

Noviembre 2021
Vol.11

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





Introducción

La degradación de la capa de ozono estratosférica, debida a la producción de ciertos gases como los clorofluorocarburos (CFC) por parte del hombre, provoca un aumento de la radiación ultravioleta-B en la superficie terrestre. Este aumento tiene diversos efectos nocivos sobre las plantas, los animales y el ser humano.

El sol tiene efectos positivos sobre el ser humano siempre que se utilice en dosis adecuadas, pero la radiación ultravioleta solar provoca diversos daños a corto plazo (eritema solar, cambios inmunológicos) y a largo plazo (fotoenvejecimiento y fotocarcinogénesis). El efecto más grave es el melanoma, un tipo de cáncer de piel cuyos síntomas se pueden recordar fácilmente mediante la regla A (asimetría), B (bordes irregulares), C (cambios de color) y D (diámetro superior a 6 mm). Para evitar los daños causados por la radiación ultravioleta, son medidas básicas la consulta al dermatólogo, el diagnóstico precoz y la adquisición de buenos hábitos de fotoprotección: evitar la sobre exposición al sol del mediodía, y usar sombrero o gorros de ala ancha, lentes adecuados y fotoprotectores de acuerdo a cada fototipo de piel, teniendo especial cuidado de los niños.

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 los niveles 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																		
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 dermis.	<table border="1" style="width: 100%; text-align: center; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="background-color: #3f51b5; color: white;">VALOR DEL ÍNDICE UV</th> <th style="background-color: #3f51b5; color: white;">CATEGORÍA DE EXPOSICIÓN</th> <th style="background-color: #3f51b5; color: white;">MEDIDAS DE PROTECCION</th> </tr> </thead> <tbody> <tr style="background-color: #c8e6c9;"> <td>UV ÍNDICE 1 2</td> <td>BAJA</td> <td></td> </tr> <tr style="background-color: #fff9c4;"> <td>UV ÍNDICE 3 4 5</td> <td>MODERADA</td> <td></td> </tr> <tr style="background-color: #ffe0b2;"> <td>UV ÍNDICE 6 7</td> <td>ALTA</td> <td></td> </tr> <tr style="background-color: #ff8a65;"> <td>UV ÍNDICE 8 9 10</td> <td>MUY ALTA</td> <td></td> </tr> <tr style="background-color: #bbdefb;"> <td>UV ÍNDICE 11 a más</td> <td>EXTREMADAMENTE ALTA</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	VALOR DEL ÍNDICE UV	CATEGORÍA DE EXPOSICIÓN	MEDIDAS DE PROTECCION	UV ÍNDICE 1 2	BAJA		UV ÍNDICE 3 4 5	MODERADA		UV ÍNDICE 6 7	ALTA		UV ÍNDICE 8 9 10	MUY ALTA		UV ÍNDICE 11 a más	EXTREMADAMENTE ALTA	
VALOR DEL ÍNDICE UV		CATEGORÍA DE EXPOSICIÓN	MEDIDAS DE PROTECCION																
UV ÍNDICE 1 2		BAJA																	
UV ÍNDICE 3 4 5		MODERADA																	
UV ÍNDICE 6 7		ALTA																	
UV ÍNDICE 8 9 10	MUY ALTA																		
UV ÍNDICE 11 a más	EXTREMADAMENTE ALTA																		
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.																			
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.																			

I.- RESULTADOS

1.1.- CONDICIONES GENERALES

Del monitoreo realizado durante el mes de noviembre 2021 en las diferentes ciudades de nuestro país, se observó que los Índices UV promedios mensuales han continuado mostrando en forma general, un aumento. En algunas ciudades, los valores promedios mensuales y máximos, se mantuvieron similares al mes anterior, mientras que en la mayoría aumentaron, debido principalmente a factores meteorológicos (condiciones de buen tiempo, especialmente en la costa) y astronómicos. El establecimiento de la estación de primavera aunado a otras condiciones como las ambientales y de circulación atmosférica, permitieron dicho comportamiento.

Se debe tener presente que climáticamente el mes de noviembre se caracteriza porque es un mes de transición al verano y en muchas zonas del país se está iniciando la temporada de lluvias, asimismo, los sistemas atmosféricos propios de la estación se van reforzando y estabilizando, tal es así que el sistema denominado la Alta de Bolivia el cual se presenta en niveles altos de la tropósfera, se posiciona e intensifica en la región central-oriental del Brasil incentivando los flujos de viento de este a oeste, los cuales trasladan la humedad de la región amazónica hacia la región andina, presentando condiciones favorables para la presencia u ocurrencia de lluvias, pudiendo en algunos casos dependiendo de la intensidad de los flujos, generar trasvases en la costa.

Se recalca que en esta temporada por lo general se presenta la incursión de vientos a nivel superficial, provenientes del norte, aunque aún no es característico, pero condiciona la presencia de una mayor frecuencia de días soleados tanto en la costa central como en la costa sur. Cabe resaltar que, durante este periodo, continúan los descensos de temperatura en la zona sur del país. Por otro lado, se evidencian incrementos paulatinos de la temperatura del aire a nivel nacional, asimismo es característico la disminución de lloviznas y neblinas en la región costera.

