Julio 2025
vol. 07

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

Senamhi
SERVICIO NACIONAL DE METEOROLOGÍA E HIDROLOGÍA DEL PERÚ

PERÚ Ministerio del Ambiente

Introducción

Nuestros ojos perciben sólo una parte de la radiación electromagnética emitida por el sol, la que está en el llamado espectro visible, entre las longitudes de onda entre 400 y 700 nm. Sin embargo, el sol emite energía dentro de una gran gama de longitudes de onda. Parte de esta radiación es la **radiación ultravioleta o UV.**

La radiación ultravioleta es una radiación electromagnética de longitud de onda más corta que la radiación visible, pero más larga que los rayos X. Aproximadamente el 5% de la energía del Sol se emite en forma de radiación ultravioleta. Ésta puede resultar nociva para los seres vivos, por lo que el control de estos niveles de radiación solar es muy importante de cara al desarrollo de actividades al aire libre.

En lo que se refiere a los seres humanos, la radiación ultravioleta es el causante del bronceado, pero en altas dosis pueden provocar también la aparición de patologías oculares y daños en la piel como envejecimiento prematuro, arrugas, quemaduras y cánceres de piel. De hecho, el bronceado, la producción de melanina, no es sino la reacción de defensa natural de nuestra piel contra los efectos nocivos de los UV. Cada año se reportan en el Perú más de mil casos de daños a la piel en él se encuentra el cáncer o melanoma. Asimismo, se reportan miles de casos de daños a los ojos cuando no hay una adecuada protección a los mismos.

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, 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 Eritemática 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^2.

TOMA EN CUENTA

CLASIFICACIÓN DE LA RADIACIÓN ULTRAVIOLETA

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 cornea, epidermis y llegan hasta la dermis

UV-B, 280 - 320 nm. Puede ser muy nociva. La capa de ozono absorve la mayor parte del UV-B. Su deterioro aumenta la amenaza. Atraviesan la piel hasta la epidermis y tambien capa cornea

UV-C, 100 - 280 nm. Muy nociva debido a su gran energía. El oxigeno y el ozono de la estratosfera lo absorven. No llega a la superficie.

ESCALA DEL ÍNDICE IUV

I.- RESULTADOS

1.1.- CONDICIONES GENERALES

Del monitoreo realizado durante el mes de julo 2025 en las diferentes ciudades de nuestro país, se observó que los Índices UV promedios mensuales, registraron un comportamiento muy variable, como producto del establecimiento paulatino de la estación de invierno, desde fines de junio, donde se registraron descensos tanto de las precipitaciones como de las temperaturas, claro está, al igual que el mes pasado, que en algunas regiones las temperaturas aún se han mantenido por encima de sus valores climáticos, como en el caso específico de la temperatura máxima. Los cambios de las condiciones meteorológicas se han venido evidenciando cada vez con mayor notoriedad, ya que los procesos físicos del establecimiento de estación, empezaron a manifestarse en forma paulatina. A pesar de estas condiciones registradas, los niveles de riesgo para la salud han estado entre Baja y Muy Alta, a nivel de promedios mensuales. Gran parte de nuestro litoral, estuvo influenciada por fluctuaciones tanto positivas como negativas de la temperatura de agua de mar, con presencia de condiciones de cielo cubierto con precipitaciones tipo lloviznas durante parte del mes, especialmente en la costa central, debido a vientos provenientes del sur, los cuales incrementaron las concentraciones de vapor de agua en la atmósfera. En el norte también se registraron condiciones con cielo cubierto durante gran parte del mes, debido a la influencia de condiciones relativamente cálidas de la temperatura de agua de mar (TSM), así como condiciones entre normal a cálidas en la costa sur. En la región andina las condiciones meteorológicas han ido cambiando paulatinamente, disminuyendo, cada vez más, la intensidad de las precipitaciones (menor cantidad de procesos convectivos) debido a que los sistemas sinópticos se encuentran desplazados hacia el hemisferio norte. Finalmente, en la región amazónica, se registraron condiciones de radiación ultravioleta menores al mes pasado, debido a la estacionalidad, así como también a la disminución de los procesos generadores de lluvia, lo cual ha permitido registrar una atmósfera menos húmeda en algunas zonas de esta región, como la selva norte y central. Cabe resaltar que se registraron algunos eventos conocidos como Friajes, los cuales permitieron el ingreso de masas de aire frío provenientes del sur del continente.

En lo que respecta al régimen térmico del aire, especialmente la temperatura máxima, ha registrado un comportamiento normal a cálido en todo el país (al igual que el mes pasado), con una tendencia a presentar todavía anomalías

positivas, especialmente en el lado sur y norte del país. En la sierra norte igualmente se han registrado anomalías positivas, pero con menor cobertura espacial, propio de la estación de invierno. Lo que más a imperado fueron condiciones normales, mientras que en la sierra central se registraron temperaturas también cercanos a sus normales climáticas, debido a una reducción en la formación de cobertura nubosa. En algunas zonas aisladas se registraron temperaturas por debajo de sus valores climáticos como por ejemplo en Junín y Cajamarca. En la región andina sur se registraron mayormente condiciones normales a cálidas de temperatura, pero con déficits de precipitación mayormente en el lado occidental. En el lado oriental, fueron mayormente secas con algunas regiones con superávits, mientras que, en la sierra norte fueron variables; con superávits, así como con déficits. Procesos que fueron determinados por vientos provenientes del oeste afectando la región norte y central del país, los cuales han permitido la formación de una barrera que ha impedido la presencia de los vientos del este. En la región de la selva el comportamiento pluviométrico ha sido relativamente menor al mes pasado, especialmente en el norte.

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

Se debe tener presente que climáticamente el mes de julio se caracteriza porque la región sur del país (sierra y selva) es afectada por continuas incursiones de frentes fríos provenientes de latitudes medias. A nivel país, esta incursión de masa de aire polar fría y seca, conocida como “Friaje”, ocasiona descensos bruscos de la temperatura del aire de hasta 15°C en solamente horas (región amazónica). Los sistemas atmosféricos también propician la ocurrencia de otros eventos fríos como heladas y nevadas durante el mes. Por otro lado, el sistema atmosférico denominado el Anticiclón del Pacífico Sur (APS) se intensifica registrando presiones más elevadas en su núcleo, y adopta una forma meridional. En ocasiones, este gran sistema se disgrega y se forman las llamadas “Altas Migratorias”, afectando al territorio peruano.

En el presente año durante el mes de julio se observaron las siguientes condiciones: en toda la costa, se ha continuado registrando condiciones de temperatura mínima mayormente cercanos a sus valores normales y una ligera tendencia más bien a condiciones por encima de sus valores normales (“más cálidas”), con anomalías positivas entre 1.0°C a 3.0°C, especialmente en la costa central, debido a la presencia de aguas de mar con temperaturas entre normales a ligeramente cálidas con anomalías positivas entre 1.0°C y 1.5°C, así como a condiciones propias de las regiones. En otras localidades de la costa como en el sur, las condiciones térmicas se acercaron mayormente a sus valores normales. Para el caso de la costa norte (Tumbes, Piura y

Lambayeque, las condiciones térmicas del agua de mar han sido más cálidas durante gran parte del mes, mientras que en la última década del mes empezó a registrar un enfriamiento los cuales tienen como referencia la intensidad de los vientos alisios, quienes fueron intensos en los últimos diez días.

La costa sur ha continuado registrando condiciones normales de la TSM influenciando el régimen térmico de la superficie terrestre, pero ya con una tendencia a su ascenso a partir de la segunda semana del mes. Se ha continuado registrando un incremento de la intensidad del Anticiclón del Pacífico Sur (APS) durante el mes, el cual ha permitido, que los vientos del sur tengan mayor intensidad y continuidad, lo que ha conllevado al mayor ingreso de vientos fríos. Durante el mes de julio la sensación térmica ha registrado un ligero descenso propio del establecimiento de la estación de invierno, así como el registro de la mayor frecuencia de vientos alisios los cuales son propios de la temporada fría.

Los departamentos afectados por estas anomalías entre lo normal a positivas de la TSM fueron Tacna, Moquegua, Arequipa y parte de Ica.

En la sierra norte, las condiciones térmicas fueron variables, entre normales y frías. Entre los límites de los departamentos de Cajamarca, Lambayeque y La Libertad se registraron mayormente condiciones frías con anomalías negativas cuyos valores oscilaron entre -1.0°C y -2.0°C. En esta región predominaron vientos provenientes del oeste en niveles altos de la tropósfera, los cuales permitieron la presencia de condiciones de buen tiempo debido a la moderada a escasa presencia de cobertura nubosa. A causa de este proceso y a otros netamente locales, las temperaturas registraron condiciones normales propios de la estacionalidad. Cabe mencionar que, debido aun a ingresos muy ligeros de humedad provenientes del este y a factores locales, los niveles de radiación UV máximos continuaron registrando una disminución tanto a nivel promedio mensual como en valores máximos.

En la sierra central las condiciones térmicas, estuvieron mayormente dentro de sus normales con una ligera tendencia al enfriamiento debido a las anomalías negativas, pero con menor área coberturada. Dichas anomalías localizadas estuvieron oscilando entre -1.0°C a -3.0°C y registraron en los departamentos de Huánuco, Pasco, Junín y Huancavelica. En el resto de la región las condiciones fueron normales. Durante el mes, aun se registraron precipitaciones moderadas debido aun a la influencia de los vientos del este los cuales proporcionaron cierta humedad tanto en la sierra central como en la sierra norte. Cabe mencionar que en esta temporada nuestro país se encuentra en época de estiaje el cual permite la presencia de condiciones mayormente secas. La concentración de aerosoles ha continuado

disminuyendo permitiendo una mayor frecuencia de días con buen tiempo afectando la intensidad de la radiación ultravioleta.

En la sierra sur las condiciones fueron más cálidas (al igual que el mes pasado), dado de que se registraron anomalías positivas de temperatura mínima entre +1.0°C a +4.0°C especialmente en el lado oriental abarcando departamentos de Puno, Apurímac, Arequipa, Moquegua y sierra de Tacna, mientras que, en el lado occidental, también se registraron anomalías negativas, pero con menor intensidad (+1.0°C a +2.0°C) La escasez de procesos convectivos en la sierra sur a causa de los vientos del oeste, han determinado el comportamiento de dicha variable térmica (algo parecido al mes de junio). Debido a la ocurrencia de estos procesos atmosféricos, los niveles de radiación ultravioleta registraron un ligero incremento comparados al mes anterior, tanto a nivel promedio mensual como valores máximos.

En la región de la selva las condiciones de temperatura mínima registraron prácticamente valores normales con anomalías positivas entre 1.0°C y 2.0°C, pero bastante puntuales como en los departamentos de San Martín y Loreto. La estacionalidad ha permitido mantener condiciones algo similares al mes pasado.

Cabe mencionar que el régimen térmico ha tenido cierta influencia en los valores de radiación UV en los departamentos de Loreto y San Martín debido a los escasos procesos convectivos desarrollados en la región.

Con respecto a las temperaturas máximas, se registraron condiciones entre normales a cálidos en todo el país.

A lo largo de la costa peruana las condiciones térmicas, al igual que el mes pasado, estuvieron cercanos a sus valores normales, con algunas regiones con temperaturas más altas. En el caso de la costa norte, se ha continuado registrando anomalías positivas en el departamento de Tumbes y parte central de Piura, los valores oscilaron entre 1.0°C a 4.0°C, mientras que, en la costa sur de Piura, Lambayeque y La Libertad las temperaturas tuvieron un comportamiento cercano a sus valores climáticos. En la costa central el comportamiento térmico fue mayormente cercano a sus normales, con localidades puntuales con anomalías positivas, cuyos valores oscilaron entre 1.0°C a 2.0°C, especialmente en los departamentos de Ancash y Lima.

En la costa sur las condiciones térmicas fueron algo parecidas a la costa central, con la excepción de algunas localidades de los departamentos de Arequipa, Moquegua y Tacna donde registraron anomalías positivas cuyos valores oscilaron entre 1.0°C a 3.0°. Asimismo, el régimen de temperaturas en toda la

costa continúa siendo influenciada por las condiciones oceanográficas, vale decir por la temperatura de agua de mar, los cuales registraron anomalías relativamente positivas, en gran parte del litoral.

