

Mayo 2023
vol. 05

**BOLETIN MENSUAL
VIGILANCIA DE LA
RADIACIÓN UV-B
EN CIUDADES DEL
PAIS**



Introducción

La exposición a la luz solar es necesaria y beneficiosa para todo ser humano y también puede utilizarse para tratar algunas enfermedades cutáneas. Sin embargo, la información científica disponible muestra que la exposición excesiva causa numerosos efectos nocivos para la salud. Entender estos efectos perjudiciales y tomar las precauciones adecuadas nos permitirá disfrutar del sol evitando los efectos nocivos de la excesiva exposición a sus radiaciones.

La radiación ultravioleta puede causar daños cutáneos visibles (quemaduras) e invisibles (aceleración del envejecimiento cutáneo, etc.) así como daños oculares. La protección solar debe mantenerse toda la vida, comenzando en la infancia y siendo específicamente estricta en los primeros 18 años de vida, época en la que recibimos del 50%-80% de toda la exposición solar de nuestra vida, siendo fundamental la fotoprotección en este periodo para disminuir drásticamente la probabilidad de cáncer cutáneo en años posteriores.

En relación a lo explicado, dado los altos niveles en la intensidad de la radiación UV, en esta temporada, 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 de índice de Radiación Ultravioleta

El índice de la 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 a través de la Dosis Eritématica 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):

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

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

TOMA EN CUENTA

CLASIFICACIÓN DE LA RADIACIÓN ULTRAVIOLETA

UV-A, 320 - 400 nm. Menos nociva. Llegar en mayor cantidad a la tierra. Casi todos los UV-A pasan por la capa de ozono, atraviesan la capa cornea, epidermis y llegan hasta la dermis

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 cornea

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.

ESCALA DEL ÍNDICE IUV

VALOR DEL ÍNDICE UV				NIVEL DE RIESGO	
UV ÍNDICE 1	UV ÍNDICE 2			BAJA	
UV ÍNDICE 3	UV ÍNDICE 4	UV ÍNDICE 5	  	MODERADA	
UV ÍNDICE 6	UV ÍNDICE 7	   	ALTA		
UV ÍNDICE 8	UV ÍNDICE 9	UV ÍNDICE 10	    	MUY ALTA	
UV ÍNDICE 11 a más		    	EXTREMADAMENTE ALTA		

I.- RESULTADOS

1.1.- CONDICIONES GENERALES

Del monitoreo realizado durante el mes de mayo 2023 en las diferentes ciudades de nuestro país, se observó que los Índices UV promedios mensuales, han tenido un comportamiento descendente. En la sierra central y sur se registraron precipitaciones debido al ingreso de un sistema denominado Depresión Aislada en Niveles Altos más conocido como DANA. Por otro lado, en la sierra norte se registraron algunas precipitaciones, especialmente a fines de mes, debido al ingreso de masas de aire húmedas provenientes de la región amazónica. Asimismo, se registró el ingreso de sistemas denominados Frijas, en la región de la selva, los cuales favorecieron la disminución de la temperatura del aire.

Cabe mencionar, que las condiciones cálidas sobre todo nuestro litoral tuvieron repercusión en la temperatura del aire, registrando anomalías positivas.

Todos estos procesos mencionados incidieron en el comportamiento espacial y temporal de la radiación UV.

Se debe tener presente que el mes de mayo se caracteriza por un significativo descenso de las precipitaciones en la región andina debido al cambio estacional de los patrones sinópticos de circulación atmosférica, los cuales favorecen el gradual dominio de vientos del Oeste, contrarrestando la entrada de vientos del Este que transportan humedad desde la Amazonía. Al mismo tiempo se incrementa progresivamente el número de días con heladas meteorológicas debido a la predominancia de cielos despejados durante la noche, iniciándose la temporada de bajas temperaturas en la región andina. En la selva, aún se presentan lluvias de moderada intensidad en horas de la tarde y se inicia la temporada de Frijas (incursiones de aire frío polar que ingresan por el sur del continente). En tanto a lo largo de la costa se intensifica la presencia de neblinas durante la noche y primeras horas de la mañana, las temperaturas del aire y los periodos de insolación disminuyen.

En el presente año durante el mes de mayo se observaron las siguientes condiciones: en toda la costa se registraron anomalías positivas de temperatura mínima, superiores a $+1.0^{\circ}\text{C}$. En el caso específico de los departamentos de Piura, Lambayeque, La Libertad, Ancash, Lima y Moquegua, las anomalías fueron superiores a $+3.0^{\circ}\text{C}$, dándonos a entender la influencia que tiene el sobrecalentamiento del agua de mar, los cuales aunados al flujo de vientos del oeste permitieron una mayor sensación térmica en dichos departamentos. En el resto de la costa las anomalías positivas estuvieron entre 1.0°C y 2.0°C .

En gran parte de la sierra, las anomalías positivas alcanzaron valores entre 1.0°C a 3.0°C principalmente en partes altas de los departamentos de Piura, Cajamarca, Arequipa, Puno y Tacna, dándonos a entender la escasa cobertura nubosa en dichos lugares. Asimismo, en la región de la selva las condiciones meteorológicas fueron bastante variables, aunque con una pequeña tendencia al calentamiento, dado las anomalías positivas registradas.

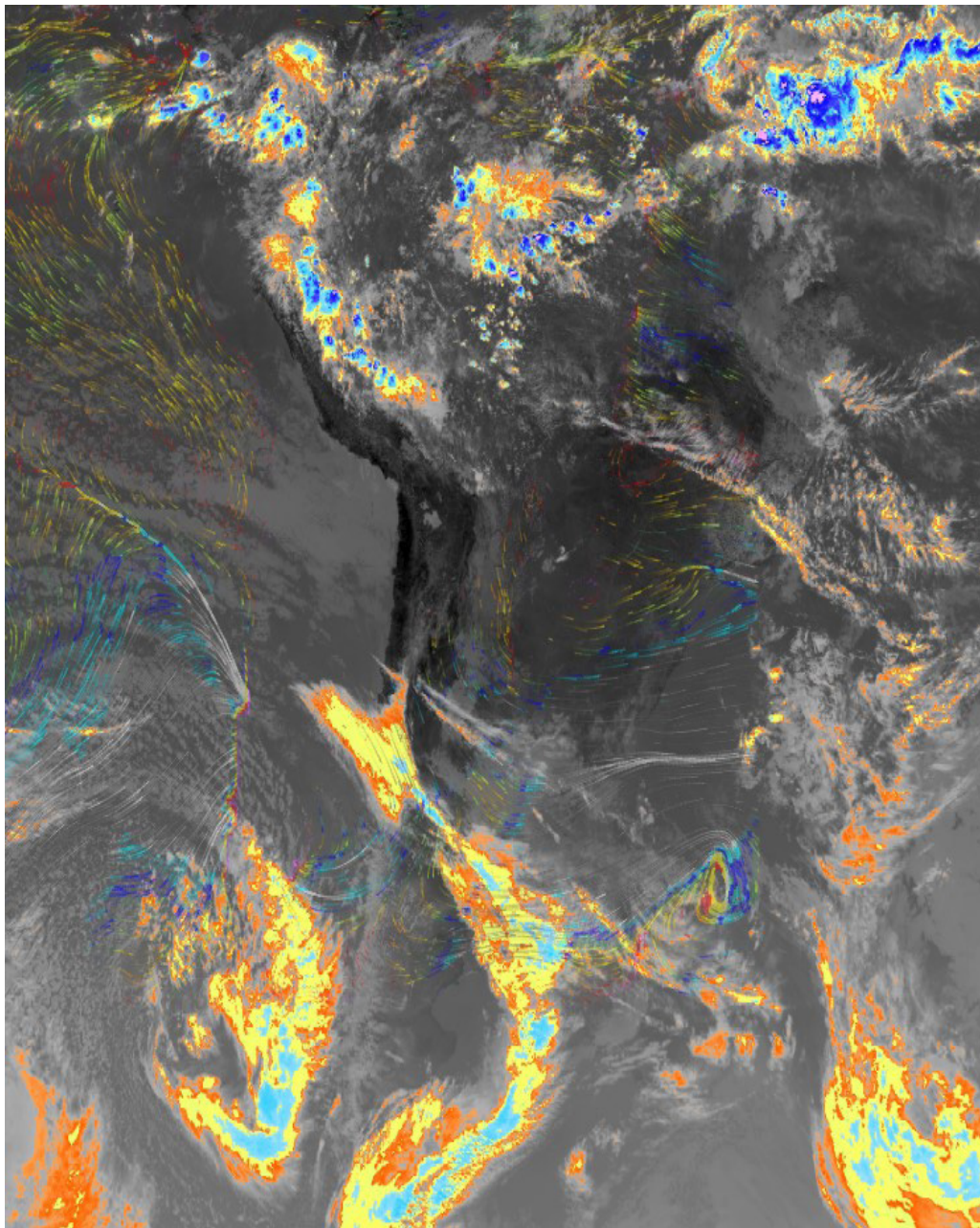
En lo concerniente a las temperaturas máximas, también registraron anomalías positivas en gran parte de la costa peruana, mucho más en los departamentos de Lambayeque, La Libertad, Ancash y Lima, con valores mayores a +3.0°C. En la sierra norte y parte de la central, se registraron anomalías positivas entre 1.0°C y 3.0°C. En la sierra sur más bien, se registraron condiciones neutras o normales con una ligera tendencia a registrar anomalías negativas del orden de -1.0°C a -2.0°C, debido por lo general a buenas condiciones de tiempo. En la región de la selva las condiciones también fueron neutrales o normales. Cabe mencionar que las condiciones térmicas aunadas a las de vapor de agua, llegaron a tener una influencia en los niveles de radiación ultravioleta en el país.

