

Agosto 2024
vol. 08

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



Introducción

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

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

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 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/m².

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 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 agosto 2024 en las diferentes ciudades de nuestro país, se observó que los Índices UV promedios mensuales, mostraron un comportamiento, por lo general, al ascenso, especialmente en región central y sur, mientras que en la región norte las condiciones fueron variables, con cierta tendencia al ascenso. En la costa por lo general se incrementaron con excepción de Tacna que mantuvo valores similares al mes anterior, considerados como niveles de riesgo para la salud, entre Moderado a Muy Alto (promedios mensuales). Gran parte de nuestro litoral ha continuado presentando condiciones de buen tiempo, con excepción nuevamente de la costa central el cual registró días con cielo cubierto mayormente durante gran parte del mes, debido a condiciones propias de la estación de invierno, así como a la continua influencia de anomalías negativas de temperatura de agua de mar, especialmente frente al departamento de Lima, los cuales han registrado condiciones térmicas cuyos valores oscilaron entre -0.5°C y -2.0°C . En la costa sur más bien las condiciones fueron variables registrándose anomalías positivas como negativas cuyos valores oscilaron entre 1.0°C y -1.0°C , mientras que en la costa norte las anomalías oscilaron entre -1.5°C a -2.5°C . Por otro lado, el comportamiento térmico del aire, especialmente la temperatura máxima, aún ha continuado registrando valores por encima de sus normales, aunque con menor intensidad, debido todavía a la influencia de las olas de calor en diferentes partes del país. En la región andina se registraron déficits de precipitación, especialmente en la región sur y norte del país, debido a la mayor frecuencia de vientos provenientes del oeste en niveles altos de la atmósfera, los cuales contribuyeron a un bajo porcentaje de humedad.

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

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



descensos bruscos de temperatura del aire llegando a alcanzar valores de hasta 15°C, en cuestión de horas.

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

En el presente año durante el mes de agosto se observaron las siguientes condiciones: en gran parte de la costa, han continuado registrándose condiciones de temperatura mínima cercanos a sus valores normales, con excepción de algunas regiones como la zona central del país, afectando principalmente a los departamentos de Ancash e Ica, presentando anomalías negativas debido a la presencia de aguas frías en dicha región. Dichas anomalías negativas de TSM se han registrado durante casi todo el mes afectando también el régimen de temperatura del aire en dichas regiones. Por otro lado, el incremento de la intensidad del Anticiclón del Pacífico Sur (APS) durante el mes, ha permitido para que los vientos del sur tengan mayor intensidad y continuidad. Durante casi todo el mes de agosto la sensación térmica empezó a disminuir en varios departamentos de la costa (incluido Lima) debido al APS.

En lo que respecta a los departamentos de la costa sur, la temperatura mínima ha mantenido condiciones normales mayormente, debido a los vientos provenientes del sur, así como a condiciones variables de temperatura de agua de mar.

En la sierra norte el régimen térmico mayormente registró condiciones relativamente cálidas con anomalías positivas con valores que oscilaron entre 1.0°C a 2.0°C, claro está que también se registraron anomalías negativas, pero en menor grado y persistencia (parecido al mes pasado). En la región norte y sur de Cajamarca se registraron anomalías positivas, así como también en la sierra de La Libertad con valores entre +1.0°C y +2.0°C. Cabe remarcar que debido a la baja concentración de humedad en la región y a factores locales, los niveles de radiación UV se incrementaron. En la sierra central las condiciones fueron más cálidas debido a la presencia de cobertura nubosa como producto de una moderada humedad en la atmósfera. Se registraron anomalías positivas cuyos valores oscilaron entre +1.0°C a +2.0°C, en los departamentos de Huánuco, Junín y Huancavelica. La ocurrencia de precipitaciones ayudó al incremento del régimen térmico. En algunas zonas también se registraron anomalías negativas entre -1.0°C y -2.0°C debido a condiciones de baja cobertura nubosa o de buen tiempo. En la sierra sur la cobertura de las anomalías negativas de temperatura mínima fue mayor



debido a la alta sequedad de la atmósfera como producto de los vientos en altura provenientes del oeste, afectando los departamentos de Cusco, Apurímac, Puno, Arequipa, Moquegua y Tacna, con valores entre 1.0°C a 4.0°C aproximadamente, Asimismo, también se registraron anomalías negativas en los mismos departamentos antes mencionados, pero con menor cobertura. Los valores oscilaron entre -1.0°C y -3.0°C.

En la región de la selva las condiciones de temperatura mínima fueron las siguientes: en la región norte y central, las anomalías fueron positivas con valores entre 1.0°C a 3.0°C, mientras que en la selva sur las anomalías fueron variables (entre positivo y negativo) con valores entre de -2.0°C a +3.0°C,

Con respecto a las temperaturas máximas, al igual que el mes pasado, se han registrado anomalías positivas en gran parte del país. En muy bajísima proporción se registraron condiciones por debajo de lo normal (parte de la costa y sierra central).

A lo largo de la costa peruana las condiciones térmicas estuvieron cercanos a sus valores normales. En el caso de la costa central, al igual que el mes pasado, se registraron anomalías negativas influenciadas obviamente por la invasión de aguas frías procedentes de latitudes medias y altas del hemisferio sur aunadas a la ocurrencia de los afloramientos debido a la intensificación del APS, los cuales permiten la surgencia de aguas frías hacia la superficie del mar. Estas anomalías de temperatura del aire, oscilaron entre -1.0°C a -3.0°C. En casi toda la región andina se registraron anomalías positivas los cuales oscilaron entre +1.0°C a +4.0°C, siendo afectados los departamentos de Tumbes, Piura, Lambayeque, La Libertad, Cajamarca y Amazonas, en el norte del país, mientras que, en el sur lo fueron Huancavelica, Ayacucho, Apurímac, Cusco, Puno, Arequipa, Moquegua y Tacna.

En la región de la selva, el régimen térmico registró también condiciones cálidas con anomalías que oscilaron entre +1.0°C a +4.0°C.

Cabe mencionar que estas condiciones térmicas aunadas a la baja cantidad de vapor de agua en la atmósfera, especialmente en la zona norte y sur llegaron a tener una influencia en los niveles de radiación ultravioleta en el país.

En lo que respecta a las precipitaciones, el comportamiento fue el siguiente: en toda la costa norte, se registraron anomalías negativas o mejor dicho déficits de precipitación de hasta 100%. En la costa central se registraron anomalías positivas de hasta casi 100%, especialmente en la zona norte y central del departamento de Lima. En la costa sur las condiciones fueron con superávits,



especialmente en Moquegua y Tacna. En la sierra norte, las condiciones fueron bastante desfavorables con déficits de hasta 100% especialmente en el departamento de Cajamarca y partes altas de La Libertad y Lambayeque. En la sierra central las anomalías fueron mayormente variables con valores que oscilaron entre -100% (déficits) hasta 200% (superávits), claro está que se han registrado algunas precipitaciones por encima de sus valores normales, pero estuvieron bastante localizados. En la sierra sur se registraron déficits de precipitación con valores de -100%. Cabe mencionar que las precipitaciones en el centro del país se debieron a la incursión de masas de aire húmedas provenientes del este, en niveles medios de la atmósfera, mientras que los déficits se debieron a la incursión de masas de aire secas provenientes del oeste en la tropósfera alta.

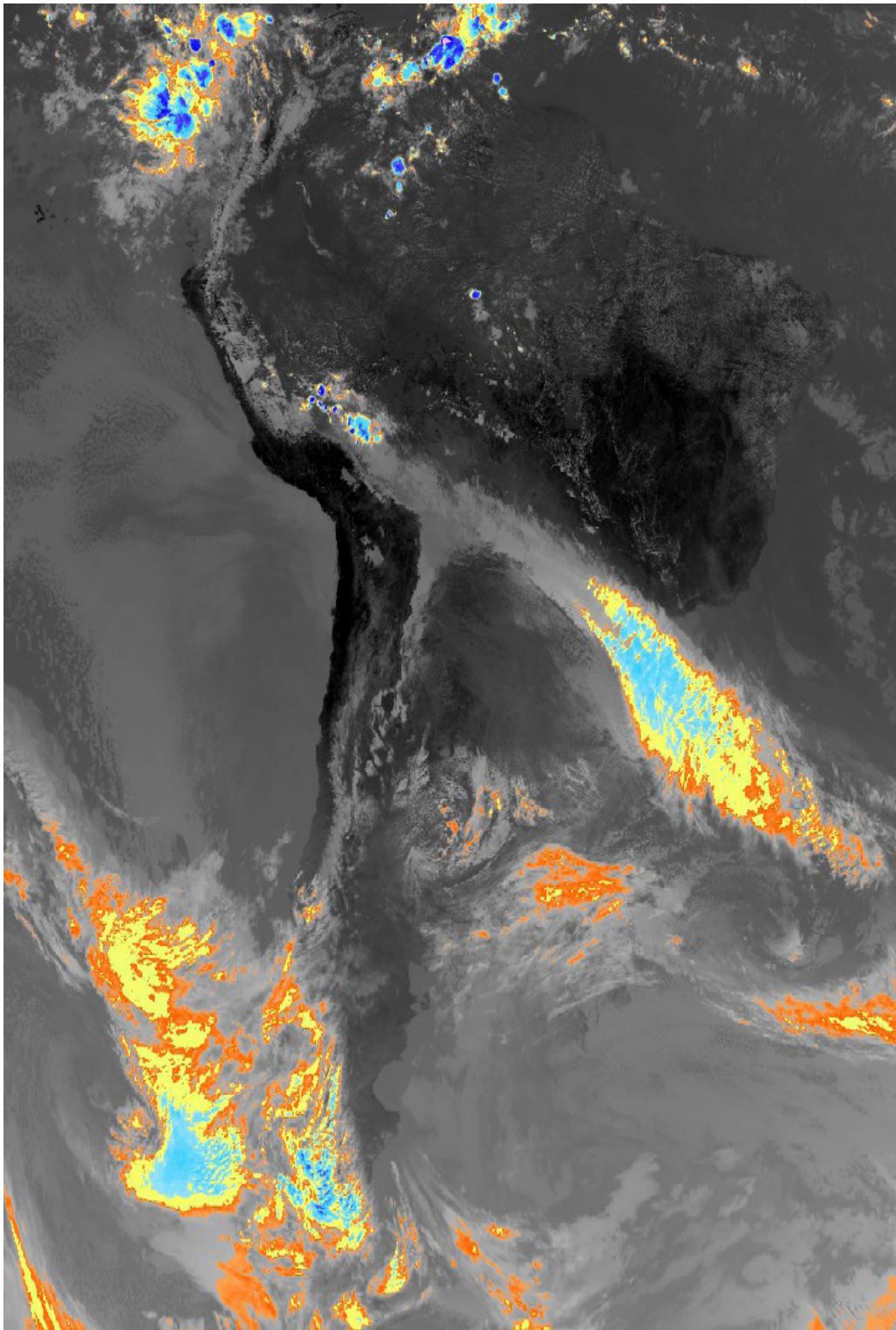
En la región de la selva, las condiciones fueron variables con déficits mayormente, especialmente en el departamento de San Martín y Madre de Dios, con valores de hasta -100%. En el departamento de Loreto se registraron déficits como superávits (parecido al mes pasado).

