 veces mayor, teniendo en cuenta esto y al haber hecho esta revisión de alcance cobra importancia describir las posibles estrategias disponibles referidas en la literatura para prevenir el cáncer de piel en esta población blanco (21).

Limitaciones del estudio:

Los resultados de esta revisión se ven limitados por las deficiencias inherentes a cada estudio que abarca. Según la Agencia Estadounidense para la Investigación y Calidad en Salud, los diseños epidemiológicos de los estudios seleccionados en esta revisión (cohortes, transversal, casos y controles) aportan un nivel de evidencia y grado de recomendación IIb y III, lo que impide asegurar completamente la validez y confiabilidad de las observaciones realizadas. Además, la mayoría de los estudios no especificaron si llevaron a cabo un control de los factores de confusión que podrían afectar los resultados. Otra limitación destacada es la escasez de artículos encontrados, todos los estudios se llevaron a cabo en población europea y asiática; no se hallaron investigaciones recientes referentes a América.

A pesar de esto, la presente investigación arroja valiosa información, donde se puede concluir que la radiación ultravioleta es el principal agente causal del carcinoma basocelular.

CONCLUSIONES

En conclusión, el análisis detallado del factor de riesgo de radiación ultravioleta en trabajadores de exteriores revela una asociación significativa con el carcinoma basocelular; al igual que subrayan la importancia del fototipo de piel y la exposición solar, tanto ocupacional como recreativa, en la incidencia y características del carcinoma basocelular en diferentes poblaciones, dado a que destacan que el fotodaño clínicamente evidente era más frecuente en aquellos con fototipos de piel más claros, especialmente en el tipo I y II (5,14,16,17,18,19)

Los trabajadores de exteriores presentan un riesgo elevado de desarrollar carcinoma basocelular debido a la prolongada exposición a la radiación ultravioleta. Esta asociación resalta la importancia de adoptar medidas preventivas y de control para reducir la incidencia de este tipo de cáncer de piel, así como considerar la notificación obligatoria del diagnóstico de carcinoma basocelular a nivel nacional para realizar una vigilancia adecuada de esta patología especialmente en el ámbito laboral. Esta iniciativa no solo protegerá la salud de los trabajadores, iniciando un tratamiento oportuno lo que conlleva a una disminución de los costos asociados al tratamiento del carcinoma basocelular en estadíos tardíos y ayudará a la producción de conocimiento en Colombia.

Dentro de lo reportado en la literatura, el cáncer de piel no melanoma atribuible a una exposición excesiva a la radiación UV representa el 90%, por lo que la prevención primaria desempeña un factor importante dentro de los objetivos de salud pública de cualquier estado (21). *Diepgen y colaboradores* (21) postulan 3 pilares fundamentales para la prevención del cáncer de piel no melanoma en trabajadores al aire libre son:

1. Se debe concientizar sobre la salud de los trabajadores de exteriores con respecto a la exposición a la radiación UV y a la enfermedad. Esto se logra educando a la población sobre la adopción de medidas preventivas de exposición solar directa en horas cruciales entre las 11 am y 3 pm. Adicionalmente se debe informar sobre los efectos nocivos en su salud para así buscar atención médica temprana y exámenes cutáneos regulares (21).
2. Es importante la protección contra la radiación UV directa mediante el uso de ropa adecuada, la cual debe cubrir brazos y piernas, no debe tener escotes o aberturas en la espalda. En cuanto a sombreros deben ser de ala ancha, cubriendo la cabeza, cara, orejas y nuca. El material debe ser grueso y estar en colores oscuros, sin ser demasiado ajustada. El factor de protección UV (UPF) debe ser > 40 . Si la ropa de trabajo se encuentra húmeda se debe cambiar ya que esto reduce los efectos protectores en $\frac{1}{3}$ (21).
3. Por último, el uso regular y correcto de protectores solares apropiados, en pacientes de alto riesgo debe tener un factor de protección solar (SPF) >50 . Es importante educar sobre la cantidad adecuada de protector solar que se debe aplicar para lograr el factor de protección solar correcto, el cual es una aplicación de 2mg de protector solar por cm^2 de piel (21).

Los diversos resultados de los estudios analizados permiten inferir la importancia de implementar un sistema de vigilancia en salud pública en Colombia, con un enfoque preventivo en la exposición laboral a la radiación ultravioleta y el desarrollo de carcinoma basocelular (22).

