

Abril 2024
vol. 04

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



Introducción

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

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

En relación a lo explicado, dado los altos niveles en la intensidad de la radiación UV, en esta temporada, en la región tropical, especialmente en nuestro país, el SENAMHI viene realizando la Vigilancia de la radiación ultravioleta en diferentes ciudades, con la finalidad de informar a la población sobre el comportamiento espacial y temporal de esta variable y puedan tomar las precauciones pertinentes, a fin de evitar impactos negativos en la salud.

Metodología de cálculo de índice de Radiación Ultravioleta

El índice de la radiación ultravioleta (IUV) es una medida de la intensidad de la radiación UV solar en la superficie terrestre. El SENAMHI viene realizando la medición de la radiación UV tipo B a través de la Dosis Eritématica Mínima por hora (MED/h), esta unidad de medición es utilizada por razones médicas ya que su valor representa la efectividad biológica de su acción para causar una quemadura en la piel humana. El IUV es adimensional y se define mediante la siguiente fórmula, propuesto por la Organización Meteorológica Mundial (2002):

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

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

TOMA EN CUENTA

CLASIFICACIÓN DE LA RADIACIÓN ULTRAVIOLETA

UV-A, 320 - 400 nm. Menos nociva. 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 abril 2024 en las diferentes ciudades de nuestro país, se observó que los Índices UV promedios mensuales, presentaron por lo general, un comportamiento al descenso, con algunas regiones donde los valores se han mantenido similares al mes pasado como consecuencia de cierta variabilidad en el tiempo atmosférico, pero aún con valores entre Alto a Extremadamente Alto. Gran parte de nuestro litoral ha continuado presentando condiciones de buen tiempo, con excepción de la costa central el cual registró algunos días con cielo nublado y cubierto, debido al establecimiento de la estación de otoño, así como a la influencia aún de anomalías positivas de temperatura de agua de mar, especialmente en el norte y sur, los cuales han mantenido condiciones térmicas cuyos valores oscilaron entre +1.0°C y +2.0°C, para después ir disminuyendo en la última semana del mes. En las regiones del centro las anomalías registraron valores de +1.0°C y -1.0°C (condiciones consideradas normales). Por otro lado, el comportamiento térmico del aire ha continuado registrando valores por encima de sus normales debido a la influencia de condiciones cálidas que aún permanecen. Asimismo, en la región andina se registraron precipitaciones hasta la primera quincena del mes debido a la actividad de sistemas convectivos generados por el sistema denominado Alta de Bolivia, el cual tuvo cierta dinámica que generó inestabilidad no solo en esta región, sino también en gran parte del país.

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

Se debe tener presente que abril es considerado un mes de transición estacional en el cual se inicia una nueva configuración de patrones climáticos que dan lugar a la variación de condiciones de tiempo que fueron característicos del verano. Durante este periodo, el sistema meteorológico conocido como la Alta de Bolivia se desplaza hacia el norte, localizándose en una posición donde su efecto de transporte de humedad, es atenuado. Esto impacta de manera directa en las precipitaciones de la sierra que tienden a debilitarse. Por otro lado, el Anticiclón del Pacífico Sur, se aproxima más hacia continente y en ocasiones segrega sistemas de alta presión, que condicionan eventos de mal tiempo como friajes y heladas en el sur del Perú.

En el presente año durante el mes de abril se observaron las siguientes condiciones: en gran parte de la costa se registraron condiciones normales de

temperatura mínima, los cuales oscilaron entre 1.0°C a -1.0°C, con excepción de algunas regiones los cuales han continuado registrando anomalías positivas del orden de 1.0°C a 3.0°C, especialmente en Tumbes, Ancash, Moquegua y Tacna. Se debe mencionar que, a pesar de registrar estas condiciones las anomalías de temperatura de agua de mar (TSM) han venido disminuyendo en forma paulatina para dar paso a condiciones entre normal a ligeramente frías. Asimismo, el incremento de la intensidad del Anticiclón del Pacífico Sur ha ejercido influencia para que los vientos del sur tengan mayor intensidad y continuidad. La sensación térmica empezó a disminuir en varios departamentos de la costa.

En lo que respecta a los departamentos de la costa sur, en gran parte la temperatura mínima más bien ha mantenido anomalías positivas, especialmente en Moquegua y Tacna con valores que han oscilado entre 1.0°C a 3.0°C.

En la sierra norte el régimen térmico mayormente registró valores muy cercanos a sus normales climáticos, mientras que, en algunas regiones como el sur de Cajamarca, partes altas de Lambayeque y La Libertad, anomalías positivas entre 1.0°C y 3.0°C, denotando la presencia de condiciones de tiempo variable ya que se registraron algunas precipitaciones, así como días con cielo despejado registrando anomalías negativas del orden de -1.0°C a -3.0°C. En la sierra central, al igual que el mes pasado, se han registrado mayormente condiciones térmicas variables con valores cercanos a sus normales climáticos, así como también anomalías positivas de hasta 3.0°C y anomalías negativas entre -1.0°C a -2.0°C, pero en forma esporádica, mientras que en la sierra sur la cobertura de las anomalías positivas de temperatura fue mayor a la sierra central y norte con valores entre 1.0°C a 4.0°C especialmente en las partes altas del departamento de Apurímac.

En la región de la selva las condiciones de temperatura mínima, por lo general registraron anomalías positivas, al igual que el mes pasado, mayormente en la selva norte y central con valores de hasta +2.0°C. En algunas regiones las condiciones térmicas estuvieron cercanos a sus valores climáticos, como en la selva sur. En zonas muy puntuales se registraron anomalías negativas.

Con respecto a las temperaturas máximas, se ha continuado registrando anomalías positivas en gran parte del país, a pesar de que la temperatura de agua de mar ha empezado a disminuir en gran parte del litoral para dar paso a condiciones normales.

Por ejemplo, en parte de la costa peruana las anomalías positivas estuvieron oscilando entre 1.0°C a 2.0°C mayormente (por décimo primer mes

consecutivo). Estas anomalías posiblemente se deban al calor almacenado en la atmósfera por efecto del gran calentamiento que se tuvo en la estación de verano. En la sierra norte, las condiciones térmicas son intensas con anomalías positivas de hasta 4.0°C, especialmente en el sur del departamento de Cajamarca, mientras que en la sierra sur (Puno y partes altas de Tacna) la intensidad fue similar.

En la región de la selva, las condiciones térmicas registraron el mismo comportamiento de la costa y sierra, con anomalías positivas entre 1.0°C y 4.0°C, en otras como la selva norte con condiciones cercanas a sus valores normales.

Cabe mencionar que estas condiciones térmicas aunadas a la cantidad de vapor de agua en la atmósfera, especialmente en la zona norte y central, 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 la costa norte se registraron condiciones secas con anomalías negativas de hasta 100%, especialmente en los departamentos de Tumbes, Piura y Lambayeque, como consecuencia de la disminución de masas de aire provenientes del este, aunque las dos primeras semanas se generaron algunas precipitaciones. En la costa central las condiciones presentadas fueron normales, así como en la costa sur. En la sierra norte las condiciones fueron variables, con deficiencias por un lado y por otro con superávits. Las deficiencias estuvieron cercanas al 100%, mientras que los superávits cercanos al 200%. Comportamiento similar se registraron en la sierra central y sur.

En la región de la selva norte se registraron anomalías negativas de -30% hasta -50%, mientras que en la selva sur fue variable.