Un ejemplo típico de las condiciones meteorológicas predominantes, especialmente en la cuarta semana del mes de agosto lo demuestra la imagen satelital del GOES 16 Canal 13 del día 24 a las 12:00 horas locales, tal como se aprecia en la Figura 1, donde se observaron mayormente condiciones secas en todo el país. Los procesos convectivos esporádicos se registraron en la sierra central. En la sierra sur del país se observó mayormente condiciones de escasa cobertura nubosa generando condiciones de buen tiempo con una baja profundidad óptica. Dichas condiciones afectaron la intensidad de la radiación ultravioleta en las regiones mencionadas.



FIGURA N° 1

Imagen que muestra condiciones de buen tiempo en la sierra central y sur del país con baja profundidad óptica. En la sierra norte, cobertura nubosa media. En la selva la ocurrencia de incendios forestales.



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 agosto (Figura 2), según la NOAA (National Oceanic and Atmospheric Administration), ha registrado condiciones secas en todo el país. Si bien es cierto que en superficie se han registrado precipitaciones en la región central, sin embargo, el modelo de la NOAA no lo refleja así, posiblemente por la baja resolución del modelo. Las condiciones secas oscilaron entre 5 W/m^2 a 15 W/m^2 (igual que el mes pasado).

Estas condiciones secas se replican en gran parte de Sudamérica, especialmente en casi todo Brasil con excepción de la región sur con valores de hasta 25 W/m^2 . Por otro lado, en toda la región sur de Sudamérica se registraron condiciones normales, con excepción de la región central de Chile y Argentina, así como en Uruguay con valores entre -5 W/m^2 a -15 W/m^2 . En la parte sur de Chile se observaron anomalías positivas, así como Ecuador, Colombia y Venezuela.

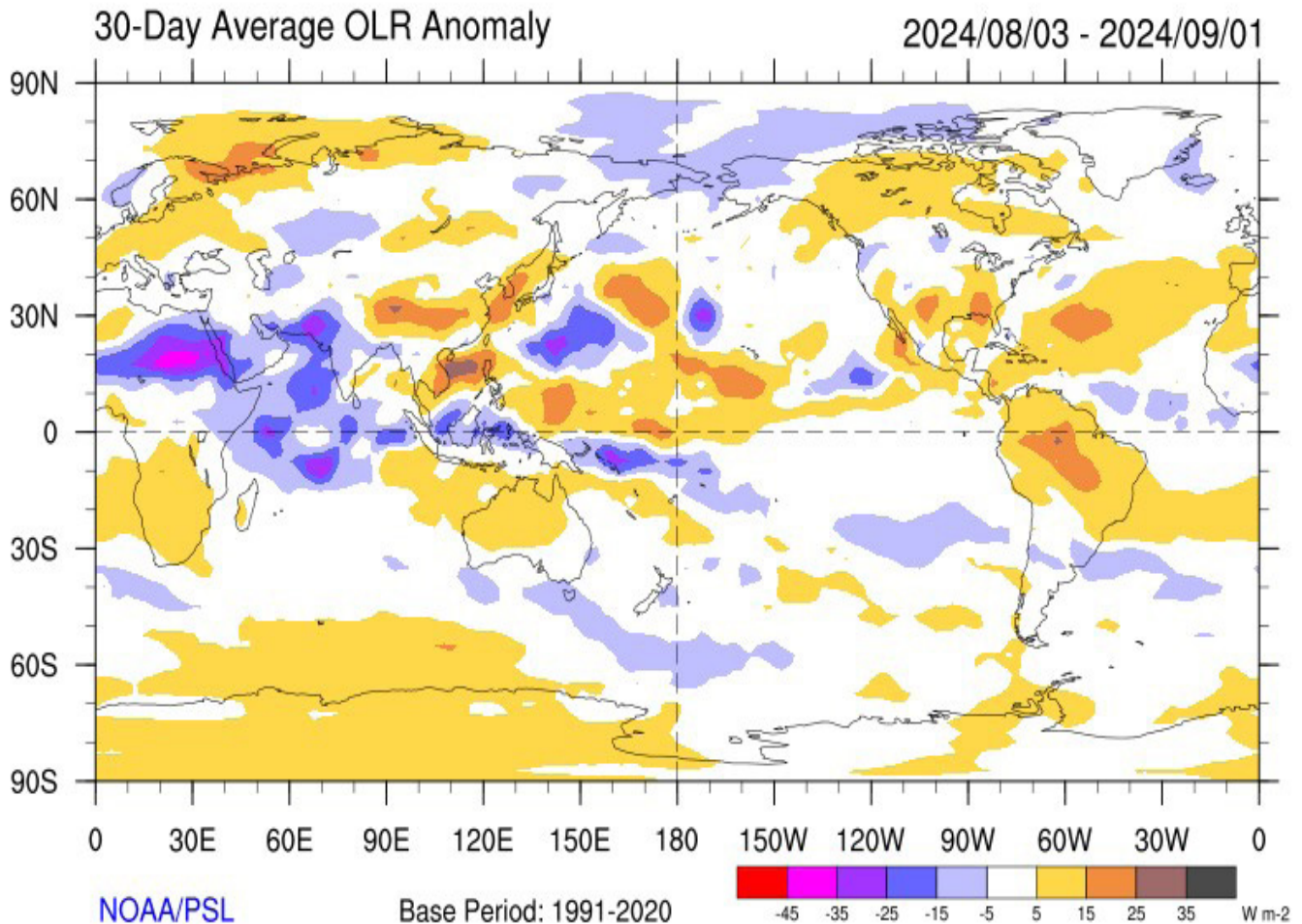
En el hemisferio norte, específicamente en América Central se replicaron las condiciones de Sudamérica, o sea con déficits de precipitación con valores de ROL entre 5 W/m^2 a 15 W/m^2 , mientras que, en América del Norte, continuaron las anomalías positivas de ROL, especialmente en la región sur de Estados Unidos y en Canadá, con valores de ROL hasta 25 W/m^2 . En la región central de Estados Unidos, más bien se registraron algunas precipitaciones con valores de ROL entre -5 W/m^2 a -15 W/m^2 . En el Atlántico Tropical sur y norte también las condiciones fueron secas con valores entre 5 W/m^2 a 25 W/m^2 . En Australia las condiciones de sequedad fueron también bastante notorias con algunas regiones con húmedas (lado sur especialmente).

Según esta información, se han observado condiciones que permitieron que los niveles de radiación ultravioleta promedios mensuales hayan registrado, por lo general, un comportamiento al ascenso debido a la sequedad de la atmósfera, especialmente sobre nuestro país. Cabe mencionar que nos encontramos en el periodo de estiaje, pero sin embargo se han registrado algunas precipitaciones bastante localizadas, especialmente en la región central del país.

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 agosto el comportamiento del ozono atmosférico sobre nuestro país ha oscilado mayormente entre 240.0 UD y 247.5 UD (ligeramente mayor al mes anterior), especialmente en la ciudad de Lima (costa), mientras que, en la región andina central, tales concentraciones oscilaron entre 235.0 UD y 237.5 UD (valores similares al mes pasado). En la sierra sur osciló entre 210.0 UD y 212.5 UD (muchos menores al mes de julio). Este ligero aumento en la ciudad de Lima con respecto al mes pasado, se debió mayormente a la circulación de vientos provenientes del noreste, el cual guarda cierta relación con el comportamiento climático, así como también a la continua disminución de la concentración de vapor de agua en la baja y media estratósfera. Cabe mencionar que durante los primeros diez (10) días del mes, se registraron bajas concentraciones de ozono debido a una anomalía en la circulación de los vientos en la media estratósfera. Por otro lado, se ha continuado con el registro de una moderada mezcla de ozono en la media estratósfera por lo que las concentraciones aumentaron a partir de la segunda década del mes. 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 por lo que ayudaría en la disminución de las concentraciones de ozono atmosférico en gran 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 por lo general han sido mucho menores, especialmente entre Perú y Bolivia debido a la escasa invasión de masas de aire con contenido de ozono provenientes de latitudes del hemisferio norte (regiones con color amarillo). Las regiones de color naranja a amarillas representan zonas con mayor concentración de ozono. 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.

Se vuelve a recalcar que climáticamente, las concentraciones de ozono en esta época del año, empiezan a incrementarse debido a aspectos de circulación de los vientos (especialmente cuasi zonales), así como a la estacionalidad y menores procesos fotoquímicos.