Para el caso específico del departamento de Tumbes, se debe mencionar que han registrado anomalías positivas de la temperatura de agua de mar durante la primera y segunda década del mes, mientras que en la tercera década más bien se registró un enfriamiento, debido al incremento de la intensidad de los vientos alisios provocados por la intensificación del Anticiclón del Pacífico Sur permitiendo una disminución de la sensación térmica en la población. En la costa norte las condiciones de tiempo han sido entre nublado a despejado con nubosidad media y alta tipo altocúmulos y cirrus estratos respectivamente, mientras que en la costa sur mayormente nublado con nubosidad media tipo alto cúmulos y altos estratos (parecidos al mes pasado). En algunos días se registró nubosidad baja tipo estratos. En la costa central las condiciones fueron mayormente nublado a cubierto con nubosidad baja casi todo el mes.

En la región andina las condiciones térmicas fueron las siguientes: en la sierra norte el régimen térmico, se mantuvo entre cálido y normal (parecido al mes pasado), especialmente en los departamentos de Cajamarca, sierra de Piura, sierra de Lambayeque y La Libertad cuyos valores oscilaron entre 1.0°C a 3.0°C, mientras que en la sierra sur se registraron condiciones cálidas (mayormente), debido a la incursión de vientos del oeste en niveles altos de la tropósfera los cuales permitieron días despejados en gran parte del mes. Durante el análisis en el mes de julio, no se registraron anomalías negativas. En la sierra central la tendencia fue a registrar condiciones normales con algunas localidades puntuales quienes registraron anomalías positivas entre 1.0°C a 3.0°C, así como anomalías negativas entre -1.0°C a -2.0°C, especialmente en el departamento de Junín.

En la región de la selva, el régimen térmico máximo, registró condiciones normales, con excepción del departamento de San Martín, donde se registraron anomalías positivas con un valor entre 1.0°C a 3.0°C (un poco menor al mes pasado).

Estas condiciones térmicas aunadas a la cada vez reducida cantidad de vapor de agua durante el mes, influyeron en dicho comportamiento. Ante esta situación, los niveles de radiación ultravioleta lograron registrar un valor promedio mensual menor al mes anterior.

En lo que respecta a las precipitaciones, el comportamiento fue el siguiente: en la costa norte las condiciones han estado secas con déficits de hasta

100%, con excepción del departamento de Tumbes que registró mayormente anomalías positivas o superávits de hasta 400% debido a flujos del este que lograron sobrepasar la barrera de la cordillera de los Andes en los niveles de 500 hPa y 200 hPa, así como por la influencia de la temperatura de agua de mar. En la costa central las condiciones pluviométricas fueron variables, con anomalías positivas, negativas y normales. Para el caso del departamento de Lima, registró déficits de hasta 30%. En la costa sur las condiciones fueron normales con la tendencia a mantenerse a lo largo de la presente estación astronómica, con excepción de los departamentos de Moquegua y Tacna, quienes registraron déficits de lluvia de hasta 100%.

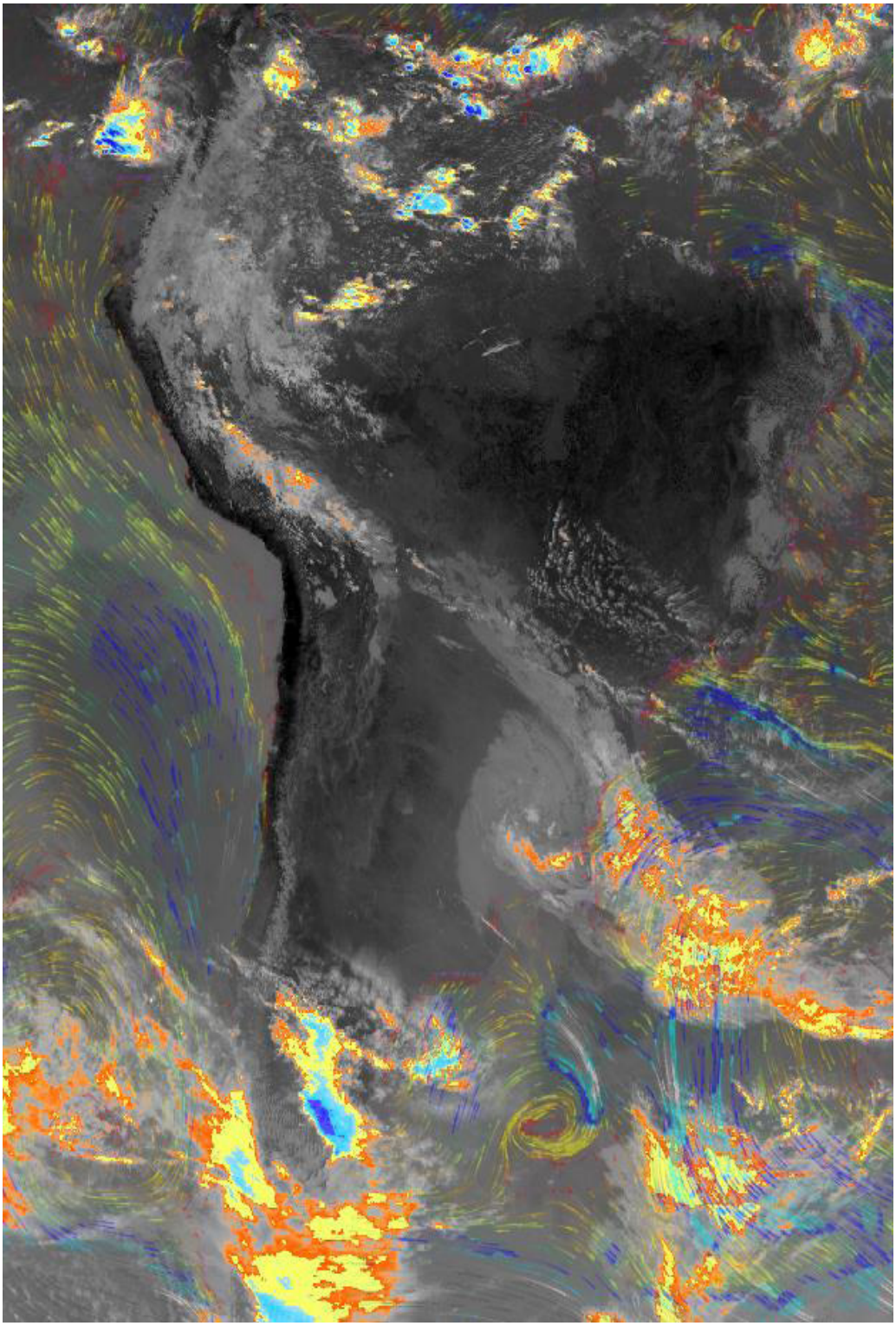
En la sierra norte, las condiciones fueron mayormente deficitarias, con déficits que oscilaron entre 15% hasta 60% especialmente en los departamentos de Lambayeque, La Libertad y sierra de Piura, mientras que en Cajamarca se registraron superávits entre 15% a 60%. En la sierra central occidental se registraron condiciones normales, mientras que, en el lado oriental, entre déficits de hasta 100% y superávits hasta 200%. En la sierra sur, se registraron mayormente déficits de hasta 100%, en los departamentos de Arequipa, Moquegua y Tacna (buenas condiciones de tiempo), mientras que en los departamentos de Puno, Apurímac y Cusco las condiciones fueron variables, algo parecido a lo registrado en la sierra central, con anomalías positivas y negativas (presencia de cobertura nubosa). Las precipitaciones registradas en la región andina sur, se debieron a la continua incursión de masas de aire cálidas y secas provenientes del oeste, en niveles altos de la tropósfera.

En la región de la selva norte, las condiciones han sido secas o deficitarias, comparadas al mes pasado. En el caso específico del departamento de San Martín, se registraron condiciones variables, parecidas a la región andina sur y central, mientras que en la selva central fueron netamente deficitarias para finalmente en la selva sur registrar superávits de hasta 200%.

Un ejemplo típico de las condiciones meteorológicas predominantes, especialmente en la cuarta semana del mes de julio lo demuestra la imagen satelital del GOES 16 Canal 13 del día 17 a las 12:00 horas locales, tal como se aprecia en la Figura 1, donde se observaron condiciones secas en gran parte de la sierra sur del país. Los procesos convectivos generados fueron moderados en algunas regiones, pero mayormente deficitarios. Dichas condiciones afectaron la intensidad de la radiación ultravioleta en las regiones mencionadas.

FIGURA

Imagen que muestra condiciones de sequedad en toda la costa peruana, así como en la región sur del país.



1.2.- RADIACIÓN EN ONDA LARGA

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 julio (Figura 2), según la NOAA (National Oceanic and Atmospheric Administration), ha registrado condiciones secas en gran parte de la línea ecuatorial que pasa por América del Sur, afectando justamente a esta parte del continente. De acuerdo al análisis realizado en párrafos anteriores, lo registrado en superficie es más bien de condiciones normales a secas en gran parte de nuestro país con excepción de algunas regiones quienes presentaron todavía, condiciones húmedas. En este caso la resolución de la imagen de ROL no muestra en cierta manera lo acontecido en superficie. Para el caso de la región de Centroamérica, se muestran condiciones bastante secas.

Las condiciones secas en esta parte del continente abarcaron países de Panamá, Costa Rica, Nicaragua, Honduras, El Salvador, Guatemala, Belice, México y una parte del sur de Norteamérica, cuyos valores oscilaron entre 5 w/m^2 a 15 w/m^2. En América del Sur, se registraron condiciones entre normales a secas, especialmente en la región central y sur de Perú, así como el norte de Chile, mientras que condiciones normales en casi todo América del Sur con excepción del sur de Chile y Argentina donde se obtuvieron valores de ROL negativos con valores entre -5 w/m^2 a -15 w/m^2. El mayor núcleo de precipitación se registró en el Pacífico norte abarcando el lado este de China con valores que oscilaron entre -5 w/m^2 a -55 w/m^2. En la región central de Estados Unidos se presentó condiciones de humedad relativamente baja con valores que oscilaron entre -5 w/m^2 a -15 w/m^2.

En el caso del Ártico se observaron condiciones húmedas con valores de ROL que oscilaron entre -5 w/m^2 a -15 w/m^2. En el Pacífico sur, predominaron condiciones variables de ROL positivos con valores de hasta 15 w/m^2, así como negativos con valores de hasta -35 w/m^2, mientras que el Atlántico sur condiciones secas.

En parte del continente Antártico las condiciones fueron entre normales a ligeramente húmedos, con valores entre -5 w/m^2 a -15 w/m^2.

En el extremo norte de Australia las condiciones de ROL fueron favorables al registrar valores entre -5 w/m^2 a -25 w/m^2 (húmedos) mientras que, en el resto del país, las condiciones fueron cercanos a sus valores climáticos.