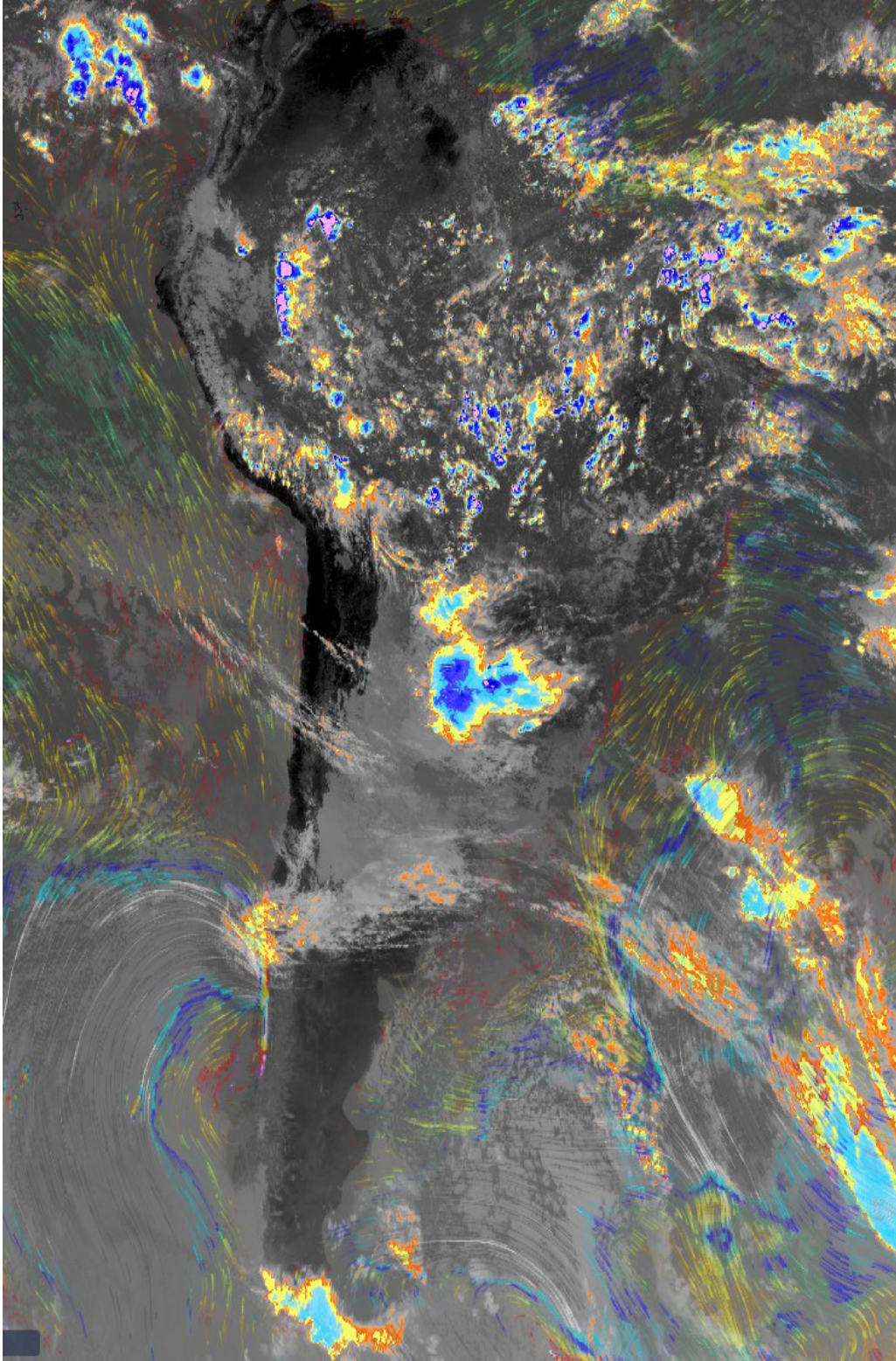
Un ejemplo típico de las condiciones meteorológicas predominantes, especialmente en la segunda semana del mes de abril lo demuestra la imagen satelital del GOES 16 Canal 13 del día 10 a las 12:00 horas locales, tal como se aprecia en la Figura 1, donde se observaron precipitaciones en la región sur principalmente debido a la actividad convectiva ocasionada por la Alta de Bolivia. En la región norte del país se observó mayormente condiciones de poca cobertura nubosa generando condiciones de buen tiempo con una moderada profundidad óptica. Dichas condiciones afectaron la intensidad de la radiación ultravioleta en las regiones mencionadas.



FIGURA N° 1

Imagen que muestra fuerte cobertura nubosa en la región central y sur del país con precipitaciones, así como cielo despejado en la costa norte.

Fuente: Satélite GOES 16 – CANAL 13



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 abril (Figura 2), según la NOAA (National Oceanic and Atmospheric Administration), ha registrado condiciones secas en gran parte del país. Para el lado sur las condiciones fueron normales. Si bien es cierto que en superficie se han registrado precipitaciones tanto en la región norte y 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 .

Las condiciones secas se replican en gran parte de Sudamérica, al igual que el mes pasado, en la zona norte afectando los países de Ecuador, Colombia, Venezuela, Perú y parte de la región norte y central de Brasil con valores que oscilaron entre 5 W/m^2 a 15 W/m^2 . Por otro lado, en la región oriental de Brasil las anomalías positivas oscilaron entre 5 W/m^2 a 25 W/m^2 , mientras que en la región nororiental y suroriental las anomalías fueron negativas con valores entre -5 W/m^2 a -25 W/m^2 . En la región central de Argentina y Chile, las anomalías negativas fueron menores con valores de -5 W/m^2 a -15 W/m^2 . En la región sur y norte de ambos países, así como en Uruguay y Paraguay se registraron condiciones normales. En las regiones de El Niño 3 y 4 las anomalías fueron positivas con valores entre 5 W/m^2 a 25 W/m^2 , condiciones secas.

En el hemisferio norte, específicamente en América Central las condiciones secas se mantuvieron durante el mes de abril y el ROL osciló entre 5 W/m^2 a 25 W/m^2 . En gran parte de los Estados Unidos las condiciones de ROL fueron secas y en algunos sectores con condiciones cercanas a sus patrones climáticos.

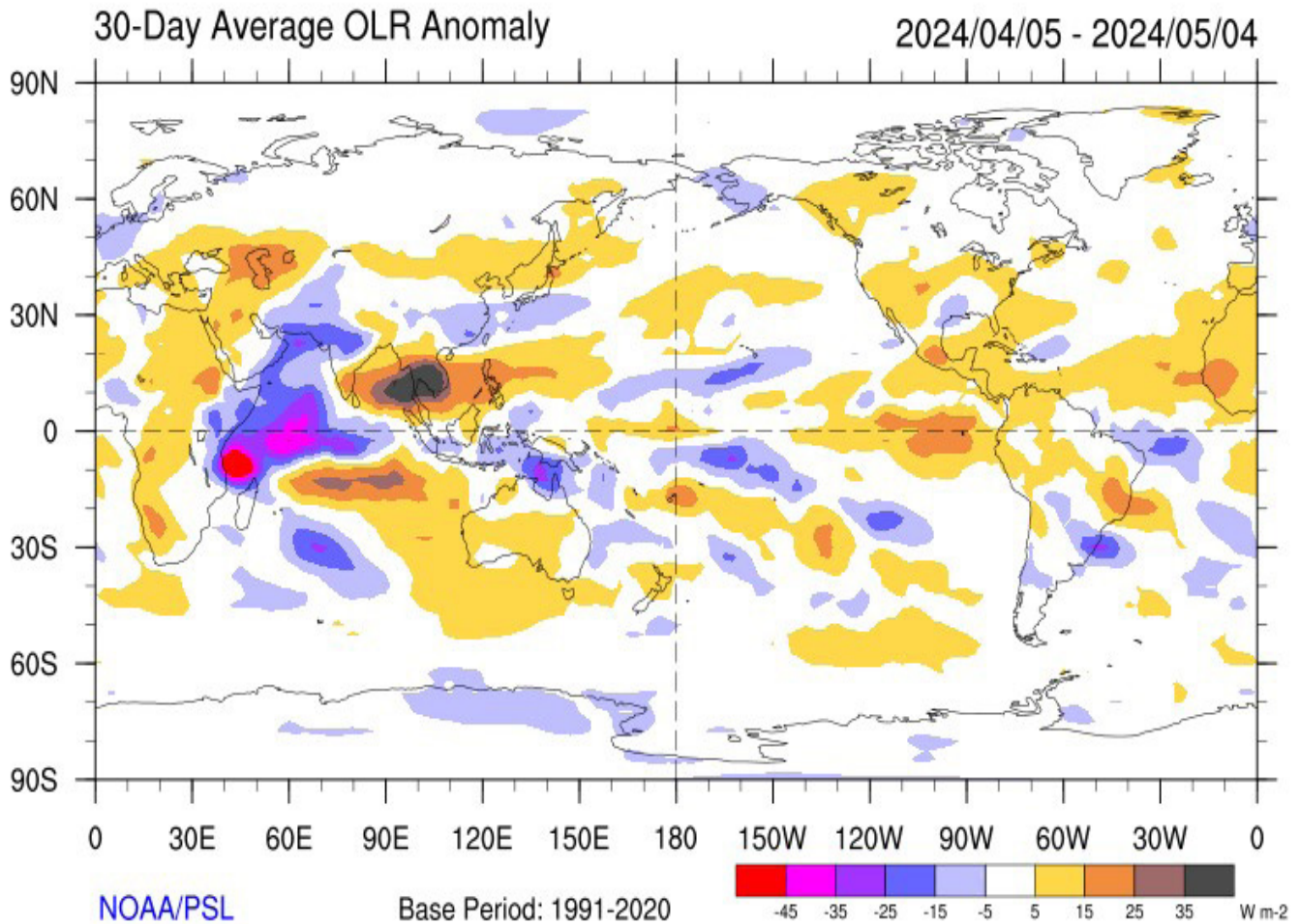
En el Atlántico Tropical las condiciones de ROL fueron secas con valores que oscilaron entre 5 W/m^2 a 25 W/m^2 , pero en el sur más bien se tuvieron condiciones húmedas con valores de ROL negativos entre -5 W/m^2 a -25 W/m^2 . En Australia las condiciones de humedad fueron nulas con excepción del lado norte, el cual presentó anomalías negativas entre -5 W/m^2 y -35 W/m^2 .