En la sierra sur, las concentraciones de ozono disminuyeron ostensiblemente hasta la primera década del mes, trayendo como consecuencia el incremento en los niveles de radiación ultravioleta.

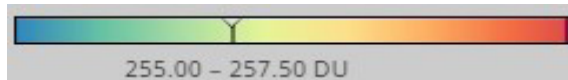
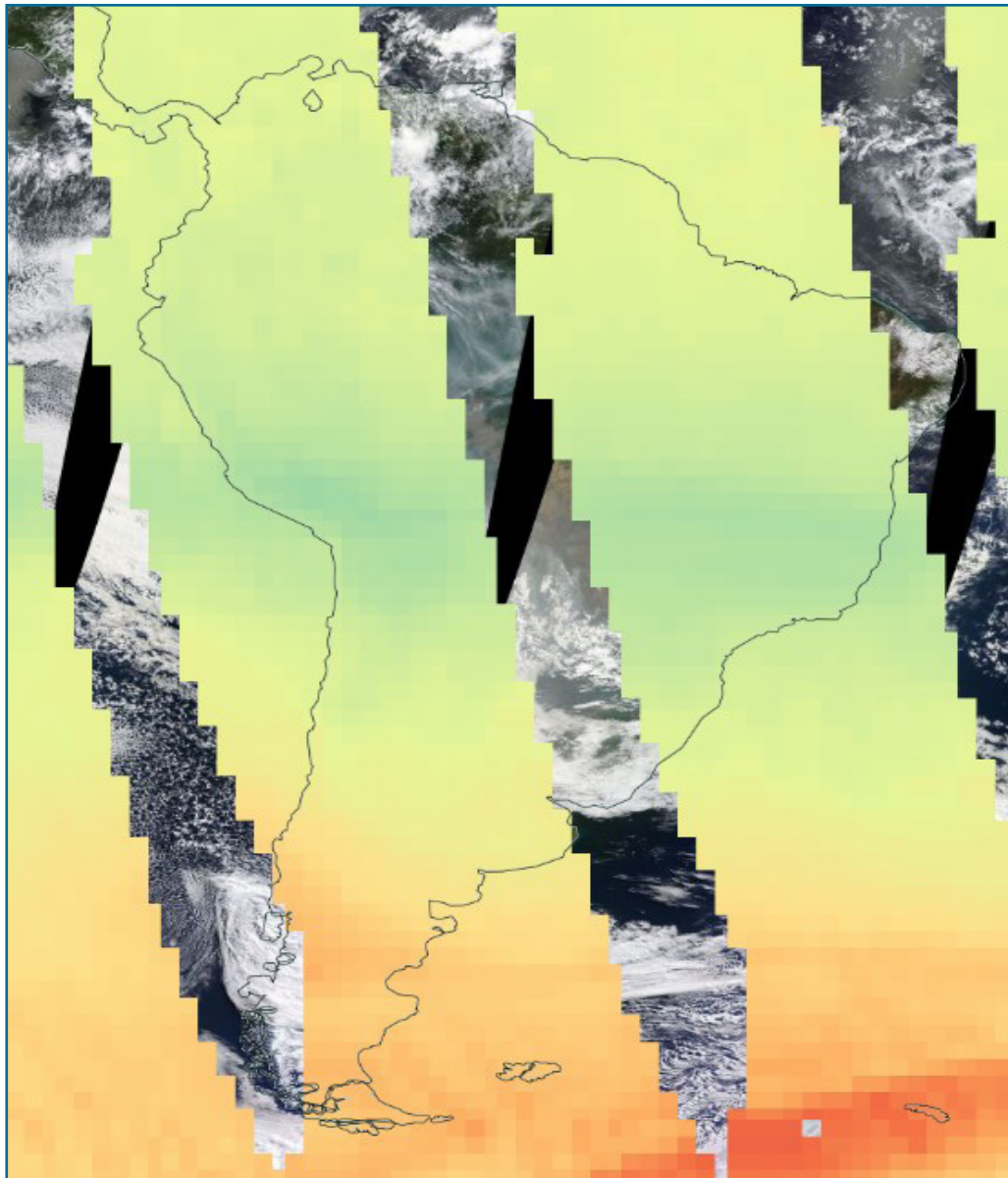


En la figura 3 se muestra un día típico del mes de agosto mostrando concentraciones de ozono atmosférico sobre Sudamérica (día 05 de agosto). Imagen obtenida del Aura (OMI). Concentraciones muy bajas en toda la región andina sur y parte de la central, mientras que latitudes medias algo superiores (regiones de color amarillo claro), mientras que en latitudes altas las concentraciones son menores debido al reforzamiento 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 agosto en América del Sur, expresados en IUV proporcionados por CAMS para el día 22 de agosto a las 13:00 horas locales. Para el caso de nuestro país se observaron niveles entre Moderado a Extremadamente Alto (IUV de 3 a 11 en promedio), especialmente en la región sur del país, debido a la escasa ocurrencia de lluvias por efecto de la presencia de masas de aire secas provenientes del oeste en la tropósfera alta, así como de bajas concentraciones de ozono (primera década del mes) los cuales permitieron un ligero aumento en el registro de los niveles de radiación ultravioleta. En la zona norte, las condiciones fueron diferentes, con precipitaciones muy puntuales, debido a la presencia aún de masas de aire húmedas provenientes del este en niveles medios de la tropósfera. En la costa norte los IUV oscilaron entre 7 y 9 considerados como Alto a Muy Alto, debido a mejores condiciones de tiempo entre nublado a despejado hacia el mediodía. A partir de la segunda década se incrementaron las concentraciones de ozono. La costa central ha registrado condiciones con cobertura nubosa baja, mayormente cubierto, registrando valores de IUV que oscilaron entre 3 y 8 considerados entre Moderado a Muy Alto. En la costa sur, los niveles de radiación ultravioleta oscilaron entre 6 y 8.

En lo concerniente a la región andina, la radiación ultravioleta más bien, tuvo un comportamiento al ascenso, debido principalmente a factores astronómicos y también a fenómenos meteorológicos que permitieron aún la presencia de nubes (especialmente en la sierra central) con la ocurrencia de escasos procesos convectivos y muy localizados, así como a flujos de viento provenientes del este en niveles medios de la atmósfera. La baja concentración de ozono también permitió este proceso de ascenso. En la sierra norte se registraron precipitaciones muy esporádicas, especialmente en los departamentos de Cajamarca y partes altas de La Libertad. La concentración de aerosoles se incrementó hasta el valor de 3.00 de profundidad óptica, debido a los incendios forestales, así como a pequeños procesos convectivos ocasionados por vientos del este en la tropósfera media permitiendo la variabilidad en los niveles de radiación ultravioleta. Los niveles de radiación ultravioleta en la región andina norte del país estuvieron oscilando entre 5 y 9 de IUV como valores promedios del mes. En cambio, en la región sur, debido a la presencia de mejores condiciones de tiempo durante el mes, las concentraciones de aerosoles oscilaron entre 1.00 a >2.00. Los valores de IUV oscilaron entre 7 y 13 considerados como Alto y Extremadamente Alto.

En gran parte de la selva, especialmente en el norte, se presentaron condiciones bastante secas, con déficits de hasta 100% debido al escaso



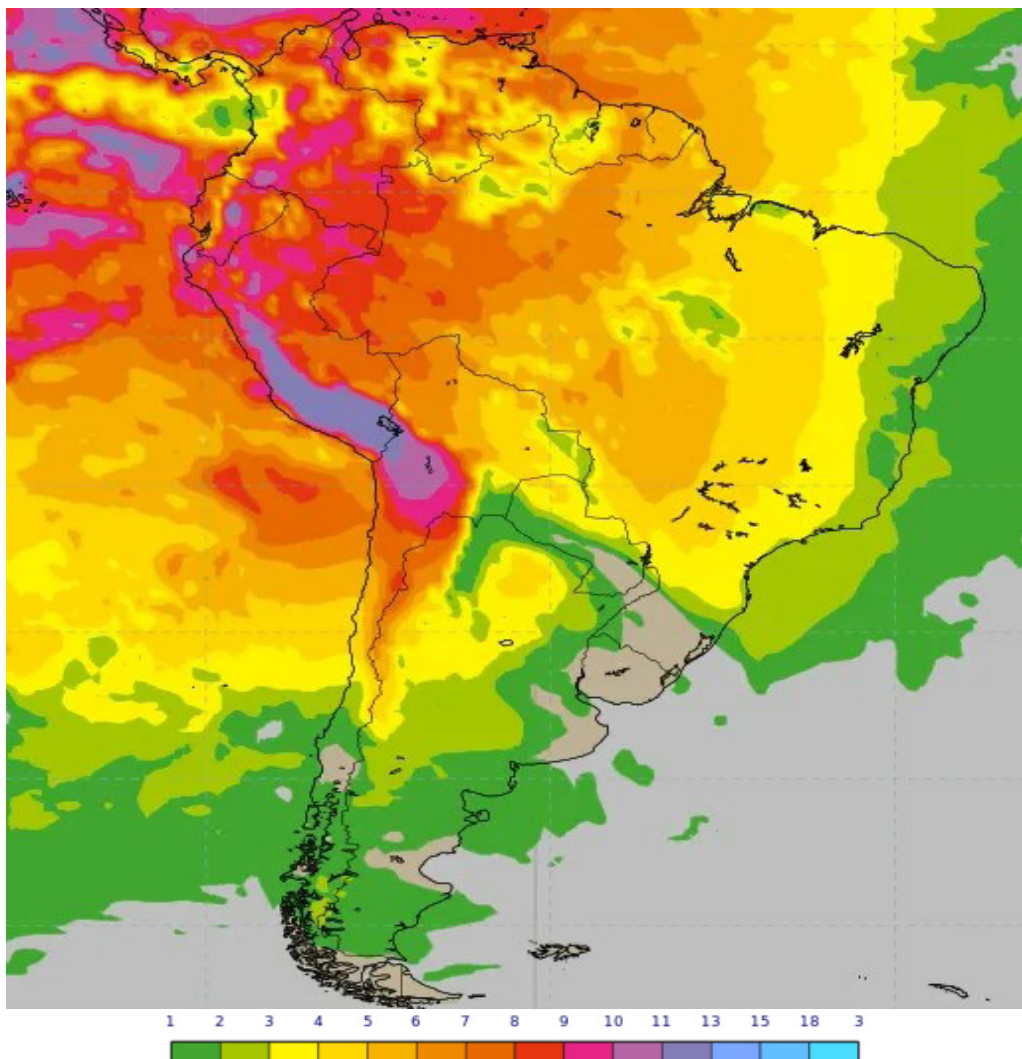
aporte de humedad proveniente del este. Se registraron algunos procesos convectivos, pero, aun así, fueron deficitarios. En algunas regiones puntuales se registraron precipitaciones, especialmente en la selva baja. Todos estos procesos afectaron el comportamiento espacial y temporal de la radiación ultravioleta registrando valores que oscilaron entre 4 y 8 considerados como niveles de riesgo para la salud de las personas entre Moderado a Muy Alto.