En lo que respecta a las precipitaciones, el comportamiento fue el siguiente: en las costas de los departamentos de Tumbes y Piura se registraron anomalías negativas del orden de 60% a 100%, mientras que, en las partes altas de Piura, anomalías positivas de hasta 200%. En las partes alta de Lambayeque anomalías negativas. En los departamentos de Cajamarca, sierra de La Libertad, Ancash, sierra de Lima, Huánuco, Pasco, Junín, Huancavelica y toda la sierra sur, anomalías positivas del orden de 100% a 400%. En toda la región de la selva las anomalías registradas estuvieron oscilando entre 30% a 200%. Se debe puntualizar, que en algunas localidades de la selva norte se registraron anomalías negativas de hasta 60%.

Un ejemplo típico de las condiciones meteorológicas predominantes, especialmente en la segunda semana del mes de mayo lo demuestra la imagen satelital del GOES 16 Canal 13 del día 23 a las 12:00 horas locales, tal como se aprecia en la Figura 1, donde se observaron procesos convectivos en la región norte y central del país aunados al sobrecalentamiento del mar y a los vientos provenientes del este o de la Amazonía. El color azul en el mapa indica intensas precipitaciones en los departamentos de Tumbes, Piura, Lambayeque, así como en la región central y sur del país. Dichas condiciones afectaron la intensidad de la radiación ultravioleta en dichas regiones.

FIGURA N° 1

Imagen que muestra procesos convectivos con cobertura nubosa en el norte y centro del país.



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 mayo (Figura 2), según la NOAA (National Oceanic and Atmospheric Administration), ha continuado registrando condiciones húmedas en la costa norte del Perú (Tumbes y Piura) debido a condiciones cálidas del mar, mientras que en la sierra norte las precipitaciones generadas fueron atribuidas a la incursión de masas de aire húmedas provenientes del este o de la Amazonía. A pesar de ello el modelo de NOAA genera condiciones de normal a una ligera sequedad.

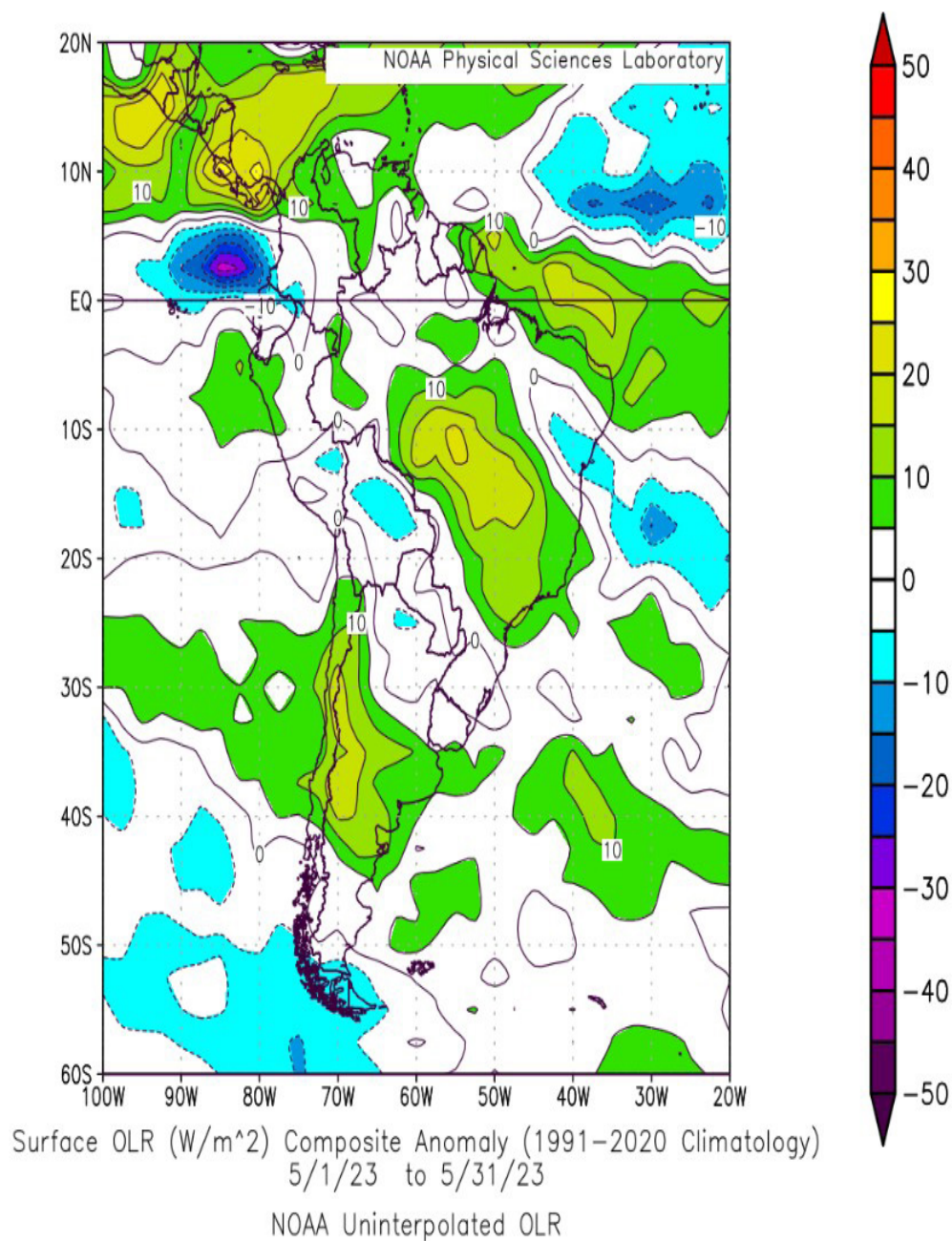
En la región sur del país el modelo considera una ligera humedad de hasta -10 W/m^2 .