En el presente año durante el mes de noviembre se observaron las siguientes condiciones: en gran parte de la región andina continuaron presentándose temperaturas mínimas por encima de su valor normal (mucho más en la región sur), y al igual que el mes pasado, en algunas regiones estuvieron por debajo de su normal. Por otro lado, en la región andina sur, las temperaturas máximas estuvieron por encima de sus valores normales, debido a mejores condiciones de tiempo, salvo en los últimos días en donde se activaron procesos convectivos. Estas temperaturas incidieron en el comportamiento de la radiación ultravioleta en dichas regiones. Cabe mencionar que en la región andina norte y centro se registraron condiciones de cielo cubierto con gran porcentaje de humedad en la atmósfera (situación parecida al mes anterior) los cuales también incidieron en los niveles de incidencia de la radiación solar.

En el caso de la selva, tanto las temperaturas mínimas como máximas estuvieron por lo general ligeramente por encima de sus valores climáticos (situación parecida al mes de octubre).

En lo que respecta a las precipitaciones, en la gran parte del país se registraron lluvias por encima de sus valores normales. En casi toda la región andina se registraron superávits de lluvia cuyas anomalías oscilaron entre +30% a +200%. En algunas zonas como la sierra de Arequipa y sierra de Lambayeque se registraron un déficit de precipitación (-60% a -100%).

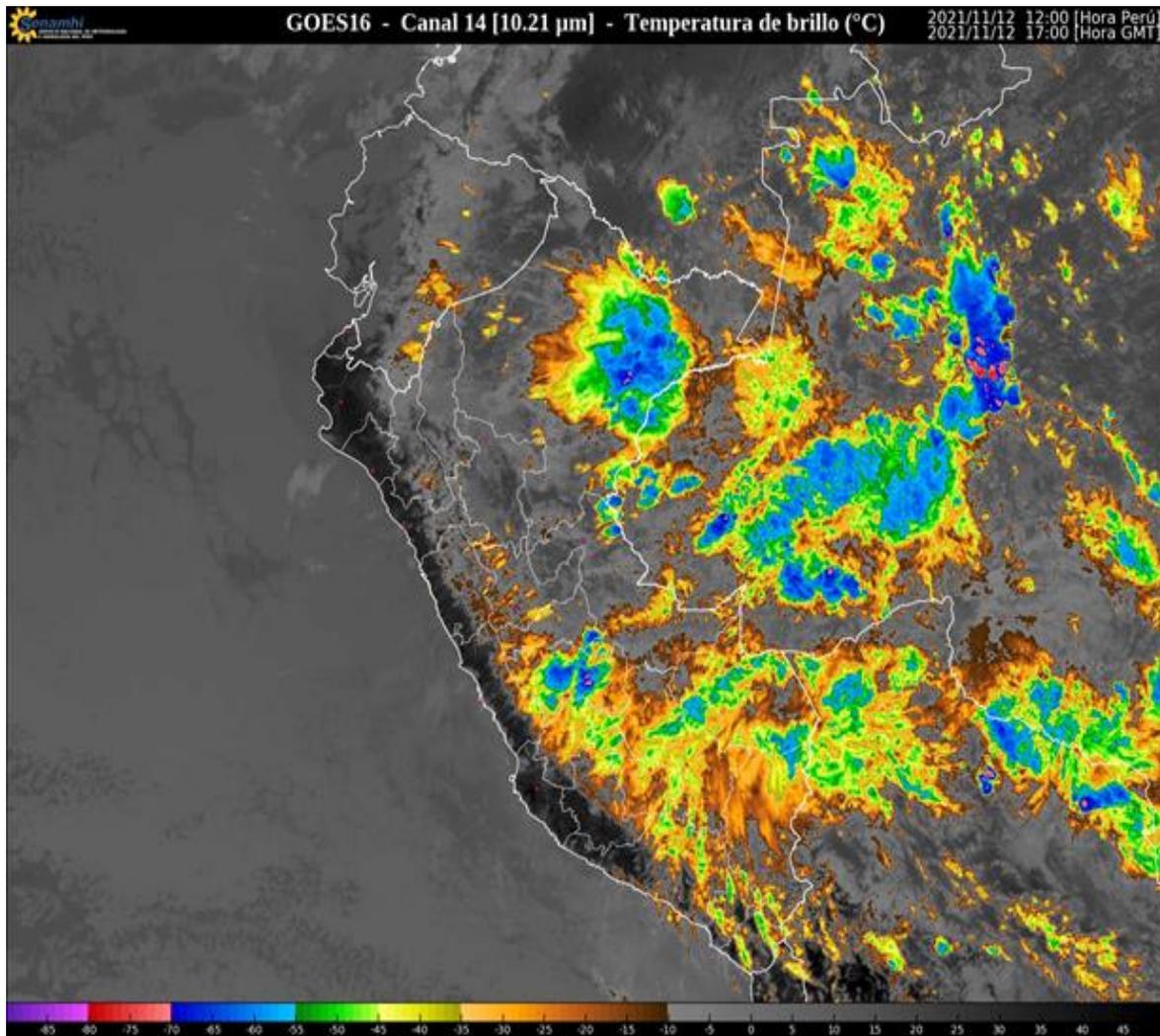
La ocurrencia de las lluvias se debió al ingreso de flujos húmedos del noroeste en la última década del mes provocando dichos procesos.

Un ejemplo típico de las condiciones meteorológicas predominantes durante el mes de noviembre, lo demuestra la imagen satelital del GOES 16 Canal 13 del día 12 a las 12:00 horas locales, tal como se aprecia en la Figura 1, donde se observaron condiciones de tiempo severos tanto en la sierra central como sur con mucha actividad convectiva lo cual dio origen a precipitaciones. En la región andina norte, también se registraron condiciones de mucha humedad en la atmósfera los cuales produjeron precipitaciones continuas pero menores a lo ocurrido en el sur del país. En la costa norte y central se registraron condiciones de cielo nublado, mientras que, en el sur, condiciones de cielo cubierto.