Cabe mencionar que, dada todavía la variabilidad de las condiciones meteorológicas en casi todo el país, debido a la estación de invierno, los niveles de radiación UV han estado afectados a dicho comportamiento, así como al astronómico y a la variabilidad del ozono atmosférico, es por ello que se incrementaron y en algunas, permanecieron iguales.

FIGURA N° 4

Mapa de IUV en América del Sur (18 agosto 2024 Hora: 13:00 Local)

Fuente: Servicio de Monitoreo de la Atmósfera de Copernicus (CAM5)



IUV PROVENIENTE DE MEDICIONES EN SUPERFICIE

Costa

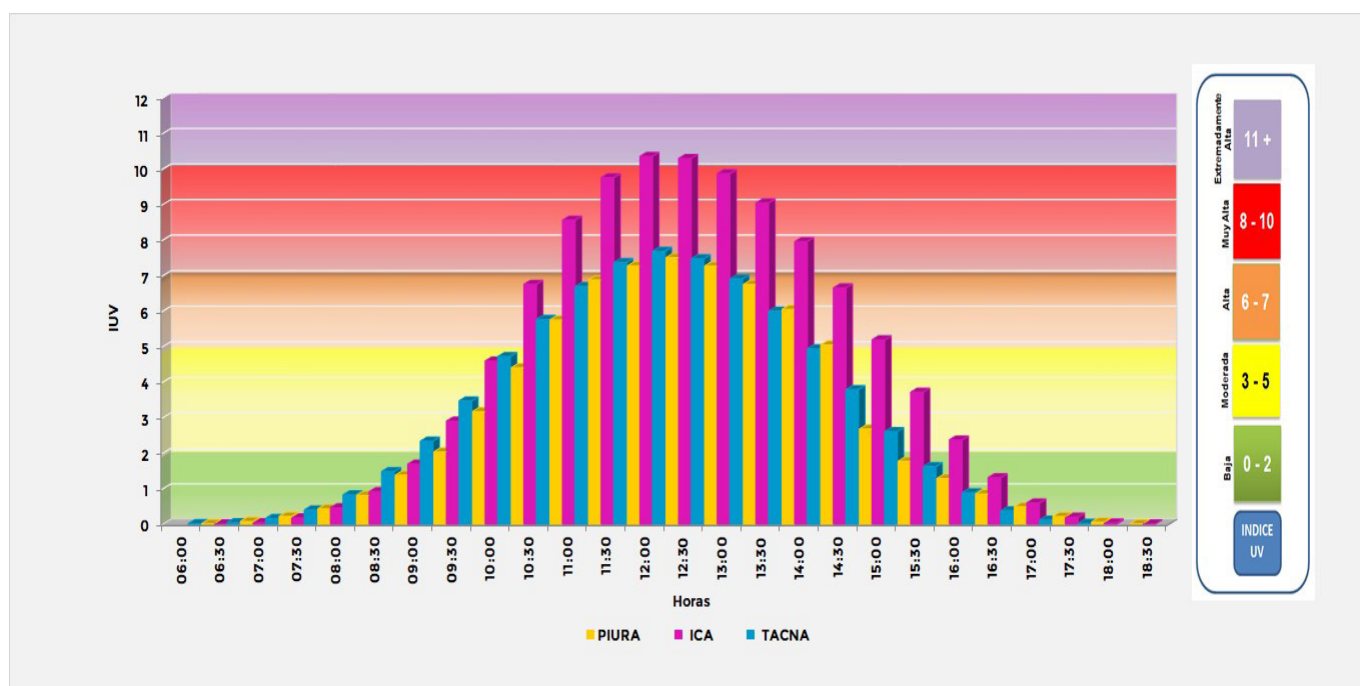
En la ciudad de Ica el IUV promedio mensual fue de 10 considerado como un nivel de riesgo para la salud de Muy Alto, mientras que los valores máximos oscilaron entre 9 y 12 considerados entre Muy Alto a Extremadamente Alto. Figura 5.

En la ciudad de Tacna el IUV promedio mensual fue de 7 considerado como Alto, mientras que los valores máximos de IUV oscilaron entre 4 y 10.

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 8 (ligeramente mayor al mes pasado).

FIGURA N° 5

Indice promedio de radiación ultravioleta en el mes de agosto 2024 para las ciudades de Piura, Ica y Tacna (Costa)



En la costa norte, las condiciones meteorológicas continuaron con presencia de cobertura nubosa mayormente alta al mediodía, predominando mayormente los de nubosidad tipo cirrus estratos y cirrus y en menor proporción nubes medias tipo alto cúmulos, durante todo el mes, donde no se registraron precipitaciones. Asimismo, se presentaron varios días despejados. En las

costas de los departamentos de Tumbes, Piura, Lambayeque y La Libertad, las condiciones pluviométricas registraron un déficit. La temperatura del agua de mar para el caso específico de Tumbes ha continuado registrando condiciones cálidas con anomalías positivas hasta de 2.0°C, influyendo en el régimen térmico de toda la región. En otros departamentos de la región costera norte, las temperaturas de agua de mar han presentado anomalías negativas de hasta 2.5°C. Esta variabilidad condicionó también el régimen térmico en dichas regiones. En el caso de Lambayeque, se registraron anomalías negativas, los cuales oscilaron entre -1.0°C a -2.5°C. En otros departamentos las condiciones térmicas se acercaron a sus valores normales. Se debe considerar que las anomalías positivas de temperatura de agua de mar en Tumbes se deben a la circulación de masas de agua cálidas provenientes del hemisferio norte. Considerando estos factores, así como un aumento en la concentración de ozono atmosférico, la radiación ultravioleta empezó a mantener valores superiores al mes pasado.

Cabe resaltar que agosto es el mes más frío del año debido a características propias de la estación de invierno por lo que la intensidad del régimen térmico ha continuado disminuyendo a lo largo del mes, pero siempre cercano a sus valores normales. Los sistemas atmosféricos propios de la estación, tienden a posicionarse paulatinamente los cuales llegan a afectar a gran parte o parte del país, como por ejemplo la ocurrencia de sistemas atmosféricos denominados Friajes, así como también la ocurrencia de heladas meteorológicas, especialmente en el sur del país. Asimismo, son característicos la presencia de neblinas en el litoral con la ocurrencia esporádica de precipitaciones tipo lloviznas. Aunado a todos estos factores se suma la ocurrencia de advecciones frías y la inhibición de los vientos provenientes del norte del país.

En la costa central, la cobertura nubosa presente al mediodía, en el mes de agosto, fue de textura gruesa (similar al mes pasado), debido a condiciones de cielo mayormente cubierto durante casi todo el mes, con presencia de nubosidad baja tipo stratos con algunas precipitaciones ligeras. Durante trece días del mes de agosto se registraron precipitaciones tipo lloviznas y garúas en la ciudad de Lima llegando a registrar una humedad relativa de 100%. En la primera y tercera década del mes se registró la mayor continuidad de precipitaciones. Gran parte de la ciudad estuvo cubierto con densas neblinas. Durante el mes solo se registró un (01) día con cielo despejado y soleados. Hacia mediodía las condiciones de tiempo fueron con cielo cubierto, permitiendo que los niveles de radiación UV promedio mensual, por lo general sean similares al mes de julio y en otras superiores. Se debe mencionar que las condiciones de temperatura de agua de mar frente a la costa central tienden a registrar anomalías negativas debidas a la invasión de masas de agua frías provenientes del sur, los cuales inciden en el comportamiento térmico de la



temperatura del aire en continente.

En la costa sur las condiciones meteorológicas continúan siendo mejores a los de la costa central, con cielo mayormente entre nublado a despejado hacia el mediodía con brillo solar, con cobertura nubosa media tipo altocúmulos y en algunas ocasiones alto estratos, así como también nubosidades altas, tipo cirrus. Se debe remarcar que durante el mes se registraron días con cielo despejado permitiendo que en algunas zonas los niveles de radiación ultravioleta máximo, fueran mayores y en otros similares, al mes pasado, con niveles de riesgo Alto a Muy Alto. Dichas condiciones se debieron a que se registraron temperaturas de agua de mar por debajo de sus valores normales (anomalías negativas de hasta -1.5°C), así como también al ingreso paulatino de advecciones frías reforzados por el incremento en la intensidad del Anticiclón del Pacífico Sur. Asimismo, influyeron también vientos del oeste en niveles medios y altos de la tropósfera.