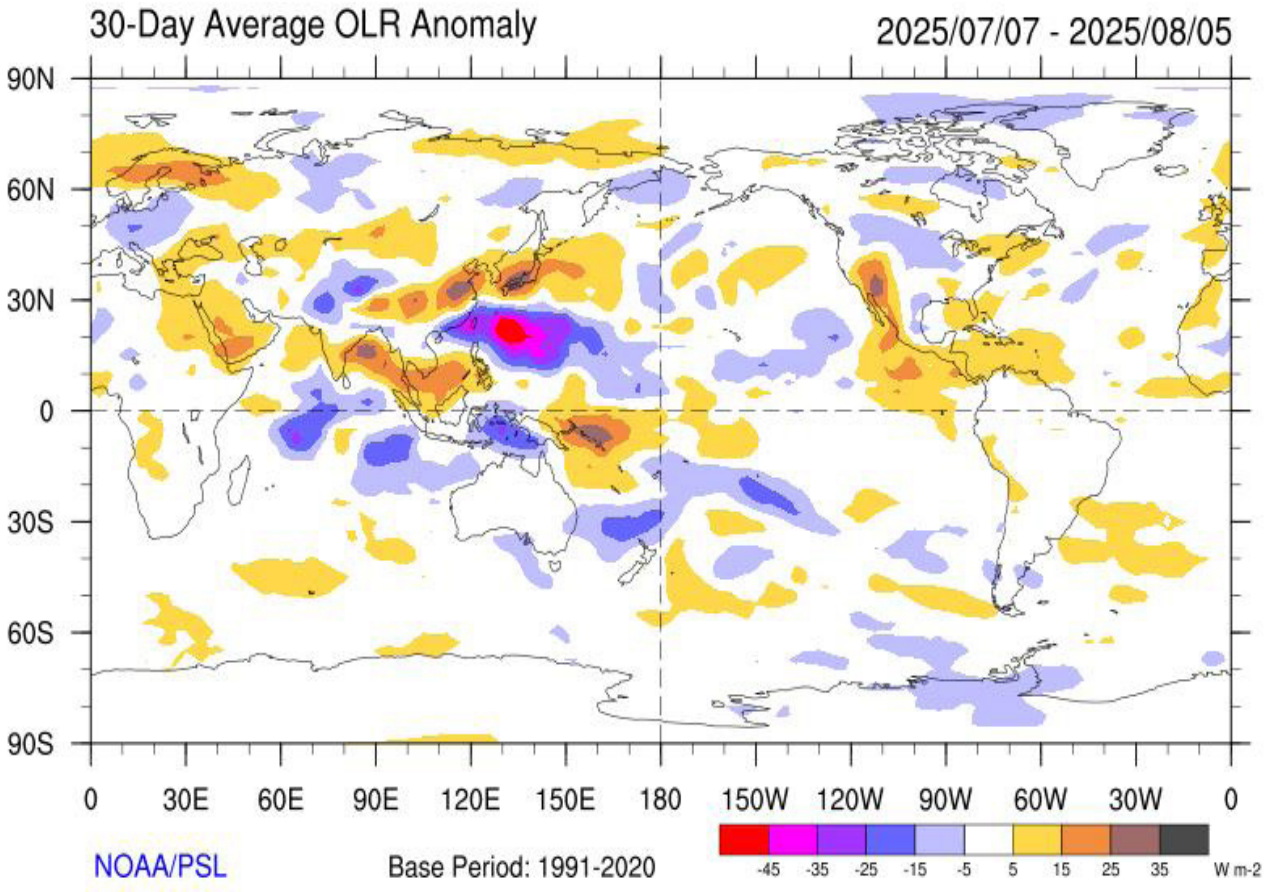
Según esta información, se han observado condiciones que permitieron que los niveles de radiación ultravioleta promedios mensuales hayan registrado, por lo general, un comportamiento hacia un ligero incremento, debido a la

estacionalidad, así como a la temperatura de agua de mar. Cabe mencionar que nos encontramos en la época de estiaje en el hemisferio sur, motivo por el cual se han registrado disminuciones de las precipitaciones en varias regiones del mundo, mientras que en otras, anomalías negativas de ROL, indicándonos intensas precipitaciones, por encima de sus valores climáticos, específicamente en el hemisferio norte.

FIGURA N° 2

Anomalías de Radiación en Onda Larga (ROL)

Fuente: NOAA (National Oceanic and Atmospheric Administration)



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 julio el comportamiento del ozono atmosférico sobre nuestro país ha oscilado mayormente entre 245.0 UD y 247.5 UD (mayor al mes anterior), especialmente en la ciudad de Lima (costa), mientras que, en la región andina central, tales concentraciones oscilaron entre 240.0 UD y 242.5 UD (valores superiores al mes pasado). En la sierra sur osciló entre 235.0 UD y 237.5 UD (similar al mes de junio). Este incremento en la ciudad de Lima con respecto al mes pasado, se debió mayormente al ingreso de masas de aire con contenido de ozono sobre nuestro país, permitiendo que haya una mayor relación de mezcla de ozono sobre nuestro país. Otro de los factores que pueden haber afectado este incremento, es la reducción de las concentraciones de vapor de agua en la baja y media estratósfera (100 hPa y 70 hPa). Durante gran parte del mes, las concentraciones de ozono sobre nuestro país, se incrementaron.

Uno de los factores que permite la distribución de ozono atmosférico sobre el planeta, es la llamada circulación Brewer-Dobson, que permite trasladar la cantidad de ozono formado en la región tropical hacia latitudes medias y altas del planeta. Esta circulación es conducida por ondas atmosféricas, las cuales, dependiendo de su intensidad, permiten su distribución espacial. De acuerdo a la vigilancia de comportamiento de esta circulación, se observó que ha continuado el incremento en su velocidad, permitiendo un aumento en las concentraciones de ozono atmosférico.

Por otro lado, se continua con la influencia de la erupción del volcán Hunga Tonga Hunga Ha'apai en enero del 2022 (el cual va teniendo mayor notoriedad) en el Océano Pacífico Sur el cual trasladó gran cantidad de vapor de agua hacia la estratósfera lo que permitiría una cierta variabilidad, en este mes, en

las concentraciones de ozono atmosférico en parte de la región tropical, muy aparte del impacto que tiene en las regiones ubicadas en latitudes medias y altas del hemisferio sur.

A lo largo de toda la Cordillera de los Andes de América del Sur, las concentraciones de ozono atmosférico son menores, especialmente para Perú, afectando mayormente a la región central y sur del país como producto de la circulación atmosférica, así como de procesos fotoquímicos y a una menor masa atmosférica. De acuerdo a la figura 3, las regiones de color naranja a amarillas representan zonas con mayor concentración de ozono y las de color azuladas, el proceso contrario. Como se mencionó en el párrafo anterior, la circulación Brewer- Dobson, así como la QBO, juegan un papel muy importante en la distribución espacial y temporal de las concentraciones de ozono en el globo.

Cabe mencionar que climáticamente, las concentraciones de ozono en esta época del año, son superiores al mes de junio o sea a partir de este mes empiezan a incrementarse debido a la circulación de masas de aire estratosférico que permiten una mejor mezcla de ozono.

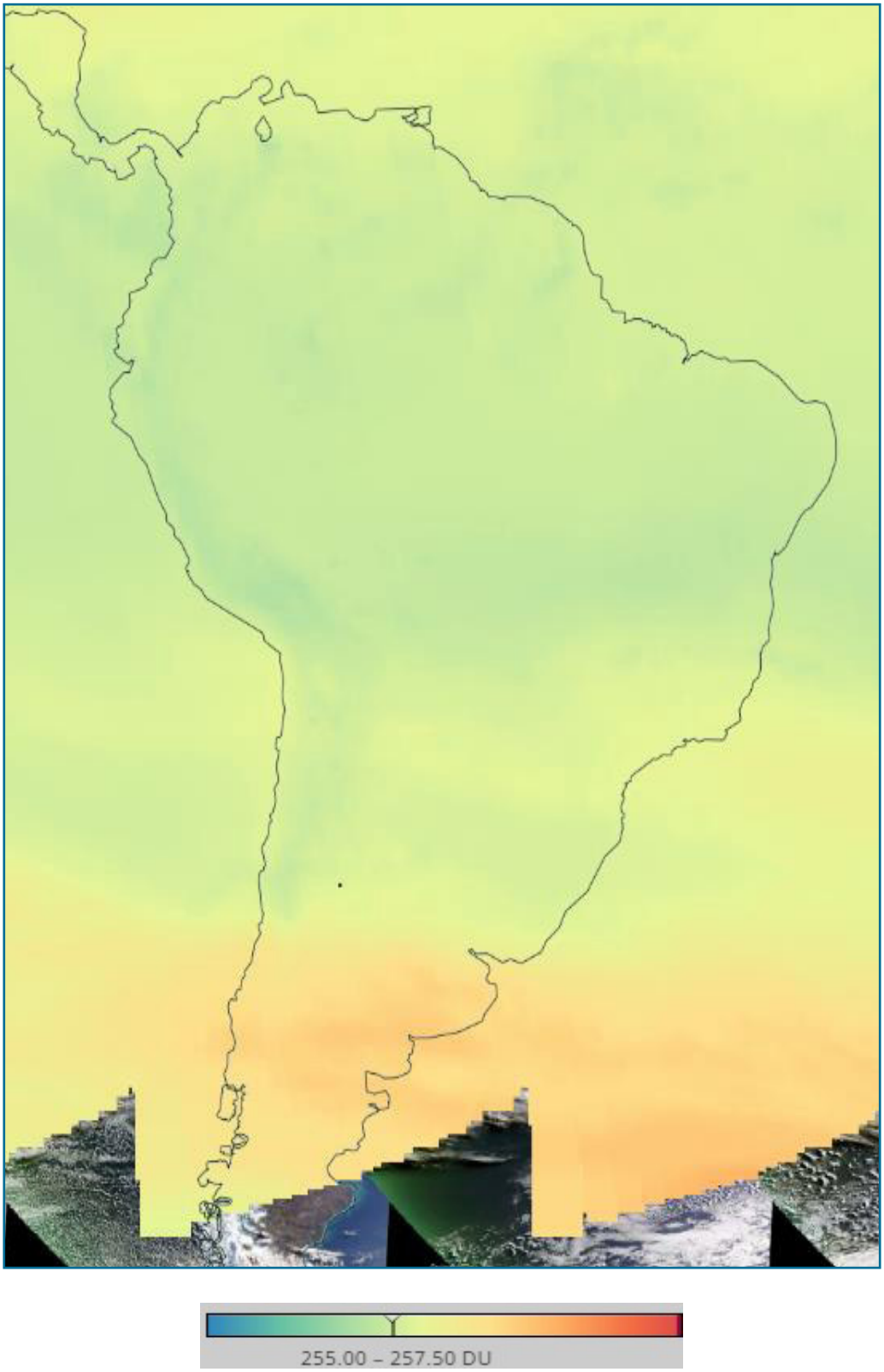
En la sierra central, las concentraciones de ozono se incrementaron debido a los vientos cuasi zonales positivos en la estratósfera baja provenientes del norte, mientras que en el sur las concentraciones de ozono fueron similares debido a la predominancia de vientos zonales negativos, así como a una baja relación de mezcla.

En la figura 3 se muestra un día típico del mes de julio mostrando concentraciones de ozono atmosférico sobre Sudamérica (día 21 de julio). Imagen obtenida del Suomi (OMPS). Concentraciones relativamente bajas en gran parte del Perú, como por ejemplo en la sierra del país, especialmente en el sur, mientras que, en latitudes medias, relativamente superiores (regiones de color amarillo claro y anaranjado), debido a la circulación Brewer-Dobson. Por otro lado, en latitudes altas las concentraciones empiezan a disminuir debido a la disminución de las temperaturas y la paulatina formación del vórtice polar.

FIGURA N° 3

Concentración de Ozono Atmosférico Sudamérica (OMI)

Fuente: Satélite AURA



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 julio en América del Sur, expresados en IUV proporcionados por CAMS para el día 20 de julio a las 13:00 horas locales. Para el caso de nuestro país se observaron niveles entre Moderada a Extremadamente Alta (IUV de 4 a 12 como valores máximos), especialmente en la región central y sur del país, debido todavía a la presencia de condiciones de tiempo entre nublado a cubierto durante el mes, claro está que también se han venido registrando días con cielo despejado especialmente hacia el mediodía. A pesar de la ocurrencia, pero en menor intensidad, de los procesos convectivos generadores de lluvias como producto todavía de la invasión de masas de aire húmedas provenientes del este en la tropósfera media y alta, así como de moderadas concentraciones de ozono, se registraron niveles de radiación ultravioleta con tendencia a un ligero incremento como producto del establecimiento de la estación de invierno.

En la costa norte (departamentos de Piura, Lambayeque y La Libertad) las condiciones de lluvia fueron de déficits de hasta el 100%, permitiendo registrar IUV máximos entre 3 y 8 considerados como Moderada a Muy Alta. Durante el mes empezaron a incrementarse en forma ligera las concentraciones de ozono. La costa central ha registrado condiciones de mal tiempo en gran parte del mes con cobertura nubosa baja. A pesar de ello, se registraron valores de IUV máximos que oscilaron entre 2 y 8 considerados entre Baja a Muy Alta. En la costa sur, los niveles de radiación ultravioleta oscilaron entre 6 y 8 considerados como Alta a Muy Alta.

En lo concerniente a la región andina norte, la radiación ultravioleta tuvo nuevamente un ligero comportamiento al descenso, debido principalmente a factores de cobertura nubosa los cuales originaron precipitaciones. Se registraron vientos provenientes del este con transporte de moderada concentración de humedad, siendo característicos la presencia de nubes bajas y medias, así como nubes de desarrollo vertical. Un ligero ascenso de las concentraciones de ozono, así como una reducción en la profundidad óptica de la atmósfera permitieron este proceso de descenso.

