

Febrero 2023  
vol. 02

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



# 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 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 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):

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

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/m<sup>2</sup>.

## TOMA EN CUENTA

### CLASIFICACIÓN DE LA RADIACIÓN ULTRAVIOLETA

UV-A, 320 - 400 nm. Menos nociva. Llegan 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 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	

---

## I.- RESULTADOS

### 1.1.- CONDICIONES GENERALES

Del monitoreo realizado durante el mes de febrero 2023 en las diferentes ciudades de nuestro país, se observó que los Índices UV promedios mensuales tuvieron un comportamiento bastante variable en el tiempo. En las ciudades y regiones monitoreadas, los valores promedios mensuales, fueron mayormente similares al mes de enero y en otras más bien se incrementaron por efecto del tipo de cobertura nubosa, así como por su textura. En la región norte y central del país se registraron intensas precipitaciones asociados a la posición y actividad del sistema denominado Alta de Bolivia situándose mayormente en el lado suroeste de nuestro país. Dicha posición permitió el ingreso de flujos de masas de aire proveniente de la Amazonía, así como del norte. En menor proporción, estas lluvias, se registraron en la sierra sur occidental. A partir de la segunda década del mes se registraron ingresos de masas de aire provenientes del oeste, hacia el lado sur del país, los cuales inhibieron el ingreso de masas de aire húmedo proveniente del este y por ende las precipitaciones. Este proceso permitió registrar anomalías negativas de dicha variable en dicha región. Cabe mencionar que un factor que condiciona las características de tiempo, por lo menos en la costa, es la temperatura de agua de mar, el cual durante el mes de febrero presentó condiciones variables, entre anomalías negativas hasta llegar a anomalías positivas a fines de mes, especialmente en la región norte del país. Estas condiciones permitieron un cambio en el flujo de vientos característicos en esta época. Todos los procesos mencionados incidieron en el comportamiento espacial y temporal de la radiación UV.

Se debe tener presente que el mes de febrero se caracteriza porque en gran parte del país se registran los mayores acumulados de precipitación y los valores máximos de temperaturas extrema del año. Tanto así que en la costa se observa una mayor frecuencia de días soleados e incremento de lluvias por trasvase (nubes cargadas de humedad que son desplazadas hacia el oeste y logran sobrepasar la barrera geográfica de la Cordillera de los Andes). Esta frecuencia de días soleados se debe a que el sistema denominado Anticiclón del Pacífico Sur muestra un incremento en presión, traduciéndose en mayores procesos de subsidencia de masas de aire. En la región andina y amazónica suelen acontecer eventos de precipitaciones intensas con mayor frecuencia. Estas condiciones se deben a la presencia de patrones climáticos típicos de la estación de verano como la Alta de Bolivia, Zona de Convergencia Intertropical y la Zona de Convergencia del Atlántico Sur.

En el presente año durante el mes de febrero se observaron las siguientes condiciones: en gran parte de la costa central y sur se han registrado



---

temperaturas mínimas por encima de sus valores climáticos, debido al ingreso, todavía, de masas de aire secos provenientes del oeste los cuales tuvieron mayor influencia en esas partes del litoral. En parte de la región andina sur, se registraron temperaturas mínimas por debajo de sus valores climáticos, con valores hasta de  $-3^{\circ}\text{C}$ , debido a la presencia de días nublados a despejados, lo cual ha permitido una mayor pérdida de energía por parte de la tierra en las primeras horas del día. En la región andina central se registraron condiciones térmicas normales, esto debido a la presencia de masas de aire húmedas provenientes del este. En la región andina norte también se registraron anomalías térmicas negativas. En la región de la selva las anomalías fueron en mayor proporción negativas.

En lo concerniente a las temperaturas máximas, las anomalías positivas se registraron en la región costera norte mientras que en la sierra norte las condiciones fueron variables, anomalías positivas en la vertiente occidental y negativas en la vertiente oriental. En la costa central se registraron anomalías positivas de hasta  $2^{\circ}\text{C}$ , mientras que en la sierra condiciones variables. Cabe mencionar que tanto la región norte y central fueron afectados por fuertes precipitaciones. Finalmente, en la costa y sierra sur las anomalías fueron mayormente positivas debido al ingreso de masa de aire seco del oeste. Estas condiciones han permitido el incremento de los niveles de radiación UV, especialmente en el sur.

En el caso de la selva sur, tanto las temperaturas mínimas como máximas estuvieron por debajo y por encima respectivamente. En la selva norte, las anomalías estuvieron por debajo de sus valores climáticos.

En lo que respecta a las precipitaciones, el comportamiento fue el siguiente: en la costa central se registraron anomalías positivas del orden de 200%, mientras que en la costa norte las anomalías fueron negativas entre -30% a -100%. En la sierra norte y central las anomalías fueron mayormente positivas del orden de 30% a 200% mientras que en la sierra sur fue deficitario (-30% a -100%). Las regiones afectadas fueron los departamentos de Cusco, Puno, Apurímac, Arequipa, Moquegua y Tacna. En la región de la selva las anomalías fueron mayormente negativas, cuyos rangos han oscilado entre -30% a -100%.

Un ejemplo típico de las condiciones meteorológicas predominantes, especialmente en la segunda semana del mes de febrero lo demuestra la imagen satelital del GOES 16 Canal 13 del día 15 a las 12:00 horas locales, tal como se aprecia en la Figura 1, donde se observaron procesos convectivos en la región andina (norte y central), así como en la parte occidental de la sierra sur. En el lado oriental se registraron escasos procesos de formación nubosa, mientras que en toda la costa se registraron condiciones de tiempo variable, entre despejado a nublado. Los procesos convectivos que originaron