BIBLIOGRAFÍA

1. Watson M, Holman DM, Maguire Eisen M. Ultraviolet radiation exposure and its impact on skin cancer risk. *Semin Oncol Nurs*. 2016;32(3):241-54.
2. Katty C, Carcinoma basocelular de piel en el área metropolitana de Bucaramanga, Colombia: una mirada epidemiológica. *Revistasocolderma.org*. [citado el 8 de septiembre de 2022]. Disponible en: https://revistasocolderma.org/sites/default/files/5_carcinoma_basocelular_de_piel_en_el_area_metropolitana_de_bucaramanga.pdf
3. American Cancer Society. Key Statistics for Basal and Squamous Cell Skin Cancers. [Internet]. Estados Unidos. 2023 [citado 17 de abril de 2023]. Disponible en: <https://www.cancer.org/cancer/basal-and-squamous-cell-skin-cancer/about/key-statistics.html>
4. Vilchez Márquez F, Borregón Nofuentes P, Barchino Ortiz L, Ruíz de Casas A, Palacios Álvarez I, Soria Rivas A, et al. Carcinoma basocelular cutáneo: diagnóstico y tratamiento en atención especializada dermatológica. *Guía de Práctica Clínica de la AEDV - ClinicalKey*. *Acad Esp Dermatol Venereol*. 2020;111(4):291-9.
5. Savas S, Turgut Erdemir A, Koku Aksu A, Gurel M, Ozkur E. Clinical and prognostic factors in the development of basal cell carcinoma. *Clin Dermatol*. 2017;35(6):616-23.
6. Organización Mundial de la Salud. Radiación ultravioleta [Internet]. 2022. [citado 17 de abril de 2023]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/ultraviolet-radiation>
7. Liga Colombiana contra el Cáncer. Cáncer de piel. 2021 [citado el 8 de septiembre de 2022]. Disponible en: <https://www.ligacancercolombia.org/educacion/datos-cancer-de-piel/>
8. Centro para el Control y la Prevención de Enfermedades. Estadísticas del melanoma cutáneo [Internet]. Estados Unidos: 2022 [citado 17 de abril de 2023]. Disponible en: <https://www.cdc.gov/spanish/cancer/skin/statistics/index.htm>
9. Vitasa BC, Taylor HR, Strickland PT, et al. Asociación de cáncer de piel no melanoma y queratosis actínica con exposición solar ultravioleta acumulativa en hombres de agua de Maryland. *Cáncer* 1990; 65:2811.
10. Bauer A, Haufe E, Heinrich L, Seidler A, Schmitt J. Update on occupational skin cancer-basal cell carcinoma and solar UV exposure. *Hautarzt* [Internet]. 2021 [citado

el 8 de septiembre de 2022];72(6):484–92. Disponible en:
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33884436/>

11. Peña-Trujillo V, Alvis-Zakzuk NJ, Velásquez-Vargas MC, Vargas-Caycedo ZP, Fierro-Lozada JD, Cantillo-Avilez MA, et al. Cáncer de piel: características clínicas, diagnóstico histopatológico y tratamiento en un centro dermatológico colombiano: Skin cancer: clinical characteristics, histopathological diagnosis and treatment in a Colombian dermatological center. *Dermatol Rev Mex.* 1 de febrero de 2022;66(1):38-47.
12. Información Técnica Sobre la Radiación Ultravioleta, el Índice UV y su Pronóstico. [Internet]. [Citado el 20 de agosto de 2023]. Disponible en: <http://documentacion.ideam.gov.co/openbiblio/bvirtual/022454/NotatecnicalUVPaginaWEBfinal.pdf>.
13. Szewczyk, M., Pazdrowski, J., Golusiński, P., Dańczak-Pazdrowska, A., Łuczewski, Ł., Marszałek, S., Majchrzak, E., & Golusiński, W. (2016). Basal cell carcinoma in farmers: an occupation group at high risk. *International Archives of Occupational and Environmental Health*, 89(3), 497–501. <https://doi.org/10.1007/s00420-015-1088-0>
14. Apalla, Z., Lallas, A., Sotiriou, E., Lazaridou, E., Vakirlis, E., Trakatelli, M., Kyrgidis, A., & Ioannides, D. (2016). Farmers develop more aggressive histologic subtypes of basal cell carcinoma. Experience from a Tertiary Hospital in Northern Greece. *Journal of the European Academy of Dermatology and Venereology: JEADV*, 30(S3), 17–20. <https://doi.org/10.1111/jdv.13605>
15. Husein-Elahmed, H., Gutierrez-Salmeron, M. T., Aneiros-Cachaza, J., & Naranjo-Sintes, R. (2017). Basal cell carcinoma arising in outdoor workers versus indoor workers: a retrospective study. *Cutis; cutaneous medicine for the practitioner*, 99(1). <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28207005/>
16. Halilovic, E., Hasic, M., & Kurtovic, N. (2019). A clinical study of basal cell carcinoma. *Medical archives (Sarajevo, Bosnia and Herzegovina)*, 73(6), 394. <https://doi.org/10.5455/medarh.2019.73.394-398>
17. Salavastru, C. M., Ulrich, C., Cretu, S., Moldovan, H. R., & Tiplica, G. S. (2016). The experience of a tertiary referral centre in Romania on basal cell carcinomas in outdoor workers: why to assess? *Journal of the European Academy of Dermatology and Venereology: JEADV*, 30(S3), 12–16. <https://doi.org/10.1111/jdv.13604>
18. Schmitt, J., Haufe, E., Trautmann, F., Schulze, H.-J., Elsner, P., Drexler, H., Bauer, A., Letzel, S., John, S. M., Fartasch, M., Brüning, T., Seidler, A., Dugas-Breit, S.,