En la sierra central continuaron registrándose precipitaciones, especialmente en los departamentos de Huánuco, Pasco, Junín, Ayacucho y Huancavelica, también por encima de sus valores climáticos. La concentración de aerosoles fue algo similar al mes anterior con valores entre 0.30 a 1.00 de profundidad óptica, debido a los procesos mencionados, permitiendo un cierto incremento en la intensidad de la radiación ultravioleta. Los niveles de radiación ultravioleta

en la región andina central del país estuvieron oscilando entre 6 y 11 de IUV como valores máximos del mes. En la sierra sur, debido a la presencia de condiciones de tiempo, mayormente entre despejado y cubierto en el lado oriental, las concentraciones de aerosoles oscilaron entre 0.25 a 1.10. Los valores de IUV oscilaron entre 5 y 9 considerados como Moderada a Muy Alta.

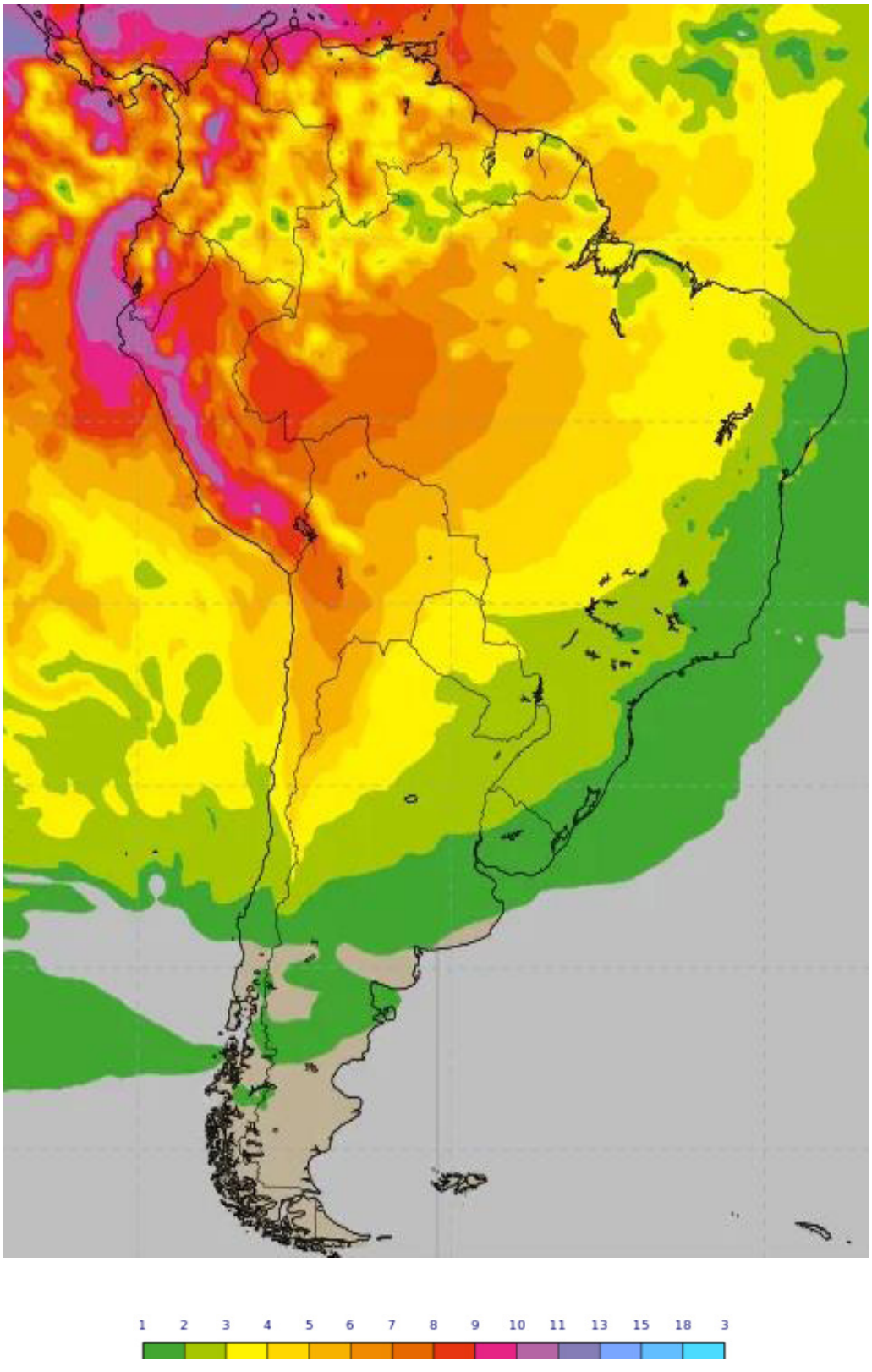
En gran parte de la selva, especialmente en el norte, se presentaron condiciones mayormente secas, con déficits de precipitación, de hasta 100% debido al poco aporte de humedad provenientes del este Solo en el caso del departamento de San Martín se registraron condiciones variables entre déficits y superávits. En algunas regiones de la selva central se registraron déficits mientras que, en gran parte, se acercaron a sus valores normales. En el sur se registraron algunas precipitaciones por encima de sus normales mientras que en otras se acercaron más bien a sus normales. Las condiciones relativamente húmedas se dieron en San Martín, mientras que condiciones normales a secas, en el resto de la selva peruana. Todos estos procesos afectaron el comportamiento espacial y temporal de la radiación ultravioleta registrando valores que oscilaron entre 3 y 9 considerados como niveles de riesgo para la salud de las personas como Moderada a Muy Alta (similar al mes pasado), pero a nivel promedio mensual disminuyó.

Por otro lado, se debe mencionar que, dada la variabilidad de las condiciones meteorológicas en casi todo el país, debido al establecimiento de la estación de invierno, los niveles de radiación UV han estado afectos a dicho comportamiento, así como al astronómico y a la variabilidad del ozono atmosférico, permitiendo un ligero descenso.

FIGURA N° 4

Mapa de IUV en América del Sur (20 julio 2025 Hora: 13:00 Local)

Fuente: Servicio de Monitoreo de la Atmósfera de Copernicus (CAMS)



IUV PROVENIENTE DE MEDICIONES EN SUPERFICIE

Costa

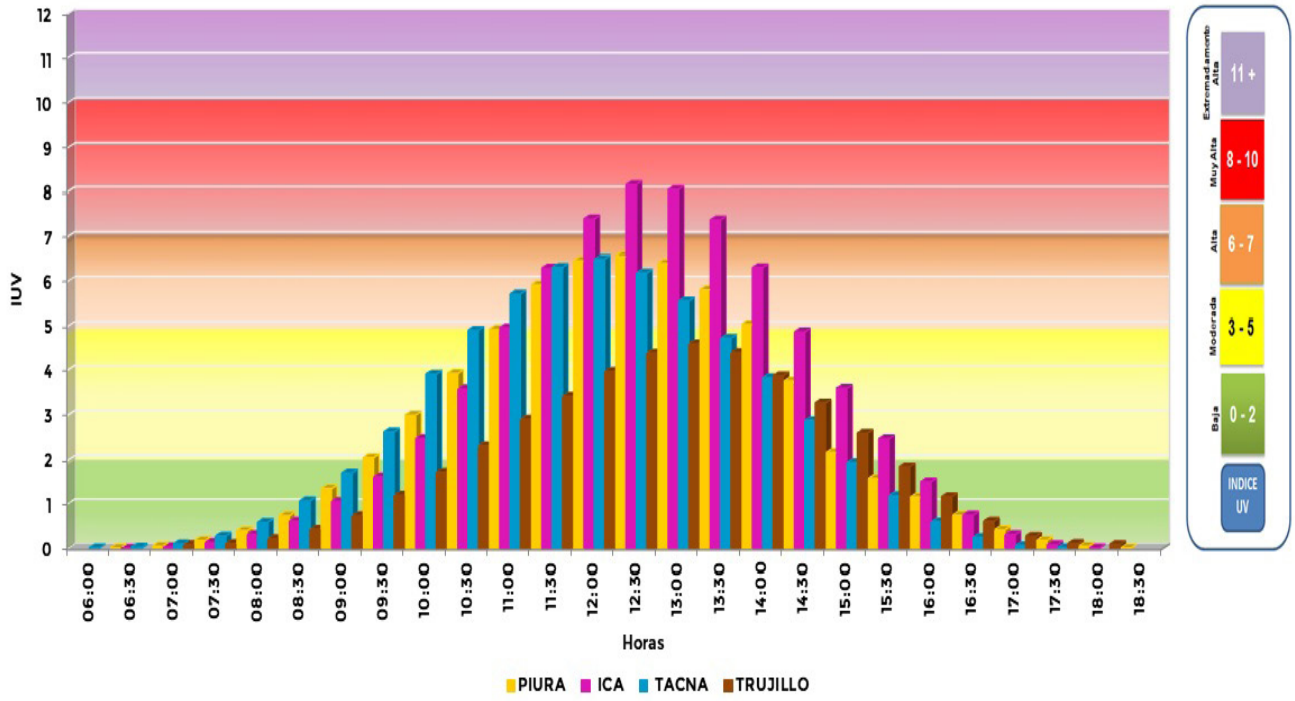
En la ciudad de Ica el IUV promedio mensual fue de 8 considerado como un nivel de riesgo para la salud de Muy Alta, mientras que los valores máximos oscilaron entre 7 y 10 considerados como Alta y Muy Alta. Figura 5.

En la ciudad de Tacna el IUV promedio mensual fue de 6 considerado como Alta, mientras que los valores máximos de IUV oscilaron entre 6 y 8.

En la región norte de nuestro país como la ciudad de Piura, el IUV promedio del mes, fue de 7 considerado como Alta. Los valores máximos de IUV oscilaron entre 3 y 8 (valores similares al mes pasado).

FIGURA N° 5

Indice promedio de radiación ultravioleta en el mes de julio 2025 para las ciudades de Piura, Ica, Tacna y Trujillo(La Libertad)



En la costa norte, las condiciones meteorológicas continuaron con presencia de cobertura nubosa mayormente media y alta, tipo alto cúmulos y cirrus estratos hacia el mediodía con algunos días con cielo despejado. En los departamentos de Piura, Lambayeque y La Libertad, se registraron déficits de

precipitación. Cabe recalcar que durante las dos primeras décadas del mes predominaron anomalías positivas de la temperatura de agua de mar (TSM), los cuales abarcaron los departamentos de Tumbes y parte de Piura con valores entre 1.0°C a 1.5°C, debido a una ligera disminución en la intensidad de los vientos alisios, mientras que en la tercera década empezó a disminuir debido al incremento de los mismos. En esta temporada son característicos vientos del oeste en niveles altos de la tropósfera los cuales llegan a contrarrestar a los vientos del este permitiendo mejores condiciones de tiempo especialmente en la región andina.

En relación a las consideraciones mencionadas en el párrafo anterior, así como al establecimiento de estación de invierno, los niveles de radiación ultravioleta más bien presentaron una tendencia al incremento. Las condiciones de buen tiempo atmosférico registrado, en una parte de la costa norte, fue ocasionado debido al flujo de masas de aire provenientes del oeste en niveles altos de la tropósfera, los cuales han continuado permitiendo condiciones secas y cálidas, aunados a los procesos térmicos que vienen ocurriendo en el mar. Considerando estos factores, así como en el incremento de la concentración de ozono atmosférico, la radiación ultravioleta se incrementó, los cuales no son propios de la temporada.

Cabe resaltar que julio es el mes donde continúa disminuyendo el régimen térmico en forma paulatina, para dar paso al incremento de la humedad relativa, aerosoles, así como la disminución de los niveles de radiación ultravioleta. Los procesos convectivos en parte de la costa norte (Tumbes) se produjeron debido a la continua influencia de los vientos del este, quienes generaron precipitaciones incluso por encima de sus valores climáticos.

En la costa central, la cobertura nubosa fue baja del tipo estratos, registrado hacia el mediodía durante todo el mes de julio. Se registraron además dos días con cielo despejado y ocho con días nublados, permitiendo que la radiación ultravioleta mantenga valores similares al mes anterior. La textura de la nubosidad fue mayormente, especialmente en horas de la mañana y tarde-noche, debido a los flujos de vientos del sur en niveles bajos de la tropósfera los cuales fueron fríos, y a su vez permitieron el incremento del porcentaje de la humedad relativa en esta parte del litoral peruano. Durante el mes julio se registraron precipitaciones tipo lloviznas en la ciudad de Lima llegando a registrar una humedad relativa con valores entre 97% a 100%. La ciudad de Lima, estuvo afectada con neblinas, especialmente cercanos al litoral. A todo esto, se le debe agregar la continua presencia de aerosoles, los cuales paulatinamente empiezan a registrarse con alta profundidad óptica, todo ello debido a características propias de la estación de invierno.