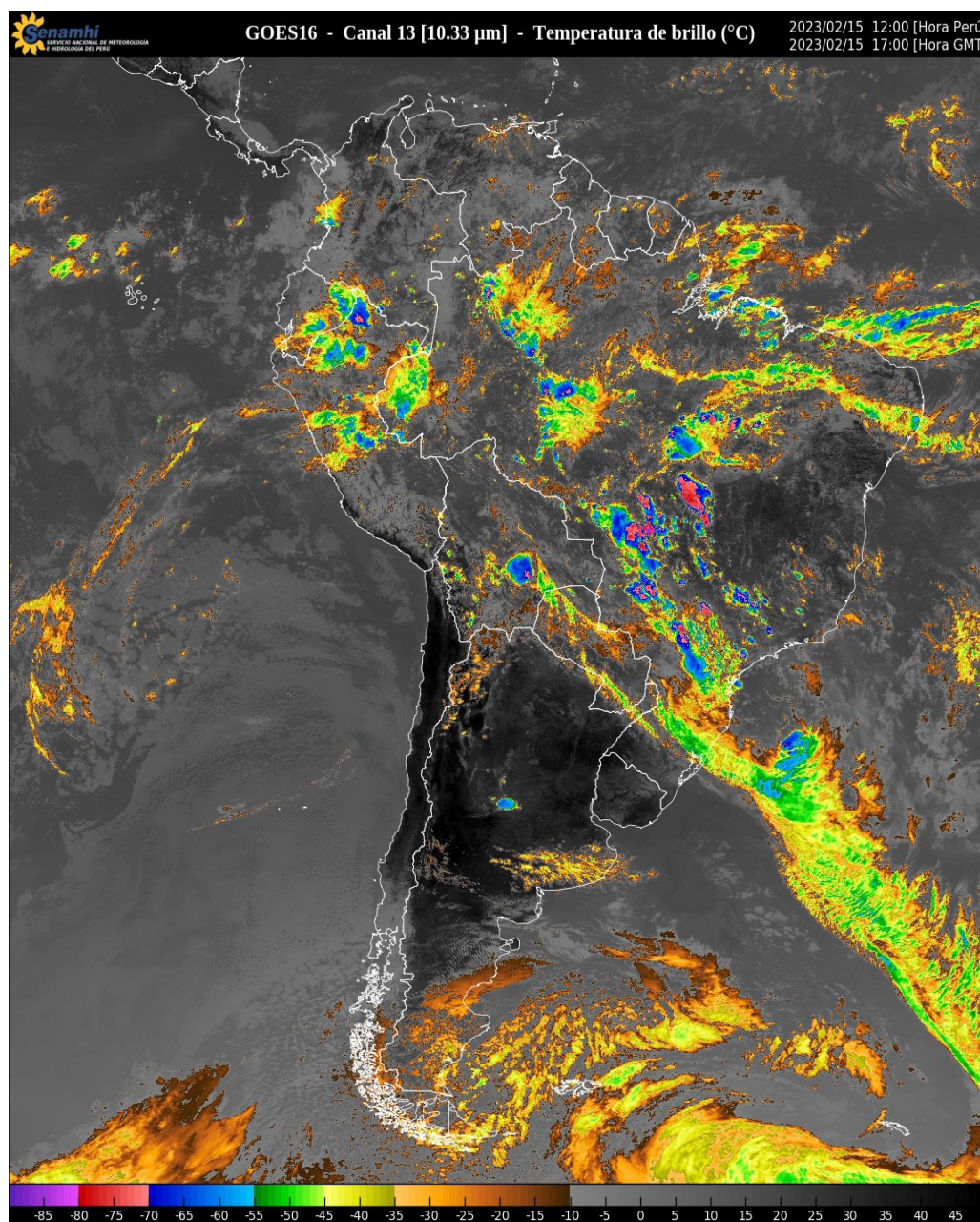


precipitaciones en la sierra norte y central se debieron a la presencia de la Alta de Bolivia ubicándose en el lado suroeste de nuestro país, permitiendo que los niveles de radiación ultravioleta no fueran demasiado altos.

Al igual que el mes pasado, en países como Chile y Argentina se registraron altos niveles de radiación ultravioleta debido a la sequedad de la atmósfera.

### 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 febrero (Figura 2), según la NOAA (National Oceanic and Atmospheric Administration), ha continuado registrando condiciones secas, mayormente en la zona sur del país, considerándose éstas como anomalías positivas a pesar de haberse registrado algunas precipitaciones. Estas anomalías positivas fueron del orden de  $10 \text{ W/m}^2$  a  $20 \text{ W/m}^2$  (se considera, por lo general, condiciones de buen tiempo). En la región norte las condiciones han estado entre lo normal a debajo de lo normal durante el mes, debido al ingreso de masas de aire provenientes del norte y de la Amazonía generando algunos días con precipitaciones incluso por encima de sus valores normales, mientras que en la región central se pudieron notar condiciones normales.

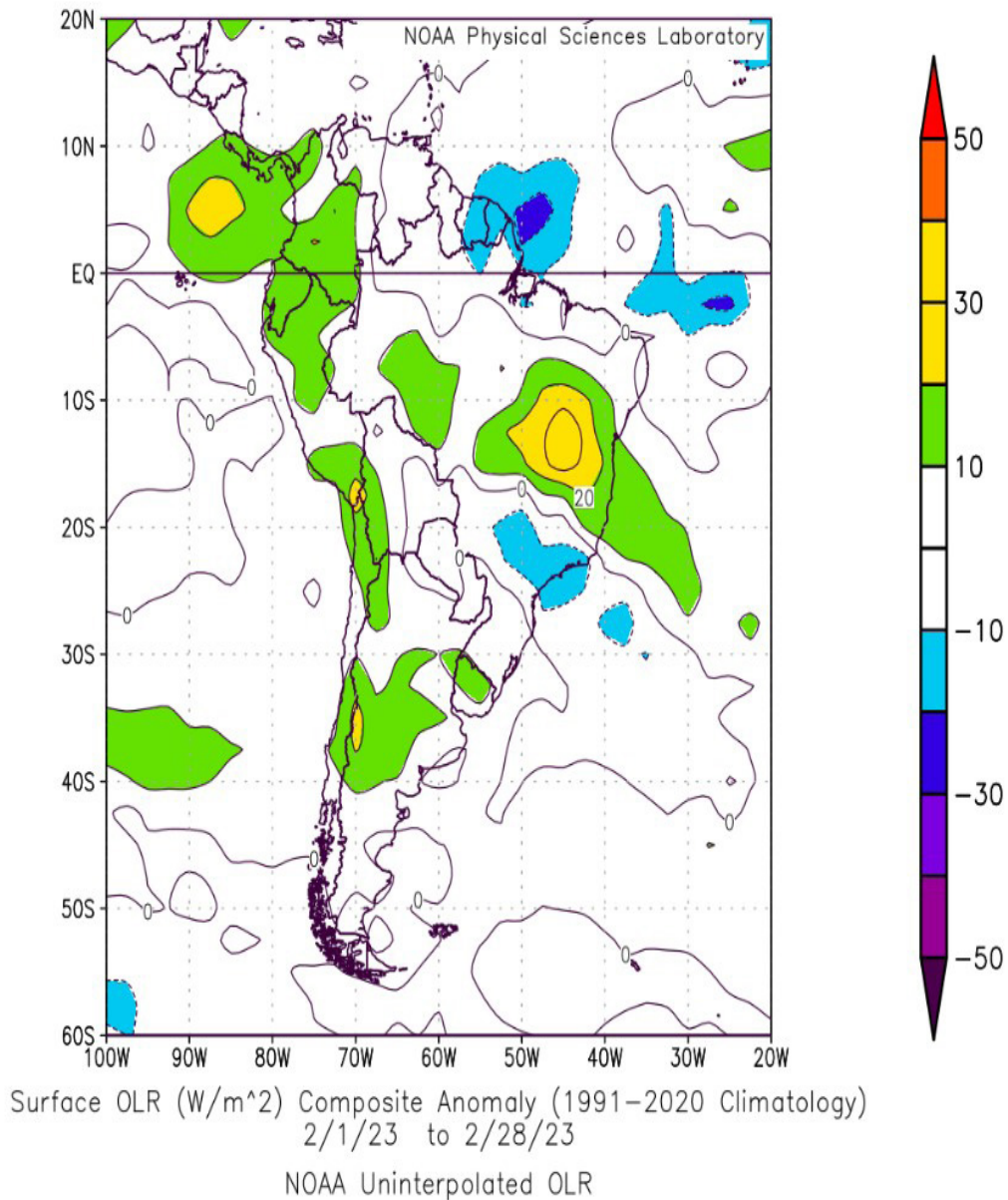
En otros puntos del hemisferio sur, como por ejemplo el lado occidental de Bolivia, región central tanto de Chile como Argentina, región este y central de Brasil las condiciones han sido similares, con alta sequedad atmosférica producto de sistemas atmosféricos provenientes del oeste.