Para el caso de la región de la selva, las condiciones fueron algo parecidas a las de la sierra con desarrollo convectivos.

FIGURA N° 1

Imagen satelital que muestra condiciones de mal tiempo en la región andina central y sur, así como en gran parte de la selva.



1.2.- RADIACIÓN EN ONDA LARGA

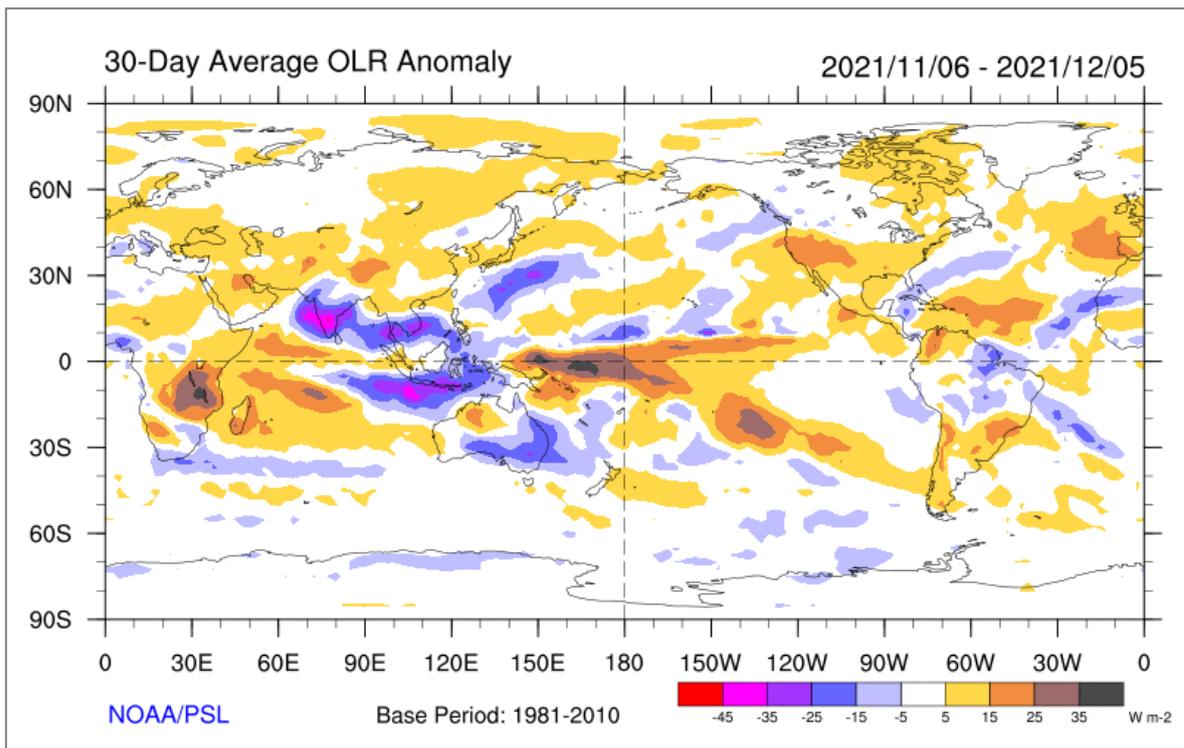
Por otro lado, el elemento considerado en la distribución espacial y temporal de la radiación ultravioleta es la radiación en onda larga (ROL) que durante el mes de noviembre (Figura 2), según la NOAA (National Oceanic and Atmospheric Administration), registró condiciones relativamente secas en gran parte del país, considerándose estas como anomalías positivas, pero en la región suroriental (selva sur) se observaron anomalías negativas. Estas anomalías negativas fueron del orden de -5 W/m^2 a -15 W/m^2 (se considera con desarrollo de procesos convectivos). Cabe mencionar que esta información proviene de modelos a gran escala los cuales a veces no identifican los procesos específicos ocurridos en regiones más pequeñas. En la costa central y sur más bien se consideran condiciones húmedas, lo cual no guarda mucha relación con lo ocurrido a nivel de superficie

Según esta información, se han tenido condiciones que permitieron que los niveles de radiación ultravioleta promedios mensuales, se incrementen con respecto al mes anterior. Para el caso de los valores máximos de radiación ultravioleta en el país (medidos en superficie), por lo general, estos tuvieron un comportamiento mayor al mes pasado, debido a buenas condiciones de tiempo, especialmente en la región norte del país, así como a factores astronómicos, ambientales y oceanográficos (Fenómeno La Niña).

En la zona sur del Perú y gran parte de Chile y Argentina se observó un área con valores de ROL positivos del orden de 5 W/m^2 a 25 W/m^2 , dando a entender que se presentaron condiciones bastante secas trayendo como consecuencia la ocurrencia de días bastante soleados con altos niveles de radiación ultravioleta.

FIGURA N° 2

Anomalía de radiación en onda larga



Vale remarcar 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 continúa registrando una desviación (pero menor al mes pasado) con respecto al zenit (debido al movimiento de traslación de la tierra con respecto al sol), a pesar de ello los niveles de radiación UV han registrado un ligero aumento lo cual seguirá ocurriendo a medida que transcurran los meses. La cantidad de aerosoles en la atmósfera irá en aumento en la región andina y selva.