En otros puntos del hemisferio sur, como por ejemplo en Brasil, Chile y Argentina se tuvieron anomalías positivas de hasta 25 W/m^2 dándonos a entender la sequedad de la atmósfera. En la región sur de Chile y Argentina más bien, se tuvo anomalías negativas de hasta -10 W/m^2 . En la región central de Bolivia se muestra anomalías negativas de -10 W/m^2 , mientras que para el lado del Pacífico entre Ecuador y Colombia se observa un núcleo marcado de anomalías negativas hasta de -30 W/m^2 , considerándose como una región con altas precipitaciones.

Según esta información, se han observado condiciones que permitieron que los niveles de radiación ultravioleta promedios mensuales hayan continuado registrando una tendencia a la disminución, debido a condiciones de disminución en la cobertura nubosa producto de la época de estiaje. Para el caso de los valores máximos de radiación ultravioleta en el Perú (medidos en superficie), mostraron también una disminución. En algunos puntos localizados del país, como en el mes pasado, la radiación ultravioleta mantuvo valores similares como por ejemplo en Piura y Huánuco donde los promedios mensuales fueron iguales al mes de abril.

FIGURA N° 2

Anomalías de Radiación en Onda Larga



1.3.- CONCENTRACIÓN DE OZONO ATMOSFÉRICO

El comportamiento de la concentración de ozono también influyó en la variabilidad espacial y temporal de la radiación ultravioleta en el país. Se debe tener presente que el ozono atmosférico permite el amortiguamiento del ingreso de la radiación ultravioleta a la superficie terrestre motivo por el cual su estudio es importante para determinar los lugares con posibles

.....

incrementos o disminuciones en su intensidad. Claro está que la variabilidad de la radiación ultravioleta también está supeditada a otras variables como las atmosféricas y astronómicas. Para obtener valores de ozono se tienen que realizar mediciones desde tierra o también desde satélites. Los equipos denominados Espectrofotómetros Dobson son considerados los primeros equipos de medición del ozono y se encuentran distribuidos a nivel mundial. Asimismo, los satélites como el Aura y Suomi proveen información de ozono, para lo cual cuentan con sensores especializados.

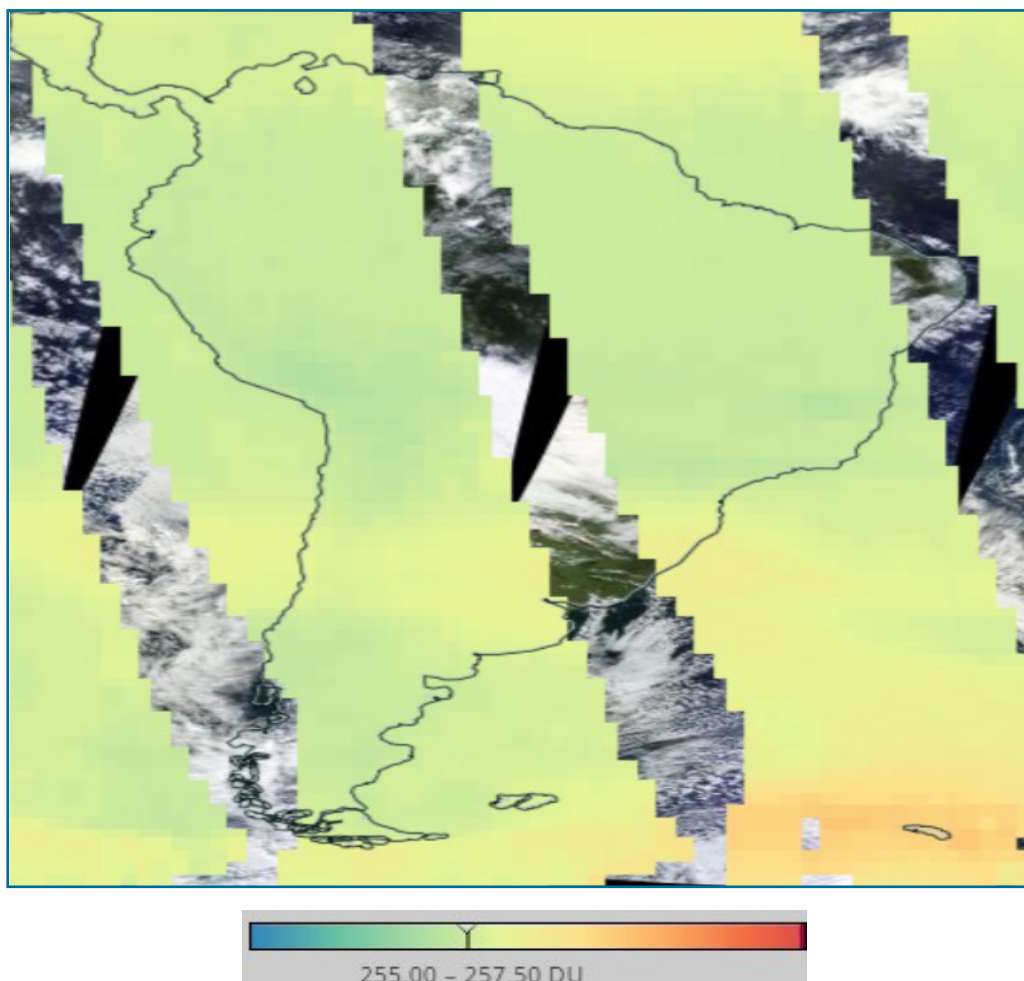
Durante el mes de mayo el comportamiento del ozono atmosférico sobre nuestro país ha oscilado entre 253.0 UD y 257.0 UD, especialmente en la ciudad de Lima (costa), mientras que en la región andina tales concentraciones oscilaron entre 245 UD y 247.5 UD. El ligero incremento, con respecto al mes pasado, se debe a la intrusión de masas de aire con ozono sobre nuestras latitudes, lo cual no es común en esta época del año. Probablemente los procesos físicos que ocurren en la atmósfera estén siendo influenciados por el calentamiento del mar sobre el Pacífico ecuatorial y que a través de ondas se lleguen a alterar, modificando parte de la circulación atmosférica en niveles altos.

A lo largo de toda la Cordillera de los Andes de América del Sur, las concentraciones de ozono atmosférico son menores debido a la menor masa atmosférica (regiones con color azul o celeste). Las regiones un poco claras de color amarillo representan zonas con mayor concentración de ozono. La circulación Brewer- Dobson juega un papel muy importante en la distribución espacial y temporal de las concentraciones de ozono en latitudes medias y altas.

En la figura 3 se muestra un día típico del mes de mayo mostrando concentraciones de ozono atmosférico sobre Sudamérica (día 28 de mayo). Imagen obtenida del Aura (OMI).