En todo el Ecuador, así como en gran parte de Colombia, las condiciones de ROL han sido similares a lo ocurrido en otros países de Sudamérica con valores entre  $10 \text{ W/m}^2$  a  $40 \text{ W/m}^2$ .

Según esta información, se han observado condiciones que permitieron que los niveles de radiación ultravioleta promedios mensuales hayan registrado una ligera tendencia al alza (región sur del país), debido a las condiciones antes mencionadas, así como también a la estacionalidad. Para el caso de los valores máximos de radiación ultravioleta en el Perú (medidos en superficie), mostraron también un incremento.

## 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 febrero el comportamiento del ozono atmosférico sobre nuestro país ha oscilado entre 255.0 UD y 257.5 UD, especialmente en la ciudad de Lima (costa), mientras que en la región andina tales concentraciones oscilaron entre 245 UD y 250 UD. Dicha variabilidad se debe a los flujos zonales y cuasi meridionales que son característicos en la región tropical en este mes. Si bien es cierto que la concentración de ozono atmosférico es mayor en la costa comparado al de la sierra, pero se debe aclarar que en este mes disminuyeron en la ciudad de Lima con respecto al mes de enero debido a sistemas atmosféricos regionales.

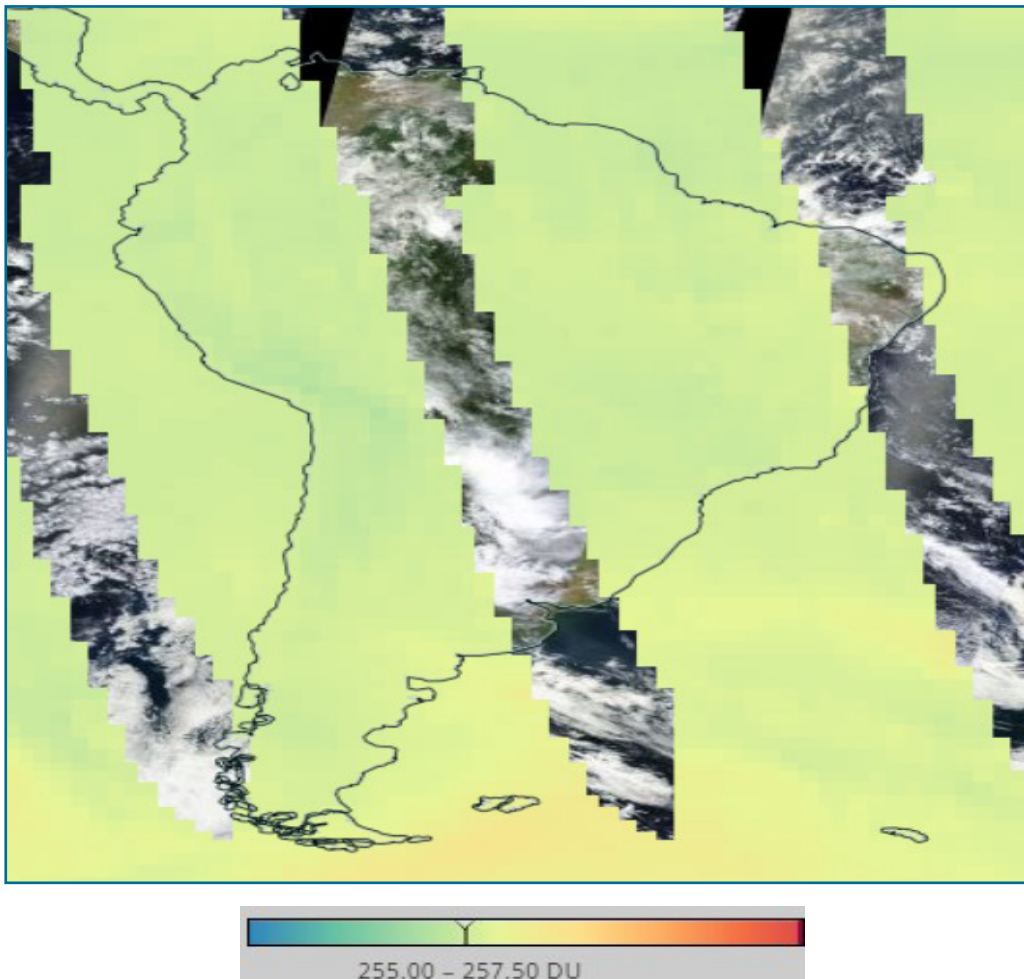
A lo largo de toda la Cordillera de los Andes de América del Sur, las concentraciones de ozono atmosférico son menores debido a la menor masa atmosférica (regiones con color azul o celeste). Las regiones un poco claras de color amarillo representan zonas con mayor concentración de ozono. La circulación Brewer- Dobson juega un papel muy importante en la distribución espacial y temporal de las concentraciones de ozono en latitudes medias y altas. Un ejemplo de ello se tiene que las mayores concentraciones, en esta temporada, se observan en latitudes medias del hemisferio sur, tal como se puede observar en la figura mostrada con concentraciones de ozono por encima de 300 UD.

En la figura 3 se muestra un día típico del mes de febrero mostrando concentraciones de ozono atmosférico sobre Sudamérica (día 23 de febrero). Imagen obtenida del Aura (OMI).



