

Agosto 2022
Vol.08

**BOLETÍN MENSUAL
VIGILANCIA DE LA
RADIACIÓN UV-B EN
CIUDADES DEL PAÍS**





Introducción

El grado de exposición a la radiación ultravioleta que una persona recibe depende de la intensidad de ésta, del tiempo que la piel ha estado expuesta y de si ésta ha estado protegida con ropa o protector solar.

Las personas que viven en áreas donde están expuestas todo el año a la radiación solar intensa tienen un mayor riesgo de cáncer de piel. Pasar mucho tiempo a la intemperie por motivos de trabajo o recreación sin protegerse con ropa y protector solar, aumenta su riesgo.

También puede ser importante el patrón de la exposición. Por ejemplo, las quemaduras frecuentes en la niñez pueden aumentar el riesgo de algunos tipos de cáncer de piel muchos años o incluso décadas después.

El cáncer de piel es una de las consecuencias de mucha exposición al sol, pero también hay otros efectos. Las quemaduras y los bronceados son los resultados a corto plazo de la exposición excesiva a la radiación UV, y son señales de daño a la piel. La exposición prolongada puede causar envejecimiento prematuro de la piel, arrugas, pérdida de la elasticidad de la piel, manchas oscuras, pecas, algunas veces llamadas “manchas de envejecimiento” y cambios precancerosos de la piel (tal como áreas ásperas, secas y escamosas llamadas queratosis actínica).

La radiación UV también aumenta el riesgo de una persona a contraer cataratas y otros problemas visuales. También pueden suprimir el sistema inmunitario de la piel.
















En relación a lo explicado, dado los altos niveles en la intensidad de la radiación UV en la región tropical, especialmente en nuestro país, el SENAMHI viene realizando la Vigilancia de la radiación ultravioleta en diferentes ciudades de nuestro País con la finalidad de informar a la población sobre el comportamiento espacial y temporal de esta variable y puedan tomar las precauciones pertinentes, a fin de evitar impactos negativos en la salud.

Metodología de cálculo del índice de Radiación Ultravioleta

El índice de radiación ultravioleta (IUV) es una medida de la intensidad de la radiación UV solar en la superficie terrestre. El SENAMHI viene realizando la medición de la radiación UV tipo B (UV-B) a través de la Dosis Eritémica Mínima por hora (MED/h), esta unidad de medición es utilizada por razones médicas ya que su valor representa la efectividad biológica de su acción para causar una quemadura en la piel humana. El IUV es adimensional y se define mediante la siguiente fórmula, propuesto por la Organización Meteorológica Mundial (2002):

$$IUV = MED/h * 0.0583(W/m^2) * 40(m^2/W)$$

Donde MED/h es medida por el instrumento UV-Biometer. El valor 0.0583 se utiliza para convertir el MED/h a irradiancia espectral solar, expresada en W/m².

TOMA EN CUENTA																			
CLASIFICACIÓN DE LA RADIACIÓN ULTRAVIOLETA	ESCALA DE ÍNDICE UV																		
<p>UV-A, 320 - 400 nm. Menos nociva. Llega en mayor cantidad a la tierra. Casi todos los UV-A pasan por la capa de ozono, atraviesan la capa córnea, epidermis y llegan hasta la</p>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="background-color: #4f81bd; color: white;">VALOR DEL ÍNDICE UV</th> <th style="background-color: #4f81bd; color: white;">CATEGORÍA DE EXPOSICIÓN</th> <th style="background-color: #4f81bd; color: white;">MEDIDAS DE PROTECCION</th> </tr> </thead> <tbody> <tr style="background-color: #d9ead3;"> <td style="text-align: center;">UV ÍNDICE ↓</td> <td style="text-align: center;">BAJA</td> <td style="text-align: center;"></td> </tr> <tr style="background-color: #fff2cc;"> <td style="text-align: center;">UV ÍNDICE 3</td> <td style="text-align: center;">MODERADA</td> <td style="text-align: center;"></td> </tr> <tr style="background-color: #fce4d6;"> <td style="text-align: center;">UV ÍNDICE 6</td> <td style="text-align: center;">ALTA</td> <td style="text-align: center;"></td> </tr> <tr style="background-color: #f4cccc;"> <td style="text-align: center;">UV ÍNDICE 8</td> <td style="text-align: center;">MUY ALTA</td> <td style="text-align: center;"></td> </tr> <tr style="background-color: #e0b0ff;"> <td style="text-align: center;">UV ÍNDICE 11 a más</td> <td style="text-align: center;">EXTREMADAMENTE ALTA</td> <td style="text-align: center;"></td> </tr> </tbody> </table>	VALOR DEL ÍNDICE UV	CATEGORÍA DE EXPOSICIÓN	MEDIDAS DE PROTECCION	UV ÍNDICE ↓	BAJA		UV ÍNDICE 3	MODERADA		UV ÍNDICE 6	ALTA		UV ÍNDICE 8	MUY ALTA		UV ÍNDICE 11 a más	EXTREMADAMENTE ALTA	
VALOR DEL ÍNDICE UV		CATEGORÍA DE EXPOSICIÓN	MEDIDAS DE PROTECCION																
UV ÍNDICE ↓		BAJA																	
UV ÍNDICE 3	MODERADA																		
UV ÍNDICE 6	ALTA																		
UV ÍNDICE 8	MUY ALTA																		
UV ÍNDICE 11 a más	EXTREMADAMENTE ALTA																		
<p>UV-B, 280 - 320 nm. Puede ser muy nociva. La capa de ozono absorbe la mayor parte del UV-B. Su deterioro aumenta la amenaza. Atraviesan la piel hasta la epidermis y también capa córnea.</p>																			
<p>UV-C, 100 - 280 nm. Muy nociva debido a su gran energía. El oxígeno y el ozono de la estratosfera lo absorben. No llega a la superficie.</p>																			

I.- RESULTADOS

1.1.- CONDICIONES GENERALES

Del monitoreo realizado durante el mes de agosto 2022 en las diferentes ciudades de nuestro país, se observó que los Índices UV promedios mensuales mostraron una tendencia al alza, especialmente en la región sur. En las ciudades y regiones monitoreadas, los valores promedios mensuales, fueron superiores al mes de julio y en otras similares, debido principalmente a factores meteorológicos locales (condiciones de buen tiempo, especialmente en la sierra sur y mal tiempo en el norte), mientras que en la costa central condiciones de cielo cubierto. En esta temporada se acentúan las condiciones propias del invierno aunados a otros factores. La continua presencia del Fenómeno La Niña, sigue condicionando ciertas características ambientales y de circulación atmosférica, los cuales también incidieron en dicho comportamiento.

Se debe tener presente que climáticamente el mes de agosto se caracteriza porque la región sur del país (sierra) es afectada por fenómenos meteorológicos como las nevadas y las heladas, debido a sistemas de mal tiempo que propician la incursión de aire seco en altura que, en algunos casos, es complementada por la humedad proveniente del este. En la región de la selva, se presentan incursiones de masas de aire frío y seco proveniente del sur (latitudes más altas) conocidas como "Friajes", los cuales ocasionan descensos bruscos de temperatura del aire llegando a alcanzar valores de hasta 15°C, en cuestión de horas.