Según esta información, se han observado condiciones que permitieron que los niveles de radiación ultravioleta promedios mensuales hayan registrado, por lo general, un comportamiento menor al mes pasado debido al establecimiento de la estación de otoño en el hemisferio austral. Cabe mencionar que nos encontramos en la finalización del periodo de lluvias por lo que estos procesos irán disminuyendo a lo largo de los días para dar luego al periodo de estiaje.

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 abril el comportamiento del ozono atmosférico sobre nuestro país ha oscilado mayormente entre 242.5 UD y 245.0 UD (menor al mes de marzo), especialmente en la ciudad de Lima (costa), mientras que en la región andina central tales concentraciones oscilaron entre 237.5 UD y 240.0 UD. En la sierra sur osciló entre 230.0 UD y 232.5 UD. Este aumento, con respecto al mes pasado, se debe mayormente a la circulación atmosférica, el cual guarda relación con el comportamiento climático, así como también a la concentración de vapor de agua en la baja y media estratósfera, adicionados con la incidencia de vientos mayormente zonales, los que permiten el descenso del ozono. Se registró una menor mezcla de ozono en la baja estratósfera por lo que las concentraciones disminuyeron. Por otro parte, los procesos físicos que ocurren en la atmósfera están siendo cada vez menos influenciados por la temperatura del mar sobre el Pacífico ecuatorial (disminución de las anomalías positivas). A esto se agrega 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 trasladando toneladas de vapor de agua hacia la estratósfera el cual ayudaría en la disminución de las concentraciones de ozono atmosférico en 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 han sido menores debido a la escasa invasión de concentraciones 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 juega un papel muy importante en la distribución espacial y temporal de las concentraciones de ozono en el globo.

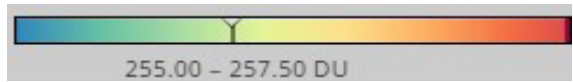
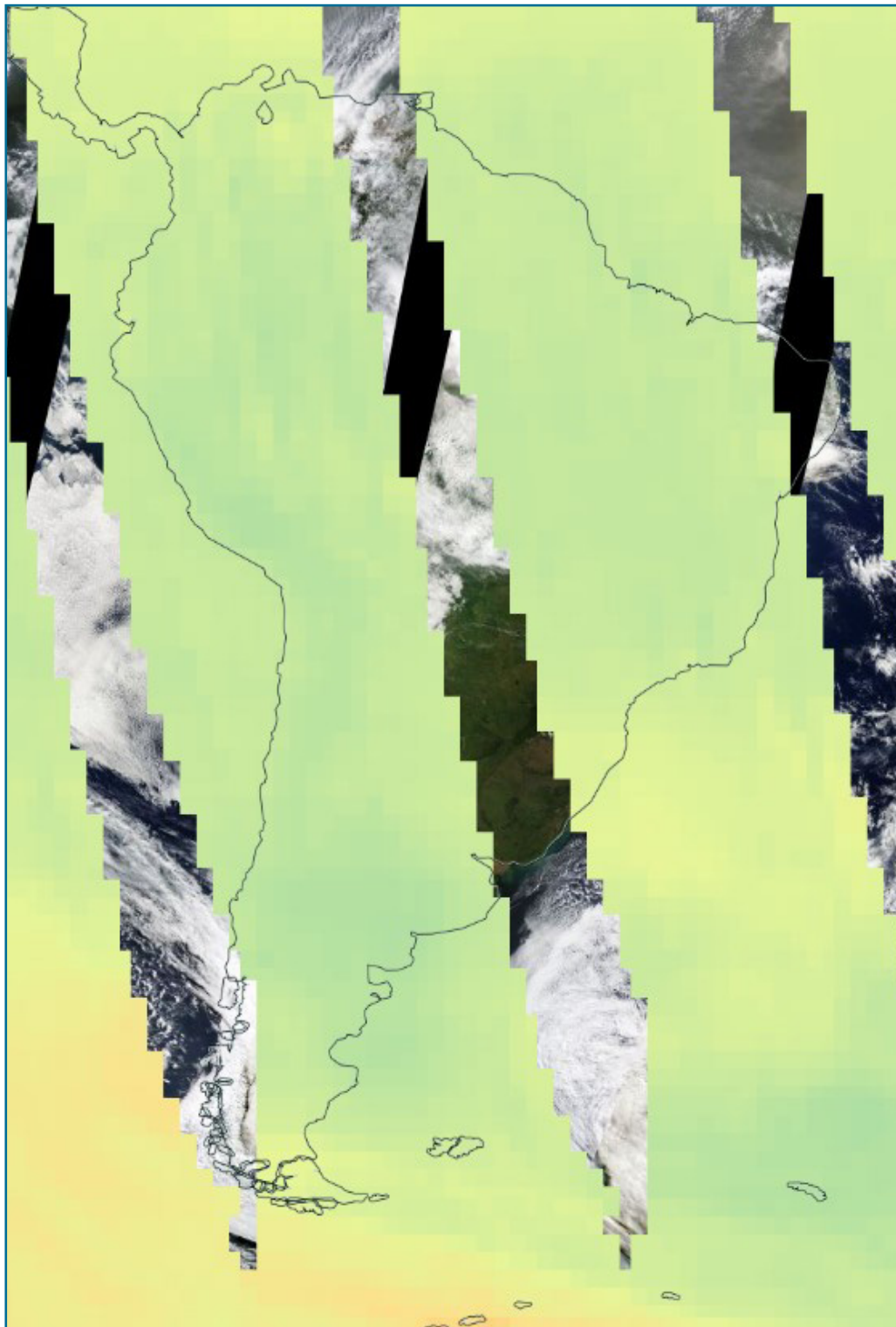
Se vuelve a recalcar que climáticamente, las concentraciones de ozono en esta época del año, tienden a disminuir debido a aspectos de circulación de los vientos (especialmente zonales), así como a la estacionalidad y menores procesos fotoquímicos.

En la figura 3 se muestra un día típico del mes de abril mostrando concentraciones de ozono atmosférico sobre Sudamérica (día 18 de abril). Imagen obtenida del Aura (OMI). Concentraciones bajas en latitudes bajas y parte de latitudes medias (regiones de color amarillo claro), mientras que en latitudes altas las concentraciones son mayores (color naranja).

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 abril en América del Sur, expresados en IUV proporcionados por CAMS para el día 10 de abril a las 13:00 horas locales. Para el caso de nuestro país se observaron niveles entre Moderado a Extremadamente Alto (IUV de 5 a 16) mayormente en la región norte debido a la poca ocurrencia de lluvias por efecto de la variabilidad espacial y temporal de la Alta de Bolivia en niveles altos de la tropósfera (el cual se va trasladando hacia el hemisferio norte). En la costa norte los IUV oscilaron entre 7 y 12 considerados como Alto a Extremadamente Alto, debido a condiciones de tiempo entre nublado a despejado hacia el mediodía, así como a una ligera disminución en las concentraciones de ozono atmosférico. La costa central ha continuado registrando condiciones de cielo entre nublado a despejado registrando valores de IUV que oscilaron entre 5 y 10 considerados entre Moderado a Muy Alto. En la costa sur, los niveles de radiación ultravioleta oscilaron entre 8 y 12.

En lo concerniente a la región andina, la radiación ultravioleta tuvo un comportamiento también al descenso, debido principalmente a factores astronómicos y también a fenómenos meteorológicos que permitieron la presencia de nubes con la ocurrencia de algunos procesos convectivos, así como a flujos de viento provenientes del este en niveles altos y medios de la atmósfera. En la sierra norte se registraron algunas precipitaciones especialmente en los departamentos de Cajamarca (parte sur), partes altas de Lambayeque y La Libertad. La persistencia de este fenómeno duró hasta la primera quincena del mes para luego registrar condiciones secas afectando la distribución espacial y temporal de la radiación ultravioleta. La cantidad de aerosoles presentes en la región norte del país, fue determinante para el registro de esos niveles donde la profundidad óptica estuvo oscilando entre 0.15 a 0.35 considerados como atmósfera “relativamente limpia”. Los niveles de radiación ultravioleta en la región andina norte del país estuvieron oscilando entre 6 y 15 de IUV como valores máximos. En cambio, en la región sur, debido a la presencia de condiciones variables en cuanto a lluvia, durante el mes, las concentraciones de aerosoles oscilaron entre 0.20 a 0.40. Cabe mencionar que para que se ocurran estos procesos la Alta de Bolivia estuvo ubicado más al norte de su posición normal. Los valores de IUV oscilaron entre 7 y 15 considerados como Alto a Extremadamente Alto.