FIGURA N° 3

Concentración de Ozono Atmosférico Sudamérica (OMI)



1.4.- ÍNDICE ULTRAVIOLETA (IUV)

IUV PROVENIENTE DEL CAMS

En la figura 4, se muestra la distribución de la radiación ultravioleta característico del mes de mayo, en América del Sur, expresados en IUV proporcionados por CAMS para el día 26 de mayo a las 13:00 horas locales. Para el caso de nuestro país se observan niveles entre Moderado a Muy Alto (IUV de 3 a 10) mayormente en la costa (litoral peruano). Específicamente en la costa norte los IUV oscilaron entre Moderado a Alto debido a las precipitaciones por efecto de las aguas cálidas en el Pacífico. En la costa central debido a la presencia de cobertura nubosa mayormente baja, los IUV oscilaron entre 4 y 8 considerados entre Moderado a Muy Alto. En la costa sur, los niveles de radiación ultravioleta oscilaron entre 5 y 8. En lo concerniente a la región andina, debido a la época de estiaje, la radiación ultravioleta tuvo una tendencia a la baja. En la sierra norte se registraron precipitaciones generadas por efecto de masas de aire húmedas provenientes del este, los cuales permitieron que disminuya la

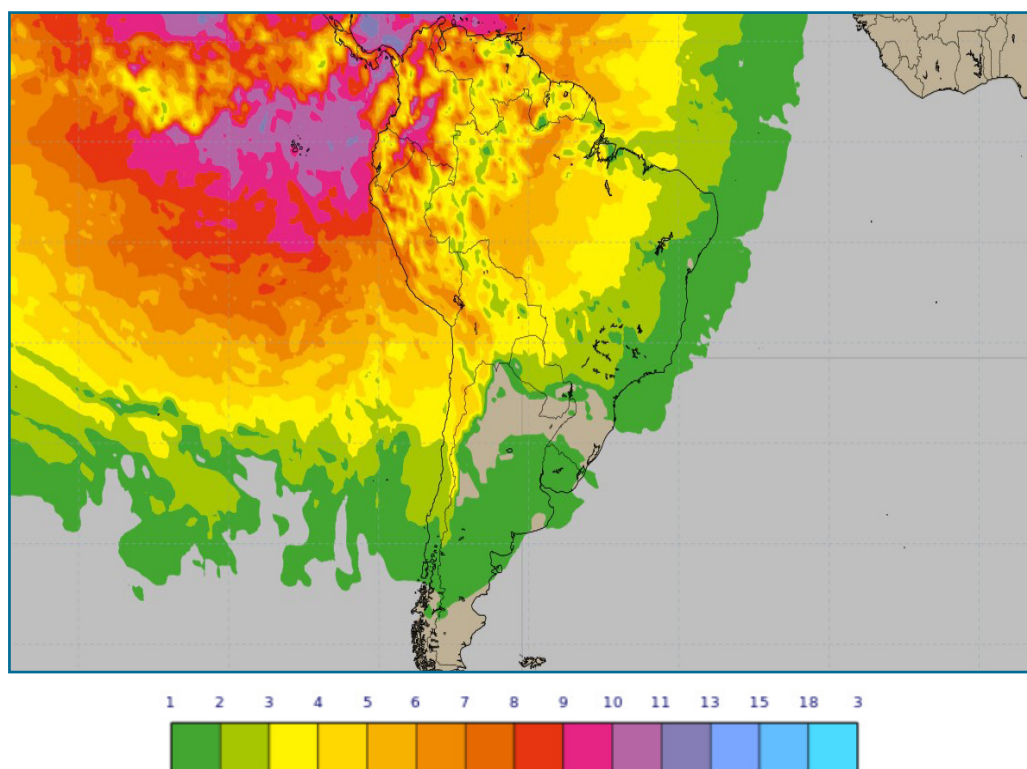
intensidad de la radiación. La cantidad de aerosoles presentes en la atmósfera, en la región norte del país, fue determinante para el registro de esos niveles donde la profundidad óptica estuvo oscilando entre 0.15 a 0.5 considerados como atmósfera moderadamente turbia. Los niveles de radiación ultravioleta en la región andina norte del país estuvieron oscilando entre 4 y 9 de IUV. En cambio, en la región sur, dada las condiciones de buen tiempo, durante gran parte del mes (región oriental), las concentraciones de aerosoles fueron bajas con valores menores a 0.10, pero el factor que permitió una disminución fue la astronómica. Cabe mencionar que se registraron algunas precipitaciones en la sierra sur producto de un sistema meteorológico denominado DANA, el cual también ayudó a que los niveles de radiación disminuyan. Los valores de IUV oscilaron entre 5 y 10 considerados como Moderado a Muy Alto.

En la selva, se presentaron condiciones de cielo cubierto mayormente con precipitaciones, donde los IUV oscilaron entre 4 y 9 considerados entre Alto y Muy Alto, respectivamente.

Se debe mencionar que, dada la variabilidad de las condiciones meteorológicas en parte del país (con mayor incidencia en la región costera norte y andina sur), los niveles de radiación UV han estado afectos a dicho comportamiento, en gran parte de las regiones disminuyeron, en otras se mantuvieron similares al mes anterior.

FIGURA N° 4

Mapa de IUV en América del Sur (26 de mayo 2023 Hora: 13:00 Local)



IUV PROVENIENTE DE MEDICIONES EN SUPERFICIE

Costa

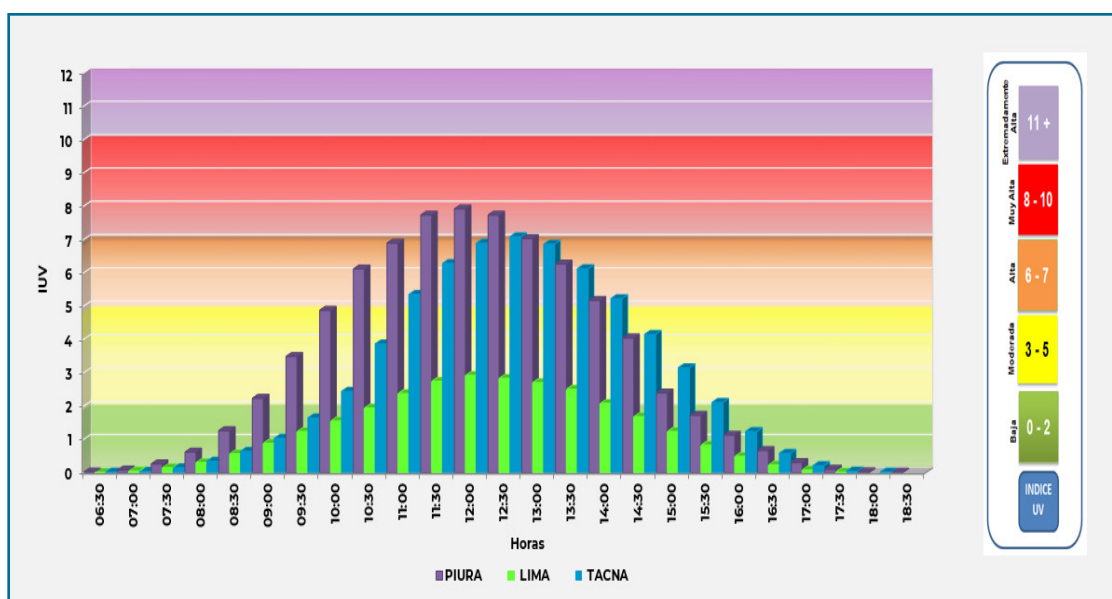
En la ciudad de Lima (Jesús María) el IUV mensual fue de 3, menor al mes pasado, considerado como un nivel de riesgo para la salud como Moderado, mientras que el valor máximo fue de 5. Los valores de IUV en el mes oscilaron entre 1 y 5 (valores inferior y superior, menores al mes pasado). Figura 5.

En la ciudad de Tacna el IUV promedio mensual fue de 5 considerado como Moderado, mientras que los valores máximos de IUV oscilaron entre 3 y 5.

En la región norte de nuestro país como la ciudad de Piura, el IUV promedio del mes, fue de 7 considerado como Alto. Los valores máximos de IUV oscilaron entre 5 y 9.