Cabe mencionar que, en este periodo, el sistema denominado Anticiclón del Pacífico Sur fortalece su núcleo y llega a extenderse en gran parte del Pacífico. Su interacción con la topografía del continente en ocasiones incentiva la intensificación de los Friajes.

En el presente año durante el mes de agosto se observaron las siguientes condiciones: en la región occidental del país, en gran parte de la franja costera continuaron presentándose temperaturas mínimas por debajo de sus valores climáticos, influenciados por anomalías negativas de la temperatura del agua de mar (Fenómeno La Niña). En la región sur del país (especialmente en la región andina) las temperaturas mínimas estuvieron por debajo de sus valores climáticos, se registraron anomalías negativas entre -1°C a -3°C (mayormente), debido a masas de aire secas provenientes del oeste, así también se registraron algunas anomalías positivas en el orden de 1°C a 3°C debido a la presencia de cobertura nubosa con cierto grado de humedad atmosférica por efecto de masas de aire provenientes de la Amazonía. En la región andina central y norte las anomalías fueron variables registrándose anomalías negativas y positivas casi en la misma proporción en cuanto a continuidad, debido a la presencia de masas de aire húmedas provenientes del este. Dichas anomalías fueron similares a lo registrado en la región sur del país.

En lo concerniente a las temperaturas máximas, en gran parte de la región costera las anomalías estuvieron por debajo de sus valores normales. En la región central las anomalías negativas estuvieron bastante influenciadas por las anomalías negativas de la temperatura de agua de mar. En la región andina se registraron anomalías positivas del orden de 1°C a 3°C, especialmente en el sur. En el centro y norte, también, pero con menor cobertura. Estas variabilidades en el régimen térmico incidieron en el comportamiento de la radiación ultravioleta en dichas regiones. Durante el mes de setiembre las condiciones deben ser mejores, aunque meteorológicamente se inicia el periodo de lluvias en nuestro país.

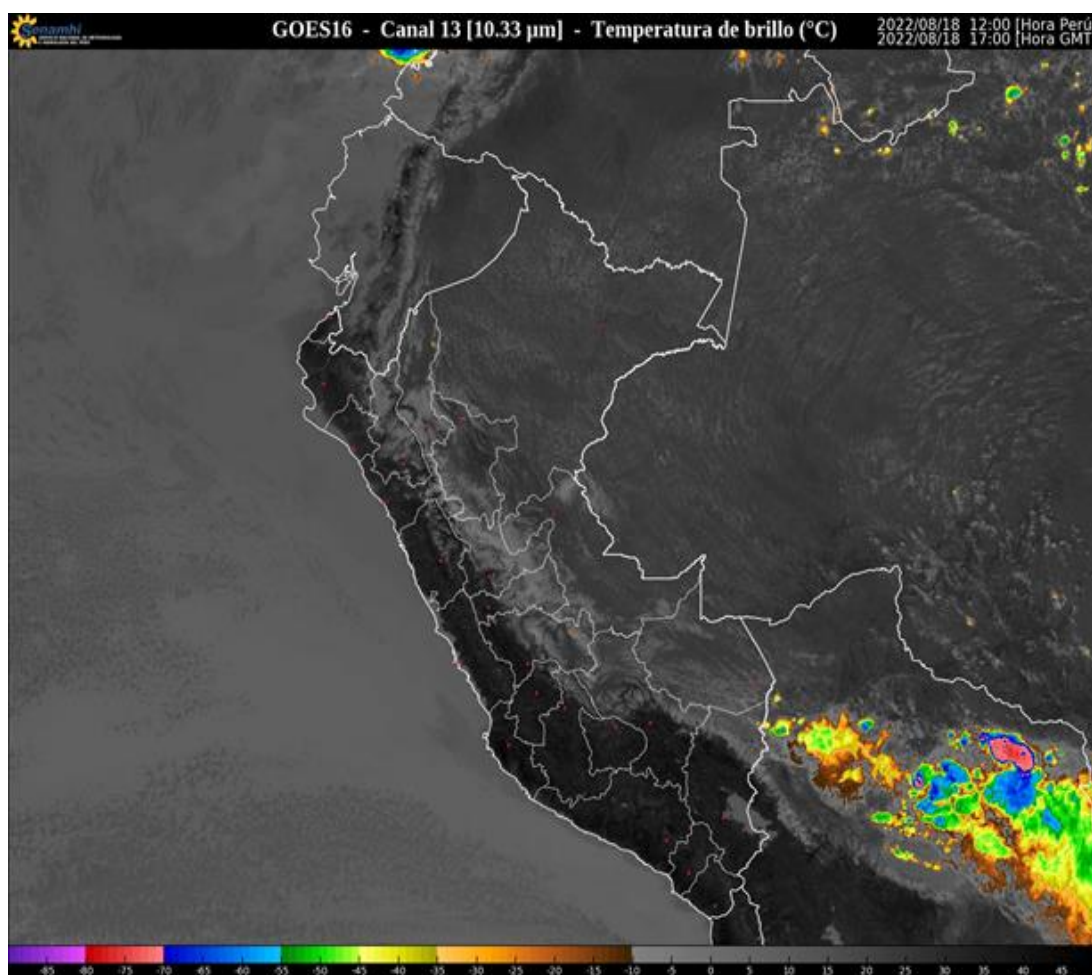
En el caso de la selva, tanto las temperaturas mínimas como máximas, por lo general, continuaron registrando valores cercanos a sus normales.

En lo que respecta a las precipitaciones, mayormente en la región andina oriental norte se registraron anomalías positivas del orden de 10% a 100%. En la región central fueron deficientes a pesar de registrarse mayor contenido de humedad en la atmósfera. Finalmente, en toda la región andina sur, las anomalías fueron bastante deficientes de hasta -100% dándonos a entender que se registraron mejores condiciones de tiempo durante el mes con poca cantidad de aerosoles.

Un ejemplo típico de las condiciones meteorológicas predominantes, especialmente en la tercera semana del mes de agosto, lo demuestra la imagen satelital del GOES 16 Canal 13 del día 18 a las 12:00 horas locales, tal como se aprecia en la Figura 1, donde se observaron procesos convectivos en la región de Bolivia, mientras que en nuestro país condiciones de buen tiempo en toda la región sur, con alguna nubosidad alta, mientras que en la región central y norte, condiciones más nubladas por efecto de masas de aire proveniente de la Amazonía. Dichos procesos afectaron la intensidad de la radiación ultravioleta en dichos lugares. Se debe puntualizar que durante el mes de agosto la atmósfera registró cierta actividad, fuera de lo que comúnmente se presenta, debido a ello se registró un alto contenido de humedad en la sierra norte.

FIGURA N° 1

Figura 1. Imagen que muestra condiciones de gran cobertura nubosa en la región norte y central.