Sierra

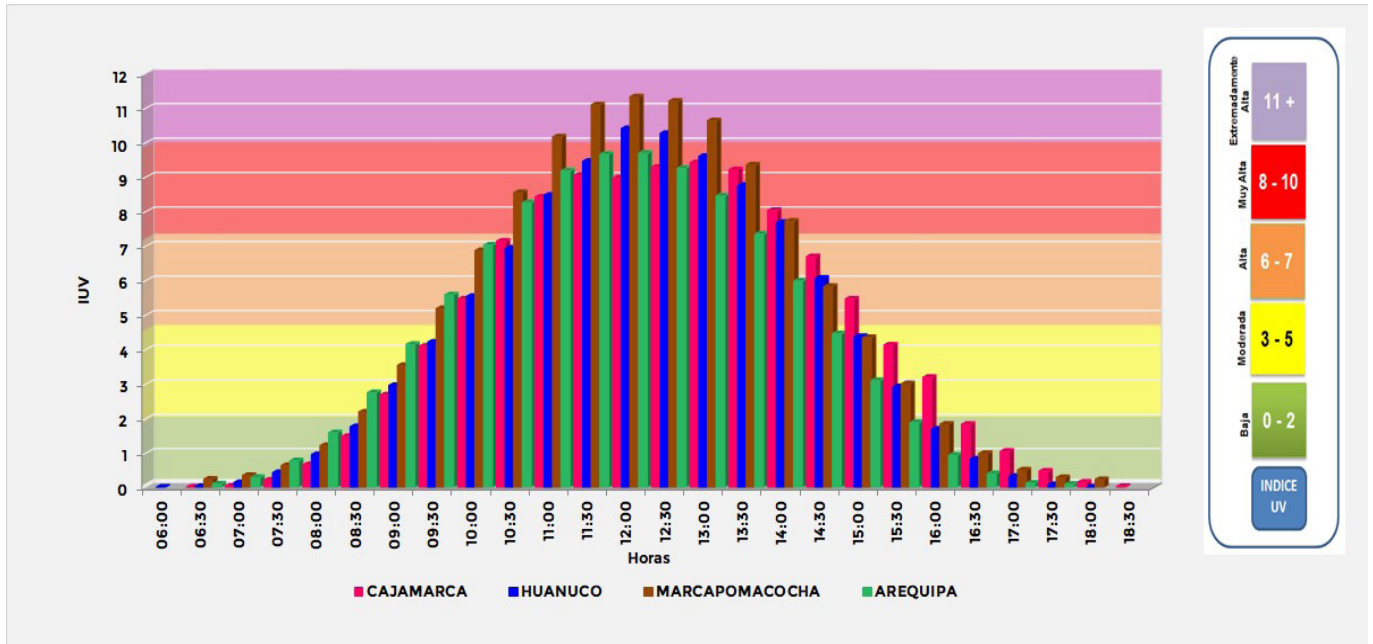
En las ciudades de la sierra el comportamiento temporal y espacial fue el siguiente en el distrito de Marcapomacocha, Provincia de Yauli, departamento de Junín, se registró un IUV promedio mensual de 11 considerado como Extremadamente Alto, mientras que los valores diarios oscilaron entre 8 y 13 (Muy Alto a Extremadamente Alto). En este mes el IUV máximo fue mayor a julio, debido a una anomalía en cuanto a concentraciones de ozono observados durante gran parte del mes de julio en la sierra central y sur del país y ha continuado hasta el día 10 de agosto. Cabe resaltar que los sistemas generadores de procesos convectivos aún se encuentran desplazados hacia el hemisferio norte por lo que su incidencia en las condiciones de tiempo en nuestro país es baja. Algunos remanentes, pero bastante regionales o locales aún se han mantenido, los cuales han originado el registro de precipitaciones bastante localizados, especialmente en la sierra central, incluso con anomalías por encima de sus valores normales. La cobertura nubosa durante el mes de agosto en la región andina fue de tipo cúmulos y alto cúmulos, con gran cantidad de días despejados y con una baja profundidad óptica permitiendo que los niveles de radiación ultravioleta se incrementen en gran parte de la región andina central y sur, aunados a un incremento ligero en las concentraciones de ozono atmosférico. La tendencia es a presentar mayor frecuencia de días despejados.

En la ciudad de Arequipa el IUV promedio mensual fue de 10 considerado como Muy Alto, mientras que el valor máximo fue de 11. Los IUV oscilaron entre 8 y 11 durante el mes. El comportamiento radiativo fue ligeramente mayor al mes pasado debido a lo explicado en el párrafo anterior.

En ciudad de Huánuco el IUV promedio fue de 10 considerado como Muy Alto, mientras que los valores diarios oscilaron entre 6 y 13. En la ciudad de Cajamarca el IUV promedio fue 9 (similar al mes pasado) considerado como Muy Alto, mientras que los valores diarios oscilaron entre 6 y 13

FIGURA N° 6

Indice promedio de radiación ultravioleta en el mes de agosto 2024 para algunas regiones de la sierra.



Selva

El comportamiento de la radiación ultravioleta en estas regiones continúa supeditado a la influencia de los sistemas atmosféricos como invasión de masas de aire del oeste en la alta tropósfera, los cuales inhiben el ingreso de los flujos del este, permitiendo la disminución en la ocurrencia de precipitaciones en gran parte de la selva peruana. Los sistemas generadores de lluvia se encuentran en el hemisferio norte por lo que los procesos convectivos son menos continuos.

Asimismo, se registraron fenómenos meteorológicos conocidos como friajes, los cuales cambiaron las condiciones térmicas de la selva sur y central de país, permitiendo una disminución de las mismas.

Se debe mencionar que se registraron vientos provenientes del este con menor persistencia con traslado de humedad en la tropósfera media permitiendo la ocurrencia de precipitaciones principalmente en la región central del país y muy localizados en la sierra norte.

En la selva norte las condiciones pluviométricas fueron mayormente secas debido a la baja frecuencia de vientos zonales negativos permitiendo déficits en dicha región, mientras que en la selva central fue todo lo contrario con precipitaciones incluso por encima de sus valores normales. En la selva sur se registraron anomalías negativas, especialmente en el departamento de Madre de Dios.

La tendencia es que dichas precipitaciones esporádicas se mantengan en el siguiente mes debido a la variabilidad en las condiciones meteorológicas del lugar, permitiendo que los niveles de radiación ultravioleta se lleguen a incrementar comparados al mes de julio. Debido a estas condiciones los Índices de radiación ultravioleta (IUV) oscilaron entre 5 y 9 considerados como un nivel de riesgo para la salud de las personas entre Moderado y Muy Alto.

Cabe mencionar, que 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.

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 disminuido en la sierra sur y selva central y sur del país debido a lo anteriormente explicado, permitiendo que los niveles de radiación ultravioleta se incrementen y en otras a mantenerse algo parecidas al mes pasado.

La dinámica de la atmósfera en niveles altos y medios producidos por la interacción océano-atmósfera siempre ha tenido impacto en nuestro país. Se ha continuado registrando anomalías positivas de temperatura de agua de mar en el departamento de Tumbes y eso ha condicionado el régimen térmico del lugar permitiendo registrar anomalías positivas de temperatura. Por otro lado, las anomalías negativas en el resto de la costa peruana, especialmente en la central, también han influenciado las condiciones térmicas de las regiones con más frío. Estos procesos afectaron grandemente la intensidad de la radiación ultravioleta durante este periodo.



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 agosto. Las concentraciones oscilaron entre 240.0 UD a 267.5 UD mayormente, con un promedio mensual de 255.5 UD, lo cual guarda cierta relación 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. Cabe mencionar que durante el mes de agosto normalmente se registran concentraciones de ozono mayores al mes de julio, ahora la tendencia ha guardado esa relación debido a la escasa humedad en la estratósfera media, así como a la presencia de vientos esporádicos del noreste del hemisferio norte, lo cual es muy usual en esta temporada del año incluso con mayor persistencia. Asimismo, las reacciones fotoquímicas han sido menores debido al enfriamiento de la atmósfera por causa de la estación del invierno austral.

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

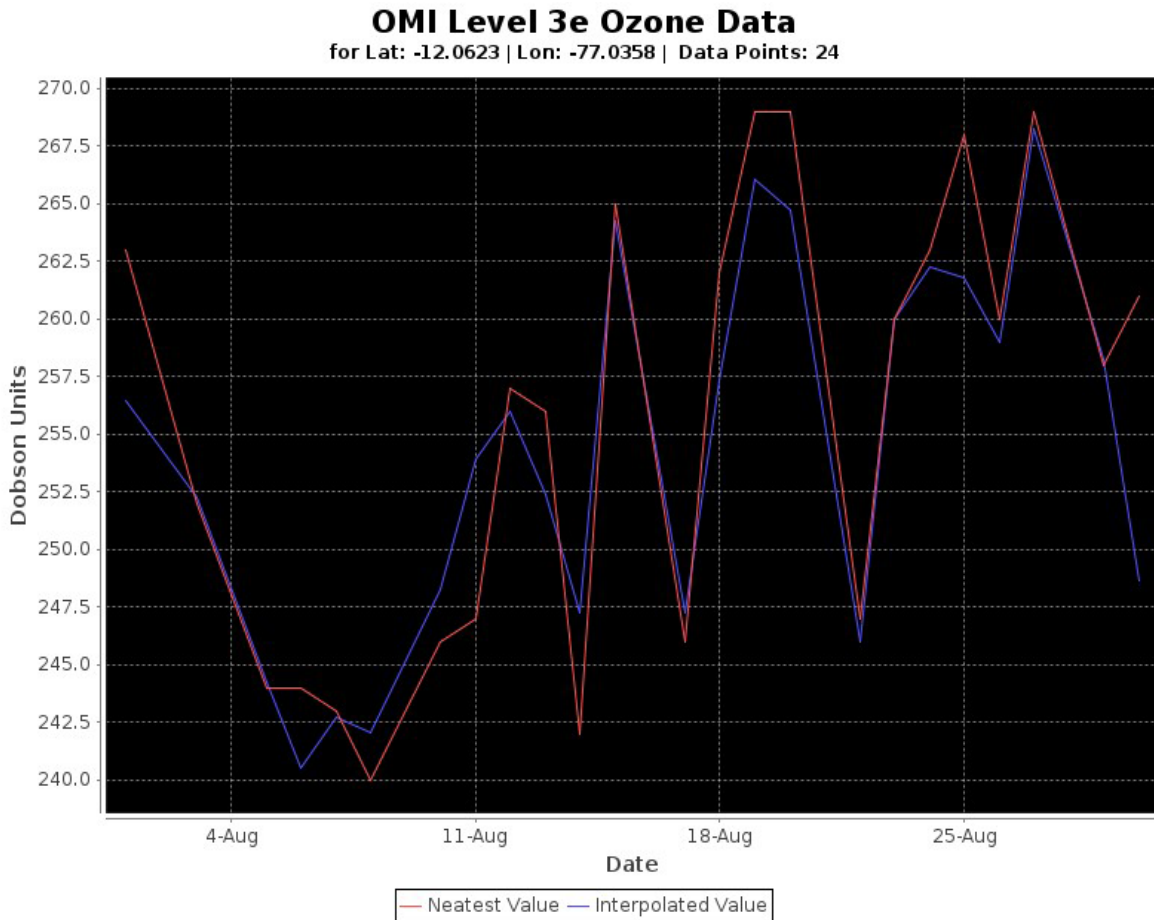
Para que en un lugar exista mayor o menor concentración de ozono interviene también la circulación atmosférica tanto a nivel de alta tropósfera como de baja estratósfera. En algunas ocasiones se pueden registrar intrusiones de ozono a la tropósfera por estos procesos lo cual permitiría su incremento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