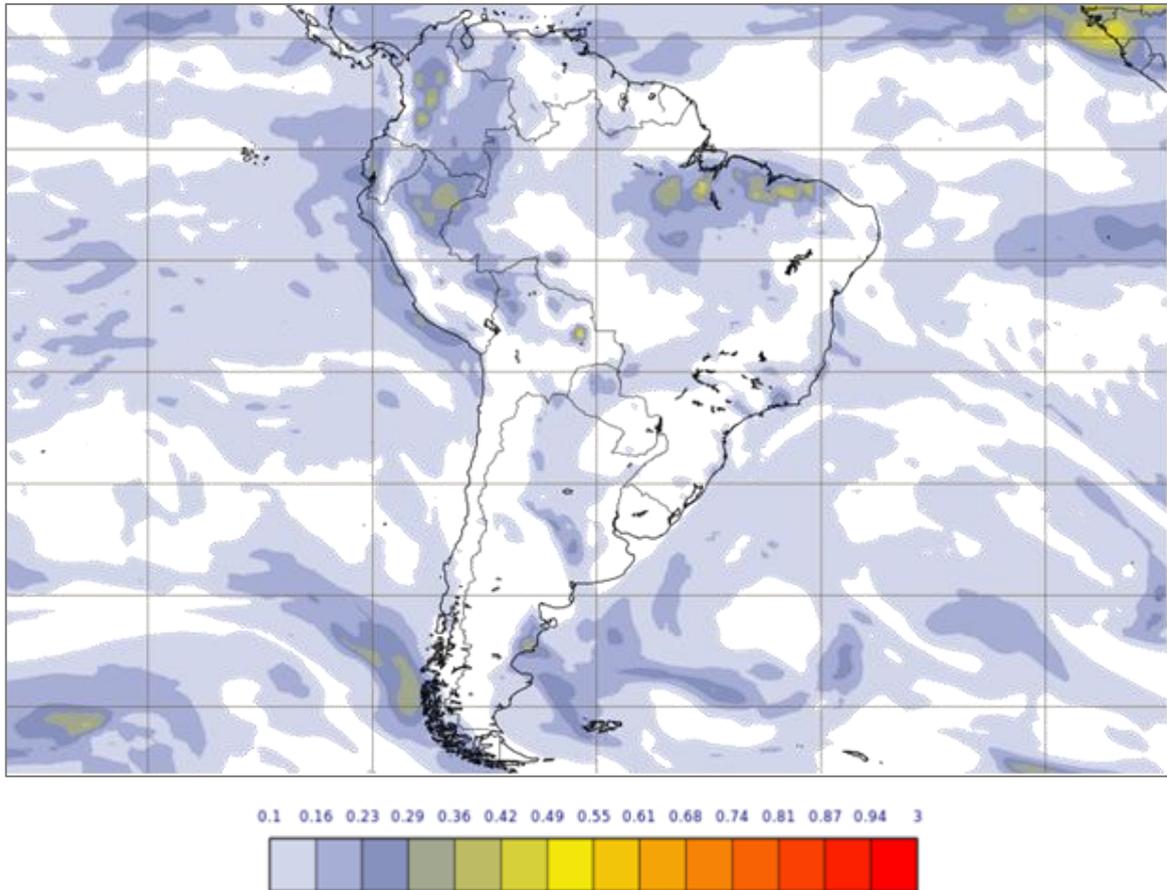
1.3.- PROFUNDIDAD ÓPTICA DE LOS AEROSOL (AOD)

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 noviembre los valores de profundidad óptica de la atmósfera (tomados de CAMS) oscilaron entre 0.15 a 0.40 mayormente, en la región de la selva sur, debido a la presencia de nubes medias y bajas, mientras que en la costa sur oscilaron entre 0.10 a 0.30, dando a entender mayor y moderada concentración de partículas en la atmósfera (condiciones de tiempo con cielo cubierto) respectivamente. En la región andina norte, la AOD fue bastante variable con valores entre 0.15 a 0.20, debido a la formación de procesos convectivos, mientras que en el sur fueron mayores, con valores entre 0.15 a 0.35 (condiciones con alta concentración de aerosoles). En gran parte de la selva, los valores oscilaron entre 0.15 a 0.40 como consecuencia de la formación de procesos convectivos, originando precipitaciones de gran cobertura. Se debe mencionar que noviembre es un mes que corresponde a un mayor establecimiento de la temporada de lluvias en nuestro país, por lo que la concentración de vapor de agua se incrementa, debido a un incentivo en los flujos de masas de aire provenientes del este con aporte de humedad.

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

FIGURA N° 3

AOD típico en Sudamérica (CAMS)



1.4.- ÍNDICE DE RADIACIÓN ULTRAVIOLETA (IUV)