- Gina, M., Weistenhöfer, W., Bachmann, K., Bruhn, I., Lang, B. M., Bonness, S., Diepgen, T. L. (2018). Occupational UV-exposure is a major risk factor for basal cell carcinoma: Results of the population-based case-control study FB-181. *Journal of Occupational and Environmental Medicine*, 60(1), 36–43. <https://doi.org/10.1097/jom.0000000000001217>
19. Bauer, A., Haufe, E., Heinrich, L., Seidler, A., Schulze, H. J., Elsner, P., Drexler, H., Letzel, S., John, S. M., Fartasch, M., Brüning, T., Dugas-Breit, S., Gina, M., Weistenhöfer, W., Bachmann, K., Bruhn, I., Lang, B. M., Brans, R., Allam, J. P., for the FB181 study group. (2020). Basal cell carcinoma risk and solar UV exposure in occupationally relevant anatomic sites: do histological subtype, tumor localization and Fitzpatrick phototype play a role? A population-based case-control study. *Journal of Occupational Medicine and Toxicology (London, England)*, 15(1). <https://doi.org/10.1186/s12995-020-00279-8>
20. Lindelöf B, Lapins J, Dal H. Shift in Occupational Risk for Basal Cell Carcinoma from Outdoor to Indoor Workers: A Large Population-based Case-control Register Study from Sweden. *Acta Derm Venereol* [Internet]. 2017 Apr. 11 [citado 2023 Oct. 9];97(7):830-3. Disponible en: <https://doi.org/10.2340/00015555-2660>
21. Diepgen, T. L., Fartasch, M., Drexler, H., & Schmitt, J. (2012). Occupational skin cancer induced by ultraviolet radiation and its prevention: Occupational skin cancer induced by UV radiation. *The British Journal of Dermatology*, 167, 76–84. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2133.2012.11090.x>
22. Zink, A., Tizek, L., Schielein, M., Böhner, A., Biedermann, T., & Wildner, M. (2018). Different outdoor professions have different risks – a cross-sectional study comparing non-melanoma skin cancer risk among farmers, gardeners and mountain guides. *Journal of the European Academy of Dermatology and Venereology: JEADV*, 32(10), 1695–1701. <https://doi.org/10.1111/jdv.15052>
23. Scotto J, Fears TR, Fraumeni JF Jr, et al. Incidence of nonmelanoma skin cancer in The United States. Publicación NIH No. 83-2433, Departamento de Salud y Servicios Humanos de EE. UU Servicio de Salud Pública, Institutos Nacionales de Salud, Instituto Nacional del Cáncer, Bethesda, MD 1983:xv. p.113
24. Christenson LJ, Borrowman TA, Vachon CM, et al. Incidence of basal cell and squamous cell carcinomas in a population younger than 40 years. *JAMA* 2005; 294:681

25. Green A, Battistutta D, Hart V, et al. Skin cancer in a subtropical Australian population: incidence and lack of association with occupation. The Nambour Study Group. *Am J Epidemiol* 1996; 144:1034.
26. Chuang TY, Popescu A, Su WP, Chute CG. Basal cell carcinoma. A population-based incidence study in Rochester, Minnesota. *J Am Acad Dermatol* 1990; 22:413.
27. Gallagher RP, Hill GB, Bajdik CD, et al. Sunlight exposure, pigmentary factors, and risk of nonmelanocytic skin cancer. I. Basal cell carcinoma. *Arco Dermatol* 1995; 131:157.
28. Kricger A, Armstrong BK, DR inglés, Heenan PJ. Does intermittent sun exposure cause basal cell carcinoma? a case-control study in Western Australia. *Int J Cáncer* 1995; 60:489
29. Robinson JK. Risk of developing another basal cell carcinoma. A 5-year prospective study. *Cáncer* 1987; 60:118.
30. Karagas MR, Stukel TA, Greenberg ER, et al. Risk of subsequent basal cell carcinoma and squamous cell carcinoma of the skin among patients with prior skin cancer. Skin cancer prevention study group. *JAMA* 1992; 267:3305.
31. Scrivener Y, Grosshans E, Cribier B. Variations of basal cell carcinomas according to gender, age, location and histopathological subtype. *Br J Dermatol* 2002; 147:41.