FIGURA N° 7

Ozono atmosférico sobre Lima Centro. Agosto 2024

Fuente: Satélite AURA



NUBOSIDAD

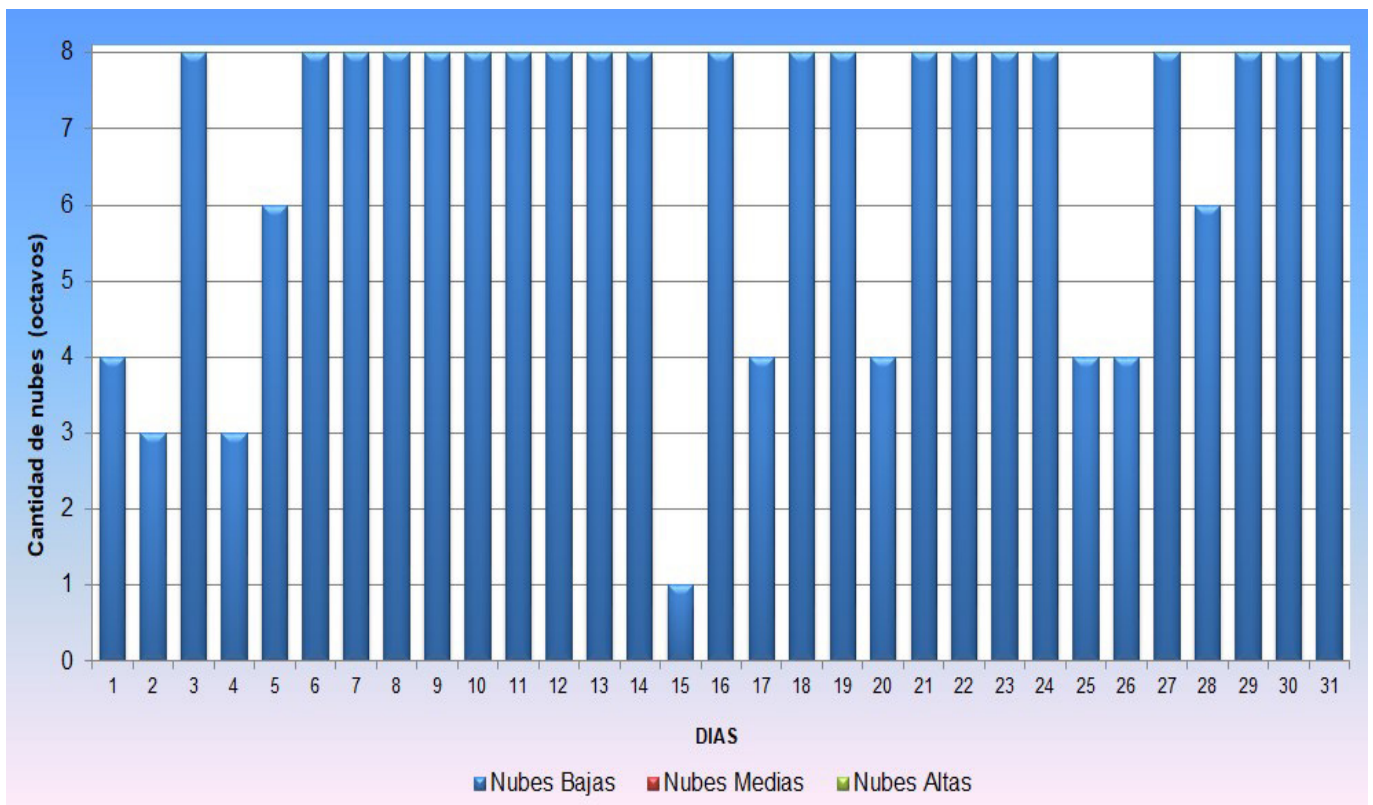
Conocer la variabilidad de la radiación ultravioleta en el tiempo es importante y para ello se necesita saber el comportamiento de la cobertura nubosa para determinar con exactitud su valor. Es por ello que en la figura 8 se muestra lo mencionado para el mes de agosto en Lima Centro, donde es característico la presencia de cobertura nubosa baja hacia el mediodía (propio de la estación de invierno). Durante un día (01) del mes se registró cielo despejado con brillo solar, mientras que el grueso de días, cielo cubierto con generación de precipitaciones tipo lloviznas y garúas. La nubosidad, predominante de la estación meteorológica Campo de Marte, fue del tipo estratos de textura bastante gruesa. Asimismo, se registraron siete (07) días con cielo nublado y veintitrés (23) días con cielo cubierto. Cabe mencionar que durante el mes de agosto se registraron treinta (30) días con nubosidad baja tipo estratos y un (01) día con nubosidad alta tipo cirrostratos. Estas condiciones de tiempo asociados a la escasa subsidencia del aire, favorecieron al registro de valores

similares y en otros, superiores al mes de julio, de la radiación ultravioleta, tanto a nivel promedio mensual como máximo.

Es oportuno 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 superiores (Lima este, centro, norte y oeste) a nivel promedio mensual.

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 9.

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 13:00 horas debido a condiciones de humedad relativamente altas (entre 62% a 96%). Los IUV máximos oscilaron entre 1 y 9 considerados como niveles de riesgo para la salud entre Bajo y Muy Alto.

En las primeras horas del día la humedad relativa osciló entre 90% a 100%, considerados altos. La concentración de humedad con respecto al mes pasado ha registrado un ligero ascenso lo cual está relacionado por los días en que se registraron días cubiertos, con una mayor intensificación del Anticiclón del Pacífico Sur. Se han registrado mayores días nublados y cubiertos con esporádicos días con brillo solar y de baja intensidad. La tendencia es que los valores del IUV presenten un ligero incremento en el mes de setiembre.

Durante el 71% de días del mes los niveles de radiación ultravioleta estuvieron por encima de 2 considerados como niveles de riesgo Moderado y un 29% de días con niveles de radiación considerados Bajos.

Lima Este: El promedio del IUV del mes fue de 4 (mayor al mes de julio) considerado como Moderado (barras de color morado) y se dio a las 13:00 horas debido a condiciones de humedad relativamente altas (entre 60% a 86%). Los IUV máximos oscilaron entre 1 y 6 considerados entre Bajo y Alto.

En las primeras horas del día la humedad relativa osciló entre 93% y 100% considerados altos. La tendencia es más bien a seguir manteniendo estos valores.

Durante el 77% de días del mes, los niveles de radiación UV estuvieron por encima de 2 considerados como niveles de riesgo Moderado.

Lima Oeste: El promedio del IUV del mes fue de 3 considerado como Moderado (barras de color marrón) y se dio a las 13:30 horas debido a condiciones de humedad relativamente altas (entre 68% a 90%). Los IUV máximos oscilaron entre 1 y 7 considerados entre Bajo y Alto.

En las primeras horas del día la humedad relativa osciló entre 93% y 100% considerados altos. La tendencia es más bien a seguir manteniendo dichos

valores.

Durante el 50% de días del mes, los niveles de radiación UV estuvieron por encima de 3 considerados como niveles de riesgo Moderado, mientras que el otro 50% estuvieron por debajo, considerados como niveles de riesgo Bajo.

Se debe tener en cuenta que agosto es un mes donde las temperaturas tienden a continuar disminuyendo con presencia de precipitaciones tipo lloviznas o garúas, así como por la formación de nubosidad baja tipo estratos con una textura muy gruesa. Estos procesos se verán fortalecidos a causa de la influencia del Anticiclón del Pacífico Sur el cual permitirá que se registren en forma persistente advecciones frías, provenientes de latitudes altas del hemisferio sur (condiciones bastante parecidas al mes anterior). La temperatura de agua de mar frente a nuestras costas continúa con una tendencia a la disminución registrando anomalías negativas, especialmente frente a Lima, permitiendo interactuar con las condiciones meteorológicas del lugar.

Todos estos factores incidieron en las condiciones meteorológicas del país permitiendo un incremento en las intensidades de la radiación ultravioleta, con excepción de la región andina norte el cual ha presentado condiciones parecidas al mes anterior con cierta cobertura nubosa y precipitaciones esporádicas.