**FIGURA N° 3**

**Concentración de Ozono Atmosférico Sudamérica (OMI)**



## 1.4.- ÍNDICE ULTRAVIOLETA (IUV)

### IUV PROVENIENTE DEL CAMS

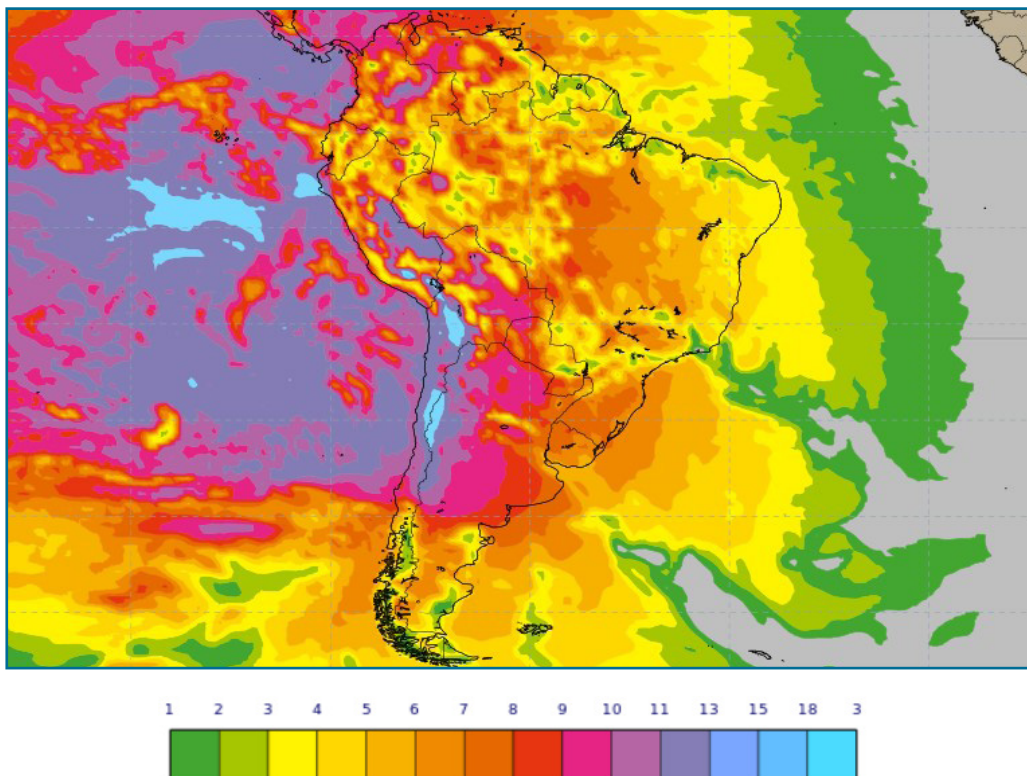
En la figura 4, se muestra la distribución de la radiación ultravioleta característico en América del Sur, expresados en IUV proporcionados por CAMS para el día 13 de febrero a las 13:00 horas locales. Para el caso de nuestro país se observan niveles entre Alto a Extremadamente Alto (IUV de 6 a 14) mayormente en toda la costa (litoral peruano) y sierra central-sur (aunque mayormente sur), debido a una escasa concentración de vapor de agua como producto de la presencia, aún, de vientos del oeste (generadoras de buen tiempo), especialmente en el lado oriental del país lo cual ha permitido que los niveles de radiación ultravioleta se incrementen en tales regiones. En la sierra norte debido a las precipitaciones generadas, dichos niveles disminuyeron ligeramente. La cantidad de aerosoles presentes en la atmósfera fue determinante para el registro de esos niveles donde la profundidad óptica estuvo oscilando entre 0.1 a 0.5 considerados como atmósfera turbia. Los niveles de radiación

ultravioleta en la región andina norte del país estuvieron oscilando entre 5 y 11 de IUV. En cambio, en la región sur, dada las buenas condiciones de tiempo durante gran parte del mes (región oriental), las concentraciones de aerosoles fueron bajas con valores menores a 0.1 trayendo como consecuencia un incremento en los niveles de radiación ultravioleta afectando mayormente a la región andina. La figura mostrada sustenta los valores de radiación UV en la región sur del país. En la costa norte se registraron niveles de IUV entre altos y muy altos, influenciados por masas de aire provenientes del norte lo cual permite una mejora en las condiciones meteorológicas. En el caso de la región andina central, la distribución de la radiación ultravioleta, a lo largo del mes, ha sido variable (parecido al mes pasado) dado las condiciones meteorológicas prevalecientes (cielo cubierto a despejado). En ese sentido los niveles de radiación ultravioleta alcanzaron valores entre 8 y 16 de IUV. En la selva, se presentaron condiciones de cielo cubierto mayormente con precipitaciones, donde los IUV oscilaron entre 6 y 13 considerados entre Alto y Extremadamente Alto, respectivamente.

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

**FIGURA N° 4**

**Mapa de IUV en América del Sur (13 febrero 2023 Hora: 13:00 Local)**



## IUV PROVENIENTE DE MEDICIONES EN SUPERFICIE

### Costa

En la ciudad de Lima (Jesús María) el IUV mensual fue de 7, similar al mes pasado, considerado como un nivel de riesgo para la salud como Alto, mientras que el valor máximo fue de 8. Los valores de IUV en el mes oscilaron entre 5 y 8 (valores similares al mes pasado). Figura 5.

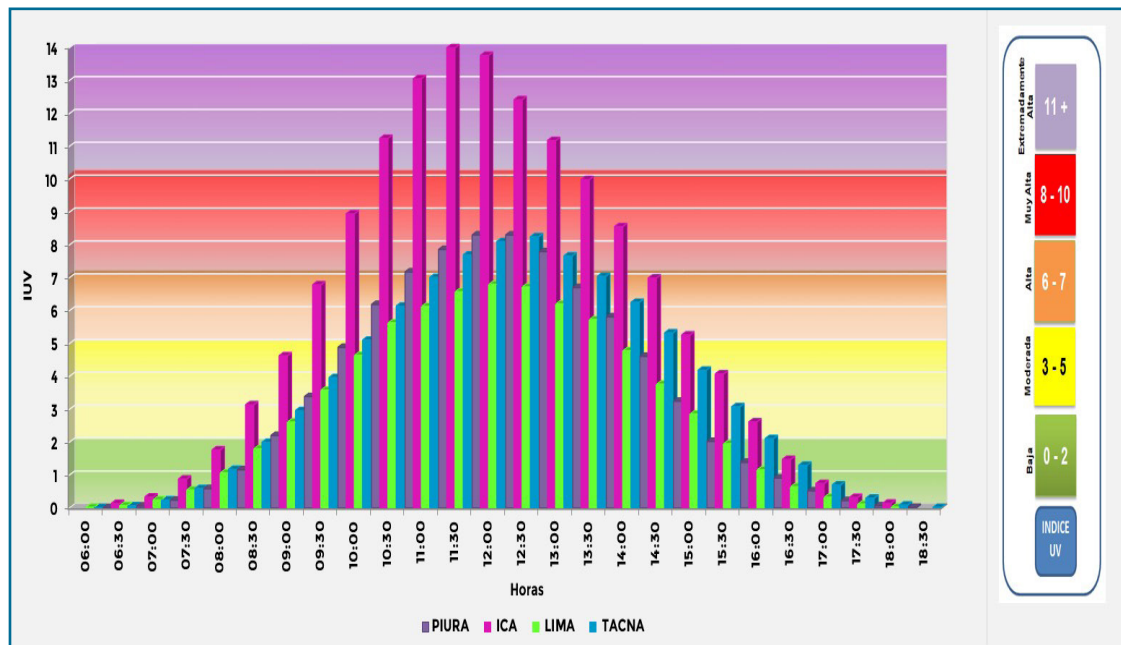
En la ciudad de Ica el IUV mensual fue de 14 con un valor máximo de 16. Los valores diarios de IUV oscilaron entre 10 y 16.