FIGURA N° 5

Índice promedio de radiación ultravioleta en el mes de mayo de 2023 para las ciudades de Piura, Lima y Tacna (Costa)



Cabe mencionar que, en la costa norte, las condiciones meteorológicas fueron variables, especialmente en la última semana del mes donde se registraron precipitaciones incluso por encima de sus valores normales como consecuencia de la invasión de masas de aire húmedas provenientes de la Amazonía. Por otro lado, las anomalías positivas de temperatura de agua de mar también jugaron un rol importante para la ocurrencia de las mismas. Las temperaturas del aire se encuentran por encima de su normal producto del sobrecalentamiento. Los vientos de superficie continúan trasladando ese vapor cálido hacia las

costas permitiendo que la sensación térmica se incremente sustancialmente. A pesar de esta situación, los niveles de radiación ultravioleta registraron una ligera disminución apoyados por la gran cobertura nubosa presente.

Cabe resaltar que mayo es el mes donde se establecen condiciones propias de la estación de otoño, donde las temperaturas tienden a disminuir. Por otro lado, los sistemas denominados Alta de Bolivia y Anticiclón del Pacífico Sur se van desplazando hacia el norte reduciendo cada vez, la intensidad de las precipitaciones sobre nuestro país. Las concentraciones de ozono atmosférico, en este mes, registran una ligera disminución, aunque en otros lugares se mantienen algo similares al mes pasado producto de la variabilidad en los flujos de aire en la alta atmósfera, permitiendo al mismo tiempo, que la radiación ultravioleta sea variable, pero con una tendencia a la disminución. En la costa central, la cobertura nubosa presente en el mes de mayo, fue de textura mayormente gruesa, debido a condiciones de cielo nublado a cubierto en las primeras y últimas horas del día, con ocurrencia de algunas precipitaciones tipo lloviznas, así como a anomalías positivas de la temperatura del agua de mar. En las primeras horas del día se vienen registrando con mayor continuidad nubes bajas tipo stratos y strato cumulos, con presencia de neblinas en el litoral costero. Hacia mediodía las condiciones de tiempo fueron cambiando para dar paso a condiciones de cielo nublado a cubierto también con nubosidad baja, permitiendo que los niveles de radiación UV tiendan a disminuir producto de la estacionalidad.

En la costa sur las condiciones meteorológicas fueron variables, con cielo entre cubierto, nublado a despejado hacia el mediodía, con nubosidad baja y media. Los niveles de radiación ultravioleta fueron ligeramente menores al mes pasado, con niveles de riesgo Moderado.

Sierra

En las ciudades de la sierra el comportamiento temporal y espacial fue el siguiente: Para el caso de la ciudad del Cusco, el índice UV registrado fue de 7 (Figura 6) como valor promedio mensual, mientras que el valor máximo fue de 9 (los índices UV diarios máximos oscilaron entre 5 y 9).

En el distrito de Marcapomacocha, Provincia de Yauli, departamento de Junín, se registró un IUV promedio mensual de 8 considerado como Muy Alto, mientras que los valores diarios oscilaron entre 5 y 11 (entre Moderado a Extremadamente Alto).

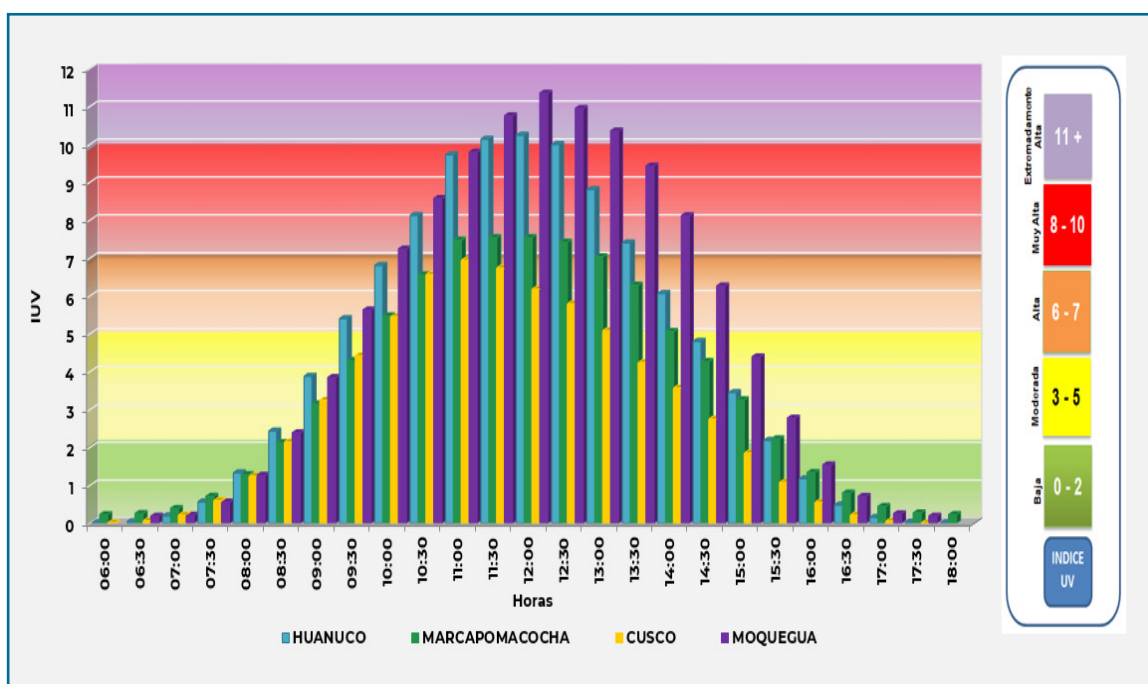
En la ciudad de Moquegua el IUV promedio mensual fue de 8 considerado como Muy Alto, mientras que el valor máximo fue de 10 también Muy Alto. Los IUV oscilaron entre 5 y 10 durante el mes. El comportamiento radiativo tuvo una tendencia a la disminución. Las condiciones de buen tiempo (por lo general),

así como una moderada a baja concentración de aerosoles permitieron tal comportamiento.

Para el caso de la ciudad de Huánuco, el promedio mensual del IUV fue de 7 considerado como Alto, mientras que los valores máximos oscilaron entre 5 y 9.

FIGURA N° 6

Indice promedio de radiación ultravioleta en el mes de mayo de 2023 para algunas regiones de la sierra.



Selva

Debido a condiciones propias de otoño, el comportamiento de la radiación ultravioleta en estas regiones estuvo supeditado a condiciones regionales, así como a masas de aire húmedo provenientes del este (pero cada vez con menor incidencia) y su consecuencia en el desarrollo de procesos convectivos (nubes de gran desarrollo vertical) registrados durante el mes. A pesar de ello, los valores de radiación ultravioleta oscilaron entre 5 y 9 considerados entre Moderado a Muy Alto.

Las mayores precipitaciones se registran en estas regiones dadas las condiciones meteorológicas propias de la temporada, así como la presencia de gran cantidad de vapor de agua producto de la evapotranspiración de los bosques. Hay que mencionar que se registraron procesos atmosféricos denominados Frijas que permitieron el descenso de las temperaturas, así como registro de vientos intensos. Estos procesos, así como los convectivos,

incidieron en la intensidad de la radiación ultravioleta.

Cabe resaltar que el poder de reflectancia es bajo dada la gran cobertura vegetal existente lo cual permite absorber gran parte de la radiación en onda corta.

Por otro lado, debemos mencionar que la variable meteorológica que influye grandemente en los niveles de radiación ultravioleta es la cobertura nubosa, el cual se ha mantenido en gran parte de la costa norte y central debido al sistema cálido ya anteriormente definido. En la región sur, se registraron algunas precipitaciones debido al ingreso de un sistema meteorológico denominado DANA, el cual afectó a la sierra oriental.