En gran parte de la selva, especialmente en el norte, se presentaron condiciones de déficits de precipitación de hasta el 60% a pesar de tener cielo entre nublado a cubierto. Los vientos provenientes del este no fueron tan intensos para generar lluvias que se acerquen a sus valores climáticos. Estos



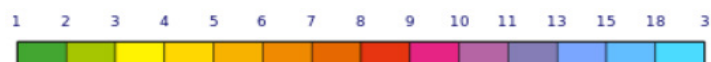
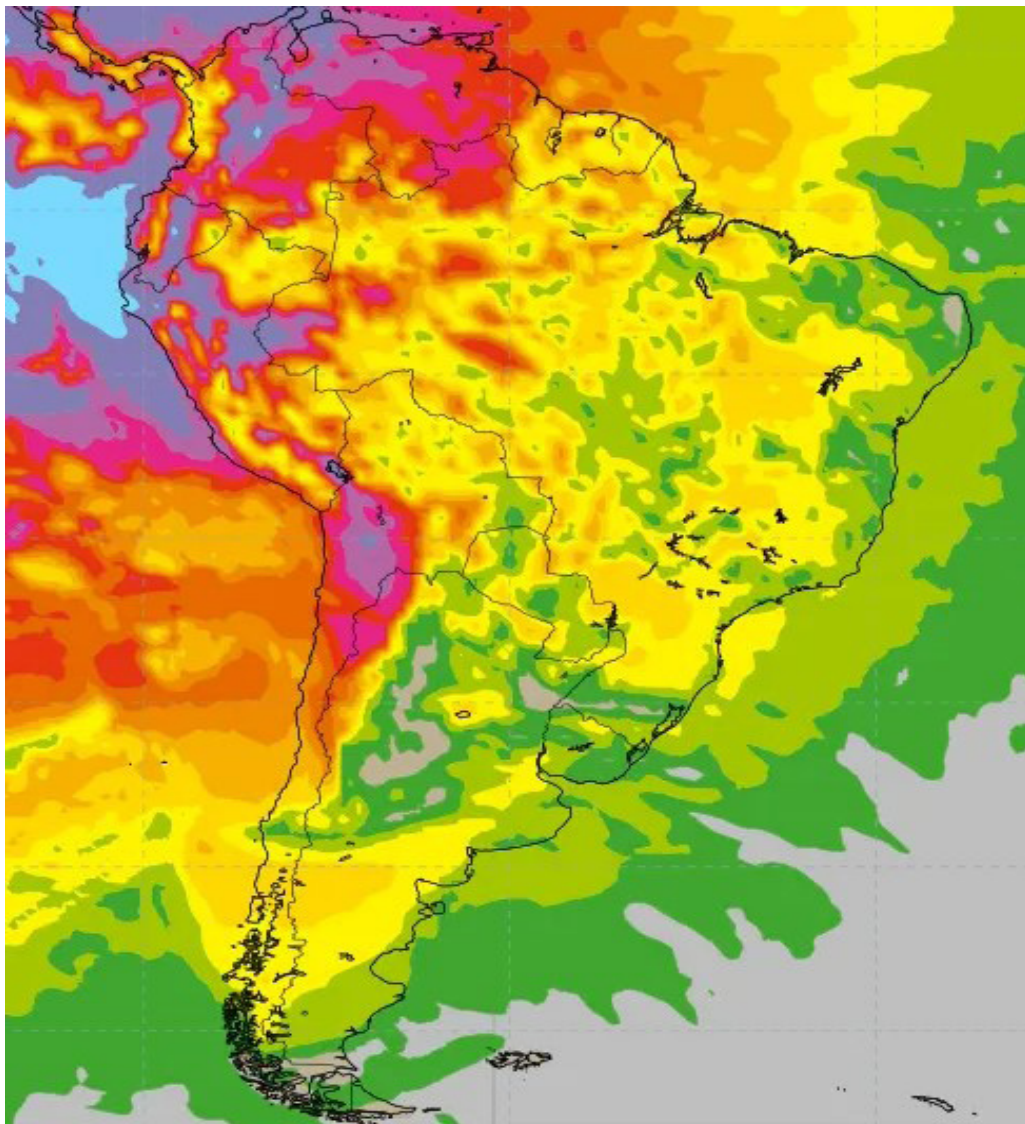
procesos afectaron el comportamiento espacial y temporal de la radiación ultravioleta registrando valores que oscilaron entre 6 y 10 considerados como niveles de riesgo para la salud de las personas entre Alto a Muy Alto.

Se debe mencionar que, dada la variabilidad de las condiciones meteorológicas en casi todo el país, los niveles de radiación UV han estado afectados también a dicho comportamiento, así como al astronómico, es por ello que en gran parte disminuyeron, en algunas permanecieron iguales, pero siempre con la tendencia a la disminución.

FIGURA N° 4

Mapa de IUV en América del Sur (10 abril 2024 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 Lima (Jesús María) el IUV mensual en el mes de abril fue de 6, considerado como un nivel de riesgo para la salud como Alto, mientras que el valor máximo fue de 7. Los valores de IUV en el mes oscilaron entre 4 y 7 (valores inferior y superior, menores al mes pasado). Figura 5.

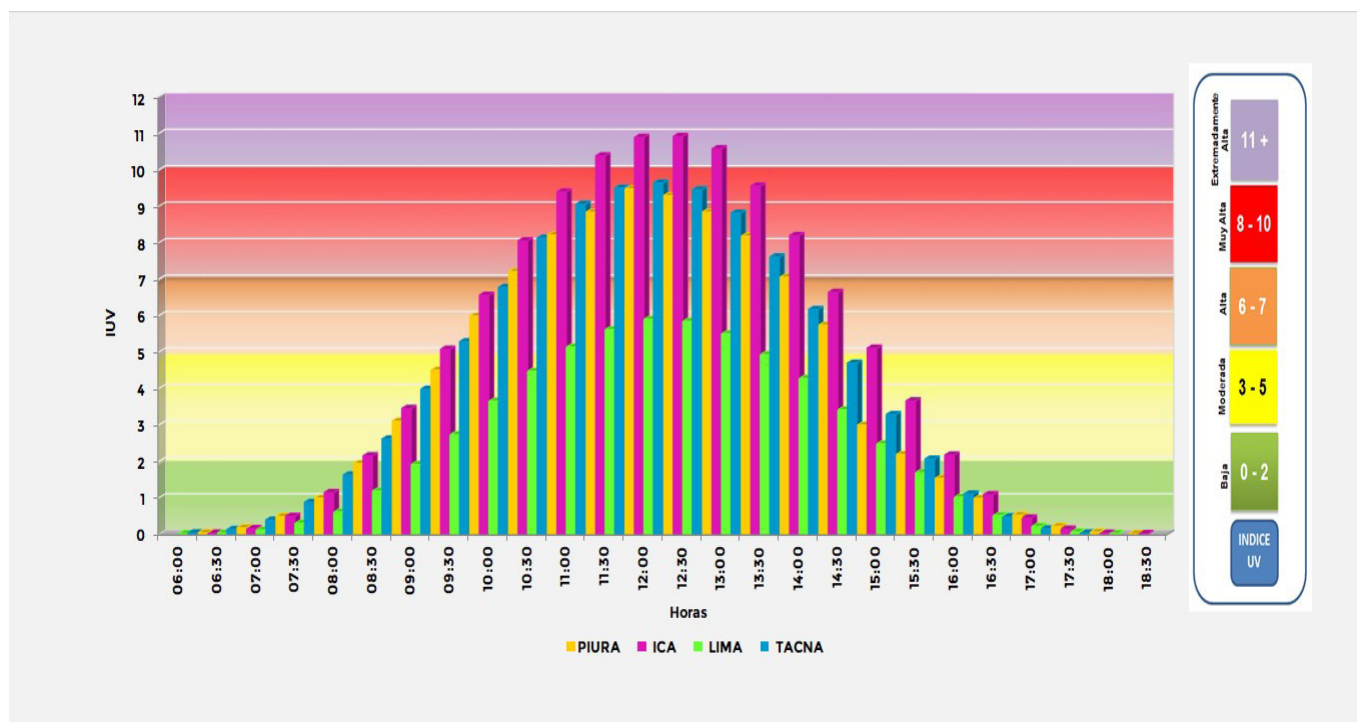
En la ciudad de Ica el IUV promedio mensual fue de 11 considerado como un nivel de riesgo para la salud de Extremadamente Alto, mientras que los valores máximos oscilaron entre 6 y 13 considerados entre Alto a Extremadamente Alto.