Por otro lado, en la ciudad de Tacna el IUV promedio mensual fue de 8 considerado como Muy Alto, mientras que los valores máximos de IUV oscilaron entre 7 y 9.

En la región norte de nuestro país como la ciudad de Piura, el IUV promedio del mes, fue de 8 considerado como Muy Alto. Los valores máximos de IUV oscilaron entre 5 y 11.

### FIGURA N° 5

Indice promedio de radiación ultravioleta en el mes de febrero de 2023 para las ciudades de Piura, Ica, Lima y Tacna (Costa)



Cabe mencionar que, en la costa norte, las condiciones meteorológicas continuaron siendo variables especialmente a partir de la segunda quincena del mes donde se registraron con mayor continuidad, ingresos de masas de aire del norte con características húmedas. Asimismo, se registraron masas

---

de aire húmedas provenientes del este ocasionando intensas precipitaciones en gran parte de estas regiones permitiendo que los niveles de radiación ultravioleta se mantengan similares en algunas y en otras sean superiores a lo registrado en el mes pasado.

Cabe resaltar que febrero es el mes donde se registran los mayores acumulados de precipitación debido a que los sistemas atmosféricos se van ubicando en sus posiciones climáticas, así como también las concentraciones de ozono atmosférico se van incrementando en forma ligera, permitiendo que la radiación ultravioleta sea variable pero con una tendencia al ascenso.

En la costa central, la cobertura nubosa presente en el mes de febrero, fue de textura entre media y delgada, debido a condiciones de cielo nublado, especialmente en las primeras y últimas horas del día, con ocurrencia de precipitaciones (cuatro días) esporádicas tipo garúas y lloviznas, como producto de procesos de saturación de la atmósfera. En las primeras horas del día todavía se han registrado nubes bajas tipo stratos (especialmente en la primera década del mes, con presencia aún de neblinas en el litoral costero. Hacia mediodía las condiciones de tiempo fueron cambiando, permitiendo que los niveles de radiación UV se incrementen debido a la poca cobertura nubosa..

Por otro lado, en la costa sur las condiciones meteorológicas continuaron con buen tiempo. Se registraron días entre nublado a despejado hacia el mediodía, con nubosidad media y alta. Los niveles de radiación ultravioleta fueron similares al mes pasado, con niveles de riesgo entre Muy Alto a Extremadamente Alto.

## **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 10 (Figura 6) como valor promedio mensual, mientras que el valor máximo fue de 14 (los índices UV diarios máximos oscilaron entre 6 y 14, menores al mes pasado).

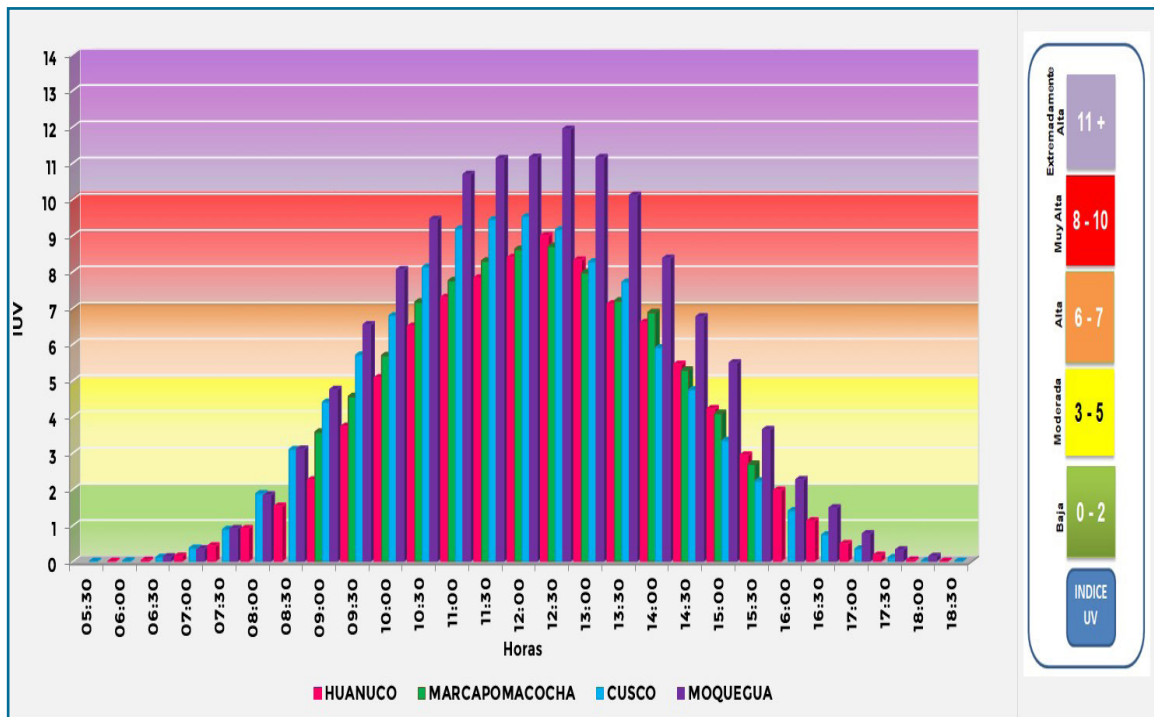
En el distrito de Marcapomacocha, Provincia de Yauli, departamento de Junín, se registró un IUV promedio mensual de 9 considerado como Muy Alto, mientras que los valores diarios oscilaron entre 4 y 15 (entre Moderado a Extremadamente Alto).

En la ciudad de Moquegua el IUV promedio mensual fue de 12 considerado como Extremadamente Alto, mientras que el valor máximo fue de 15 también considerado como Extremadamente Alto. Los IUV oscilaron entre 6 y 15



durante el mes. Las condiciones de buen tiempo (por lo general), así como la poca concentración de aerosoles permitieron tal comportamiento. Para el caso de la ciudad de Huánuco, el promedio mensual del IUV fue de 9 considerado como Muy Alto, mientras que los valores máximos oscilaron entre 6 y 15.

**FIGURA N° 6**  
**Indice promedio de radiación ultravioleta en el mes de febrero de 2023 para algunas regiones de la sierra.**



### Selva

Debido a la estacionalidad, el comportamiento de la radiación ultravioleta en estas regiones estuvo supeditado a masas de aire húmedo provenientes del este 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 7 y 13 considerados entre Alto a Extremadamente 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.

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.

La variable meteorológica que es importante y que también influye grandemente en los niveles de radiación ultravioleta es la cobertura nubosa, el cual se ha incrementado en gran parte del país pero con menor persistencia en la región sur, debido a flujos del oeste. Este incremento, se debe a procesos físicos de la atmósfera propios de la estación de verano (flujos de masas de aire del este).