IUV PROVENIENTE DEL CAMS

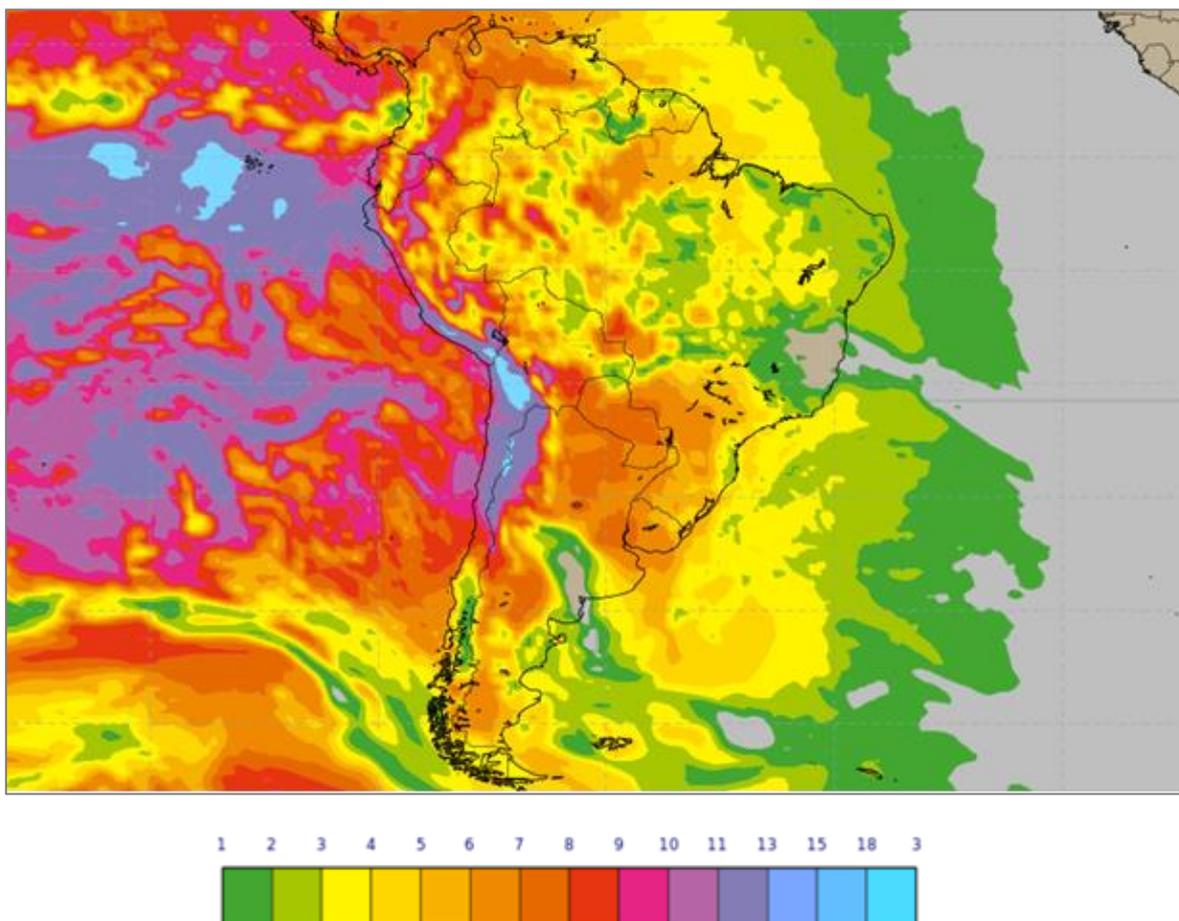
En la figura 4, se muestra la distribución de la radiación ultravioleta característico en América del Sur, expresados en IUV proporcionados por CAMS para el día 13 de noviembre a las 13:00 horas locales. Para el caso de nuestro país se observan niveles entre Moderado y Extremadamente Alto (IUV de 5 a 13) en toda la región andina norte debido a la moderada concentración de vapor de agua como producto de buenas condiciones de tiempo durante la mayor parte del mes en horas cercanas al mediodía. En el caso de la selva, el IUV osciló entre 4 (central) y 10 (norte) considerados entre Moderado y Muy Alto, respectivamente.

Por otro lado, se debe mencionar que a pesar de la variabilidad de las condiciones meteorológicas en la región central y sur del país han permitido que los niveles de radiación UV sean ligeramente mayores con respecto al mes anterior a pesar de haberse registrado condiciones de tiempo con cobertura nubosa.

En la costa norte se observaron niveles de radiación UV con valores entre 8 y 11 de IUV, considerado como Muy Alto y Extremadamente Alto.

FIGURA N° 4

Mapa del IUV en América del Sur (13 de noviembre 2021 hora: 13:00 local)



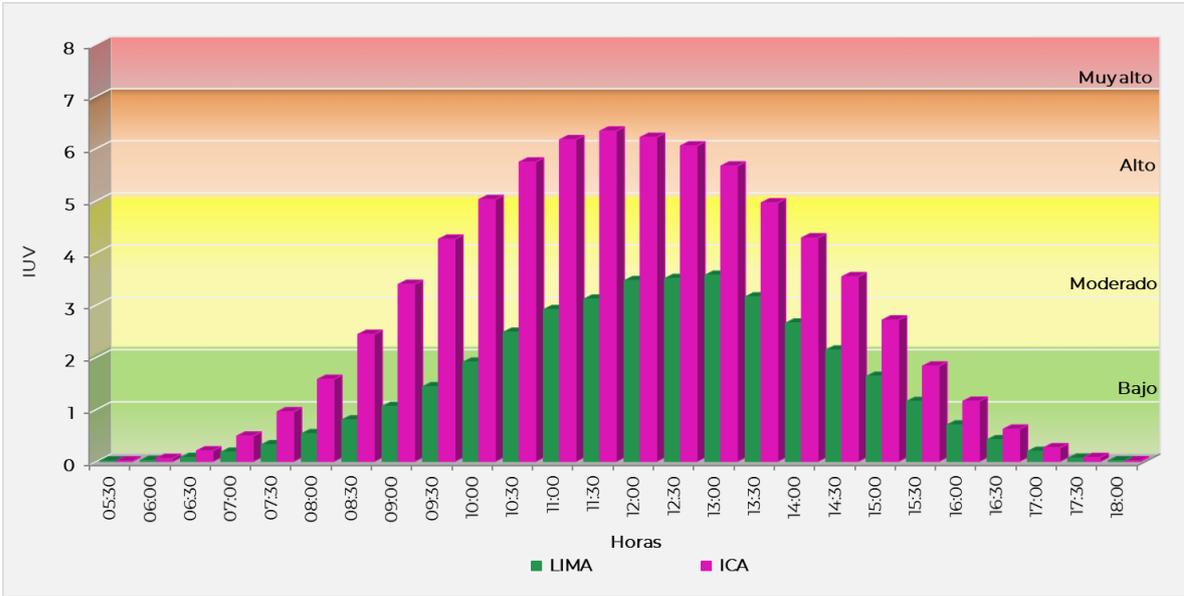
IUV PROVENIENTE DE ESTACIONES EN SUPERFICIE