Se debe mencionar que las condiciones de temperatura de agua de mar frente a la costa central han presentado por general un régimen térmico mayormente cálido, con anomalías que oscilaron entre 0.5°C a 1.0°C, lo cual ha interactuado con variables meteorológicas permitiendo que la radiación ultravioleta, haya presentado condiciones similares a junio.

En la costa sur las condiciones meteorológicas registradas fueron de cielo despejado a nublado (parecido al mes de junio). Los días despejados se debieron a que se ha continuado con la influencia de vientos del oeste en niveles altos de la tropósfera, que permitieron los ingresos de masas de aire cálidas y secas. Las condiciones oceanográficas sobre esta parte de la costa, también han influenciado en el régimen térmico permitiendo que la temperatura máxima se acerque a sus valores normales. En algunas regiones más bien, se registraron temperaturas por encima de sus normales (anomalías positivas). Asimismo, durante el mes, se ha continuado registrando días con moderada concentración de aerosoles lo cual interactuó con otras variables meteorológicas afectando los procesos radiativos de la región. En ese sentido, los niveles de radiación ultravioleta registraron un ligero incremento, considerados como riesgo Alto, como valores promedios del mes.

Sierra

En las ciudades de la sierra el comportamiento temporal y espacial fue el siguiente: en el distrito de Marcapomacocha, Provincia de Yauli, departamento de Junín, se registró un IUV promedio mensual de 10 (superior al mes pasado) considerado como Muy Alta, mientras que los valores diarios oscilaron entre 6 y 11 (Alta a Extremadamente Alta). En este mes el IUV máximo fue superior a junio, debido a condiciones propias de la estación de invierno, así como a la influencia de factores sinópticos como el mayor ingreso de flujos de viento del oeste los cuales son secos y cálidos, inhibiendo el paso de los vientos del este, permitiendo el un ligero incremento a nivel promedio mensual, de la intensidad de la radiación ultravioleta. En gran parte del mes se registraron aun, condiciones de cielo despejado a nublado, pero también se registraron días con cielo cubierto con la ocurrencia de algunas precipitaciones en forma localizada. Cabe remarcar que las nubes convectivas, generadoras de lluvia fueron de desarrollo vertical amortiguando el paso de la radiación, pero aun así se registraron valores promedios del mes considerados muy altas.

Durante el mes, se registraron precipitaciones en parte de la región andina, especialmente en el norte y centro, esporádicamente en el sur, debido a la presencia de masas de aire húmedas provenientes de la Amazonía, inducidas por otros sistemas sinópticos propios de la temporada. La cobertura nubosa durante el mes de julio en la región andina fue de tipo cúmulos, estrato

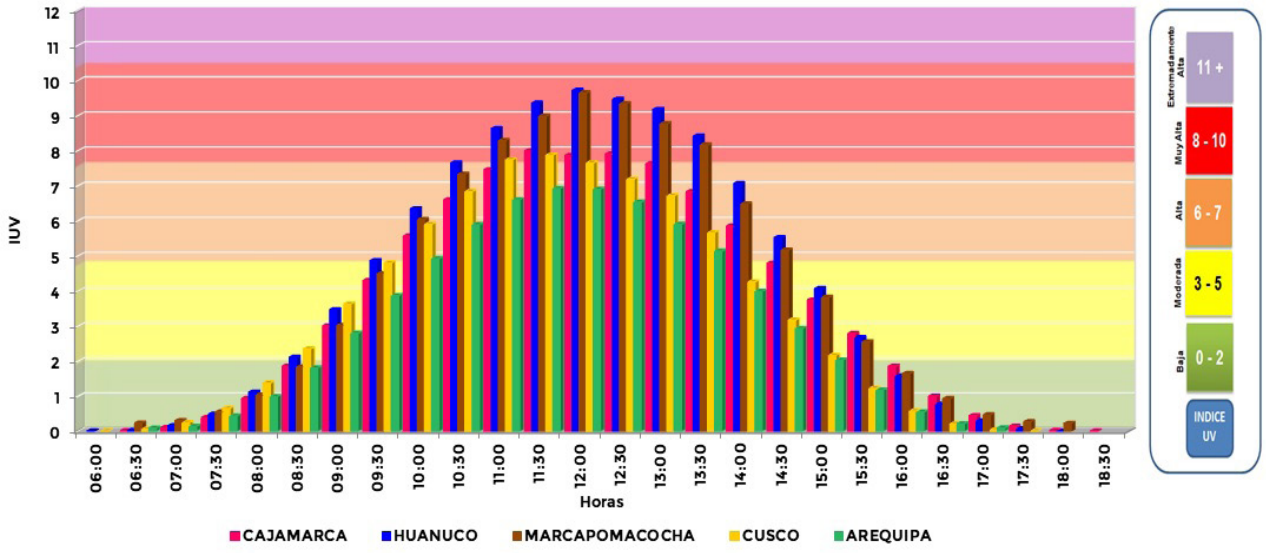
cúmulos y en otros casos cumulo nimbos (pero en menor proporción), con un ligero incremento de días nublados a despejados y con una profundidad óptica entre alto a moderado, el cual se ha mantenido en este mes, permitiendo, a pesar de ello, que los niveles de radiación ultravioleta se hayan incrementado en forma ligera, aunados a un ligero incremento en las concentraciones de ozono atmosférico. La tendencia, de aquí para adelante, es a presentar mayor frecuencia de días despejados, debido al mayor establecimiento de la estación de invierno y la disminución, cada vez, de los procesos convectivos generadores de precipitación.

En la ciudad de Arequipa el IUV promedio mensual fue de 7 considerado como Alta (similar al mes pasado), mientras que el valor máximo fue de 8. Los IUV oscilaron entre 6 y 8 durante el mes (ligeramente mayores al mes de junio). El comportamiento radiativo, fue menor al mes pasado debido a factores astronómicos, así como a una menor concentración de aerosoles, motivo por el cual, el IUV promedio mensual, fue mayor al mes pasado.

En la ciudad de Huánuco el IUV promedio fue de 10 (superior a junio) considerado como Muy Alta, mientras que los valores diarios oscilaron entre 7 y 12. En la ciudad de Cajamarca el IUV promedio fue 8 (similar al mes pasado) considerado como Muy Alta, mientras que los valores diarios oscilaron entre 4 y 11. Ver figura 6.

FIGURA N° 6

Indice promedio de radiación ultravioleta en el mes de julio 2025 para algunas regiones de la sierra.



Selva

El comportamiento de la radiación ultravioleta en estas regiones siempre va estar supeditado a la influencia de los sistemas atmosféricos característicos en esta parte del continente como la invasión de masas de aire del este en la alta tropósfera, como producto aún de la influencia de la Alta de Bolivia. En este mes, debido a la influencia de masas de aire provenientes del este, pero con menor concentración de humedad, tuvo moderada incidencia en el tiempo atmosférico de la región. La estacionalidad es un factor importante para la ocurrencia de estos procesos. Se registraron ingresos de sistemas meteorológicos denominados Friajes, los cuales permitieron un descenso de las temperaturas, así como la ocurrencia de precipitaciones en la selva sur y central del país. En la selva norte se registraron déficits de precipitación alcanzando valores de hasta 100% especialmente en el departamento de Loreto Suma también a estos procesos atmosféricos la desaparición de los efectos del Sistema de Convergencia Intertropical, el cual se encuentra desplazado en el hemisferio norte Cebe señalar que nos encontramos en época de estaje por lo que a partir del mes de setiembre se inicia nuevamente el periodo de lluvias.

Asimismo, se registró una ligera persistencia de vientos provenientes del este debido a una intensificación del Anticiclón del Atlántico Sur, lo cual permitió la ocurrencia de algunas precipitaciones en la selva y sierra del Perú, Específicamente, lo que ha ocurrido en el mes de julio, al igual que el mes pasado, es el traslado de humedad en la tropósfera media y parte de la baja, generando estos procesos convectivos principalmente en los departamentos de San Martín, Huánuco, Pasco y Madre de Dios con superávits entre 15% hasta 100% (este último, muy puntual). Asimismo, se registraron déficits de hasta 100% en algunas zonas de San Martín y Huánuco.

En la selva sur las condiciones pluviométricas estuvieron cercanas a sus valores normales, pero con una tendencia al registro de superávits. Solo llegaron a registrase condiciones de cielo cubierto a nublado, pero con escasas precipitaciones, afectando los niveles de radiación ultravioleta.

En el departamento de Loreto perdurarán todavía algunos procesos convectivos, pero cada vez con menor intensidad, debido a que los vientos del este cada vez serán menores, por efecto netamente astronómico y meteorológico. Los valores máximos de IUV en este mes oscilaron entre 3 y 9, considerados entre moderada a muy alta (ligeramente similares al mes pasado).

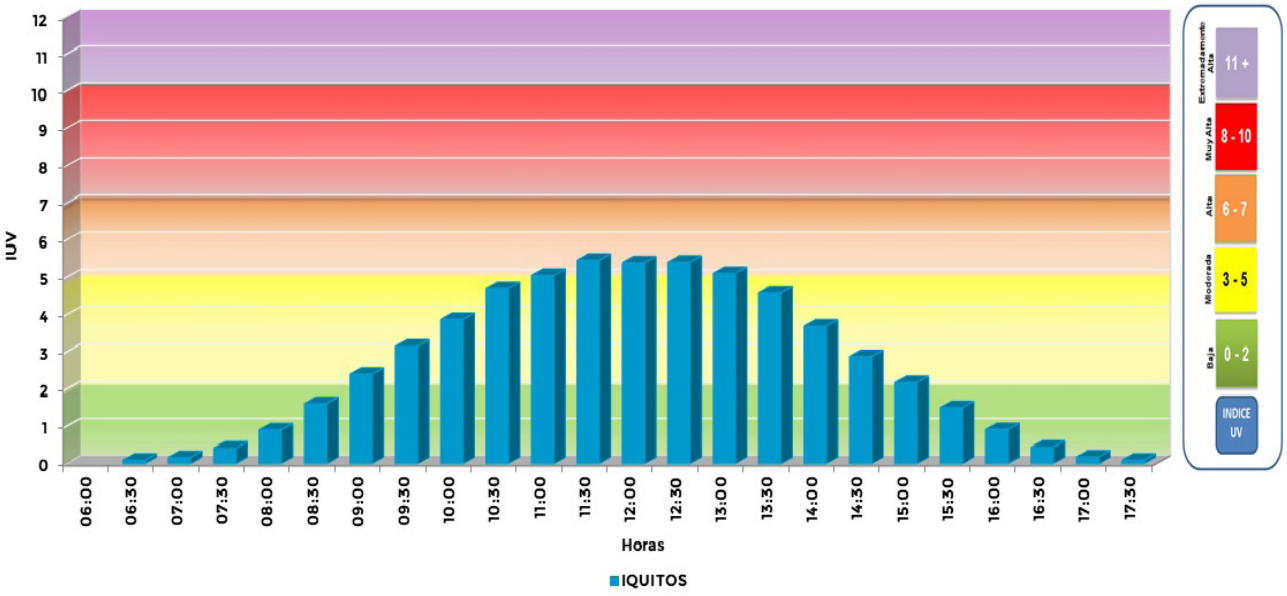
En el departamento de Loreto, ciudad de Iquitos, el IUV promedio mensual

fue de 5 (menor al mes de junio) considerado como Moderada. Ver figura 7.

La tendencia es que las precipitaciones continúen disminuyendo en los siguientes meses por lo menos en agosto y setiembre, dado de que los vientos del este tendrán mucha menor intensidad o disminuirán como producto de la época de estiaje. Los sistemas que pudieran generar algunas precipitaciones serán por efecto de otros sistemas sinópticos como por ejemplo el jet en bajos niveles o de una ligera intensificación del Anticiclón del Atlántico Sur. Los niveles de radiación ultravioleta continuarán con el descenso, propios de la estación de invierno.

FIGURA N° 7

Indice promedio de radiación ultravioleta en el mes de julio 2025 para la Selva. Iquitos.



Cabe mencionar, que las mayores precipitaciones se registran en estas regiones dadas las condiciones meteorológicas propias de la temporada, así como la presencia de una menor cantidad de vapor de agua producto de la baja evapotranspiración de los bosques, por efecto de la menor intensidad de la radiación solar.

Por otro lado, el poder de reflectancia es bajo dada la gran cobertura vegetal existente lo cual permite absorber gran parte de la radiación en onda corta.