Climáticamente en esta temporada, la dinámica de la atmósfera en niveles altos y medios empiezan a tener mayor actividad debido a condiciones de la circulación de la atmósfera como la presencia de la Alta de Bolivia y los vientos del norte, así como también de una mayor intensidad en los niveles de radiación solar debido a factores astronómicos y ambientales donde la interacción de estos sistemas permiten la formación de gran cobertura nubosa.

## **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 febrero. Las concentraciones oscilaron entre 252.0 UD a 257.5 UD mayormente, lo cual guarda relación con el mapa de ozono obtenido a través de la plataforma OMI. Cabe mencionar que durante los meses de verano se registran las mayores reacciones fotoquímicas lo que hace que las concentraciones de ozono a nivel de la tropósfera también se incrementen.

Durante los días 12 y 14 de febrero las concentraciones de ozono registraron una caída, alcanzando valores cercanos a 230 UD dando como resultado el registro del valor más alto de radiación UV durante el mes. Esta disminución en la concentración de ozono se debió a flujos del sur este a nivel de alta atmósfera así como a la baja reacción fotoquímica en ese periodo (días totalmente cubiertos con nubosidad baja), en la tropósfera baja.

Cabe señalar 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).

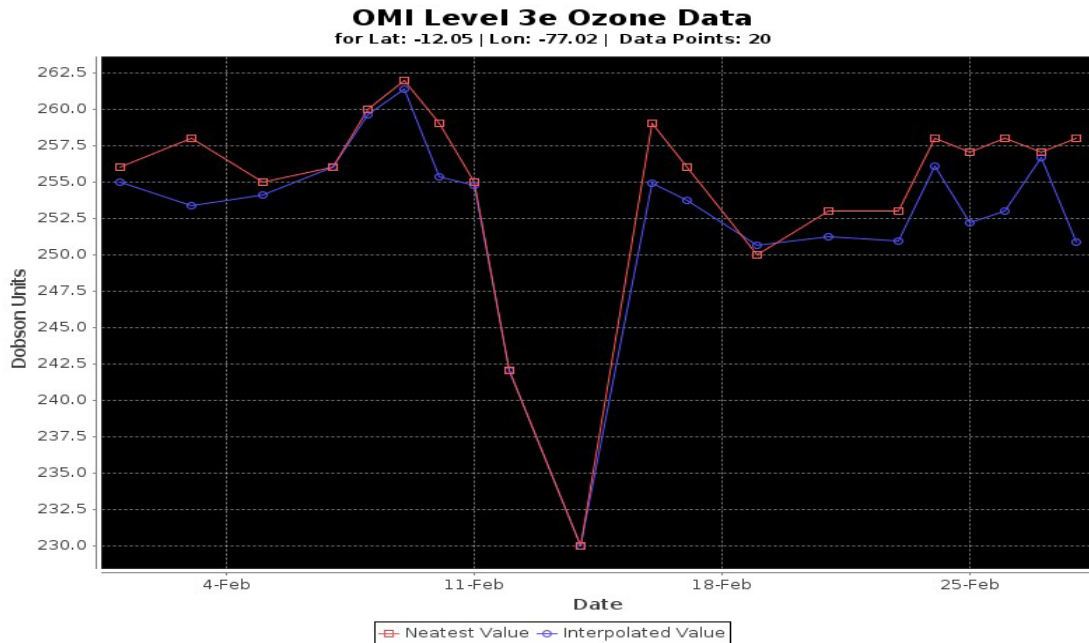
Para que en un lugar exista mayor o menor concentración de ozono interviene también la circulación atmosférica tanto a nivel de alta tropósfera como de



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 febrero sobre Lima Centro, donde se observa que en casi todo el mes han prevalecido las nubes altas, tipo cirrus y cirrustratos especialmente en horas cercanas al mediodía. Por otro lado también se registraron días con nubosidad baja tipo stratos. Estas condiciones de tiempo asociados al incremento de la subsidencia, favorecieron, por lo general, al ligero incremento de la radiación ultravioleta.

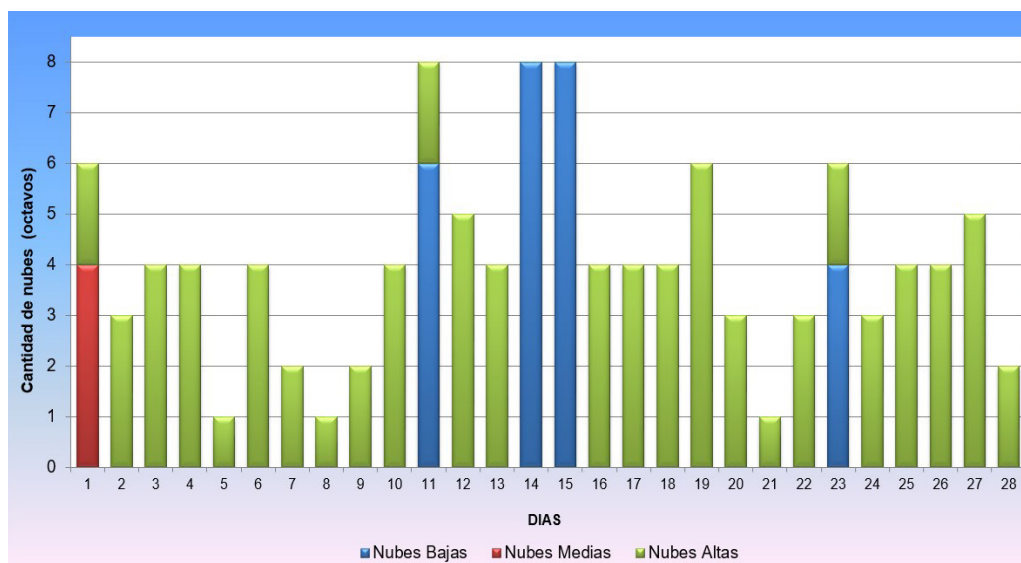
En un mismo día se pueden registrar los tres tipos de nubosidades, dependiendo obviamente de las condiciones meteorológicas del lugar.

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 parte de los distritos, los promedios mensuales de IUV continuaron registrando un incremento, 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 13 considerado como Extremadamente Alto (barras de color marrón) y se dio a las 12:30 horas debido a condiciones de humedad relativamente moderadas (entre 50% a 67%). Los IUV máximos oscilaron entre 9 y 15 (límites inferior y superior, mayores al mes pasado).

En las primeras horas del día la humedad relativa osciló entre 85% y 98% considerados altos. El ingreso de los vientos del norte incidió en los valores de la humedad relativa, en gran parte de la costa norte y central. La tendencia es que estos valores se mantengan durante el mes de marzo dada su continuidad. Durante el 100% de días del mes los niveles de radiación ultravioleta estuvieron por encima de 9 considerados como niveles de riesgo Extremadamente Alto.