En la ciudad de Ica el promedio mensual del IUV fue de 6, menor al mes anterior (debido a mayores condiciones de cielo nublado a cubierto), considerado como un nivel de riesgo Alto para la salud, mientras que su valor máximo también fue de 8 (mayor al mes pasado). Durante el mes, los valores del índice UV oscilaron entre 5 y 8. Figura 5.

En la ciudad de Lima el IUV mensual fue de 4, similar al mes pasado, considerado como un nivel de riesgo para la salud como Moderado, mientras que el valor máximo fue de 6. Los valores de IUV en el mes oscilaron entre 3 y 6.

FIGURA N° 5

Índice promedio de radiación ultravioleta en el mes de noviembre 2021 para la ciudad de Lima e Ica (Costa)



En parte de la costa, especialmente en la central, la cobertura nubosa presente en el mes de noviembre fue caracterizado mayormente por condiciones de cielo nublado, especialmente en las primeras y últimas horas del día. En las primeras horas, se han registrado aún nubes entre bajas y medias, pero con menor frecuencia. Hacia mediodía mejoraron las condiciones de tiempo registrándose mayores días soleados debido al establecimiento de la estación de primavera.

En la costa sur las condiciones fueron bastante variables con días nublados a cubiertos hacia el mediodía. Debido a ello los niveles de radiación ultravioleta disminuyeron ligeramente presentando niveles de riesgo entre Alto y Muy 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 14 (los índices UV diarios máximos oscilaron entre 6 y 14).

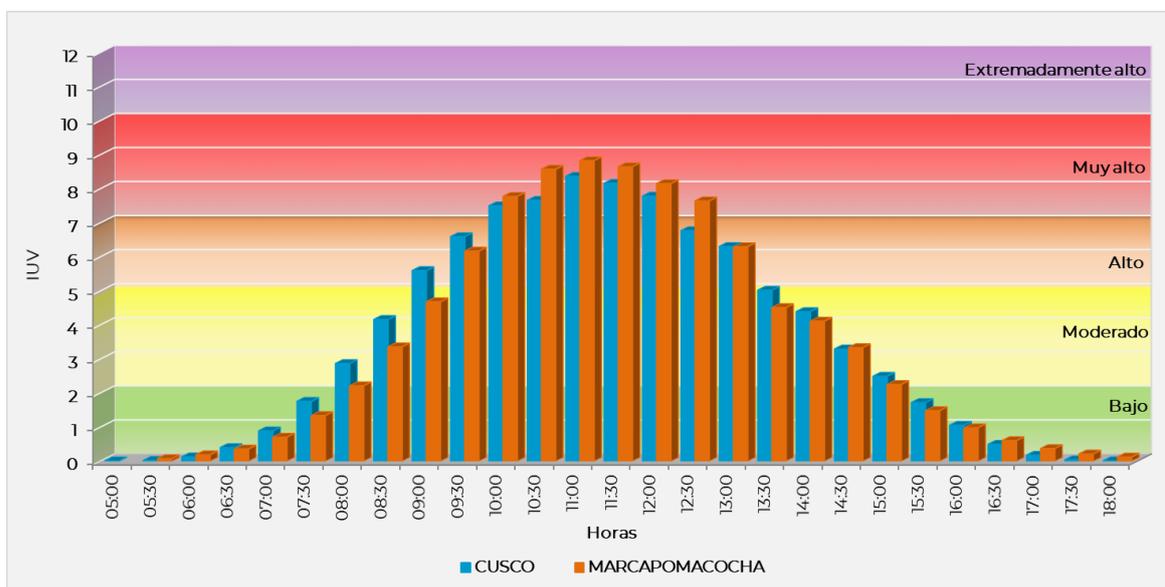
En el distrito de Marcapomacocha, Provincia de Yauli, departamento de Junín, se registró un IUV promedio mensual de 9 considerado como Muy Alto, mientras que los valores diarios oscilaron entre 5 y 14.

La variable meteorológica que es importante y que también influye grandemente en los niveles de radiación ultravioleta es la cobertura nubosa, el cual ha empezado a notarse con mayor persistencia mayormente en las regiones central y sur del país, todo esto debido al inicio del periodo lluvioso donde han frecuentado condiciones húmedas de la atmósfera por efecto de masas de aire provenientes del noroeste y este como consecuencia del establecimiento de los sistemas sinópticos que permiten su desarrollo.

Climáticamente en esta temporada, la dinámica de la atmósfera en niveles altos y medios es bastante acelerado debido a condiciones de la circulación de la atmósfera como producto del mayor calentamiento de la misma.

FIGURA N° 6

Índice promedio de radiación ultravioleta en el mes de noviembre 2021 para algunas regiones de la sierra.



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 7.

Lima Oeste: El promedio del IUV del mes fue de 6 considerado como Alto (barras de color marrón) y se dio a las 12:00 horas debido a condiciones de humedad relativamente moderadas (entre 67% a 70%). Los IUV máximos oscilaron entre 4 y 11 (límites inferior y superior, iguales al mes pasado).