1.2.- RADIACIÓN EN ONDA LARGA

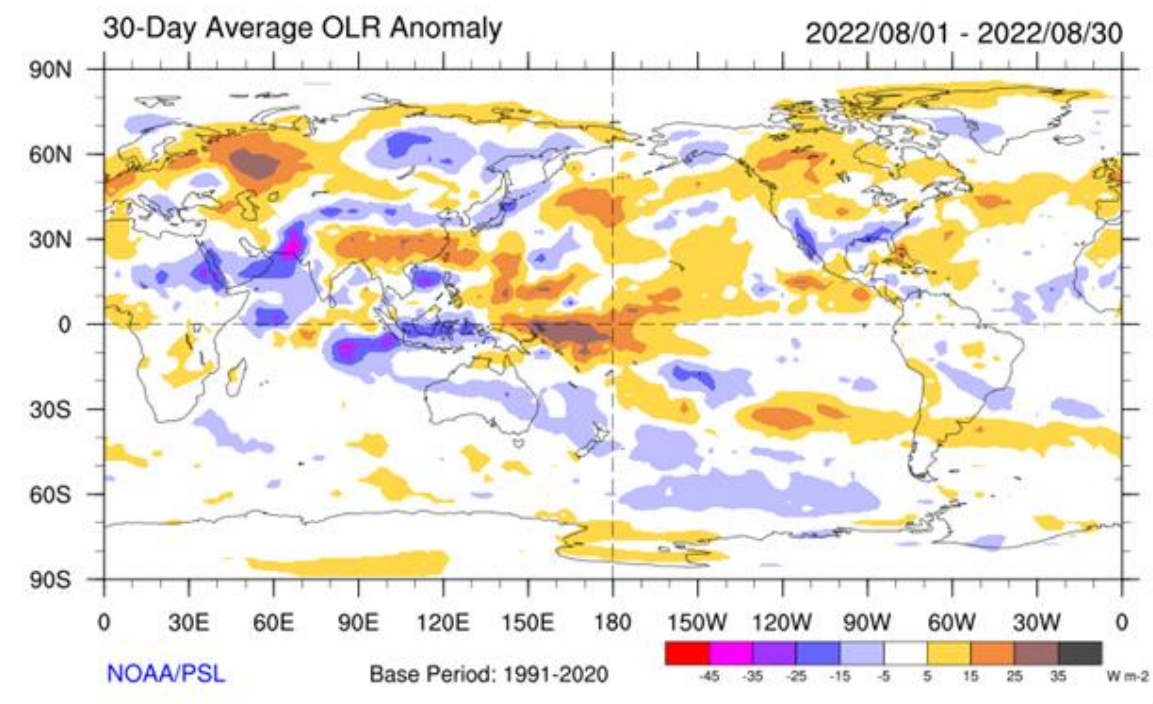
Por otro lado, el elemento considerado en la distribución espacial y temporal de la radiación ultravioleta es la radiación en onda larga (ROL) que durante el mes de agosto (Figura 2), según la NOAA (National Oceanic and Atmospheric Administration), ha continuado registrando condiciones muy secas en la zona sur del país, considerándose éstas como anomalías positivas. Estas anomalías positivas fueron del orden de +5 W/m² a +15 W/m² (se considera, por lo general, condiciones de buen tiempo). En la región norte y central se pudieron notar condiciones normales del orden de -5 W/m² a +5 W/m² debido a un contenido de humedad moderado en la atmósfera originando algunas precipitaciones, especialmente en la región norte. Se recalca, que esta información proviene de modelos a gran escala los cuales a veces no identifican los procesos específicos ocurridos en regiones más pequeñas. Frente a las costas de Perú y Chile se registraron anomalías negativas de ROL, del orden de -5 W/m² a -15 W/m², pero en menor cobertura.

Según esta información, se han observado condiciones que permitieron que los niveles de radiación ultravioleta promedios mensuales, generalmente presenten una tendencia al alza comparado al mes anterior. Para el caso de los valores máximos de radiación ultravioleta en el país (medidos en superficie), también mostraron, por lo general, una tendencia al alza.

En la región central de Chile y Argentina se observaron anomalías positivas del orden de 5 W/m² a 15 W/m², dando entender condiciones bastante secas, debido a la circulación de vientos secos provenientes del oeste.

FIGURA N°2

Anomalía de radiación en onda larga



Vale remarcar nuevamente que, durante el día, los mayores valores de radiación UV se dan cercanos al mediodía considerando que el sol a esas horas, en este mes va registrando la mayor desviación con respecto al zenit (debido al movimiento de traslación de la tierra con respecto al sol), los niveles de radiación UV han registrado una tendencia al alza con respecto al mes anterior, lo cual nos permite conocer que las condiciones meteorológicas fueron algo parecidas al mes de julio. La cantidad de aerosoles en la atmósfera se sigue manteniendo, especialmente en la zona norte del país, debido aún a los procesos convectivos generados por masas de aire húmedas provenientes del este. En toda la costa los aerosoles se han venido incrementando por efecto del Fenómeno La Niña, especialmente en la costa central.

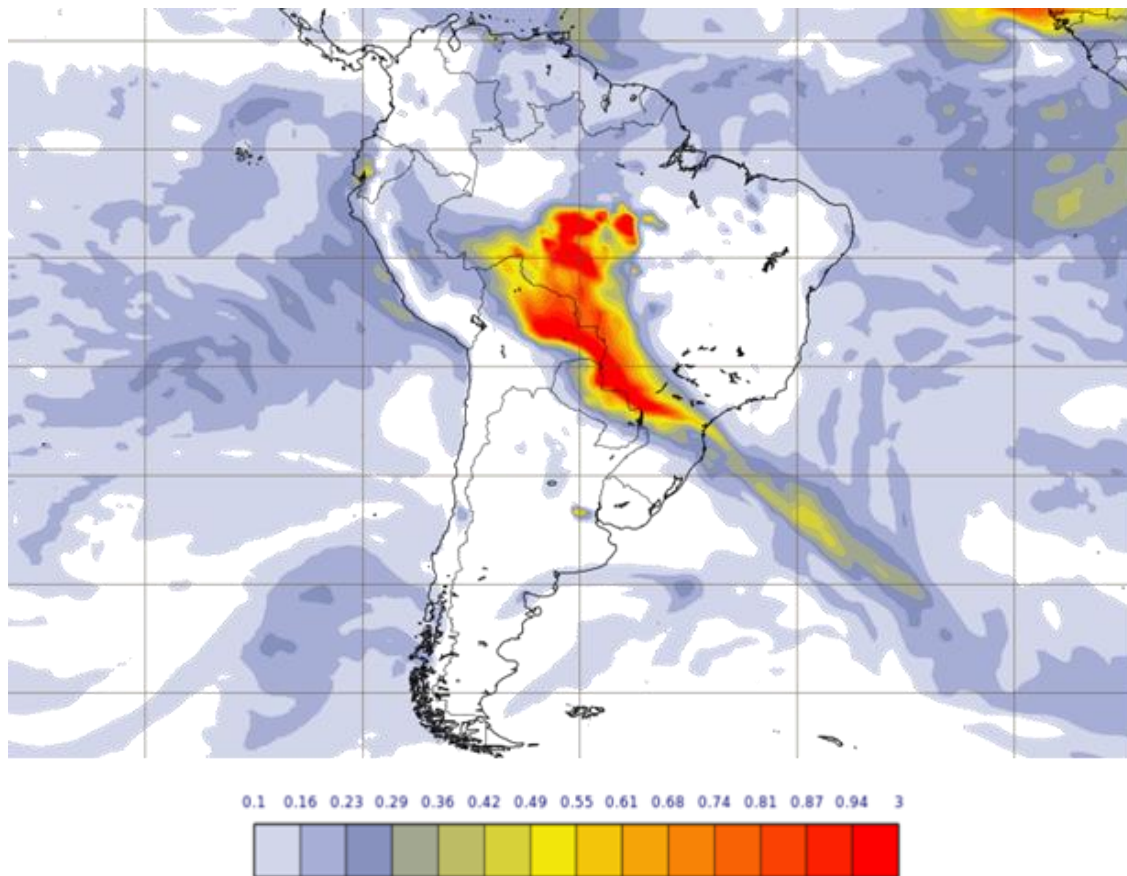
1.3.- PROFUNDIDAD ÓPTICA DE LOS AEROSOLES (AOD)