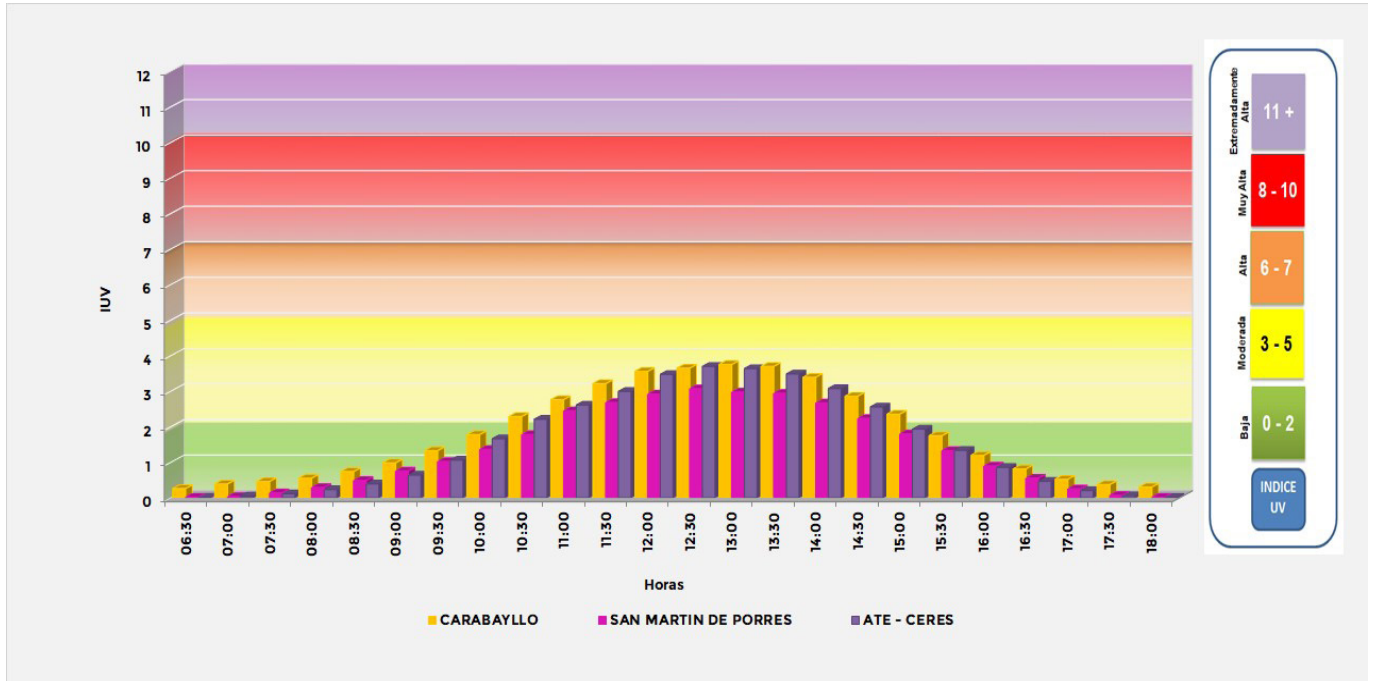
Los microclimas de algunos distritos intervienen en las condiciones de tiempo con respecto a otras, por ello es importante una vigilancia de las condiciones meteorológicas de dichos lugares.

En el mes siguiente dicha humedad debe continuar manteniendo valores parecidos a los de agosto, así como también la profundidad óptica de los aerosoles. La presencia de neblinas y nieblas será característico durante el mes, especialmente en gran parte de nuestro litoral.



FIGURA N° 9

Índice promedio de radiación ultravioleta en el mes de agosto 2024 para distritos de la ciudad de Lima



II.- TENDENCIA DE LOS ÍNDICES IUV PARA EL MES DE SETIEMBRE 2024

A Nivel Nacional

Se debe tener presente que climáticamente el mes de setiembre se caracteriza porque astronómicamente se da inicio a la estación de la primavera en el hemisferio sur, los cuales, en el transcurso de esta temporada, se evidencian incrementos paulatinos de la temperatura del aire a nivel nacional, asimismo se observa el inicio de la temporada de lluvias en la región andina y la disminución de lloviznas y neblinas en la región costera. Por otro lado, las condiciones atmosféricas empiezan a limitar la ocurrencia de friajes en la selva y heladas en la sierra.

En este periodo, el sistema denominado Alta de Bolivia paulatinamente va encontrando condiciones para su formación, el cual con el transcurrir de los meses se va extendiendo y movilizandando el área de acción.

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 presentarán condiciones con tendencia al incremento, debido a la cercanía en el inicio de la estación de primavera, así como a la menor presencia de condiciones frías debido al menor ingreso de advecciones de aire provenientes del sur. Las perspectivas meteorológicas permiten considerar aún, condiciones de mal tiempo, en las dos primeras semanas especialmente en horas de la mañana, mientras que hacia mediodía serán variables, combinando momentos con cielo cubierto, así como días con presencia de brillo solar. La presencia de neblinas y nieblas serán característicos todavía en el mes de setiembre, debido a la desintensificación paulatina del Anticiclón del Pacífico Sur, el cual continuará trayendo vientos del sur fríos, pero con menor frecuencia, permitiendo una mejora en el tiempo atmosférico a partir de la segunda quincena de setiembre. Aún persistirá la presencia de nubosidad baja tipo estratos de textura gruesa en las primeras horas de la mañana y tarde generando la ocurrencia de precipitaciones tipo lloviznas o garúas en algunos días del mes. La cantidad de aerosoles, así como la profundidad óptica de la atmósfera empezará a disminuir en forma paulatina y en algunos momentos se registrarán concentraciones altas, debido todavía a las condiciones frías y al gran contenido de humedad en la atmósfera. Por otro lado, los procesos de subsidencia se irán presentando en forma paulatina con el transcurrir de los días y mes. De acuerdo a estos considerandos, la concentración de vapor de agua en la atmósfera en este mes irá disminuyendo. Las concentraciones de ozono atmosférico tendrán una tendencia al ascenso, el cual tendrá su incidencia en los niveles de radiación ultravioleta que permitirá una mayor actividad de los procesos fotoquímicos a nivel de atmósfera baja y media, ayudados por la disminución de la cobertura nubosa baja.

La temperatura del aire, debido a las consideraciones mencionadas anteriormente, continuará su tendencia al ascenso con el transcurrir de los días, llegando a registrar valores por encima de sus valores climáticos. Cabe mencionar que también habrá regiones en donde las temperaturas se encontrarán cercanos a sus valores normales, permitiendo que, en algunos momentos, se presenten días con buenas condiciones de tiempo, permitiendo el incremento en la cobertura tanto espacial como temporal.

En el mes de setiembre los IUV en la costa central registrarán valores entre 2 y 7 como promedios mensuales. Los valores máximos de IUV oscilarán entre 3 y 9 considerados como niveles de riesgo para la salud de las personas entre Moderado a Muy Alto. Estos valores se registrarán mayormente en horas cercanas al mediodía local, o sea entre las 11 am y 1:30 pm. Por otro lado, se registrarán, por lo general, condiciones térmicas normales a pesar de registrar



advecciones frías durante el mes, pero cada vez con menor frecuencia.

La costa sur continuará presentando condiciones frías (al igual que el mes de agosto), pero cada vez con menor intensidad debido a la influencia del Anticiclón del Pacífico Sur el cual presentará una paulatina disminución lo que se traducirá en un acercamiento de las temperaturas a sus valores normales. Las condiciones de tiempo hacia el mediodía serán buenas, con nubosidad media y alta, presentando algunos días lloviznas o garúas. Se espera que, con el acercamiento de la estación de primavera, el régimen térmico en la superficie terrestre empiece a incrementarse en esta parte de nuestro país. Frente a la línea costera se registrarán pequeños núcleos (en el mar) con anomalías variables, entre positivas y negativas, pero serán en periodos cortos. En los departamentos de Arequipa, Moquegua y Tacna, la frecuencia de días con brillo solar empezará a registrar un pequeño aumento, con intensidades que poco a poco irán aumentando. La formación de sistemas de alta presión denominados altas migratorias aún incidirá sobre continente afectando principalmente la selva sur de nuestro país generando los fenómenos denominados “friajes”. Las condiciones en la costa sur serán más cálidas con respecto al mes de agosto.

En el caso de la costa norte, el comportamiento será el siguiente: se registrarán todavía condiciones variables con cielo nublado en un primer momento, así como con cielo despejado. La tendencia a lo largo del mes es a presentar mejor tiempo atmosférico con nubosidad baja tipo alto cúmulos, así como nubosidad alta tipo cirrus y cirrostratos. En el caso específico del departamento de Tumbes, continuará registrando condiciones cálidas debido a la influencia de masas de agua de mar con temperaturas por encima de sus valores normales. Los vientos del oeste en niveles altos de la atmósfera serán cada vez característicos debido al inicio de la estación de primavera que poco a poco va a permitir el desplazamiento de sistemas sinópticos, del hemisferio norte hacia el sur. Dichos sistemas permitirán configurar la atmósfera el cual brindará condiciones para el inicio del periodo de lluvias en esta parte del continente. Ante esta situación y debido al aumento de la concentración del ozono atmosférico, los niveles de radiación ultravioleta presentarán una tendencia al aumento, con niveles de riesgo para la salud entre Alto a Muy Alto.

Debido a lo mencionado, los valores promedios mensuales del índice UV en toda la costa norte y sur, estarán oscilando entre 6 y 10 respectivamente, superiores al mes pasado, considerados como niveles de riesgo entre Alto a Muy Alto. La intensidad de la radiación solar registrará una tendencia al aumento alcanzando sus mayores picos hacia el mediodía, debido a factores mencionados anteriormente. Como setiembre es considerado el mes donde empiezan a incrementarse las temperaturas, así como a la mejora de las



condiciones de tiempo, por lo menos en gran parte de la costa peruana, se concluye que la intensidad de la radiación ultravioleta se incrementará en todo el país, con excepción de algunas regiones donde todavía se mantendrán parecidas al mes de agosto.