En ese sentido se debe mencionar que la variable meteorológica que influye grandemente en los niveles de radiación ultravioleta es la cobertura nubosa, el cual ha empezado a mostrar un comportamiento característico de la estación de invierno, con tendencia al incremento de la humedad relativa en la costa y

al incremento de la sequedad de la atmósfera en la sierra y selva, permitiendo que los niveles de radiación ultravioleta, a pesar de estas consideraciones, por lo general hayan registrado un ligero aumento en gran parte del país.

La dinámica de la atmósfera en niveles altos y medios producidos por la interacción océano-atmósfera siempre ha tenido impacto en nuestro país. Se han registrado condiciones relativamente cálidas en cuanto a anomalías de la temperatura de agua de mar, durante las dos primeras décadas del mes, abarcando gran parte de la costa peruana, mientras que en la tercera década se registraron condiciones frías especialmente en el departamento de Tumbes y parte de Piura. Las condiciones cálidas oscilaron entre 0.5°C a 1.5°C y las frías entre -0.5°C a 1.0°C. Dichas condiciones afectaron el comportamiento térmico del litoral, así como de los niveles de radiación ultravioleta.

COMPORTAMIENTO TEMPORAL DE CONDICIONES ATMOSFÉRICAS EN LIMA METROPOLITANA

OZONO ATMOSFÉRICO

En la figura 8 se puede apreciar el comportamiento temporal del ozono atmosférico sobre Lima Centro (OMI) durante el mes de julio. Las concentraciones oscilaron mayormente entre 242.5 UD a 270.0 UD, con un promedio mensual de 259.4 UD, lo cual guarda cierta relación con lo mostrado, con el mapa de ozono obtenido a través de la plataforma OMI donde las concentraciones de Lima estuvieron oscilando entre 245.0 UD a 247.5 UD (lo más probable es que esta diferencia sea por la resolución o la forma de las mediciones). Lo que se debe remarcar es que, en ambas plataformas, la concentración de ozono registró un ligero incremento. Durante el mes de julio normalmente se registran concentraciones de ozono superiores al mes de junio. Por otro lado, las reacciones fotoquímicas continúan siendo bajas como producto del establecimiento de la estación de invierno, donde los procesos radiativos son menores.

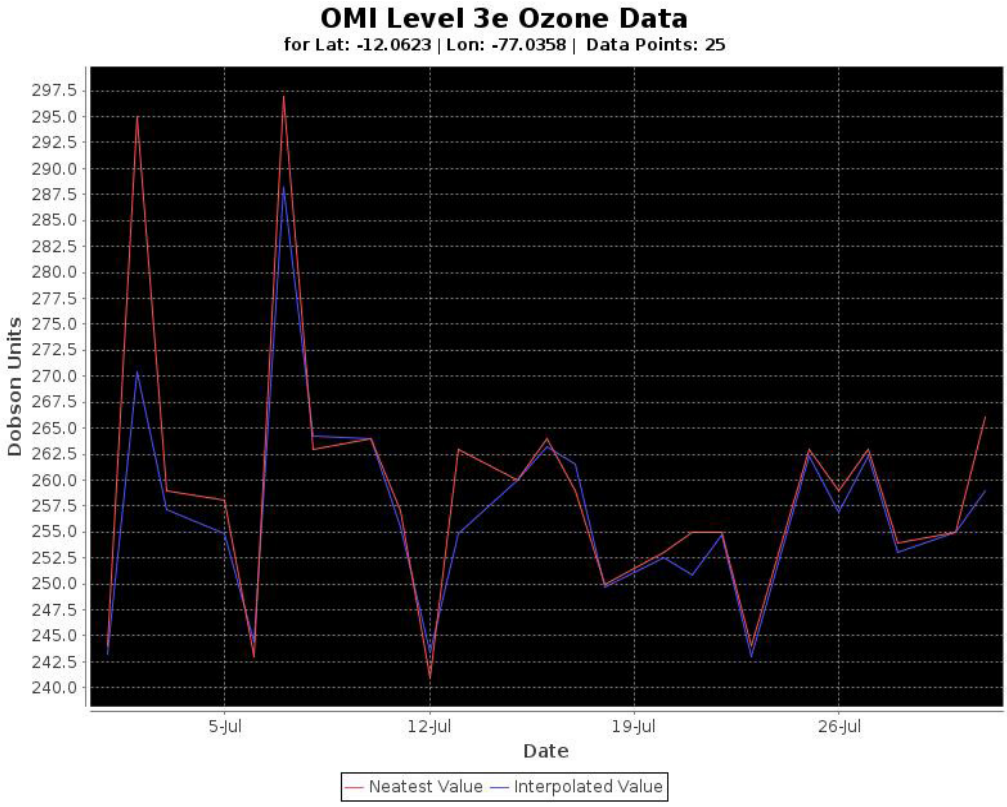
Existen factores que intervienen en el comportamiento de la radiación ultravioleta, uno de ellos es el ozono atmosférico, debido a su gran poder absorbente especialmente en longitudes de onda menores a 330 nm (nanómetros).

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° 8

Ozono atmosférico sobre Lima Centro. Julio 2025

Fuente: Satélite AURA



NUBOSIDAD

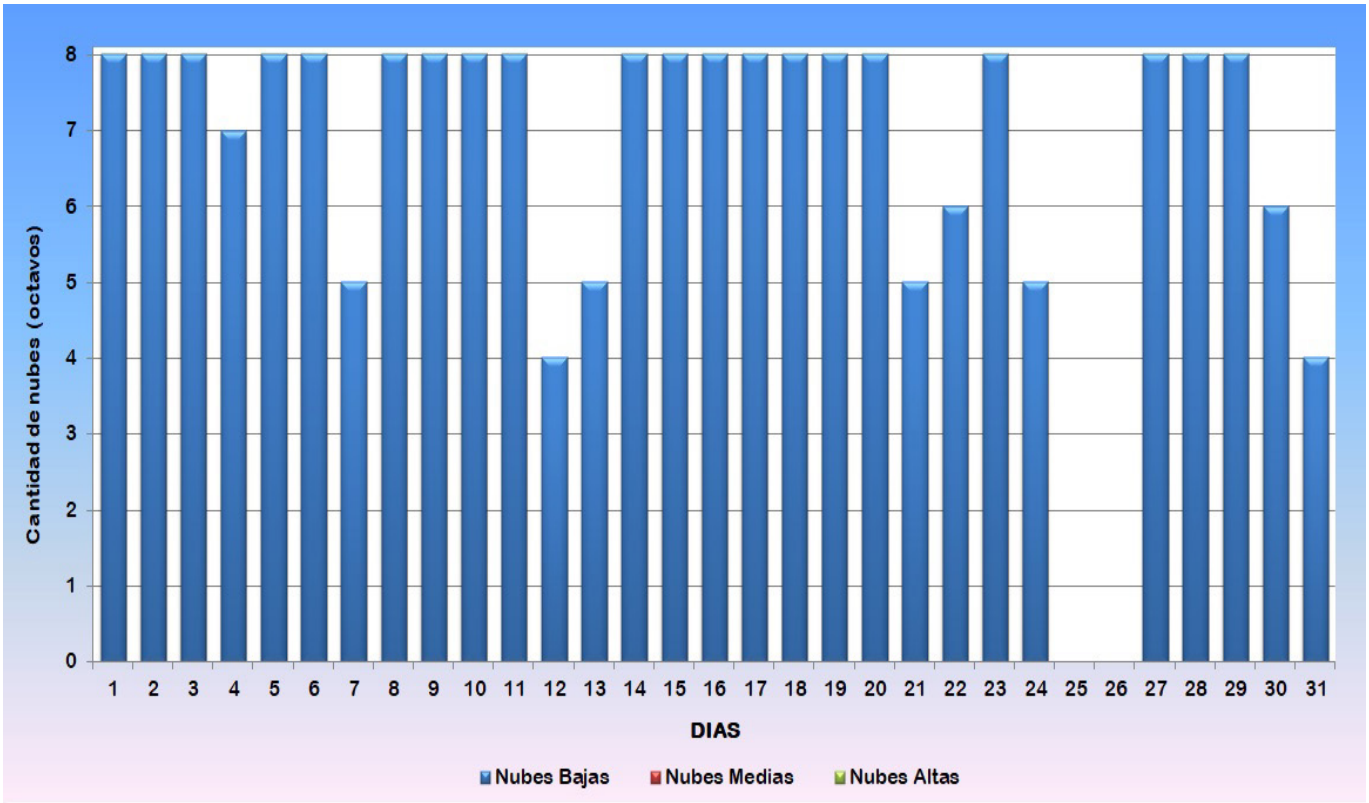
Conocer la variabilidad de la radiación ultravioleta en el tiempo es importante y para ello se necesita saber el comportamiento de la cobertura nubosa para determinar con exactitud su valor. Es por ello que en la figura 9 se muestra lo mencionado para el mes de julio en Lima Centro, donde se han registrado días con cobertura nubosa baja hacia el mediodía, debido al establecimiento de la estación de invierno. Durante dos días (02) del mes se registró cielo despejado con moderado brillo solar, mientras que en todo el mes fueron característicos nubes bajas, del tipo estratos, así como también condiciones de cielo nublado, pero en menor proporción. Se registraron dieciséis (16) días con precipitaciones tipo garuas y lloviznas con presencia de neblinas en la ciudad y nieblas en el litoral limeño. Se registraron ocho (08) días con cielo nublado y veintiún (21) días con cielo cubierto. Estas condiciones de tiempo asociados al incremento de la humedad relativa, así como a las advecciones frías, favorecieron la ocurrencia de precipitaciones durante parte del mes, permitiendo una similitud del comportamiento de la radiación ultravioleta, con respecto al mes anterior, tanto a nivel promedio mensual como máximo. En el invierno, la temperatura disminuye y la radiación también. Salvo condiciones

muy particulares donde ambas variables pueden incrementarse ya sea por la interacción océano-atmósfera o por condiciones ambientales.

Cabe mencionar, que en un mismo día se pueden registrar los tres tipos de nubosidades, dependiendo obviamente de las condiciones meteorológicas del lugar. En este mes, no se registraron días con estos 3 tipos de nubosidad al mismo tiempo.

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, dada las condiciones meteorológicas y ambientales presentadas en todos los distritos, los promedios mensuales de IUV mayormente registraron valores similares a junio. Este proceso se registró por lo menos en todos los distritos de Lima ciudad.

FIGURA N° 9
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 10.

Lima Norte: El promedio del IUV del mes fue de 4 (superior al mes anterior) considerado como Moderado (barras de color amarillo) y se dio a las 12:30 horas debido a condiciones de humedad relativamente altas (entre 60% a 90%). Los IUV máximos oscilaron entre 2 y 6 considerados como niveles de riesgo para la salud entre Baja y Alta.

En las primeras horas del día la humedad relativa osciló entre 90% a 100%, considerados muy altos. La concentración de humedad con respecto al mes pasado ha registrado valores altos, lo cual está relacionado por condiciones propias del establecimiento de estación de invierno, así como por la influencia de las advecciones frías. Se registraron días mayormente cubiertos. La cantidad de días con brillo solar se redujo sustancialmente. La tendencia es que los valores del IUV continúen disminuyendo en el mes de agosto.

Durante el 87% de días del mes los niveles de radiación ultravioleta registraron valores entre 2 y 5 como máximo, considerados como niveles de riesgo entre Baja y Moderada.

Lima Este: El promedio del IUV del mes fue de 2 (similar al mes de junio) considerado como Baja (barras de color morado) y se dio a las 12:30 horas debido a condiciones de humedad relativamente altos (entre 67% a 95). Los IUV máximos oscilaron entre 1 y 4 considerados entre Baja a Moderada.

En las primeras horas del día la humedad relativa osciló entre 96% y 100% considerados como muy altos. La tendencia es a continuar incrementándose, debido a condiciones de mayor flujo de humedad en esta parte de Lima.

Durante el 85% de días del mes, los niveles de radiación UV registraron valores de radiación ultravioleta de 2 como máximo, considerados como niveles de riesgo Baja (similar menor que los distritos del norte).

Lima Oeste: El promedio del IUV del mes fue de 2 (similar al mes pasado) considerado como Baja (barras de color marrón) y se dio a las 12:30 horas debido a condiciones de humedad relativamente altas (entre 66% a 90%). Los IUV máximos oscilaron entre 1 y 5 considerados entre Baja a Moderada.

En las primeras horas del día la humedad relativa osciló entre 85% y

100% considerados altos. Se espera que en el mes siguiente continúe incrementándose debido a la disminución de la temperatura del aire, así como al mayor ingreso de advecciones frías.