El comportamiento de la concentración de aerosoles también influyó en la variabilidad de la radiación ultravioleta en el país. Se debe tener presente que los aerosoles se miden a través de la profundidad óptica de los aerosoles (AOD) el cual viene a ser la medición del grado de dispersión y absorción de la radiación por las partículas presentes en la columna vertical de la atmósfera. Generalmente los valores oscilan entre cero y uno mayormente, pudiendo llegar a más, siendo adimensionales. Entre mayor es el valor del AOD mayor es la concentración de partículas en la atmósfera. Tal es así que durante el mes de agosto, los valores de profundidad óptica de la atmósfera (tomados de CAMS) oscilaron entre 0.10 a 0.30 mayormente, en la parte oriental de la región andina norte y en menor grado en la región central del país, debido a la presencia de nubes convectivas generadoras de precipitación como consecuencia de masas de aire provenientes del este, mientras que, en gran parte de la costa central oscilaron entre 0.10 a 0.36, dando a entender que aún se mantienen altas concentraciones de partículas en la atmósfera (condiciones de tiempo con cielo nublado a cubierto), debido a condiciones frías del agua de mar (anomalías negativas de la temperatura) por efecto del Fenómeno de La Niña. En la región sur la AOD fue muy baja debido a la presencia de buenas condiciones de tiempo con escasa nubosidad. En la región de la selva, la AOD osciló entre 0.10 a 0.25, debido a la presencia de humedad en la atmósfera.

En la figura 3 se muestra un día típico del mes mostrando valores de AOD (16 de agosto a las 13 horas local).

FIGURA N° 3

AOD típico en Sudamérica (CAM5)



1.4.- ÍNDICE DE RADIACIÓN ULTRAVIOLETA (IUV)

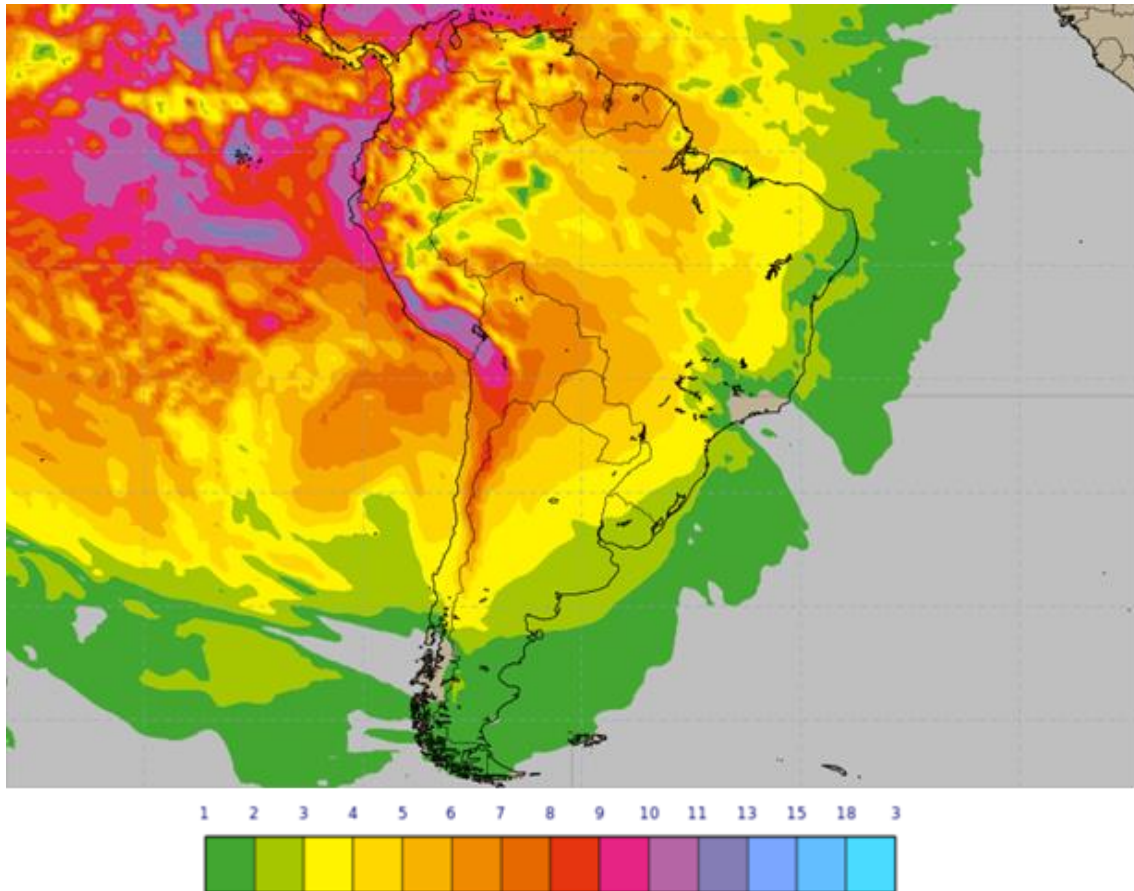
IUV PROVENIENTE DEL CAM5

En la figura 4, se muestra la distribución de la radiación ultravioleta característico en América del Sur, expresados en IUV proporcionados por CAM5 para el día 19 de agosto a las 13:00 horas locales. Para el caso de nuestro país se observan niveles entre Bajo y Muy Alto (IUV de 2 a 10) mayormente en la región sur del país y parte del centro, debido a una escasa concentración de vapor de agua como producto de la presencia de vientos del oeste (generadoras de heladas meteorológicas) lo cual permite que los niveles de radiación ultravioleta se incrementen ligeramente durante el mes de agosto. En la costa norte se registraron algunos días con valores de IUV altos, en otros fue menor. En el caso de la región andina central y norte, la distribución de la radiación ultravioleta ha sido variable dado las condiciones meteorológicas reinantes (cielo nublado a cubierto), con una tendencia a mantener valores algo superiores al mes pasado. En la selva, se presentaron condiciones de cielo nublado a cubierto con precipitaciones, donde los IUV oscilaron entre 2 y 7 considerados entre Bajo y Alto, respectivamente.

Por otro lado, se debe mencionar que, dada la variabilidad de las condiciones meteorológicas en gran parte del país probablemente debido al Fenómeno de La Niña, los niveles de radiación UV también han estado afectados a dicho comportamiento.