En la ciudad de Tacna el IUV promedio mensual fue de 10 considerado como Muy Alto, mientras que los valores máximos de IUV oscilaron entre 7 y 12 (menores al mes pasado).

En la región norte de nuestro país como la ciudad de Piura, el IUV promedio del mes, fue de 9 considerado como Muy Alto. Los valores máximos de IUV oscilaron entre 6 y 11.

FIGURA N° 5

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



En la costa norte, las condiciones meteorológicas continuaron con presencia de cobertura nubosa mayormente media y alta al mediodía predominando principalmente los de nubosidad tipo alto cúmulos y cirrus estratos, durante todo el mes, donde no se registraron precipitaciones. Cabe indicar que también se registraron algunos días con nubosidad baja tipo estratos. Por otro lado, continuaron los periodos secos en los departamentos de Tumbes, Piura y Lambayeque con anomalías negativas de hasta 100%. Cabe mencionar que, debido al cambio de estación, los sistemas que condicionan el clima sobre la región, se van trasladando hacia el hemisferio norte motivo por el cual las condiciones de tiempo van cambiando. La temperatura del agua de mar cada vez tiende a presentar valores cercanos a sus normales climáticas con alguna excepción en el litoral de Tumbes, el cual ha venido registrando anomalías positivas en un momento y en otras anomalías negativas. Las temperaturas del aire continuaron mayormente por encima de sus valores climáticos hasta en 3.0°C, como consecuencia del calor acumulado en la atmósfera por efecto de El Fenómeno del Niño Costero. Considerando estos factores, así como a la concentración de ozono (ligera disminución), la radiación ultravioleta empezó a disminuir en gran parte de las regiones durante el mes de abril, mientras que, en algunas debido a factores locales, se mantuvieron similares al mes pasado.

Cabe resaltar que abril es un mes cada vez menos cálido que marzo, donde por lo general las temperaturas del aire empiezan a disminuir lentamente. Los sistemas atmosféricos propios de la estación, tienden a reacomodarse 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, será característicos la presencia de neblinas en el litoral.

En la costa central, la cobertura nubosa presente al mediodía, en el mes de abril fue de textura baja, debido a condiciones de cielo nublado a despejado mayormente, con presencia de nubosidad alta tipo cirrus y cirrustratos. La persistencia de este tipo de cobertura nubosa se ha mantenido a lo largo de los días para dar paso, en algunos días, a cielo despejado con días aún bastante soleados. Durante el mes, se han registrado algunos días (muy esporádicos) nublados a cubierto con nubosidad baja tipo estratos. Hacia mediodía las condiciones de tiempo mejoraron permitiendo que los niveles de radiación UV promedio mensual, por lo general sean menores al mes de marzo, debido al establecimiento de la estación de otoño donde la intensidad de los rayos solares empieza a disminuir en todo el hemisferio austral. Se vuelve a recalcar que las condiciones de la temperatura de agua de mar frente a la costa central tienden a la normalización los cuales afectan los regímenes térmicos en esta



parte de nuestro litoral.

En la costa sur las condiciones meteorológicas han sido mejores a los de la costa central y norte, con cielo mayormente nublado hacia el mediodía, con cobertura nubosa media tipo altocúmulos, así como altas, tipo cirrus. Los niveles de radiación ultravioleta máximo, fueron menores al mes pasado, con niveles de riesgo entre Alto y Extremadamente Alto. Dichas condiciones se debieron a que se registraron temperaturas de agua de mar cercano a sus valores normales con tendencia a presentar anomalías negativas, así como también al ingreso paulatino de advecciones frías reforzados por el incremento en la intensidad del Anticiclón del Pacífico Sur.

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 considerado como Muy Alto, mientras que los valores diarios oscilaron entre 7 y 15 (Alto a Extremadamente Alto). En este mes el IUV máximo fue menor al mes anterior debido a factores astronómicos, así como a condiciones de tiempo que permitieron registrar dicho valor (ocurrencia de precipitaciones en la sierra central y norte). Cabe resaltar que nos encontramos en la finalización del periodo de lluvias en nuestro país, motivo por el cual la presencia de cobertura nubosa va desapareciendo para dar paso a condiciones de cielo nublado a despejado. La cobertura nubosa durante el mes de abril en la región andina fue de tipo cumulonimbos, estratos, estratocúmulos mayormente con generación de lluvias no persistentes, pero con intensidades incluso hasta por encima de sus valores normales. Por otro lado, la profundidad óptica de la atmósfera, no impidió que los niveles de radiación ultravioleta sean muy altos, a pesar de que empezaron a disminuir.

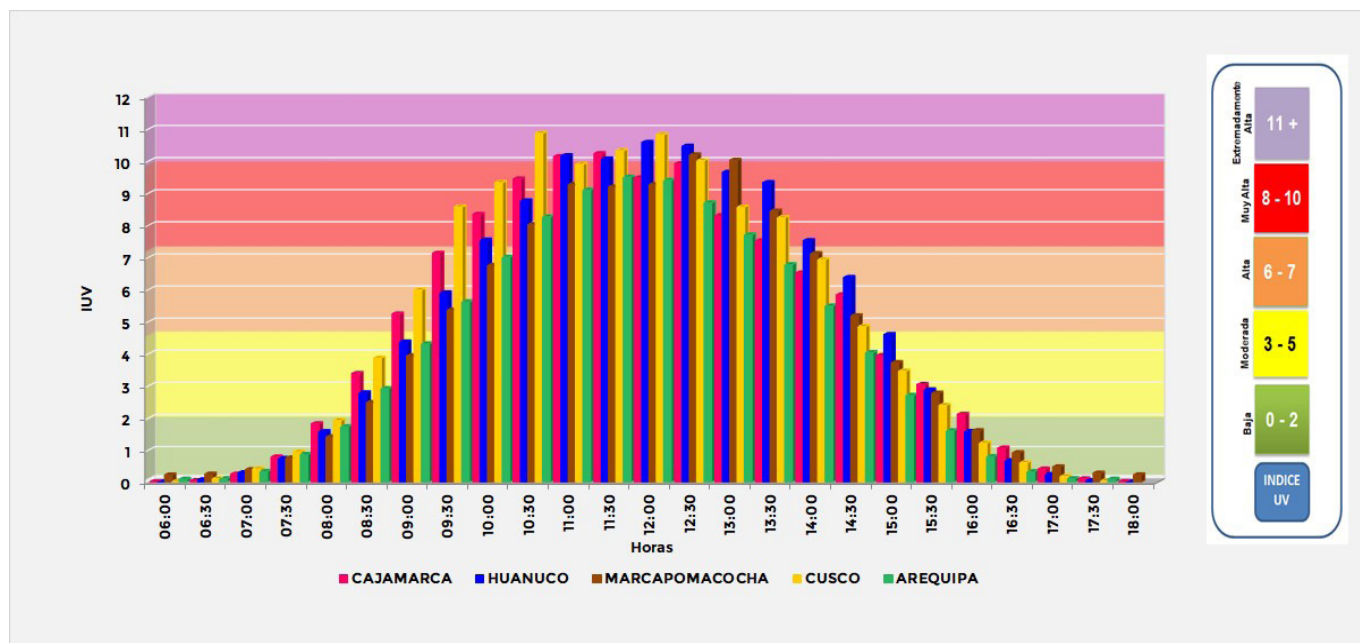
En la ciudad de Cusco el IUV promedio mensual fue de 10 considerado como Muy Alto, mientras que el valor máximo fue de 16. Los IUV oscilaron entre 9 y 16 durante el mes. El comportamiento radiativo fue menor al mes debido a condiciones de tiempo con moderada profundidad óptica.

En ciudad de Huánuco el IUV promedio fue de 11 considerado como Extremadamente Alto, mientras que los valores diarios oscilaron entre 5 y 16. En la ciudad de Cajamarca el IUV promedio fue 10 (menor al mes pasado) considerado como Muy Alto, mientras que los valores diarios oscilaron entre 7 y 16.



FIGURA N° 6

Indice promedio de radiación ultravioleta en el mes de abril 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 la Alta de Bolivia, Anticiclón del Atlántico Sur y la Zona de Convergencia Intertropical. A lo largo del mes la Alta de Bolivia, tuvo un comportamiento muy variable lo cual permitió que los procesos convectivos no tengan una cierta continuidad e intensidad correspondientes a esta temporada.