Durante el 52% de días del mes, los niveles de radiación UV registraron valores máximos de 2 y en otros hasta menores que 1, considerados como niveles de riesgo Baja, mientras que en un 48% se registraron valores máximos de IUV entre 3 y 5.

Lima Sur: El promedio del IUV del mes fue de 2 (similar al mes pasado) considerado como Baja (barras de color verde) y se dio a las 13:00 horas debido a mayores condiciones de humedad (entre 70% a 94%). Los IUV máximos oscilaron entre 1 y 5 considerados entre Baja a Moderada.

En las primeras horas del día la humedad relativa osciló entre 92% y 100% considerados muy altos. Se espera que en el mes siguiente continúe incrementándose debido al mayor establecimiento de la estación de invierno, así como al ingreso de humedad producto de las advecciones frías.

Durante el 90% de días del mes, los niveles de radiación UV registraron valores entre 2 y 1, considerados como niveles de riesgo Baja.

Se debe tener en cuenta que julio es uno de los meses más fríos del invierno donde las temperaturas continúan con una tendencia a la disminución en forma paulatina debido al mayor flujo de aire frío como producto de las advecciones frías. La humedad atmosférica tiende a incrementarse a medida que se establece la estación de invierno, asimismo la profundidad óptica de la atmósfera se va incrementando, en la costa central. Estos procesos son típicos de la temporada debido a la mayor influencia de los vientos provenientes de latitudes medias y altas del hemisferio sur, así como de la predominancia de vientos del oeste en la tropósfera alta.

La temperatura de agua de mar frente a nuestras costas ha presentado anomalías positivas durante gran parte del mes, con una tendencia a continuar registrando estos valores. Este proceso permite continuar modulando el comportamiento del régimen térmico en esta parte del litoral aunándose a la disminución en los niveles de radiación ultravioleta

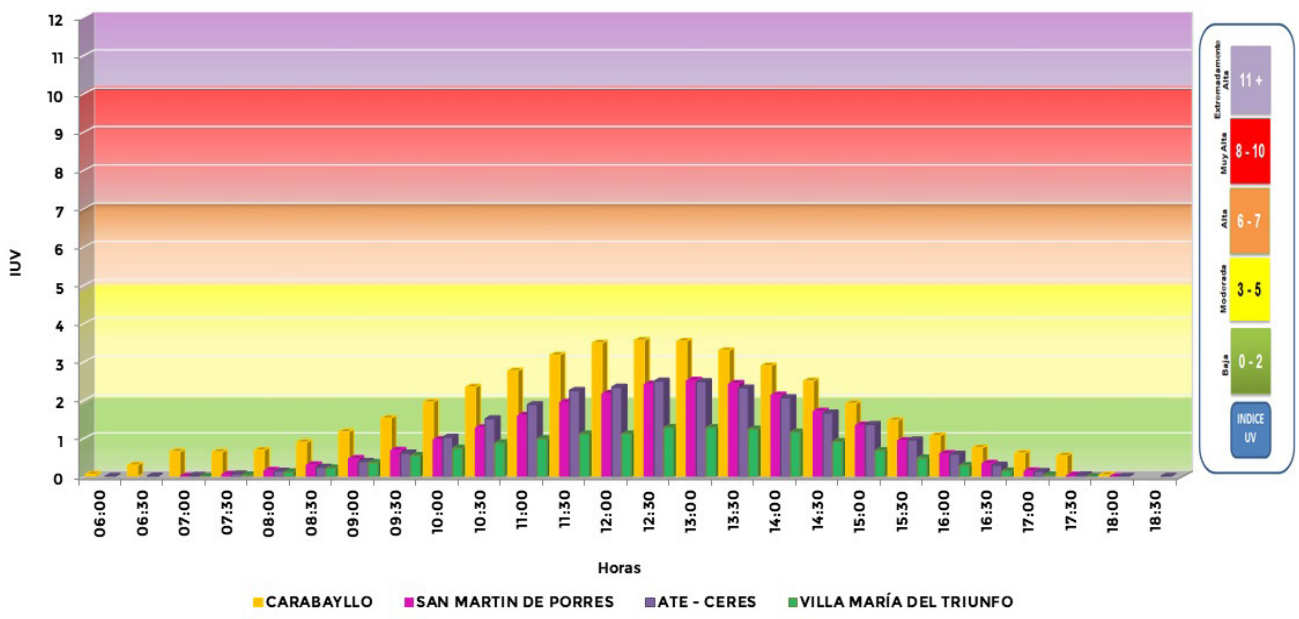
Todos los factores mencionados en párrafos anteriores, incidieron en las condiciones meteorológicas del país permitiendo, por lo general un ligero aumento en las intensidades de la radiación ultravioleta en gran parte de la región andina, así como en la costa norte y sur. En la costa central, más bien se mantuvieron similares al mes pasado.

Los microclimas de algunos distritos, de la ciudad de Lima intervienen en las condiciones de tiempo con respecto a otras, por ello es importante una vigilancia de las condiciones meteorológicas de dichos lugares.

En el mes siguiente la humedad relativa continuará con un ligero incremento, así como una disminución en el grado de transparencia de la atmósfera debido a la presencia de masas de aire fría provenientes de latitudes medias y altas (advecciones frías). Los procesos de formación de neblinas y nieblas continuarán registrándose, pero a medida que pase el día se disipará, debido al mayor calentamiento de la atmósfera.

FIGURA N° 10

Indice promedio de radiación ultravioleta en el mes de julio 2025 para distritos de la ciudad de Lima



II.- TENDENCIA DE LOS ÍNDICES IUV PARA EL MES DE AGOSTO 2025

A Nivel Nacional

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

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

En ese sentido, las proyecciones que determinan esas características aunadas aún a los efectos de la interacción océano-atmósfera, son las siguientes:
Para el caso de la costa central, los índices IUV promedios mensuales continuarán registrando condiciones algo parecidas al mes anterior, con una ligera tendencia a continuar disminuyendo dado el mayor establecimiento de la estación de invierno, así como el registro de esporádicas condiciones de buen tiempo. Las perspectivas meteorológicas permiten considerar condiciones de cielo mayormente cubierto en horas de la mañana y noche debido al mayor ingreso de masas de aire provenientes de latitudes medias del hemisferio sur por acción del mayor acercamiento hacia nuestras costas del Anticiclón del Pacífico Sur, así como al continuo incremento de su intensidad, mientras que hacía mediodía tendrán esa misma tendencia (mayormente cubierto), con menor frecuencia de días con buen tiempo y brillo solar. La presencia de nieblas y neblinas continuará incrementándose en forma paulatina debido al mayor ingreso de advecciones frías (propios de la estación), así como a la influencia de las anomalías entre cálidos y con tendencia a su normalidad y en algunos periodos condiciones frías de la temperatura de agua de mar sobre nuestro litoral. Con el transcurrir de los días continuará registrándose nubosidad baja tipo estratos en las primeras horas de la mañana y tarde generando precipitaciones continuas tipo lloviznas o garúas en gran parte

del mes. Hacia mediodía será característico la presencia de cobertura nubosa entre media y baja, tipo altoestratos y estratos respectivamente, pero con una mayor periodicidad de los segundos. La cantidad de aerosoles, así como la profundidad óptica de la atmósfera continuará incrementándose en forma paulatina permitiendo cada vez, una menor transparencia atmosférica y en algunos momentos se registrarán concentraciones altas (mayor profundidad óptica). De acuerdo a estos considerandos, la concentración de vapor de agua en la atmósfera en este mes continuará incrementándose. Climáticamente, el mes de agosto se caracteriza porque las concentraciones de ozono atmosférico continúan con su tendencia al incremento, el cual tendrá una incidencia en los niveles de radiación ultravioleta que permitirá una menor actividad de los procesos fotoquímicos a nivel de atmósfera baja y media, aunados al incremento paulatina de la cobertura nubosa baja, así como por condiciones del mayor establecimiento de la estación de invierno.

La temperatura del aire, debido a las consideraciones mencionadas anteriormente, continuará con su tendencia al descenso con el transcurrir de los días, llegando a registrar valores mayormente, cercanos a sus valores climáticos, a pesar de las posibles anomalías positivas de la TSM. Cabe mencionar que aún habrá regiones, en donde las temperaturas se encontrarán por encima de sus valores normales, permitiendo que se presenten días con buenas condiciones de tiempo, el cual tendrá su impacto en el comportamiento de la radiación ultravioleta tanto a nivel espacial como temporal.

En el mes de agosto los IUV en la costa central registrarán valores entre 2 y 3 como promedios mensuales. Los valores máximos de IUV oscilarán entre 1 y 6 considerados como niveles de riesgo para la salud de las personas entre Baja a Alta. Cabe mencionar que estos valores se registrarán mayormente en horas cercanas al mediodía local, o sea entre las 11 am y 1:30 pm. Se registrarán condiciones térmicas mayormente cercanos a sus valores normales, pero al mismo tiempo temperaturas por encima de ellos, debido a la presencia de agua de mar con temperaturas ligeramente más cálidas que lo normal.

La costa sur continuará presentando condiciones de tiempo variable con tendencia a buen tiempo, debido a masas de aire provenientes del oeste en niveles medios y altos de la tropósfera, el cual incidirá en el tiempo atmosférico de la región registrándose mayormente días entre nublado a despejado (similar al mes pasado), como también tendrá cierta influencia la temperatura de agua de mar. El régimen térmico presentará una tendencia a la disminución, pero al mismo tiempo habrá lugares localizados con temperaturas por encima de sus normales climáticas. Las condiciones de tiempo hacia el mediodía serán buenas, con nubosidad mayormente media tipo alto cúmulos y en ocasiones, alta tipo cirrus. En horas de la mañana,

presencia de neblinas y nieblas. Asimismo, se espera una disminución de los niveles de radiación ultravioleta debido a los considerandos explicados líneas arriba, así como al mayor establecimiento del invierno. En los departamentos de Arequipa, Moquegua y Tacna, la frecuencia de días con brillo solar será algo similar al mes pasado, así como las intensidades de radiación ultravioleta considerados como niveles de riesgo Moderadas, especialmente en horas cercanas al mediodía. La ocurrencia de fenómenos como los friajes serán esporádicos y se registrarán como consecuencia del ingreso de sistemas meteorológicos conocidos como “altas migratorias” debido a una partición del Anticiclón del Pacífico Sur, los cuales afectarán los niveles de radiación ultravioleta, especialmente en la selva sur y central del país.

En el caso de la costa norte, el comportamiento será el siguiente: durante el mes se registrarán condiciones variables, entre cálidas y frías, con cielo nublado, despejado y en algunos momentos con cielo cubierto debido a anomalías negativas de la TSM, especialmente en el departamento de Tumbes y parte de Piura. Durante el mes de agosto dichas condiciones afectaran el régimen térmico del aire principalmente en dichos departamentos, aunados a características propias de la estación de invierno. Los vientos del oeste serán continuos en la tropósfera media y alta, permitiendo una sequedad de la atmósfera. La disminución del régimen térmico continuará debido a la estacionalidad. El invierno permitirá que los grandes sistemas sinópticos que caracterizan el tiempo y clima sobre nuestro país, no presenten influencia debido a su posición geográfica en el hemisferio norte. Pero si tendrá la influencia de otros sistemas sinópticos como la intensificación del Anticiclón del Pacífico Sur. Ante esta situación y debido a un incremento de la concentración del ozono atmosférico sobre nuestras latitudes en este mes, la intensidad de radiación ultravioleta tendrá una tendencia a la disminución con niveles de riesgo para la salud entre Baja a Muy Alta, especialmente en lo respecta a valores máximos.

Debido a lo mencionado, los valores promedios mensuales del índice UV en toda la costa sur y norte, estarán oscilando entre 2 y 7 respectivamente, algo similares al mes pasado, considerados como niveles de riesgo entre Moderada a Alta. La estación de invierno permite el registro de una menor intensidad de la radiación solar ultravioleta alcanzando sus valores más altos hacia el mediodía. Como agosto es considerado como el mes más frío del invierno, debido a su mayor establecimiento, entonces serán característicos nuevas configuraciones de patrones climáticos y esto se verá reflejado en el comportamiento espacial y temporal de la radiación ultravioleta, no solo en la costa sino también en todo el país, con excepción de algunas regiones donde todavía se mantendrán parecidas al mes de julio.