FIGURA N°4

Mapa de IUV en América del Sur (19 junio 2022 Hora: 13:00 Local)



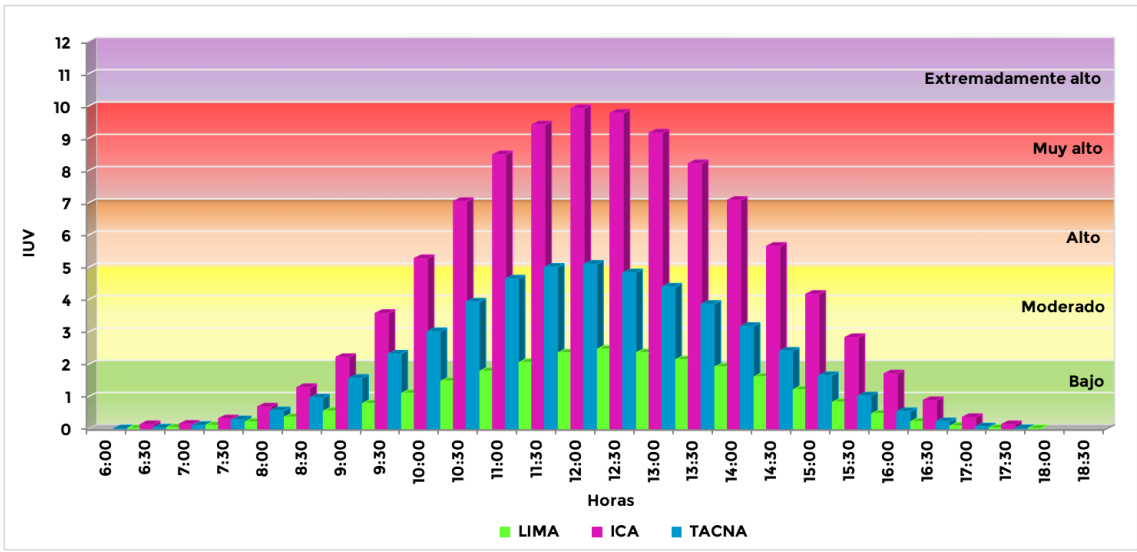
IUV PROVENIENTE DE ESTACIONES EN SUPERFICIE

En la ciudad de Lima (Jesús María) el IUV mensual fue de 2, similar al mes pasado, considerado como un nivel de riesgo para la salud como Baja, mientras que el valor máximo fue de 5. Los valores de IUV en el mes oscilaron entre 1 y 5 (valores similares al mes pasado). Figura 5.

En la ciudad de Ica el IUV mensual fue de 10 con un valor máximo de 11. Los valores diarios de IUV oscilaron entre 8 y 11.

FIGURA N°5

Figura 5. Índice promedio de radiación ultravioleta en el mes de agosto 2022 para las ciudades de Ica y Lima (Costa)



En la costa norte, las condiciones meteorológicas fueron variables donde se registraron coberturas nubosas entre media y alta, con algunos días con nubosidad baja debido a vientos provenientes del este y noreste. A pesar de tener registro continuo de anomalías negativas de temperatura del agua de mar, los niveles de radiación UV fueron algo superiores al mes pasado.

En la costa central, la cobertura nubosa presente en el mes de agosto, con textura mucho más gruesa fue caracterizada mayormente por condiciones de cielo cubierto, especialmente en las primeras y últimas horas del día, con presencia de precipitaciones tipo garúas y lloviznas, como producto de anomalías negativas de la temperatura de agua de mar así como de advecciones frías provenientes del sur, los cuales llegaron a saturar la atmósfera con vapor de agua. En las primeras horas del día se han registrado nubes bajas de tipo stratos y con presencia de neblinas, mucho más en el litoral costero.. Hacia mediodía se mantuvieron esas condiciones permitiendo que los niveles de radiación UV continúen manteniendo valores similares al mes de julio.

Por otro lado, en la costa sur las condiciones continuaron siendo variables, con días entre despejado a nublado hacia el mediodía. Los niveles de radiación ultravioleta fueron ligeramente superiores al mes pasado, con niveles de riesgo Alto.

En las ciudades de la sierra como por ejemplo el Cusco, el comportamiento temporal y espacial fue el siguiente: el índice UV registrado fue de 8 (Figura 6) como valor promedio mensual, mientras que el valor máximo fue de 9 (los índices UV diarios máximos oscilaron entre 7 y 9, superiores al mes pasado).

En el distrito de Marcapomacocha, Provincia de Yauli, departamento de Junín, se registró un IUV promedio mensual de 9 considerado como Muy Alto, mientras que los valores diarios oscilaron entre 6 y 11.

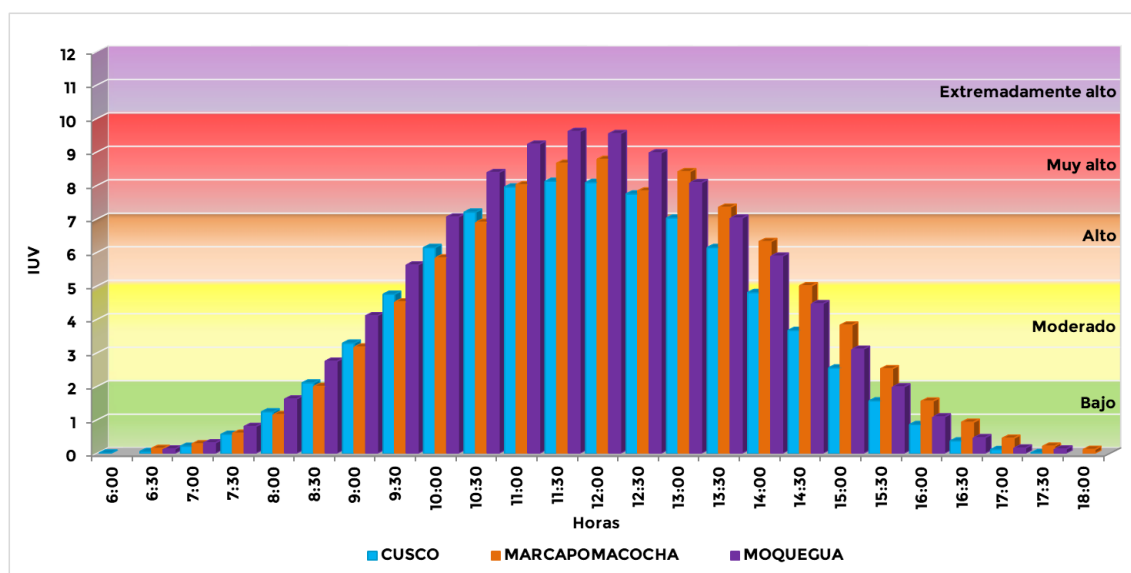
En la ciudad de Moquegua el IUV promedio mensual fue de 10 considerado como Muy Alto, mientras que el valor máximo fue de 11 considerado como Extremadamente Alto. Los IUV oscilaron entre 8 y 11 durante el mes. Las condiciones de buen tiempo mayormente, así como la poca concentración de aerosoles permitieron tal comportamiento.

La variable meteorológica que es importante y que también influye grandemente en los niveles de radiación ultravioleta es la cobertura nubosa, el cual se mantiene en parte del país (norte y centro) así como también en parte de la región costera, debido a procesos físicos de la atmósfera propios de la estación fría aunados al Fenómeno La Niña.

Climáticamente en esta temporada, la dinámica de la atmósfera en niveles altos y medios son moderados debido a condiciones de la circulación de la atmósfera como producto del establecimiento de la estación de invierno.

FIGURA N°6

Índice promedio de radiación ultravioleta en el mes de agosto 2022 para algunas regiones de la sierra.