Asimismo, se registraron vientos del este, pero débiles los cuales transportaron escasa humedad hacia la selva norte y central del país permitiendo la ocurrencia de escasez de precipitaciones hasta por debajo de sus valores climáticos. A lo largo del mes se registraron déficits de precipitación provocados por la variabilidad de este sistema, debido a ello el comportamiento temporal de la radiación ultravioleta ha presentado valores algo menores al mes anterior. Los cuales han oscilado entre 6 y 10 de IUV considerados como niveles de riesgo para la salud de las personas entre Alto a 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.

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

Debemos seguir mencionando, 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 empiecen a disminuir a pesar de presentar mejores condiciones de tiempo.

La dinámica de la atmósfera en niveles altos y medios producidos por la interacción océano-atmósfera ha continuado su impacto (pero cada vez menor) especialmente en la costa norte y central, así como en la región de los andes. Estos procesos afectaron la intensidad de la radiación ultravioleta durante este periodo. Cabe mencionar que las condiciones de temperatura de agua de mar vienen disminuyendo en forma paulatina debido al establecimiento de la estación de otoño, así como a masas de aire frío proveniente de latitudes altas y medias.

COMPORTAMIENTO TEMPORAL DE CONDICIONES ATMOSFÉRICAS EN LIMA METROPOLITANA

OZONO ATMOSFÉRICO

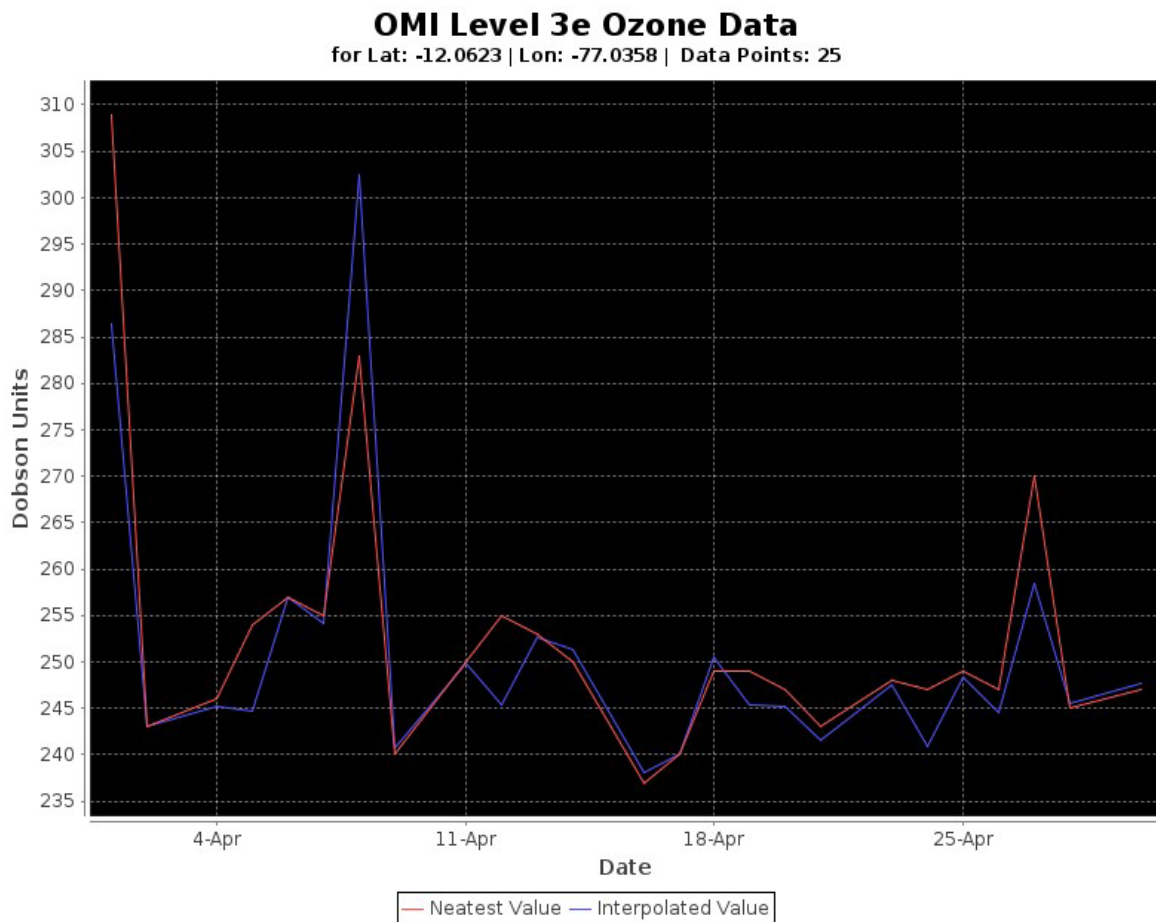
En la figura 7 se puede apreciar el comportamiento temporal del ozono atmosférico sobre Lima Centro (OMI) durante el mes de abril. Las concentraciones oscilaron entre 237.0 UD a 283.0 UD mayormente, con un promedio mensual de 252.5 UD, lo cual guarda cierta relación con el mapa de ozono obtenido a través de la plataforma OMI donde las concentraciones de Lima estuvieron oscilando entre 240.0 UD a 242.5 UD. Cabe mencionar que durante el mes de abril normalmente se registran concentraciones de ozono un poco menores al mes de marzo, pero esta vez el límite máximo ha sido muy superior en casi 40 unidades Dobson, posiblemente debido a la forma en el cálculo del ozono por estas dos herramientas de medición (uno satelital y otro a través de modelos numéricos). Es importante mencionar que las reacciones fotoquímicas tienden a disminuir debido al cambio de estación astronómica, motivo por el cual el comportamiento de la radiación ultravioleta también tiende a disminuir.

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

nm (nanómetros).

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

FIGURA N° 7
Ozono atmosférico sobre Lima Centro. Abril 2024
Fuente: Satélite AURA



NUBOSIDAD

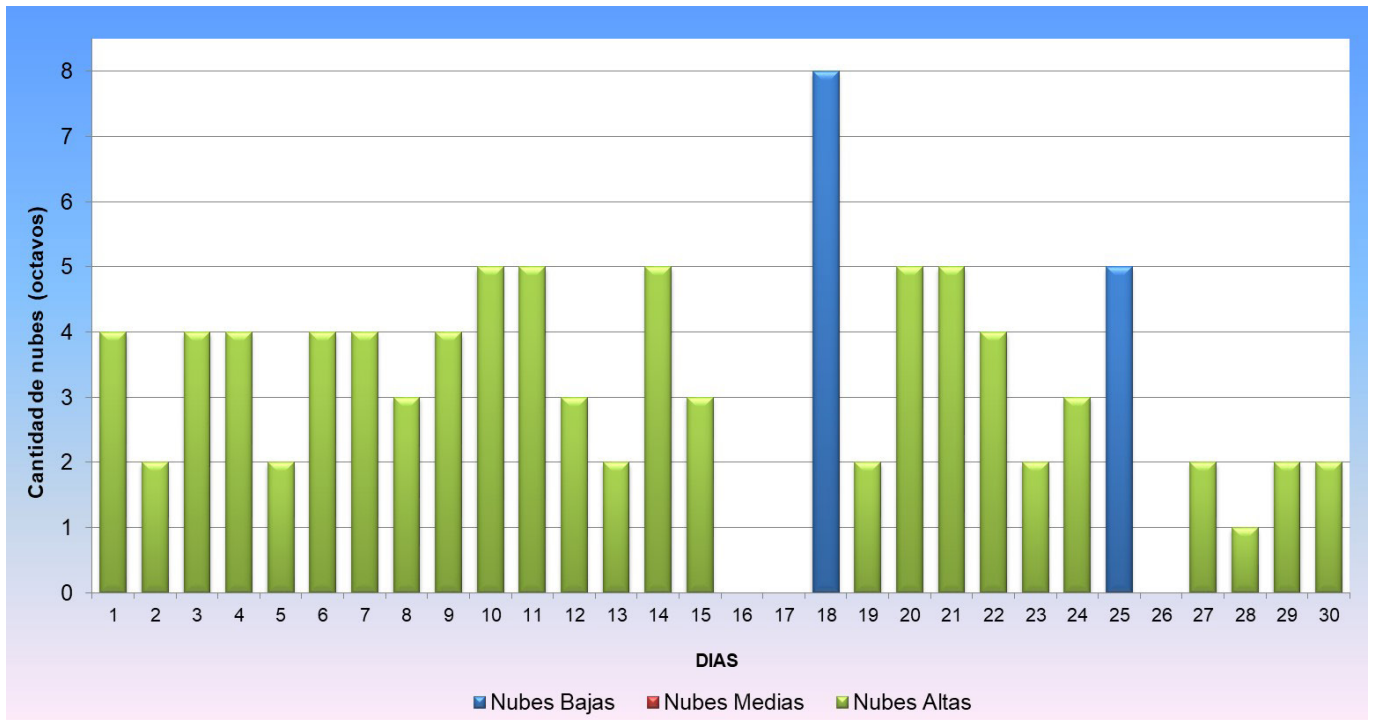
Conocer la variabilidad de la radiación ultravioleta en el tiempo es importante y para ello se necesita saber el comportamiento de la cobertura nubosa para determinar con exactitud su valor. Es por ello que en la figura 8 se muestra lo mencionado para el mes de abril en Lima Centro, donde es notoria la presencia de cobertura nubosa alta hacia el mediodía, para dar paso a algunos días con cielo despejado denotando buenas condiciones de tiempo. La nubosidad,