La dinámica de la atmósfera en niveles altos y medios producidos por la interacción océano-atmósfera tuvieron gran impacto especialmente en los departamentos de Tumbes, Piura y Lambayeque. Estos procesos afectaron grandemente la intensidad de la radiación ultravioleta.

COMPORTAMIENTO TEMPORAL DE CONDICIONES ATMOSFÉRICAS EN LIMA METROPOLITANA

OZONO ATMOSFÉRICO

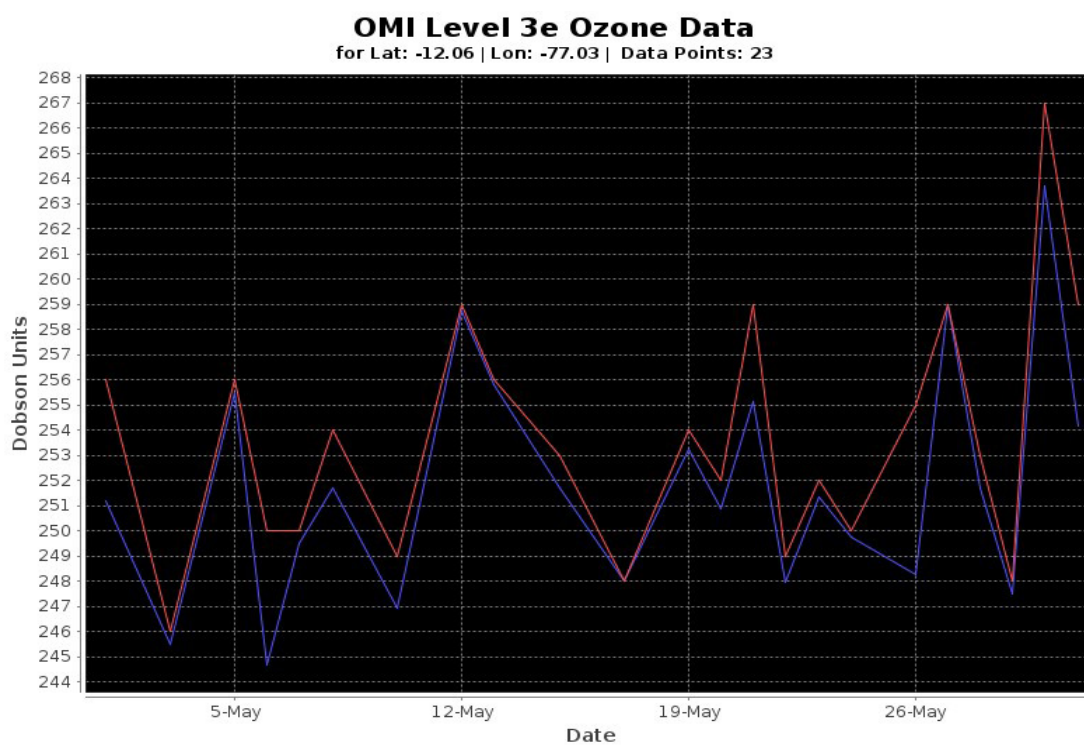
En la figura 7 se puede apreciar el comportamiento temporal del ozono atmosférico sobre Lima Centro (OMI) durante el mes de mayo. Las concentraciones oscilaron entre 246.0 UD a 264.0 UD, con un promedio mensual de 251.8 UD, lo cual guarda relación con el mapa de ozono obtenido a través de la plataforma OMI donde las concentraciones se mantuvieron casi similares al mes pasado. Cabe mencionar que durante los meses de otoño se registran menores reacciones fotoquímicas lo que hace que las concentraciones de ozono a nivel de la tropósfera disminuyan ligeramente. Durante el mes de mayo se observó una cierta estabilidad con un ligero aumento en las concentraciones de ozono. En la región andina, más bien la tendencia fue a la disminución. Las mediciones realizadas en superficie, así como los obtenidos por el satélite no coinciden grandemente, en unos aumenta y en otros disminuye, pudiendo atribuirse a circulaciones atmosféricas anómalas. Este ligero aumento en la concentración de ozono en la costa central, podría deberse al fenómeno meteorológico denominado DANA.

Cabe mencionar que existen factores que intervienen en el comportamiento de la radiación ultravioleta, uno de ellos es el ozono atmosférico, debido a su gran poder absorbente especialmente en longitudes de onda menores a 330 nm (nanómetros).

Para que en un lugar exista mayor o menor concentración de ozono interviene también la circulación atmosférica tanto a nivel de alta tropósfera como de baja estratósfera. En algunas ocasiones se pueden registrar intrusiones de ozono a la tropósfera por estos procesos lo cual permitiría su incremento afectando los niveles de radiación ultravioleta.

FIGURA N° 7

Ozono atmosférico sobre Lima Centro



NUBOSIDAD

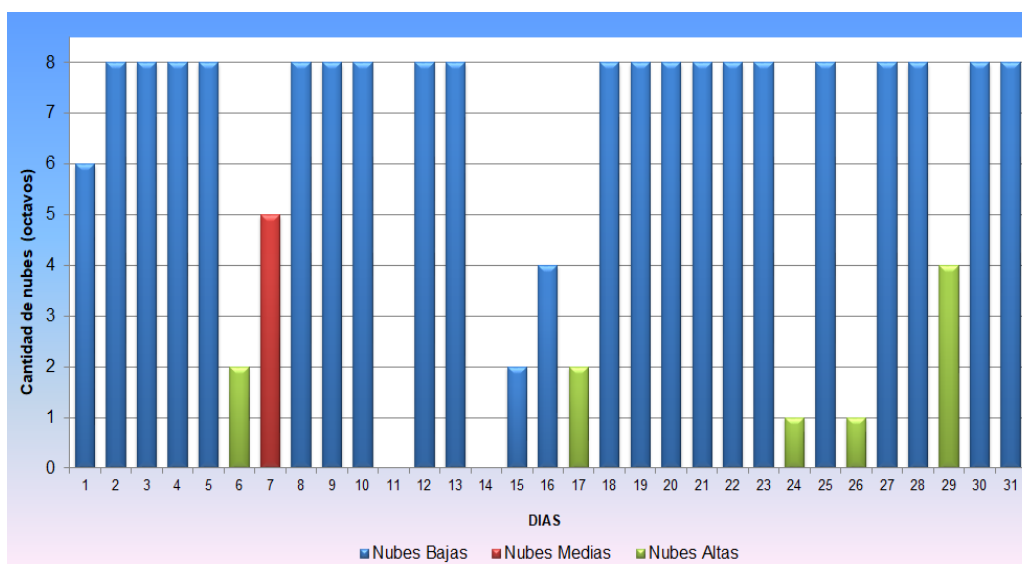
Conocer la variabilidad de la radiación ultravioleta en el tiempo es importante y para ello se necesita saber el comportamiento de la cobertura nubosa para determinar con exactitud su valor. Es por ello que en la figura 8 se muestra lo mencionado para el mes de mayo en Lima Centro, donde se observa una predominancia de cobertura nubosa baja hacia el mediodía. La nubosidad fue del tipo stratos y strato cúmulos de textura media a gruesa. Asimismo, se registraron 5 días con nubosidad alta tipo cirrus, así como dos días con cielo despejado. Estas condiciones de tiempo asociados a una escasa subsidencia, favorecieron, por lo general, a la disminución de la radiación ultravioleta. Cabe mencionar, que en un mismo día se pueden registrar los tres tipos de nubosidades, dependiendo obviamente de las condiciones meteorológicas del lugar.

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 (amortigua el paso de la radiación UV). En el presente mes, en gran parte de los distritos, los promedios mensuales de IUV registraron una disminución, mientras que en otros se mantuvieron similares.