En el caso de ciudades de la sierra los índices UV, presentarán un comportamiento algo similar al mes pasado, pero con una ligera tendencia a la disminución, donde el régimen térmico continuará presentando mayormente condiciones normales con algunas regiones con anomalías positivas, así como negativas, pero bastante o muy localizadas. Con el transcurrir de los días se registrarán todavía periodos con cielo cubierto a despejado con ocurrencias de algunas precipitaciones, como producto de la influencia de algunos sistemas sinópticos propios de la temporada. La frecuencia de días despejados se verá incrementado con el paso de los días, debido a la época de estiaje, pero igualmente, permitirá que los procesos radiativos continúen siendo menores al mes de julio. Dado el mayor establecimiento de estación de invierno, serán característicos vientos del oeste en niveles altos de la tropósfera (200 hPa) el cual actuará como una barrera para el desarrollo de precipitaciones en la región andina (menores procesos convectivos), Los niveles de radiación ultravioleta serán entre moderadas a muy altas a nivel de valores máximos.

En la sierra norte, las condiciones atmosféricas permitirán registrar todavía días relativamente cálidos, pero al igual que el mes pasado, en forma localizada o sectorizada, como producto de la menor incidencia de vientos provenientes del este, los cuales transportan cierta humedad hacia el oeste (costa), debido a la influencia de algunos sistemas sinópticos como el Anticiclón del Atlántico Sur (AAS) y el Jet en Bajos niveles (ingresos de humedad por la zona nororiental del país). Continuará todavía el registro de días con cielo nublado a cubierto debido a la presencia de cobertura nubosa baja, pero estas irán amenguando con el transcurrir de los días para dar paso a condiciones de buen tiempo hacia el mediodía. Estos procesos tendrán influencia en la variabilidad del tiempo atmosférico en la región, debido también a la predominancia de los flujos del oeste en niveles medios y altos de la tropósfera. El régimen térmico continuará con su tendencia a la disminución, pero aun así presentará condiciones normales en algunas zonas con anomalías positivas (mayormente) y negativas (esporádicas), debido a eventos meteorológicos propios de la región y del mayor establecimiento de la estación de invierno. Los procesos de precipitación serán menores en gran parte de la sierra debido a la disminución de los flujos del este. Cabe mencionar que en el mes de agosto las concentraciones de ozono sobre nuestro país, climáticamente continúan incrementándose, a esto se suma la menor actividad fotoquímica de la atmósfera por cuestiones netamente astronómicas (intensidad de la radiación solar cada vez menor), así como a procesos de circulación atmosférica en la alta tropósfera y baja estratósfera.

En ese sentido, la tendencia de los niveles de radiación ultravioleta es que estas continúen disminuyendo, pero muy ligeramente. Las concentraciones de aerosoles empezarán a registrar una ligera disminución en cuanto a la

profundidad óptica debido al menor ingreso de masas de aire con contenido de humedad. Con el transcurrir de los días se presentarán mejores condiciones de tiempo los cuales redundarán en los niveles de radiación ultravioleta.

Para el caso específico de la sierra central, las condiciones atmosféricas serán algo parecidas a los de la sierra norte, con la ocurrencia de moderadas precipitaciones (un poco menor a las del norte), debido todavía a la invasión de masas de aire, aunque con mucha menor intensidad, con humedad provenientes del este, por efecto de algunos sistemas ya explicados en párrafos anteriores. De acuerdo a ello, la cantidad de días despejados se irán incrementando, pero ligeramente, a lo largo del mes. Los niveles de radiación ultravioleta continuarán con una ligera tendencia a la disminución, pero aun así registrarán niveles de riesgo para la salud entre Moderada a Muy Alta en cuanto a valores máximos. Se vuelve a recalcar que en este mes las concentraciones de ozono tienden a incrementarse en forma paulatina propios de su climatología, permitiendo una disminución de los niveles de radiación ultravioleta, así también como por efecto de una menor actividad fotoquímica. Persistirá la formación de algunos núcleos convectivos, pero cada vez, de menor magnitud, los cuales permitirán la ocurrencia de días cubiertos y nublados, pero mayormente días con buen tiempo. También se registrarán zonas en donde las precipitaciones serán cercanos a sus valores climáticos y en otras hasta superior. Paulatinamente serán característicos a aparición de fenómenos conocidos como heladas meteorológicas y nevadas.

En la sierra sur, las condiciones de tiempo, permitirán que el régimen de lluvias continúe siendo menor debido a la influencia de los vientos del oeste en los niveles de 500 hPa y 200 hPa. A pesar de ello, se registrarán algunos procesos convectivos que permitirán registrar todavía valores por encima de sus valores normales, especialmente en el lado oriental de la región andina, mientras que en lado occidental mayores deficiencias. El sistema denominado Jet en Bajos Niveles continuará registrándose el cual tendrá influencia en la ocurrencia de los procesos convectivos. Las temperaturas también sufrirán una disminución, así como a la mayor frecuencia de días despejados. Se registrarán anomalías positivas de la temperatura máxima en varias regiones, pero mayormente tendrán una tendencia a presentar condiciones normales (al igual que el mes de julio). La concentración de aerosoles irá disminuyendo debido a la poca afluencia de vientos provenientes del este y a la baja humedad atmosférica. La profundidad óptica, el cual define el grado de transparencia de la atmósfera, será baja, por los motivos expuestos. En esta región, las concentraciones de ozono continuarán registrando un incremento debido a los flujos en niveles bajos de la estratósfera que permitirán una mejor mezcla de ozono atmosférico, los cuales tendrán su incidencia en la distribución espacial y temporal de la radiación ultravioleta, considerados para este mes,

como Moderada a Muy Alta.

El mes de agosto es una etapa en donde una parte, del sistema atmosférico como el Anticiclón del Pacífico Sur se intensifica y llega a tener una forma mayormente meridional, permitiendo la ocurrencia de las ya conocidas Altas Migratorias los cuales ingresan al continente sudamericano por el lado norte de Chile e ingresan al Perú por el lado sur, afectando la selva sur y central.

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 Alta a Muy Alta para la salud de las personas. Los valores máximos de IUV serán de 11 aproximadamente.

En la región de la selva las condiciones meteorológicas y ambientales aun continuarán obedeciendo a sistemas sinópticos propios de la temporada de invierno. Serán característicos todavía días muy soleados con precipitaciones mayormente cercanos a sus patrones climáticos, en algunos lugares localizados se registrarán por encima de sus valores normales y en otras hasta por debajo o sea con déficits. En la selva sur y central, las condiciones serán bastante cercanas a sus valores climáticos, pero con tendencia a registrar déficits. Se registrarán todavía algunos remanentes de masas de aire provenientes del este, aportando moderada humedad a la región norte y central, permitiendo la ocurrencia de algunas precipitaciones. Ante este panorama, los niveles de radiación ultravioleta promedio mensual, en toda la selva, estarán oscilando entre 4 y 6 como valores promedios mensuales, considerados como niveles de riesgo para la salud de las personas entre Moderada a Alta.

A nivel de Lima Metropolitana central

Para el caso de los distritos de la ciudad de Lima se registrarán IUV entre 2 y 4 como valores promedios del mes, considerados como niveles de riesgo entre Baja y Moderada para la salud de las personas. Los mayores valores máximos de radiación ultravioleta se registrarán en los distritos del norte, con valores de IUV entre 2 y 6, mientras que niveles un poco menores en los distritos del este, sur y oeste con IUV entre 1 y 5, debido a la influencia de cobertura nubosa baja del tipo estratos de textura gruesa, aunados a la influencia de la presencia de nieblas y neblinas, especialmente en nuestro litoral, así como a condiciones con cielo cubierto en gran parte del mes. A ello se suma la influencia de las concentraciones de ozono sobre Lima, los cuales se incrementarán con respecto al mes pasado. 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 de un distrito a otro.

III.-CONCLUSIONES

1. De la vigilancia realizada en el mes de julio, se concluye que la intensidad de la radiación ultravioleta en gran parte de la región andina se ha incrementado, debido a la baja injerencia de los procesos convectivos generadores de lluvias. Los vientos del este han continuado disminuyendo para dar paso en forma paulatina a la presencia de vientos del oeste en la media y alta tropósfera permitiendo mayor cantidad de días soleados.

2. Sistemas sinópticos propios de la temporada como la intensificación del Anticiclón del Pacífico Sur, presencia del Jet en Bajos Niveles, así como una ligera intensificación del Anticiclón del Atlántico Sur, permitieron registrar aun precipitaciones, incluso, por encima de sus valores climáticos en algunas regiones del norte y centro del país.

3. Las concentraciones de ozono sobre nuestro país incidieron en los niveles de radiación ultravioleta. Sobre la costa central el ozono osciló entre 245.0 UD y 247.5 UD registrando valores de IUV entre Baja a Alta, como valores promedios del mes, mientras que en la región andina sur las concentraciones de ozono oscilaron entre 235.0 UD y 237.5 UD (similar al mes anterior) con valores de IUV considerado como Alta a Muy Alta. Finalmente, en la selva el ozono osciló entre 250,0 UD y 252.5 UD (mucho mayor al mes pasado), con valores de IUV entre Moderada a Muy Alta, como valores máximos.

4. En la sierra norte y central, se registraron precipitaciones incluso muy por encima de sus valores climáticos, debido todavía a los flujos de masas de aire, provenientes del este (pero con menor intensidad), en niveles medios y altos de la tropósfera, como consecuencia de la presencia de sistemas sinópticos propios del cambio de estación. La profundidad óptica ha continuado disminuyendo en forma ligera, debido a una moderada cantidad de vapor de agua en la atmósfera permitiendo que la radiación ultravioleta oscile entre Alta a Extremadamente Alta, como valores máximos.

5. En la costa central, los índices UV, registraron más bien, una tendencia al incremento. debido a condiciones meteorológicas locales y regionales como consecuencia del establecimiento de la estación de invierno, así como también por la influencia de anomalías positivas de la TSM durante las dos primeras décadas del mes, incremento de la concentración de ozono atmosférico y aumento de la profundidad óptica de los aerosoles, los cuales interactuaron entre sí para permitir dicho comportamiento. A todo esto, se le suma la injerencia de las advecciones frías las cuales

modularon las condiciones de tiempo en esta parte de la costa.

6. En la costa norte se han registrado días con condiciones de cielo nublado a despejado con nubosidad media (altocúmulos) y alta (cirrus estratos), permitiendo que los niveles de radiación ultravioleta se hayan incrementado en forma ligera debido al factor astronómico, así como por las condiciones variables de la TSM. El departamento de Tumbes tiene una consideración especial debido a la injerencia de las anomalías mayormente positivas en las condiciones de la TSM. Las condiciones térmicas del aire, se acercaron a sus valores normales, aunque con anomalías positivas en Tumbes especialmente en lo que respecta a la temperatura máxima.

7. La costa sur por lo general ha continuado presentando condiciones de buen tiempo (similar al mes pasado), con algunos días cielo nublado hacia el mediodía con moderada concentración de aerosoles, debido a la presencia de condiciones relativamente cálidas en lo concerniente a la temperatura de agua de mar, los cuales se han presentado durante gran parte del mes incidiendo también en los niveles de radiación UV.

8. En los distritos de la ciudad de Lima, la radiación ultravioleta tuvo un comportamiento similar al mes de junio, como producto de malas condiciones de tiempo por el establecimiento de la estación de invierno. Las advecciones frías permitieron la ocurrencia de precipitaciones tipo garúas y lloviznas en gran parte del mes con nubosidad baja tipo estratos durante casi todo el mes.

9. Cabe resaltar que Lima como ciudad, tiene una serie de microclimas los cuales determinan su comportamiento temporal y espacial. A esto se suma la influencia de las condiciones océano-atmosféricas el cual ha presentado mayormente condiciones cálidas durante gran parte del mes, con presencia de neblinas y nieblas cercanos al litoral, los cuales han incidido en el tiempo atmosférico de la ciudad. El pronóstico de la radiación ultravioleta para el mes de agosto, es a disminuir dado el mayor establecimiento de la estación de invierno.

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. Julio Ernesto Urbiola del Carpio jurbiola@senamhi.gob.pe

Subdirección de Evaluación del Ambiente Atmosférico:
Ing. Elvis Anthony Medina Dionicio eamedina@senamhi.gob.pe

Análisis y Redacción:
Ing. Orlando Ccora Tuya occora@senamhi.gob.pe
Tco. Rosalinda Aguirre Almeyda

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

Próxima actualización: 15 de setiembre de 2025

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

PERÚ Ministerio del Ambiente