predominante de la estación meteorológica Campo de Marte, fue del tipo cirrus y cirrustratos de textura baja principalmente (similar al mes pasado). Asimismo, se registraron diez (10) días con cielo despejado, diecinueve (19) días con cielo nublado y un (01) día con cielo cubierto. Durante el mes de abril se registraron dos (02) días con nubosidad baja tipo estratos y veinticinco (25) días con nubosidad alta tipo cirrus y cirrustratos. Estas condiciones de tiempo asociados a una menor subsidencia del aire, favorecieron al registro de valores menores al mes de marzo, de la radiación ultravioleta, tanto a nivel promedio mensual como máximo.

Es importante 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 tipos de nubosidad al mismo tiempo, pero a partir del mes siguiente con toda seguridad, que se presenten.

La radiación ultravioleta está bastante relacionada con la cantidad, tipo y textura de la nubosidad. En cielo despejado la radiación ultravioleta se incrementa, mientras que, en cielo cubierto con nubosidad baja, disminuye (amortigua el paso de la radiación UV). En el presente mes, en parte de los distritos, los promedios mensuales de IUUV registraron valores menores (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 8 (menor al mes anterior) considerado como Muy Alto (barras de color amarillo) y se dio a las 12:00 horas debido a condiciones de humedad moderadas (entre 47% a 68%). Los IUV máximos oscilaron entre 6 y 10 considerados como niveles de riesgo para la salud entre Alto y Muy Alto.

En las primeras horas del día la humedad relativa osciló entre 92% a 75%, considerados altos. La concentración de humedad con respecto al mes pasado ha registrado un ligero incremento lo cual está relacionado por una menor subsidencia de masas de aire, así como por la presencia de vientos del sur generados por la intensificación del Anticiclón del Pacífico Sur, al igual que por la presencia de advecciones frías provenientes del sur. Se han registrado días nublados y despejados con brillo solar. La tendencia es que los valores del IUV continúen disminuyendo debido al establecimiento de la estación de otoño.

Durante el 100% de días del mes los niveles de radiación ultravioleta estuvieron por encima de 6 considerados como niveles de riesgo Alto.

Lima Centro: El promedio IUV del mes fue de 6 considerado como Alto (barras de color verde) y se dio a las 12:00 horas debido a condiciones de humedad relativamente moderadas (entre 50% a 80%). Los IUV máximos oscilaron entre 4 y 7 considerados entre Moderado y Alto (menores al mes pasado).

En las primeras horas del día la humedad relativa osciló entre 83% y 94% considerados altos. La tendencia es que para mayo dichos valores se incrementen debido al pleno establecimiento del otoño. Se debe tener presente que el periodo cálido ha venido disminuyendo paulatinamente durante el mes y se espera que se llegue a condiciones normales para el siguiente mes. Asimismo, vale remarcar la presencia de advecciones frías por el incremento en intensidad del Anticiclón del Pacífico Sur.

Durante el 90% de días del mes, los niveles de radiación UV estuvieron por encima de 5 considerados como niveles de riesgo Alto.

Lima Este: El promedio del IUV del mes fue de 7 (menor al mes de marzo) considerado como Alto (barras de color morado) y se dio a las 12:00 horas



debido a condiciones de humedad relativamente moderadas (entre 45% a 60%). Los IUV máximos oscilaron entre 6 y 9 considerados entre Alto a Muy Alto.

En las primeras horas del día la humedad relativa osciló entre 85% y 94% considerados altos. La tendencia es más bien a seguir incrementando.

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

Lima Oeste: El promedio del IUV del mes fue de 7 considerado como Alto (barras de color marrón) y se dio a las 12:00 horas debido a condiciones de humedad relativamente moderadas (entre 54% a 73%). Los IUV máximos oscilaron entre 6 y 8 considerados entre Alto y Muy Alto.

En las primeras horas del día la humedad relativa osciló entre 88% y 100% considerados altos. La tendencia es más bien a seguir incrementando.

Durante el 95% de días del mes, los niveles de radiación UV estuvieron por encima de 6 considerados como niveles de riesgo Alto a Muy Alto.

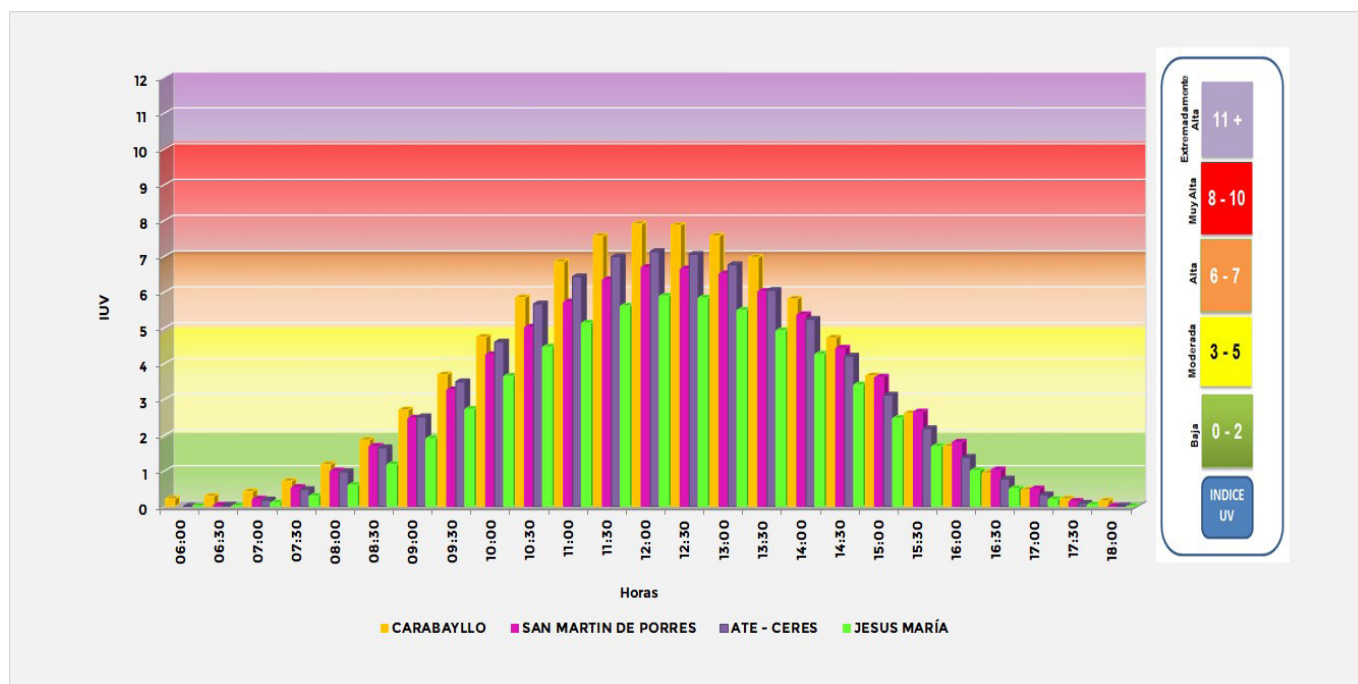
Se debe tener en cuenta que abril es un mes de transición entre el verano y el otoño motivo por el cual el periodo de lluvias va llegando a su fin para dar inicio a condiciones de tiempo con disminución de temperaturas debido a factores tanto astronómicos como meteorológicos. A causa del periodo cálido vivido, éstas tienden a disminuir por efecto de la invasión de masas de aire frías provenientes de latitudes medias y altas, debido al fortalecimiento del Anticiclón del Pacífico Sur. Aunque todavía se registran anomalías positivas de temperatura debido al almacenamiento de calor en la atmósfera, pero con el transcurrir de los días, éstas irán disminuyendo. Todos estos factores incidirán en las condiciones meteorológicas del país permitiendo una disminución en las intensidades de la radiación ultravioleta.