En el caso de ciudades de la sierra los índices UV, presentarán una tendencia similar a los de la costa o sea continuarán disminuyendo ligeramente, especialmente en la sierra norte, debido a condiciones propias de la estación de invierno. Aún seguirán registrándose días con cielo nublado-cubierto con tendencia a registrar algunos días con cielo despejado, con ocurrencias de precipitaciones muy esporádicas como producto de la invasión de vientos provenientes del este, cargados de cierta humedad. En la región sur se registrarán días con cielo mayormente despejado con escasa o nula precipitación. La cantidad de días con cielo despejado se incrementará. Se debe tener en cuenta que las condiciones oceanográficas van entrando a su normalidad con tendencia a presentar masas de agua más frías, provenientes del sur, motivo por el cual interaccionarán con ciertas características climáticas de las regiones andinas. Serán característicos, al igual que el mes pasado, la presencia de vientos del oeste en niveles altos de la tropósfera el cual no permitirá el desarrollo de procesos de precipitación especialmente en la región sur y central del país (comportamiento climático), pero eso no quita de que en algún momento ocurran vientos del este con transporte de cierta humedad. Los niveles de radiación ultravioleta registrarán un ligero incremento debido a una anomalía en cuanto a concentraciones de ozono aunados a condiciones meteorológicas.

En la sierra norte, las condiciones atmosféricas permitirán tener días con buen tiempo y en algunos momentos días entre nublado a cubierto debido a factores de circulación de vientos en la alta tropósfera, que permitirán el ingreso de humedad proveniente de la Amazonía. A ello se sumaría, en parte, las condiciones térmicas oceanográficas, el cual todavía registrará condiciones por debajo de sus patrones climáticos (desde Piura hacia el sur), el cual tendrá influencia en la variabilidad del tiempo atmosférico en la región. El régimen térmico aún continuará registrando anomalías positivas en el departamento de Tumbes debido aún a la presencia de aguas cálidas provenientes del hemisferio norte. Cabe mencionar que en el mes de setiembre las concentraciones de ozono continúan con el ascenso paulatino sobre nuestro país, a esto se suman el incremento de la actividad fotoquímica de la atmósfera por cuestiones netamente astronómicas, así como a procesos de circulación atmosférica en la alta tropósfera y baja estratósfera.

En ese sentido, después de haber registrado, por varios meses consecutivos, niveles de radiación ultravioleta hacia la disminución, a partir de este mes



tendrán una tendencia al ascenso. Se registrarán quizás algunos días en donde probablemente los valores se mantengan parecidos al mes anterior, pero eso será debido a factores netamente locales como meteorológicos y ambientales. Se debe tener en cuenta que en el mes de setiembre los sistemas atmosféricos que empiezan a gobernar la estación de primavera sobre nuestro país, empezarán a trasladarse hacia nuestras latitudes, para dar inicio a la temporada de lluvias. Por otro lado, las concentraciones de aerosoles empezarán a registrar una moderada profundidad óptica debido al ingreso de masas de aire con contenido de humedad. Probablemente se incrementará también en la costa norte debido a los flujos del este los cuales permitirán el traspaso de los aerosoles.

Para el caso específico de la sierra central, las condiciones atmosféricas serán algo similares a las del norte, con la ocurrencia de precipitaciones como producto de la invasión de masas de aire con humedad provenientes del este, así como a condiciones locales o regionales, especialmente a partir de la segunda quincena del mes. Todavía se presentarán días con cielo despejado, pero con la tendencia a presentar días nublados a cubiertos como consecuencia de los vientos del este, pero aún así los niveles de radiación ultravioleta empezarán a incrementarse con niveles de riesgo para la salud entre Muy Alto a Extremadamente Alto. A estas condiciones se suma el ligero incremento de las concentraciones de ozono, pero aún así por debajo de sus valores normales. La formación de núcleos convectivos irá en aumento para dar paso a precipitaciones por encima de sus patrones climáticos. También se registrarán zonas en donde las precipitaciones serán deficitarias

En la sierra sur, las condiciones meteorológicas permitirán que el régimen térmico empiece a incrementarse debido a factores meteorológicos, ambientales y astronómicos. Se registrarán anomalías positivas de la temperatura máxima, así como el registro de una moderada concentración de aerosoles como producto de la invasión de masas de aire con contenido moderado de humedad. Serán característicos todavía, días despejados con ocurrencia de fenómenos conocidos como heladas meteorológicas (cada vez con menor ocurrencia) debido a la escasez de nubosidad. Por otro lado, se registrarán algunos ingresos de sistemas conocidos como altas migratorias hacia nuestro país provocando el descenso térmico. Cabe recalcar que en esta región se sentirá más el incremento de las concentraciones de ozono, pero aun así se registrarán niveles de radiación ultravioleta entre Muy Alto a Extremadamente Alto.

De acuerdo a estas tendencias, en toda la región andina, los índices UV oscilarán entre 9 y 12 como promedios mensuales, considerados como un nivel de riesgo entre Muy Alto y Extremadamente Alto para la salud de las personas. Los valores máximos de IUV serán de 14 aproximadamente.



En la región de la selva las condiciones meteorológicas y ambientales continuarán obedeciendo a sistemas sinópticos propios de la región y de la estación astronómica. Serán característicos días muy soleados con precipitaciones aún escasas y localizadas e incluso hasta por debajo de sus valores normales. Se registrarán masas de aire provenientes del este aportando humedad a toda esta región permitiendo la ocurrencia de precipitaciones moderadas dando inicio a la temporada de lluvias sobre nuestro país. Los sistemas conocidos como friajes, todavía se seguirán registrando, pero cada vez con menor ocurrencia. Ante este panorama, los niveles de radiación ultravioleta en toda la selva, estarán oscilando entre 6 y 8 considerados como niveles de riesgo para la salud de las personas entre Alto y Muy Alto.

A nivel de Lima Metropolitana

Para el caso de los distritos de la ciudad de Lima se registrarán IUV entre 3 y 6 como valores promedios del mes, considerados como niveles de riesgo entre Moderado y Alto para la salud de las personas. Los valores máximos de radiación ultravioleta se registrarán en los distritos del este, oeste y norte con valores de IUV entre 6 y 9, mientras que niveles un poco menores en los distritos del centro y sur (IUV entre 4 y 8, debido a la influencia todavía de anomalías negativas de la temperatura de agua de mar frente a la ciudad, aunados a la influencia del acercamiento de la estación de la primavera con mejores condiciones de tiempo a partir de la segunda quincena del mes. 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. De la vigilancia realizada en el mes de agosto, se concluye que la intensidad de la radiación ultravioleta en la región andina ha sido variable, manteniéndose en el norte mas no así en el centro y sur donde se registraron incrementos, debidos a la cobertura nubosa en el primero, mientras que condiciones de cielo despejado en el centro y sur del país. Se le suma a ello la baja profundidad óptica de la atmósfera, lo cual ha permitido tener una atmósfera bastante limpia o transparente a la radiación ultravioleta.
2. Las concentraciones de ozono sobre nuestro país incidieron en los niveles de radiación ultravioleta tanto en la costa como en la sierra y selva. Sobre la costa central el ozono osciló entre 245.0 UD y 247.5 UD registrando valores de IUV entre Moderado a Alto, mientras que en la región andina sur las concentraciones de ozono oscilaron entre 210.0 UD y 212.5 UD con valores de IUV entre Muy Alto a Extremadamente Alto. Finalmente, en la selva el ozono osciló entre 230,0 UD y 260.0 UD con valores de IUV Alto.
3. En la sierra central especialmente y parte del norte del país se registraron algunas precipitaciones incluso por encima de sus valores climáticos, debido a la injerencia de sistemas de viento provenientes del este en niveles medios y altos de la tropósfera, como consecuencia de un ligero incremento en la intensidad del AAS, a partir de la tercera semana del mes. La profundidad óptica continuó siendo moderada permitiendo que la radiación ultravioleta oscile entre Muy Alto a Extremadamente Alto.
4. En la costa central, los índices UV registraron un comportamiento hacia el ascenso, (mayormente) especialmente en los departamentos de Ancash, Lima e Ica. Claro está que también se registraron IUV similares al mes pasado debido a condiciones netamente locales. La disminución paulatina de advecciones frías por efecto de la intensidad del Anticiclón del Pacífico Sur, así como a anomalías negativas de la temperatura de agua de mar, permitieron estas características en las condiciones de tiempo y radiométricas de la región.
5. En la costa norte se han seguido registrando días con condiciones de cielo mayormente despejado con nubosidad media y alta, pero sin precipitaciones. Asimismo, se concluye que las condiciones meteorológicas en el departamento de Tumbes han estado supeditados a las masas de agua cálidas provenientes del hemisferio norte., las que a su vez tuvieron injerencia en los niveles de radiación UV.
6. La costa sur por lo general ha continuado presentando condiciones de



buen tiempo hacia el mediodía, debido al registro de anomalías negativas de temperatura de agua de mar, los cuales se han presentado durante gran parte del mes incidiendo también en los niveles de radiación UV (incremento).

7. En los distritos de la ciudad de Lima, la radiación ultravioleta tuvo un comportamiento hacia el ascenso como producto de mejores condiciones de tiempo comparados al mes de julio. 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 frías con presencia de neblinas y nieblas cercanas al litoral, los cuales han incidido en el tiempo atmosférico de la ciudad. El pronóstico de la radiación ultravioleta para el mes de setiembre, es a incrementarse.

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. Vannia Aliaga Nestares valiaga@senamhi.gob.pe

Subdirección de Evaluación del Ambiente Atmosférico:
Ing. Jhojan Rojas Quincho jprojas@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 octubre de 2024



**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