En las primeras horas del día la humedad relativa osciló entre 92% y 83% considerados relativamente altos. La tendencia es a disminuir a lo largo de los meses.

Durante el 75% de días del mes los niveles de radiación ultravioleta estuvieron por encima de 6 considerados como niveles de riesgo Alto, mientras que el otro 25% estuvieron en el orden de 4 a 5 considerados como Moderado.

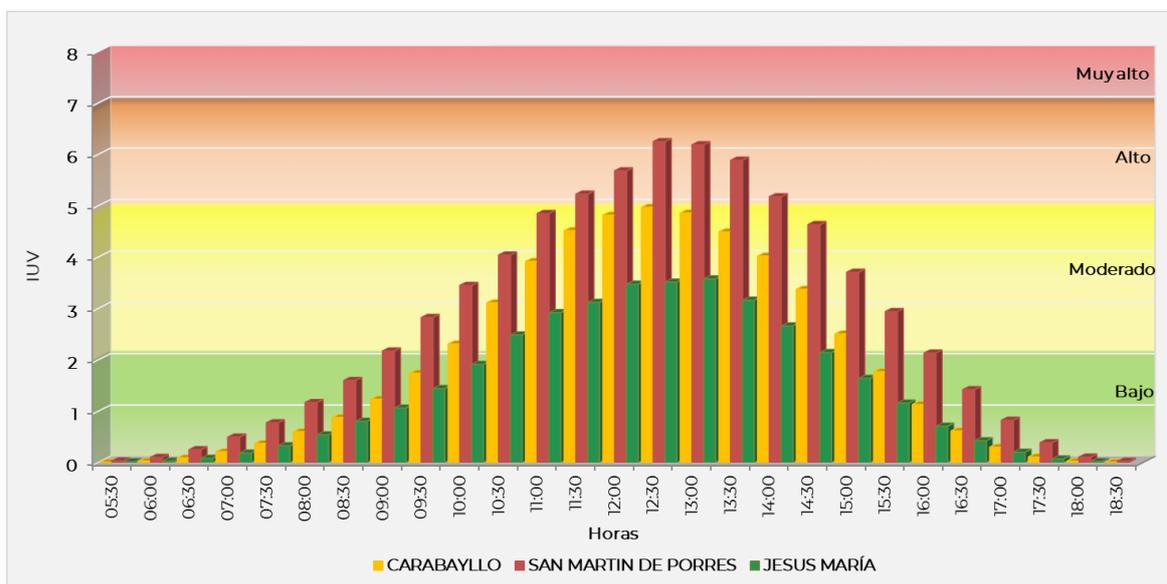
Lima Centro: El promedio del IUV del mes fue de 4 (similar a octubre) considerado como un nivel Moderado (barras de color verde) y se dio a las 12:00 horas debido a condiciones de humedad moderadas (entre 65% a 78%). El IUV máximo del mes fue de 6 considerado como Alto.

En las primeras horas del día la humedad relativa osciló entre 94% y 85% considerado alto, los cuales han ido disminuyendo a medida que transcurrían los días.

Se debe tener en cuenta, que la humedad atmosférica en forma general, disminuyó ligeramente en gran parte de la ciudad capital debido a condiciones propias de la estación de primavera, lo cual permite el incremento de los niveles de radiación ultravioleta.

FIGURA N° 7

Índice promedio de radiación ultravioleta en el mes de noviembre 2021 para distritos de la ciudad de Lima



II.- TENDENCIA DE LOS ÍNDICES IUV PARA EL MES DE DICIEMBRE 2021

A Nivel Nacional

Se considera diciembre, como un mes con condiciones más cálidas que noviembre, debido a que desde la cuarta semana empieza la estación astronómica de verano, en ese sentido, las proyecciones que determinan esas características son las siguientes:

Para el caso de la costa central, los índices IUV promedios mensuales continuarán registrando una tendencia al alza con respecto al mes pasado, debido al cambio paulatino, de las condiciones meteorológicas y ambientales, dando paso a características mucho más cálidas. La temperatura del aire continuará incrementándose con el transcurrir del tiempo. Asimismo, en cuanto a concentración de aerosoles se registrarán valores moderados a bajos debido a la presencia de cobertura nubosa de textura mediana a delgada por efecto de la probable invasión de masas de aire entre cálidas con moderado contenido de vapor de agua provenientes del norte del país. Por otro lado, la costa sur presentará condiciones de cielo nublado como consecuencia de las lluvias en la región andina, con cobertura nubosa media, los cuales tendrán incidencia en los niveles de radiación ultravioleta.

En el mes de diciembre los IUV en la costa central registrarán valores entre 6 y 9 como promedio mensual, superior al mes pasado. Por otro lado, aún continuarán registrándose algunos días con presencia de cobertura nubosa media tipo altoestratos debido a posibles trasvases, así como la formación de neblinas en el litoral costero, los cuales incidirán en la intensidad de la radiación ultravioleta.

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

En la costa sur (Arequipa, Moquegua y Tacna) la frecuencia de días con brillo solar, así como su intensidad, también tendrá un ligero aumento debido a procesos atmosféricos regionales, así como a condiciones oceanográficas (temperaturas de agua de mar ligeramente por debajo de sus valores normales), los cuales incidirán en los valores de la radiación ultravioleta.

En el caso de la costa norte, continuará presentando condiciones menos cálidas (días con cielo nublado a despejado), por efecto del Fenómeno La Niña, los cuales incidirán en la radiación solar que llega a la superficie terrestre. Pero a pesar de ello, la temperatura del aire empezará a aumentar con el transcurrir de los días.