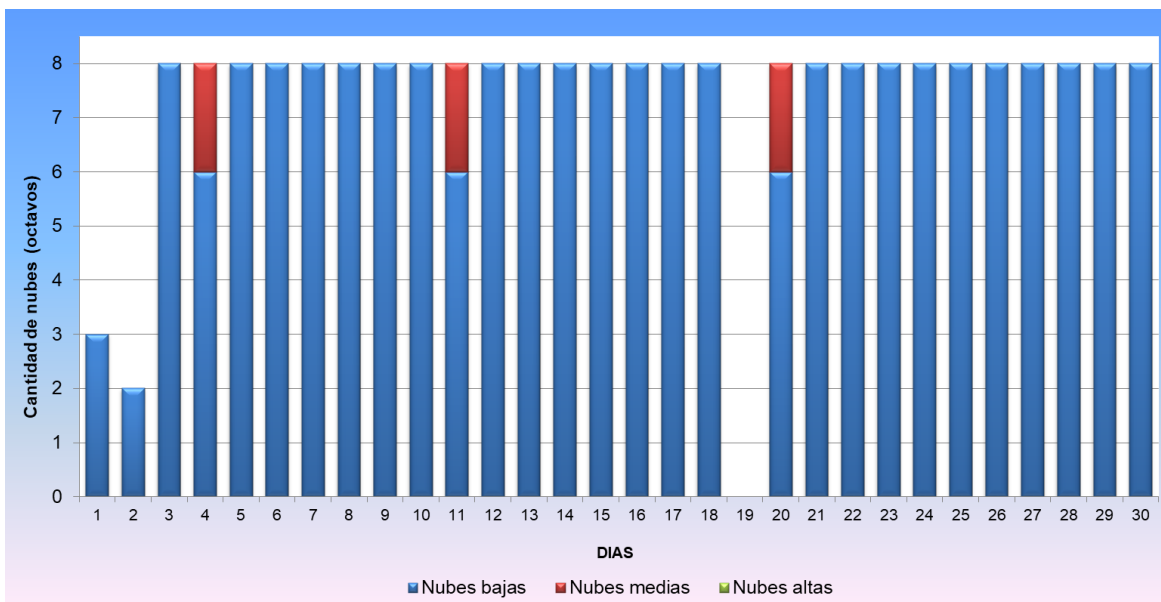
COMPORTAMIENTO TEMPORAL DE LA COBERTURA NUBOSA EN LIMA CENTRO

Con el fin de brindar una idea del comportamiento temporal de la radiación ultravioleta sobre Lima centro (estación Campo de Marte), se muestra la siguiente figura, donde se observa la continua prevalencia, durante el mes de agosto, de nubosidad baja tipo stratos, especialmente en horas cercanas al mediodía. Cabe resaltar que la textura de esta nubosidad ha sido bastante gruesa dando como resultado la ocurrencia de precipitaciones tipo lloviznas o garúas en forma esporádica. La cobertura durante casi todo el mes fue de cielo cubierto. Se registró un solo día con cielo despejado. Ver figura 7.

La radiación ultravioleta está bastante relacionada con la cantidad, tipo y textura de la nubosidad. En cielo despejado la radiación ultravioleta se incrementa, mientras que, en cielo cubierto con nubosidad baja, disminuye. En el presente mes, en algunos distritos, los promedios mensuales de IUV se mantuvieron similares y en otros aumentaron ligeramente.

FIGURA N° 7

Nubosidad sobre Lima Centro



COMPORTAMIENTO ESPACIAL Y TEMPORAL DE LA RADIACIÓN UV EN DISTRITOS DE LIMA

A continuación, se analizará el comportamiento de la radiación UV en algunos distritos de la ciudad de Lima: Figura 8.

Lima Oeste: El promedio del IUV del mes fue de 5 considerado como Moderado (barras de color marrón) y se dio a las 13:00 horas debido a condiciones de humedad relativamente altas (entre 70% a 83%). Los IUV máximos oscilaron entre 2 y 11 (límites inferior y superior, similar y mayor respectivamente al mes pasado).

En las primeras horas del día la humedad relativa osciló entre 88% y 98% considerados altos. La tendencia es a aumentar en los siguientes días, dado el mayor establecimiento de la estación de invierno.

Durante el 81% de días del mes los niveles de radiación ultravioleta estuvieron por encima de 3 considerados como niveles de riesgo Moderado a Muy Alto, mientras que el otro 19% estuvieron por debajo de 3 considerados entre Bajo.

Lima Centro: El promedio del IUV del mes fue de 2 (similar a julio) considerado como un nivel de riesgo Bajo (barras de color verde) y se dio a las 12:30 horas debido a condiciones de humedad con tendencia a ser altas (entre 67% a 84%). El IUV máximo del mes fue de 5 considerado como Moderado.

En las primeras horas del día la humedad relativa osciló entre 88% y 96% considerado alto, los cuales se han mantenido a lo largo del mes.

Durante el 72% de días del mes, los niveles de radiación UV estuvieron por debajo de 3 considerados como niveles de riesgo Bajo.

Lima Norte: El promedio del IUV del mes fue de 3 considerado como Moderado (barras de color amarillo) y se dio a las 13:00 horas debido a condiciones de humedad relativamente moderadas (entre 64% a 85%). Los IUV máximos oscilaron entre 1 y 4 (límites inferior y superior, similares al mes pasado).

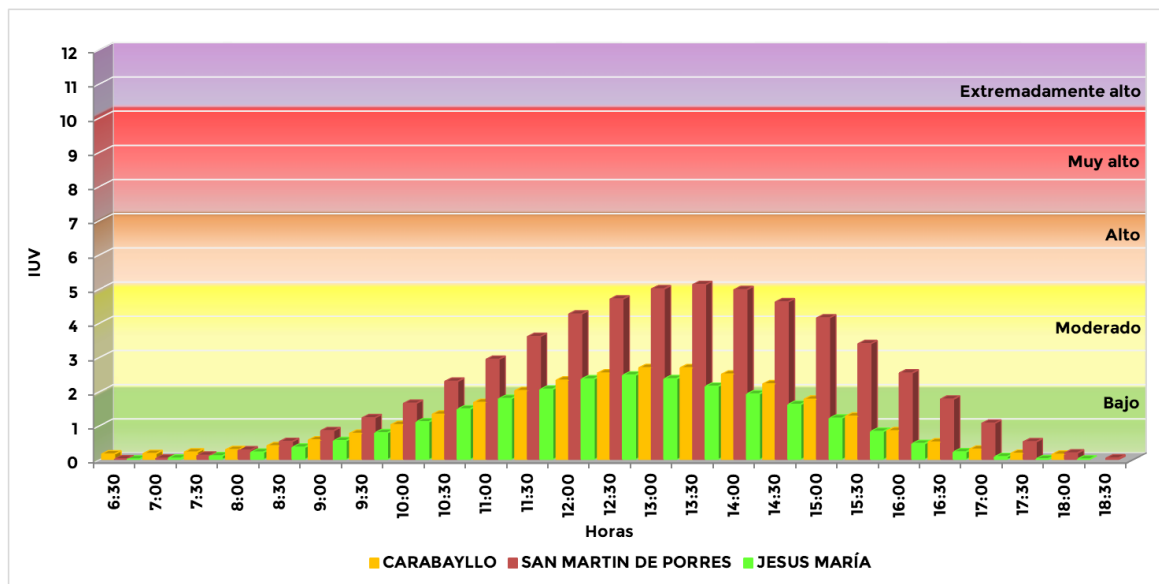
En las primeras horas del día la humedad relativa osciló entre 92% y 100% considerados altos. La tendencia durante el mes fue al ascenso.