FIGURA N° 8

Nubosidad sobre Lima Centro



COMPORTAMIENTO ESPACIAL Y TEMPORAL DE LA RADIACION 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 5 considerado como Moderado (barras de color marrón) y se dio a las 12:30 horas debido a condiciones de humedad relativamente altas (entre 60% a 80%). Los IUV máximos oscilaron entre 3 y 10 (límites inferior y superior, menores al mes pasado).

En las primeras horas del día la humedad relativa osciló entre 83% a 100% considerados altos. El aporte de humedad debido a las anomalías positivas de la temperatura del agua de mar, incidió en los valores de la humedad relativa, en toda la costa norte y central. La tendencia es que estos valores se incrementen durante el mes de junio.

Durante el 100% de días del mes los niveles de radiación ultravioleta estuvieron por encima de 3 considerados como niveles de riesgo Moderado a Muy Alto.

Lima Centro: El promedio IUV del mes fue de 3 (menor al mes anterior) considerado como un nivel de riesgo Moderado (barras de color verde) y se dio a las 12:00 horas debido a condiciones de humedad con tendencia a ser

altas (entre 67% a 85%). El IUV máximo del mes fue de 5 considerado como Moderado.

En las primeras horas del día la humedad relativa osciló entre 87% y 100% considerado alto, los cuales se han mantenido a lo largo del mes.

Durante el 61% de días del mes, los niveles de radiación UV estuvieron por encima de 3 considerados como niveles de riesgo Moderado.

Lima Este: El promedio del IUV del mes fue de 4 considerado como Moderado (barras de color plomo) y se dio a las 12:30 horas debido a condiciones de humedad relativamente altas (entre 60% a 80%). Los IUV máximos oscilaron entre 1 y 7 considerados entre Bajo y Alto.

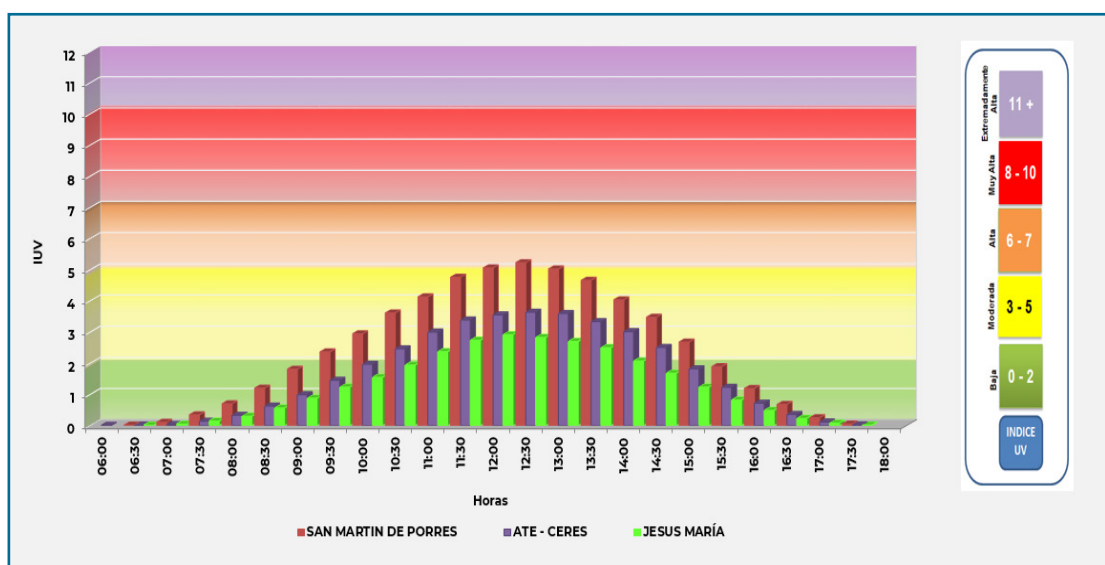
En las primeras horas del día la humedad relativa osciló entre 85% y 96% considerados altos. La tendencia es a incrementarse con el paso de los días.

Se debe tener en cuenta que a medida que nos acercamos a la estación de invierno, la humedad atmosférica se va incrementando debido a diferentes factores meteorológicos como los vientos, la presión atmosférica, advecciones de temperatura, afloramientos, así como la influencia de las anomalías positivas de temperatura de agua de mar. Por otro lado, el Anticiclón del Pacífico Sur tiende a acercarse al continente sudamericano induciendo a otros sistemas para la disminución en la intensidad de la radiación ultravioleta.

En el mes siguiente dicha humedad presentará una mayor tendencia al alza debido a los factores antes mencionados, así como al inicio de la estación de invierno.

FIGURA N° 9

Indice promedio de radiación ultravioleta en el mes de mayo de 2023 para distritos de la ciudad de Lima



II.- TENDENCIA DE LOS ÍNDICES IUV PARA EL MES DE JUNIO 2023

A Nivel Nacional

Se debe tener presente que en el mes de junio se inicia la estación astronómica de invierno en el hemisferio sur. Los patrones de circulación logran configurarse de manera tal que propician incursiones de aire frío y seco proveniente del sur y cesan de desplazar los vientos cálidos del norte. El Anticiclón del Pacífico Sur adopta una forma zonal y se localiza hacia el sur del país frente a las costas de Chile. El sistema atmosférico denominado Alta de Bolivia en niveles altos, deja de proporcionar humedad a la región andina; sin embargo, la configuración e intensificación de otros sistemas atmosféricos típicos de invierno (DANA) tendrá una influencia en la ocurrencia de episodio de nevadas y heladas. Por otro lado, cabe mencionar que en esta temporada se da inicio a la ocurrencia de friajes en la región de la selva peruana. En tanto a lo largo de la costa se intensifica la presencia de neblinas durante la noche y primeras horas de la mañana, las temperaturas del aire y los periodos de insolación continúan con tendencia a la disminución, especialmente en la costa.

En ese sentido, las proyecciones que determinan esas características aunadas aún a los efectos oceanográficos, son las siguientes:

Para el caso de la costa central, los índices IUV promedios mensuales continuarán registrando una tendencia a la disminución, debido al inicio de la estación de invierno, el cual traerá consigo un incremento paulatino en la humedad relativa. Las condiciones de buen tiempo irán disminuyendo paulatinamente para dar paso a condiciones de cielo nublado a cubierto. La cantidad de aerosoles irá aumentando debido al incremento del vapor de agua en la atmósfera aunados a las anomalías positivas de la temperatura del agua de mar. Las concentraciones de ozono atmosférico serán algo similares al mes pasado por lo que los niveles de radiación ultravioleta presentarán condiciones parecidas a mayo. La temperatura del aire empezará a mostrar un comportamiento hacia el descenso, pero aun así estarán por encima de sus valores climáticos. La cobertura nubosa característica del mes, será con presencia de nubes medias a bajas mayormente. Durante el mes de junio se registrará la ocurrencia de precipitaciones a lo largo del litoral norte y central tipo lloviznas.

En el mes de junio los IUV en la costa central registrarán valores entre 2 y 6 como promedio mensual. Por otro lado, debido a anomalías positivas del agua de mar continuarán registrándose días con cobertura nubosa mayormente baja tipo stratos, en algunos momentos se registrará nubosidad media tipo altostratos. Estas condiciones repercutirán en la intensidad de la radiación

ultravioleta.

Durante el mes de junio se registrarán valores máximos de IUV entre 1 y 8 considerados como un nivel de riesgo entre Bajo a Muy Alto para la salud de las personas.