Debido a lo mencionado, los valores promedios del índice UV en toda la costa sur y norte, estarán oscilando entre 7 y 11 respectivamente, ligeramente superiores al mes pasado, considerados como niveles de riesgo entre Alto y Extremadamente Alto. La intensidad de la radiación solar irá aumentando a medida que vayan transcurriendo los meses. Como se sabe diciembre es el mes donde la distancia sol-tierra continúa disminuyendo, el cual conlleva a la ocurrencia de otros procesos físicos-atmosféricos determinantes en la incidencia de la radiación ultravioleta, aunándose a todo esto, el inicio de la estación de verano.

En las ciudades de la sierra, los índices UV, también tenderán al aumento, debido a que los sistemas atmosféricos generadores de lluvias paulatinamente van tomando características propias del periodo de lluvias. Asimismo, cabe mencionar que dichos sistemas empiezan a trasladarse hacia el hemisferio sur en forma paulatina, los cuales tienen mayor actividad en los meses de verano.

Se debe recalcar que climáticamente, las concentraciones de ozono empiezan a disminuir sobre nuestras latitudes, motivo por el cual aunado a otros factores ambientales como locales (físicos) los niveles de radiación ultravioleta irán en aumento.

En el caso de la sierra central, continuarán registrándose días con cielo cubierto a despejado debido al incremento del contenido de humedad en la atmósfera (menor transparencia atmosférica). Se registrarán precipitaciones, los cuales tendrán incidencia en los niveles de radiación ultravioleta, pero a pesar de ello la tendencia es a aumentar.

En la sierra norte, también serán característicos días con cielo cubierto a nublado, con ocurrencia de precipitaciones (al igual que en la sierra central) debido al establecimiento de los sistemas sinópticos y de circulación general de la atmósfera. Dichas condiciones meteorológicas aunadas a las del ozono atmosférico y a la profundidad óptica de la atmósfera influirán en los niveles de la radiación ultravioleta.

En la sierra sur, las condiciones de buen tiempo irán disminuyendo debido al ingreso de masas de aire húmedas provenientes del este, lo cual permitirá a pesar de ello, el incremento en los niveles de radiación ultravioleta.

En toda la región andina, los índices UV oscilarán en promedio entre 9 y 12 considerados como un nivel de riesgo entre Muy Alto a Extremadamente Alto para la salud de las personas.

En la región de la selva las condiciones meteorológicas y ambientales obedecerán a sistemas sinópticos de escala regional con la ocurrencia de precipitaciones producto de sistemas convectivos. Estos procesos en conjunto, tendrán una incidencia en el aumento paulatino de la radiación ultravioleta.

A nivel de Lima Metropolitana

Para el caso de los distritos de la ciudad de Lima se registrarán IUUV entre 5 y 10 como valores promedios, considerados como niveles de riesgo entre Moderado y Muy Alto para la salud de las personas (valores superiores al mes de noviembre). Los valores máximos de radiación ultravioleta se registrarán en los distritos del este y oeste con valores de IUUV entre 5 y 12, mientras que niveles un poco menores en los distritos del centro, sur y norte (IUUV entre 5 y 10), debido a condiciones particulares de tiempo atmosférico. 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 noviembre, se observó que la intensidad de la radiación ultravioleta en la región andina, está supeditada a factores meteorológicos (circulaciones regionales) y ambientales (aerosoles y ozono atmosférico). Se han registrado condiciones bastante húmedas en la región central y sur del país con precipitaciones superiores a sus valores normales, debido a la presencia de masas de aire provenientes del este y noroeste, los cuales incidieron en los niveles de 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 entre baja y alta en gran parte del país) incidieron en los niveles de radiación ultravioleta. En la costa, la concentración de aerosoles fue menor permitiendo un ligero incremento en los niveles de radiación ultravioleta, mientras que, en la sierra fue mucho mayor debido al alto contenido de humedad en la atmósfera. En la selva, al igual que en la sierra, la profundidad óptica fue mayor, debido a la presencia de masas de aire húmedas provenientes de la región amazónica.
- Específicamente en la costa central, los índices UV registraron valores (promedio mensual) variables con respecto al mes pasado debido a la presencia de microclimas que permitieron que en algunos lugares disminuyeran y en otros aumenten. Pero a pesar de ello la tendencia fue al aumento.
- En la costa norte se registraron variadas condiciones de tiempo, con poca cobertura nubosa. La temperatura del aire mostró un aumento, permitiendo la presencia de días soleados, pero con presencia de cobertura nubosa media a alta. Estos factores aunados a las condiciones oceanográficas permitieron un ligero incremento de la intensidad de la radiación ultravioleta.
- La costa sur presentó mayormente condiciones de cielo nublado a cubierto hacia el mediodía, debido al paso de humedad de la sierra, los cuales influyeron en un incremento leve de los niveles de radiación UV. En horas de la mañana las condiciones registradas fueron con cielo cubierto mayormente.
- En los distritos de la ciudad de Lima, la radiación ultravioleta estuvo sujeta a condiciones meteorológicas propias de cada localidad. La humedad relativa registró una ligera disminución a lo largo del mes por efecto de la circulación de vientos locales y al aumento de la temperatura del aire. La tendencia es al aumento dado el inicio de la estación de verano.
- Los niveles de radiación ultravioleta disminuyeron ligeramente en la región sur del país debido a la formación de procesos convectivos en la sierra, los cuales en algunos momentos provocaron ligeros movimientos de aire hacia la costa.

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:
Ing. Gabriela Rosas Benancio grosas@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 enero de 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