**Lima Centro:** El promedio IUV del mes fue de 7 (similar al mes anterior) considerado como un nivel de riesgo Alto (barras de color verde) y se dio a las 12:00 horas debido a condiciones de humedad con tendencia a ser relativamente bajas (entre 50% a 71%). El IUV máximo del mes fue de 8 considerado como Muy Alto.

En las primeras horas del día la humedad relativa osciló entre 90% y 98% considerado alto, los cuales se han mantenido a lo largo del mes.

Durante el 100% de días del mes, los niveles de radiación UV estuvieron por encima de 6 considerados como niveles de riesgo entre Alto y Muy Alto.

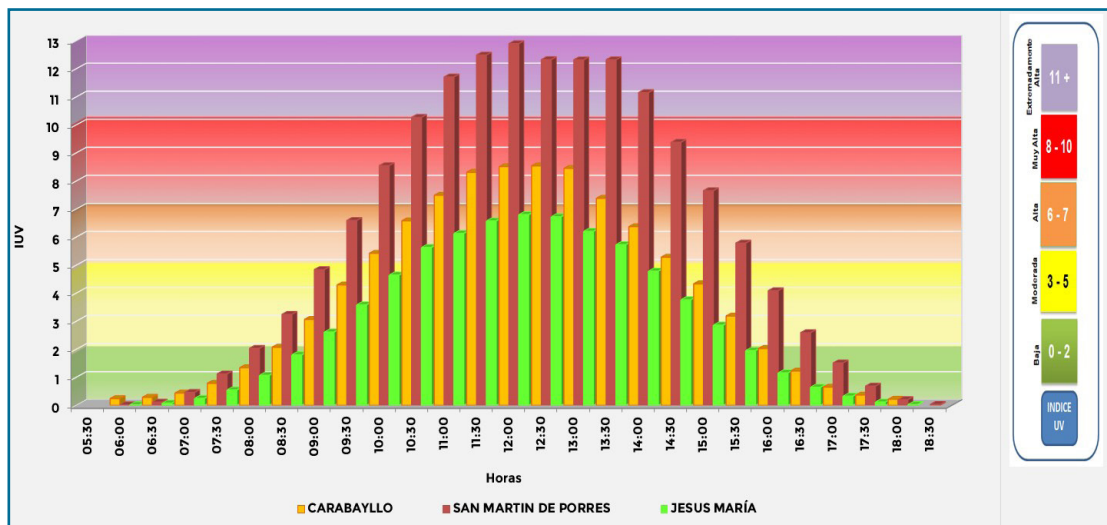
**Lima Norte:** El promedio del IUV del mes fue de 9 considerado como Muy Alto (barras de color amarillo) y se dio a las 12:30 horas debido a condiciones de humedad relativamente moderadas (entre 45% a 60%). Los IUV máximos oscilaron entre 6 y 11 (límites inferior y superior, mayores al mes pasado).

En las primeras horas del día la humedad relativa osciló entre 79% y 91% considerados aún altos. La tendencia es a mantenerse similar al mes pasado. Se debe tener en cuenta, que la humedad atmosférica ha sido variable a nivel de distritos, hay zonas relativamente secas como zonas con humedad moderada. El flujo de los vientos así como las condiciones topográficas juegan un papel importante en el traslado de humedad en las regiones. Por otro lado el Anticiclón del Pacífico Sur incrementa sus valores debido a una mayor subsidencia.

En el mes siguiente dicha humedad continuará con una tendencia a mantenerse similar debido a la circulación de los vientos.

**FIGURA N° 9**

**Índice promedio de radiación ultravioleta en el mes de febrero de 2023 para distritos de la ciudad de Lima**



---

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

### A Nivel Nacional

Se debe tener presente que el mes de marzo se caracteriza porque se da inicio a la estación de otoño en donde los acumulados de precipitación empiezan a disminuir así como los valores máximos de temperaturas extremas. En ese sentido, en la costa se observará una frecuencia de días soleados parecidos a febrero, mientras que a nivel de lluvias, éstas se presentarán mayormente en la zona norte y central debido a un sistema no común sobre el Pacífico Sur. El fenómeno de trasvase (nubes cargadas de humedad desplazadas hacia el oeste) también se hará presente a algunos días del mes. Durante las primeras tres semanas, se registrarán casi los mismos niveles de radiación ultravioleta en todo el país, mientras que a partir de la última semana una ligera disminución debido al inicio de la estación astronómica de otoño. En ese sentido, las proyecciones que determinan esas características aunados aún a los efectos oceanográficos, son las siguientes:

En la costa central, los índices IUV promedios mensuales registrarán una tendencia a mantener valores similares al mes pasado, debido a buenas condiciones meteorológicas (cielo mayormente despejado) y ambientales (ligero incremento en la concentración de ozono atmosférico) los cuales permitirán una variación tanto espacial como temporal. La temperatura del aire empezará a mostrar un comportamiento hacia el descenso a partir de la última semana de marzo. Por otro lado, las concentraciones de aerosoles se mantendrán similares al mes de febrero debido a masas de aire provenientes del norte así como a procesos de trasvase. Los días soleados aún serán característicos con presencia de nubes medias y altas mayormente. Durante el mes aún se registrará la ocurrencia de precipitaciones a lo largo del litoral norte y central.

En el mes de marzo los IUV en la costa central registrarán valores entre 7 y 13 como promedio mensual. Asimismo, continuarán registrándose días con cobertura nubosa entre media y alta tipo altostratos y cirrustratos respectivamente, debido a condiciones de buen tiempo atmosférico con cielo entre nublado y despejado, aunados al impacto del calentamiento del agua de mar, los cuales tendrán incidencia en la intensidad de la radiación ultravioleta. A lo largo del mes se registrarán algunos días con cobertura nubosa baja tipo stratos.

Durante el mes de marzo se registrarán valores máximos de IUV entre 8 y 15 considerados como un nivel de riesgo entre Muy Alto a Extremadamente Alto para la salud de las personas.



---

La costa sur también continuará presentando condiciones de buen tiempo con respecto a la costa central debido todavía a la ocurrencia de subsidencia de masas de aire, así como también al impacto de las condiciones térmicas del mar. A ello hay que agregarle la incidencia de las condiciones topográficas en el comportamiento de la radiación ultravioleta. En las costas de Arequipa, Moquegua y Tacna, la frecuencia de días con brillo solar, así como su intensidad, será similar al mes pasado.

En el caso de la costa norte, el comportamiento será el siguiente: Se presentarán condiciones de cielo mayormente nublado a despejado hacia el mediodía debido a la presencia de masas de aire provenientes del norte. Se registrarán algunos procesos convectivos generados por vientos del este (Amazonía), los cuales incidirán en los niveles de la radiación ultravioleta que llega a la superficie terrestre. A estos procesos se aúna el incremento de la temperatura de agua de mar en gran parte del litoral.