Durante el 84% de días del mes los niveles de radiación ultravioleta estuvieron por debajo de 3 considerados como niveles de riesgo Bajo.

Se debe tener en cuenta, que la humedad atmosférica se ha venido incrementando en forma paulatina debido a las condiciones océano-atmosféricas explicadas en párrafos anteriores, así como al establecimiento de la estación de invierno. En el mes siguiente dicha humedad registrará una ligera tendencia a la disminución. La continua presencia de procesos de advecciones frías permitirá que la tendencia térmica en la región costera, se mantenga parecida o experimente un leve descenso a medida que pasen los días, lo cual permitirá que los niveles de radiación ultravioleta también tengan ese comportamiento.

FIGURA N° 8

Índice promedio de radiación ultravioleta en el mes de agosto 2022 para distritos de la ciudad de Lima



II.- TENDENCIA DE LOS ÍNDICES IUV PARA EL MES DE SETIEMBRE 2022

A Nivel Nacional

Se considera setiembre, como un mes cálido comparado al mes anterior, con un incremento en la incidencia de la radiación solar debido al aumento ligero del régimen térmico como consecuencia del inicio de la estación astronómica de primavera (22 de setiembre), en ese sentido, las proyecciones que determinan esas características son las siguientes:

Para el caso de la costa central, los índices IUV promedios mensuales registrarán una tendencia al alza, debido a las mejoras en las condiciones meteorológicas (disminución paulatina del contenido de humedad en la atmósfera) y ambientales (menor cantidad de aerosoles e incremento de la concentración de ozono atmosférico) que permitirán una variación espacial como temporal. Aún hay que continuar sumándole el impacto que genera tener temperaturas de agua de mar superficial menor a sus valores climáticos (anomalías de -2°C aproximadamente). La temperatura del aire empezará a mostrar un comportamiento cada vez más cálido con el transcurrir de los días. Por otro lado, puntualizando la variable, concentración de aerosoles, registrarán valores cada vez menores en gran parte de la costa (menores en la costa central y sur), debido al paulatino incremento de la temperatura donde irán desapareciendo paulatinamente los procesos de formación de lloviznas y neblinas. Dichas condiciones permitirán registrar un ligero incremento de días soleados y la reducción de nubes bajas tipo stratos. Estos procesos estarán relacionados a la disminución de advecciones frías procedentes de latitudes medias y altas. La presencia de nieblas y neblinas a lo largo del litoral, así como la ocurrencia de precipitaciones ligeras irán disminuyendo a lo largo del mes.

En el mes de setiembre los IUV en la costa central registrarán valores entre 3 y 9 como promedio mensual, Por otro lado, paulatinamente irán disminuyendo los días con cobertura nubosa baja tipo stratos, así como la formación de neblinas en el litoral costero, debido a mejores condiciones de tiempo atmosférico, los cuales tendrán incidencia en el incremento de la intensidad de la radiación ultravioleta.

A lo largo del mes, se registrarán valores máximos de IUV entre 3 y 10 considerados como un nivel de riesgo entre Moderado y Muy Alto para la salud de las personas.

Por otro lado, la costa sur continuará presentando condiciones de tiempo cada vez mejores a la costa central debido a la disminución en la invasión de masas de aire frías. Estos procesos incidirán en los niveles de radiación ultravioleta. Tal es así que, en las costas de Arequipa, Moquegua y Tacna, la frecuencia de días con brillo solar, así como su intensidad, irá en aumento en forma paulatina a pesar de que aún se sigan registrando anomalías negativas de la temperatura de agua de mar.

En el caso de la costa norte, el comportamiento será algo similar a lo que ocurra en el sur. Se presentarán condiciones más cálidas (los días con cielo nublado o cubierto disminuirán), por efecto de la circulación de vientos del norte y noreste. Se registrarán algunos procesos convectivos los cuales incidirán en la radiación solar que llega a la superficie terrestre, pero a pesar de ello la tendencia será al alza.

Debido a lo mencionado, los valores promedios mensuales del índice UV en toda la costa sur y norte, estarán oscilando entre 5 y 8 respectivamente, algo superiores al mes pasado, considerados como niveles de riesgo entre Moderado y Muy Alto. La intensidad de la radiación solar continuará aumentando paulatinamente durante este mes. Como se sabe setiembre es el mes donde se inicia la estación de primavera, en ese sentido se considera como el mes en donde el régimen térmico empieza a incrementarse, así como la disminución de cobertura nubosa, en forma paulatina, para dar paso a mejores condiciones de tiempo. Dicho proceso conlleva a la ocurrencia de mayor actividad físico-química-atmosférica determinantes en la incidencia de la radiación ultravioleta.

En forma general, en las ciudades de la sierra los índices UV, también presentarán una tendencia al alza, debido a que se crearán condiciones características de la estación de primavera, con la generación de lluvias (aparición paulatina del sistema de Alta de Bolivia a nivel de 200 hPa) por lo que se registrara mayor cantidad de aerosoles, llegando a afectar la distribución espacial y temporal de la radiación UV.

Para el caso de la sierra central, continuarán registrándose días con cielo nublado a despejado debido a un moderado contenido de humedad en la atmósfera (transparencia atmosférica relativamente baja) por efecto de algunos procesos convectivos en la región. Se registrarán algunas precipitaciones, bastante localizadas, los cuales tendrán incidencia en los niveles de radiación ultravioleta.

Por otro lado, en la sierra norte, las condiciones atmosféricas serán menores a lo ocurrido el mes pasado, presentando días con cielo mayormente nublado a despejado debido a vientos provenientes del norte, los que en cierta manera disminuirán los procesos de ocurrencia de precipitaciones. Dichas condiciones meteorológicas aunadas a las del ozono atmosférico y a la profundidad óptica de la atmósfera continuarán influyendo en los niveles de la radiación ultravioleta.

En la sierra sur, las condiciones meteorológicas serán por el momento de buen tiempo debido a una poca concentración de humedad atmosférica (baja profundidad óptica de la atmósfera) trayendo como consecuencia aún la ocurrencia de nevadas en las partes altas, así como heladas meteorológicas pero cada vez con menor continuidad. Estos procesos también repercutirán en los niveles de radiación ultravioleta.

Por lo tanto; en toda la región andina, los índices UV oscilarán entre 8 y 11 (mayor al mes de agosto) como promedios mensuales, considerados como un nivel de riesgo entre Muy Alto a Extremadamente Alto para la salud de las personas. Los valores máximos oscilarán entre 9 y 12.

En la región de la selva las condiciones meteorológicas y ambientales obedecerán a sistemas sinópticos que irán formándose a medida que pasen los días. Continuarán registrándose precipitaciones producto de sistemas convectivos generados por masas de aire provenientes de la región amazónica. Estos procesos en conjunto, continuarán incidiendo en la variabilidad espacial y temporal de la radiación ultravioleta. Los IUV oscilarán entre 5 y 9 como valores promedios del mes y los valores máximos entre 7 y 11.