La costa sur presentará mejores condiciones con respecto a la costa central a pesar de que también está afecto a anomalías positivas del agua de mar (pero en menor proporción). Los procesos de subsidencia desaparecen para dar paso a mayor formación de cobertura nubosa, especialmente baja y media. A ello hay que agregarle la incidencia de las condiciones topográficas en el comportamiento de la radiación ultravioleta. En la costa sur (Arequipa, Moquegua y Tacna), la frecuencia de días con brillo solar, así como su intensidad irán disminuyendo progresivamente.

En el caso de la costa norte, el comportamiento será el siguiente: se presentarán condiciones de cielo cubierto a nublado debido a la influencia oceanográfica con algunas precipitaciones especialmente en las partes altas. Este proceso permitirá una disminución en los niveles de radiación ultravioleta hacia el mediodía.

Debido a lo mencionado, los valores promedios mensuales del índice UV en toda la costa sur y norte, estarán oscilando entre 3 y 7 respectivamente, inferiores al mes pasado, considerados aún como niveles de riesgo entre Moderado y Alto. La intensidad de la radiación solar registrará una disminución. Como junio es el mes de inicio del invierno, los patrones climáticos propios de la estación se irán presentando en forma paulatina. Por lo general, en el transcurso de este periodo los sistemas atmosféricos estarán desplazados hacia el norte modificando la actividad convectiva en el país. En ese contexto las temperaturas extremas continuarán con una tendencia a la disminución.

En el caso de ciudades de la sierra los índices UV, también presentarán una tendencia a la disminución, debido a factores astronómicos y meteorológicos. Aún se registrarán días cubiertos a nublados con tendencia a presentar cielos despejados. El sobrecalentamiento del agua de mar estará relacionado con la ocurrencia de algunas precipitaciones especialmente en la sierra norte y central. Estas condiciones estarán relacionadas con la disminución de la intensidad de la radiación ultravioleta.

En la sierra norte, las condiciones atmosféricas tendrán una tendencia a registrar una ligera disminución en las precipitaciones, debido al desplazamiento paulatino de los sistemas como la Alta de Bolivia y el Anticiclón del Pacífico Sur, hacia el norte. El régimen térmico continuará también con ese comportamiento debido a factores meteorológicos como astronómicos. Algunas regiones tendrán una tendencia a una disminución por efecto del inicio de la estación de invierno, pero aun así por encima de sus valores

normales. Dichas condiciones meteorológicas aunadas a concentraciones bajas de ozono atmosférico y a una ligera disminución de la profundidad óptica de la atmósfera, influirán en el registro de los niveles de la radiación ultravioleta.

Para el caso específico de la sierra central, aún se registrarán días con cielo cubierto, pero con tendencia a presentar mayor cantidad de días con cielo nublado a despejado, debido al bajo contenido de humedad en la atmósfera por efecto de la menor incursión de masas de aire procedentes de la Amazonía. Se registrarán algunas precipitaciones localizadas, los cuales tendrán incidencia en los niveles de radiación ultravioleta. El registro de espacios abiertos en el cielo, permitirá el incremento en su intensidad.

En la sierra sur, las condiciones meteorológicas serán diferentes a las del centro y norte dado de que continuará registrando días mayormente despejados. Habrá días con cielo cubierto los cuales generarán algunas precipitaciones, pero serán bastante localizadas. La profundidad óptica empezará a disminuir en forma paulatina para dar paso a un ingreso directo de la radiación ultravioleta.

De acuerdo a estas tendencias, en toda la región andina, los índices UV oscilarán entre 6 y 9 como promedios mensuales, considerados como un nivel de riesgo entre Alto a Muy Alto para la salud de las personas. Los valores máximos tranquilamente podrán llegar hasta 10 de IUV.

En la región de la selva las condiciones meteorológicas y ambientales continuarán obedeciendo a sistemas sinópticos propios de la estación de invierno. Continuarán registrándose precipitaciones producto de sistemas locales, así como de convectivos generados por algunas 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 8 como valores promedios del mes considerados como niveles de riesgo entre Moderado y Alto.

A nivel de Lima Metropolitana

Para el caso de los distritos de la ciudad de Lima se registrarán IUV entre 3 y 5 como valores promedios, considerados como niveles de riesgo Moderado 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 9, mientras que niveles un poco menores en los distritos del centro, sur y norte (IUV entre 3 y 7, debido a condiciones atmosféricas y geográficas muy particulares. 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

1. Del monitoreo realizado en el mes de mayo, se observó, al igual que el mes pasado, que la intensidad de la radiación ultravioleta en la región andina, por lo general, disminuyó especialmente en la región central y norte del país debido a la persistencia de condiciones de mal tiempo, así como a una alta profundidad óptica, todo ello relacionado también con los efectos del sobrecalentamiento del mar. En la sierra sur las condiciones fueron diferentes con moderado a bajo contenido de humedad. Debido a estos factores, la radiación ultravioleta tuvo una tendencia a la baja.
2. Los factores geográficos (efecto de la altitud), astronómicos (posición de la tierra con respecto al sol), condiciones ambientales (presencia de aerosoles, con profundidad óptica moderada en la zona central y norte del país respectivamente) así como el registro de anomalías positivas de temperatura del agua de mar, incidieron en los niveles de radiación ultravioleta. Asimismo, en gran parte de costa peruana se registraron, por lo general, un descenso en las intensidades de radiación solar, dada la presencia de cobertura nubosa de textura media.
3. En el caso de la selva, la profundidad óptica ha sido similar al mes anterior, a pesar de que los procesos convectivos han sufrido una disminución permitiendo un amortiguamiento de la radiación ultravioleta. Toda la humedad provino de flujos regionales, así como del este.
4. En la costa central, los índices UV mostraron valores inferiores al mes pasado debido a factores astronómicos y meteorológicos. Se registró un aumento del vapor de agua en la atmósfera debido al sobrecalentamiento del agua de mar frente a nuestras costas, lo cual permitió la formación de cobertura nubosa media y baja.
5. En la costa norte se registraron condiciones mayormente cubierto con cobertura nubosa media y baja con ocurrencias de precipitaciones en la zona norte del país, especialmente en los departamentos de Tumbes y Piura debido a la saturación de la atmósfera producto del mayor poder evaporante del agua de mar. Estos factores, permitieron que la radiación ultravioleta en dichas regiones presente una tendencia a la baja.
6. La costa sur ha presentado condiciones de cielo variable hacia el mediodía, debido mayormente a la influencia del Anticiclón del Pacífico Sur así como a la presencia de advecciones de temperatura provenientes de latitudes medias. Debido a estas condiciones, se registró una disminución en la

radiación ultravioleta.

7. En los distritos de la ciudad de Lima, la radiación ultravioleta ha continuado sujeta a condiciones meteorológicas propias de cada localidad. La humedad relativa ha presentado condiciones mayormente húmedas con respecto al mes pasado debido a factores océano-atmosféricos, así como a la estacionalidad. Los distritos del este y oeste presentaron mejores condiciones de tiempo comparados a los del centro, norte y sur, debido a ello registraron niveles de radiación ultravioleta

IV.-RECOMENDACIONES

Se recomienda a la población (especialmente de las regiones altoandinas) 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

Consultas y sugerencias:

occora@senamhi.gob.pe

Suscríbete para recibir la edición digital al enlace:

<https://forms.gle/i9ihhWPu7TyTbSyGA>

Próxima actualización: 15 de julio de 2023



**Servicio Nacional de Meteorología e
Hidrología del Perú - SENAMHI**

Jr. Cahuide 785, Jesús María
Lima 11 - Perú

Central telefónica: [51 1] 614-1414

Subdirección de Evaluación del Ambiente

Atmosférico: [51 1] 470-2867 anexo 444