Debido a lo mencionado, los valores promedios mensuales del índice UV en toda la costa sur y norte, estarán oscilando entre 8 y 12 respectivamente, ligeramente inferiores al mes pasado, considerados aún como niveles de riesgo entre Muy Alto y Extremadamente Alto. La intensidad de la radiación solar registrará una leve disminución. Como marzo es un mes todavía cálido, principalmente por factores astronómicos, los patrones climáticos de la estación se mantienen con ligeras variaciones en cuanto a su configuración y posición. Por lo general, en el transcurso de este periodo se registra la formación de una segunda banda de cobertura nubosa en la Zona de Convergencia Intertropical (ZCIT) el cual contribuye aún a la permanencia de la actividad convectiva en la zona norte del país. Asimismo, los sistemas de presión conocidos como Alta de Bolivia (AB) y el Anticiclón del Pacífico Sur (APS) tienden a desplazarse hacia el norte y disminuir ligeramente su intensidad, reduciendo la frecuencia de las precipitaciones. En ese contexto las temperaturas extremas también tienden a disminuir progresivamente. Ahora bien, a estos procesos también se le relaciona con los efectos de las condiciones oceanográficas el cual tiene una tendencia al calentamiento incidiendo en el régimen térmico. Cabe mencionar que las condiciones descritas, tendrán un impacto en los niveles de radiación ultravioleta.

En el caso de ciudades de la sierra los índices UV, presentarán una tendencia a mantener los valores del mes pasado y en otros a una ligera disminución. Se registrarán mayormente días nublados a cubiertos hacia el mediodía los cuales incidirán en los niveles de la radiación solar. La altitud juega un papel importante en la distribución espacial de esta variable atmosférica.

En la sierra norte, las condiciones atmosféricas tendrán una tendencia a registrar un ligero incremento en las precipitaciones, debido a ingresos de masas de aire provenientes del este con características húmedas como



---

consecuencia de la presencia de la Alta de Bolivia. En el régimen térmico, se mantendrán, por lo general, los valores del mes de febrero. Algunas regiones tendrán una tendencia a una disminución por efecto del cambio de estación. Dichas condiciones meteorológicas aunadas a concentraciones moderadas de ozono atmosférico y al incremento 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 mayormente cubierto, debido al alto contenido de humedad en la atmósfera (transparencia atmosférica baja) por efecto de la continua incursión de masas de aire procedentes de la Amazonía. Se registrarán precipitaciones 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 algunos ingresos de vientos del oeste inhibirán el desarrollo de procesos convectivos en dicha región permitiendo que la radiación ultravioleta se incremente. Posteriormente serán afectados por procesos típicos de la temporada ocasionando precipitaciones en gran parte de la región. Aun así las anomalías de precipitación serán negativas.

De acuerdo a estas tendencias, en toda la región andina, los índices UV oscilarán entre 10 y 14 como promedios mensuales, considerados como un nivel de riesgo entre Muy Alto a Extremadamente Alto para la salud de las personas. Los valores máximos tranquilamente podrán llegar hasta 17 de IUUV.

En la región de la selva las condiciones meteorológicas y ambientales continuarán obedeciendo a sistemas sinópticos característicos de la estación de verano. 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 IUUV oscilarán entre 7 y 13 como valores promedios del mes considerados como niveles de riesgo entre Alto y Extremadamente Alto.

### **A nivel de Lima Metropolitana**

Para el caso de los distritos de la ciudad de Lima se registrarán IUUV entre 7 y 12 como valores promedios, considerados como niveles de riesgo entre Alto y Extremadamente Alto para la salud de las personas. Los mayores valores máximos de radiación ultravioleta continuarán registrándose en los distritos del este y oeste con valores de IUUV entre 10 y 15, mientras que niveles un poco menores en los distritos del centro, sur y norte (IUUV entre 7 y 12, 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 febrero, se observó que la intensidad de la radiación ultravioleta en la región andina, por lo general, se incrementó especialmente en la región sur del país debido a condiciones de buen tiempo así como a una baja profundidad óptica, todo ello relacionado también al ingreso de masas de aire secas del oeste los cuales han continuado inhibiendo el aporte de humedad hacia dicha región. En la sierra central y norte las condiciones fueron diferentes con alto contenido de humedad respectivamente. A pesar de ello la radiación ultravioleta, por lo general, registró un incremento.
2. 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 en la zona central y norte del país respectivamente) incidieron en los niveles de radiación ultravioleta. Asimismo, en toda la costa peruana se registraron, por lo general, un incremento en las intensidades de radiación solar, dada una moderada cobertura nubosa así como valores de profundidad óptica entre 0.15 a 0.30
3. En el caso de la selva, la profundidad óptica ha sido mayor al mes anterior, debido al mayor desarrollo de procesos convectivos que permitieron el amortiguamiento de la radiación ultravioleta. Toda la humedad provino de la Amazonía como consecuencia de la intensificación de la Alta de Bolivia.
4. En la costa central, los índices UV mostraron valores similares al mes pasado, con una ligera tendencia al alza debido a la mejora en las condiciones de tiempo atmosférico. Esta mejora, debido a una mayor subsidencia de masas de aire que permitió el incremento de las temperaturas. Todos estos procesos coadyuvaron en el incremento en la intensidad de la radiación ultravioleta.
5. En la costa norte se registraron condiciones de tiempo entre nublado a despejado, con cobertura nubosa media y alta permitiendo que la temperatura del aire se incremente. Estos factores, permitieron que la radiación ultravioleta en dichas regiones también presenten esa tendencia.
6. La costa sur ha presentado condiciones de cielo mayormente despejado, al igual que el mes pasado, hacia el mediodía, debido mayormente al incremento en los procesos de subsidencia. Debido a estas condiciones,



---

se registró también un incremento en la radiación ultravioleta

7. En los distritos de la ciudad de Lima, la radiación ultravioleta ha continuado estar sujeta a condiciones meteorológicas propias de cada localidad. La humedad relativa ha continuado registrando una disminución a lo largo del mes por efecto de un incremento en el régimen térmico, así como a mayores días con buenas condiciones de tiempo en parte del mes, influyendo en el incremento de la intensidad de la radiación ultravioleta. La mayoría de distritos registraron valores superiores al mes de enero.

---

## 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](mailto:grosas@senamhi.gob.pe)

**Subdirección de Evaluación del Ambiente Atmosférico:**

Ing. Jhojan Rojas Quincho [jprojas@senamhi.gob.pe](mailto:jprojas@senamhi.gob.pe)

**Análisis y Redacción:**

Ing. Orlando Ccora Tuya

Tco. Rosalinda Aguirre Almeyda

**Suscríbete para recibir la edición digital al enlace:**

**<https://forms.gle/i9ihhWPu7TyTbSyGA>**

---

**Próxima actualización:** 15 de marzo 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

**Consultas y sugerencias:**

[occora@senamhi.gob.pe](mailto:occora@senamhi.gob.pe)