A nivel de Lima Metropolitana

Para el caso de los distritos de la ciudad de Lima se registrarán IUV entre 3 y 7 como valores promedios, considerados como niveles de riesgo entre Moderado y Alto para la salud de las personas. Los valores máximos de radiación ultravioleta continuarán

registrándose en los distritos del este y oeste con valores de IUV entre 5 y 11, mientras que niveles un poco menores en los distritos del centro, sur y norte (IUV entre 4 y 9, debido a condiciones atmosféricas muy particulares (persistencia temporal de neblinas). Se debe mencionar que la ciudad de Lima tiene una variedad de microclimas lo que hace que las distintas localidades presenten condiciones meteorológicas, mayormente, diferentes, permitiendo que la radiación ultravioleta también varíe.

III.-CONCLUSIONES

- Del monitoreo realizado en el mes de agosto, se observó que la intensidad de la radiación ultravioleta en la región andina, continúa supeditada a factores meteorológicos (circulaciones regionales y locales) y ambientales (aerosoles y ozono atmosférico), dado de que en parte del país se registraron valores ligeramente superiores al mes anterior. Se han registrado aún condiciones húmedas en la región norte y en menor cantidad en la región central con precipitaciones incluso superiores a sus valores normales, debido a masas de aire provenientes de la región amazónica. En la región sur del país se registró un déficit de humedad debido a masas de aire frías y secas provenientes del oeste. Estas condiciones afectaron el comportamiento espacial y temporal de la radiación ultravioleta.
- Los factores geográficos (efecto de la altitud), astronómicos (posición de la tierra con respecto al sol) así como condiciones ambientales (presencia de aerosoles, con profundidad óptica alta a moderada en la zona norte y central del país) incidieron en los niveles de radiación ultravioleta (al igual que el mes pasado). A pesar de ello en la costa norte y central se registraron niveles de radiación ultravioleta un poco mayores, mientras que, en la sierra sur fue similar debido al bajo contenido de humedad en la atmósfera permitiendo que los niveles de radiación ultravioleta tengan una tendencia al alza. En un contexto general, tanto en la selva como en la sierra, la profundidad óptica se ha mantenido debido al moderado aporte de humedad como consecuencia de los vientos de la Amazonía.
- Específicamente en la costa central, los índices UV mostraron valores entre similares a superiores al mes pasado, debido a una ligera mejora en las condiciones de tiempo atmosférico, pero mayormente cubierto a nublado (nubosidad de textura media a gruesa) como producto aún de condiciones muy frías en la temperatura del agua de mar, los cuales incidieron en la variabilidad temporal y espacial de los niveles de radiación UV.
- En la costa norte se registraron todavía condiciones de tiempo nublado a despejado, con moderada cobertura nubosa. A pesar de ello, la temperatura del aire mostró un comportamiento con valores cada vez menores al mes de julio. Estos factores, aunados a las condiciones oceanográficas permitieron una distribución variable en la intensidad de la radiación ultravioleta.
- La costa sur ha continuado presentando condiciones de cielo nublado y en algunos días despejado hacia el mediodía, debido mayormente a anomalías negativas de la temperatura del agua de mar. Los procesos de advecciones frías han ido disminuyendo desde fines de agosto para dar paso a un ligero incremento en los niveles de radiación UV.

- En los distritos de la ciudad de Lima, la radiación ultravioleta estuvo sujeta a condiciones meteorológicas propias de cada localidad. La humedad relativa registró un ligero aumento a lo largo del mes por efecto de masas de aire fría provenientes de mayores latitudes del hemisferio sur, así como a las anomalías negativas de la temperatura de agua de mar y presencia de neblinas, los cuales influyeron en la variabilidad en la intensidad de la radiación ultravioleta. Algunos distritos registraron valores similares a julio y otros superiores.

IV.-RECOMENDACIONES

Se recomienda a la población (especialmente de las regiones alto andinas) considerar las siguientes medidas para reducir la probabilidad de sufrir quemaduras, daños oculares y enfermedades ocasionadas por exposición permanente:

1. Es importante el uso de protectores solares en las horas de máxima insolación; Se debe de cubrir todo el cuerpo incluso las orejas, dorso de las manos y empeine.
2. Es recomendable el uso de sombreros, gorros y lentes de sol cuyos cristales absorban la radiación UV-B.
3. Minimizar la exposición al sol en hora de máxima radiación (de 10:00 a 15:00 hora local).
4. Se debe proteger a los niños evitando su exposición excesiva al sol.
5. Los bebés menores de seis meses NO deben usar protectores solares... por el simple motivo que no deben exponerse al sol.
6. No confiar en que la sombra es garantía de protección. La arena, el agua, la nieve y el cemento reflejan los rayos UV.
7. Los protectores se degradan con el tiempo y pierden eficacia, por eso no se deben utilizar aquellos que sean de temporadas anteriores.
8. Los filtros deben tener protección contra la radiación ultravioleta A y B, la primera produce el enrojecimiento de la piel, la segunda el tostado que está asociado con el envejecimiento y el cáncer.
9. Se deben utilizar anteojos oscuros ya que los ojos también sufren ante la exposición prolongada al sol.
10. Los productos fotoprotectores no reemplazan a los hábitos sanos frente al sol, son un complemento.
11. Es recomendable que los policías de tránsito, profesores de educación física, ambulantes, turistas y público en general, tomen ciertas

precauciones en cuanto a la exposición directa a los rayos solares por mucho tiempo.

12. Si la sombra es corta, el riesgo es alto: busque sombra ya.

13. No deje de protegerse por el hecho de haberse bronceado.

V.-BENEFICIOS

1. Los rayos UV-A disminuyen la presión de la sangre, estimula la circulación de la sangre.
2. Mejoran la arteriosclerosis y los electrocardiogramas.
3. Constituyen un tratamiento eficaz contra la psoriasis.
4. Ayudan a perder peso.
5. Es importante para la vida y es fuente de vitamina D, gracias a la cual se mejora la aportación de calcio a los huesos.
6. El sol debe tomarse de forma habitual para facilitar la formación de una correcta masa ósea.

V.-PELIGROS

1. Insolación, que es una deshidratación con fiebre causada por los rayos infrarrojos.
2. Quemadura solar, producida por los rayos UVB.
3. Envejecimiento de la piel, producido por casi todos los rayos.
4. Lucitis o dermatitis de la piel producidas por el sol (Urticaria y otros exantemas).
5. Cáncer de piel.

Dirección de Meteorología y evaluación Ambiental Atmosférica:
Dr. Christian Pedro Yarlequé Gálvez
cyarleque@senamhi.gob.pe

Subdirección de Evaluación del Ambiente Atmosférico:
Ing. Jhojan Rojas Quincho
jprojas@senamhi.gob.pe

Análisis y Redacción:
Ing. Orlando Ccora Tuya
Tco. Rosalinda Aguirre Almeyda

Próxima actualización: 15 de octubre 2022

Suscríbete para recibir la edición digital al enlace:
<https://forms.gle/i9ihhWPu7TyTbSyGA>



**Servicio Nacional de Meteorología e
Hidrología del Perú - SENAMHI**
Jr. Cahuide 785, Jesús María
Lima 11 - Perú

Consultas y sugerencias:
occora@senamhi.gob.pe