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 presentando una tendencia a incrementar sus valores, así como también la profundidad óptica de los aerosoles. La presencia de neblinas será característico durante el mes, especialmente en gran parte de nuestro litoral.

FIGURA N° 9

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



IRRADIANCIA UV

A la irradiancia UV también se le puede llamar la irradiancia ponderada, el cual se define como la irradiancia solar espectralmente integrada a nivel del suelo ponderada con la curva estándar del espectro de acción del eritema. Esta variable depende de varios factores como la longitud de onda, la altitud, la estación del año, hora y el ozono atmosférico.

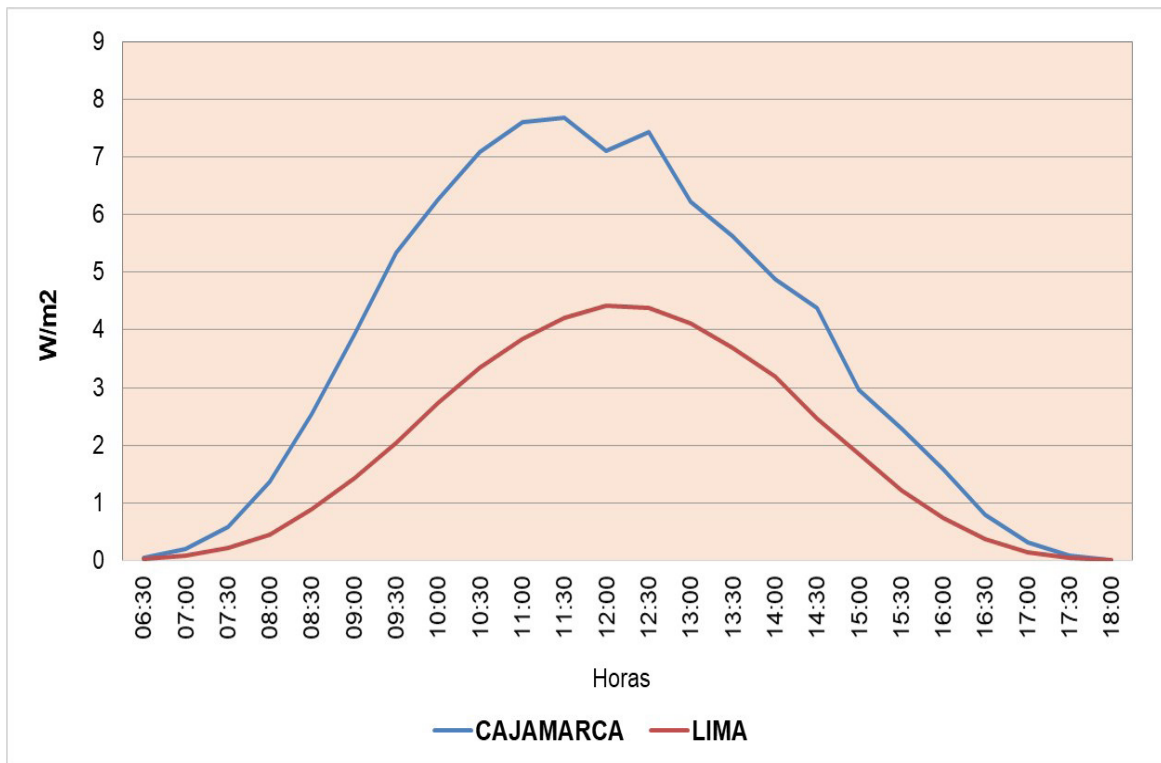
En términos coloquiales, es la cantidad de radiación recibida por una persona a lo largo del día el cual está expresado en W/m^2 .

De la figura 10 podemos decir que en la ciudad de Cajamarca se recibe mayores niveles de energía comparados con la ciudad de Lima.

Imaginariamente, una persona que está ubicado en estos dos lugares al mismo tiempo, significa que recibe mayores dosis de energía en Cajamarca. Estas dosis o Tasas de Dosis permitiría obtener una quemadura solar en menos tiempo que el se encuentra en la ciudad de Lima.

FIGURA N° 10

Irradiancia Ponderada en Lima y Cajamarca. Abril 2024



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

A Nivel Nacional

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

En 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 a disminuir ligeramente, debido al pleno establecimiento de la estación astronómica de otoño, así como a la disminución de las condiciones cálidas para dar paso a condiciones normales de temperatura de agua de mar. Las perspectivas meteorológicas permiten aún considerar condiciones de buen tiempo, especialmente al mediodía, combinados en algunos momentos con cielo nublado y hasta cubierto, en horas cercanas al mediodía. La presencia de neblinas irá en constante incremento, debido a la intensificación del Anticiclón del Pacífico Sur, el cual traerá vientos del sur fríos permitiendo la formación de nubosidad baja tipo estratos en las primeras horas de la mañana y tarde pudiendo generar la ocurrencia de algunas precipitaciones tipo lloviznas o garúas. La cantidad de aerosoles, así como la profundidad óptica de la atmósfera empezará a incrementarse en forma paulatina y en algunos momentos se registrarán concentraciones altas, debido al enfriamiento del aire y el aumento de la humedad atmosférica, aunados con las condiciones del periodo frío ocasionado por la estación de otoño. Los sistemas atmosféricos que gobiernan el clima de nuestro país se trasladarán hacia el norte. Por otro lado, los procesos de subsidencia desaparecerán para dar paso a condiciones de cielo nublado a cubierto. De acuerdo a estos considerandos, la concentración de vapor de agua en la atmósfera, tendrá una tendencia al alza. Las concentraciones de ozono atmosférico tendrán una tendencia a la baja durante el mes de mayo, debido a la menor actividad de los procesos fotoquímicos por disminución de los niveles de radiación ultravioleta.

La temperatura del aire, debido a las consideraciones mencionadas anteriormente, disminuirán con el transcurrir de los días, pero aun así seguirán registrando valores por encima de sus normales permitiendo que se presenten aún días con buenas condiciones de tiempo, pero con menor cobertura espacial y temporal.

En el mes de mayo los IUV en la costa central registrarán valores entre 5 y 9 como promedios mensuales. Los valores máximos de IUV oscilarán entre 6 y 10 considerados como niveles de riesgo para la salud de las personas entre Alto a Muy Alto. Cabe mencionar que estos valores se registrarán mayormente en horas cercanas al mediodía local, o sea entre las 11 am y 1:30 pm. Cabe mencionar que aún se seguirán registrando anomalías positivas de la temperatura del aire debido aún a algunos remanentes con núcleos cálidos de la temperatura de agua de mar.

La costa sur presentará condiciones relativamente frías debido a que se



presentarán advecciones provenientes del sur, los que permitirán registrar temperaturas del aire cercanos a sus valores normales con algunas regiones con temperatura por encima de sus patrones climáticos. Las condiciones de tiempo hacia el mediodía serán buenas. Se espera que con la influencia del otoño el régimen térmico tanto en el mar como en la superficie terrestre disminuya con ayuda de la intensificación del Anticiclón del Pacífico Sur. Muy cercano a la línea costera se registrarán pequeños núcleos (en el mar) con anomalías aún positivas. En los departamentos de Arequipa, Moquegua y Tacna, la frecuencia de días con brillo solar seguirá manteniéndose. La formación de sistemas de alta presión denominados altas migratorias incidirá sobre continente afectando la selva sur de nuestro país generando los fenómenos denominados “friajes”. Las condiciones en la costa sur serán menos cálidas con respecto al mes pasado.

En el caso de la costa norte, el comportamiento será el siguiente: se registrarán condiciones de cielo despejado a cubierto con nubosidad media tipo altocúmulos y altoestratos, así como nubosidad alta tipo cirrustratos y cirrus. Paulatinamente irán apareciendo nubes bajas tipo estratos debido a la disminución paulatina de la temperatura de agua de mar, lo cual incidirá en las condiciones locales de la región. Los vientos del oeste cada vez serán característicos debido al desplazamiento de los sistemas sinópticos hacia el hemisferio norte. Por ese motivo cesarán las precipitaciones en toda la región y más bien se presentarán deficiencias de lluvias. Ante esta situación y la disminución ligera de la concentración del ozono atmosférico, los niveles de radiación ultravioleta presentarán una tendencia a la disminución, pero aún seguirán considerándose como niveles muy altos.

Debido a lo mencionado, los valores promedios mensuales del índice UV en toda la costa norte y sur, estarán oscilando entre 7 y 10 respectivamente, menores al mes pasado, considerados como niveles de riesgo entre Alto a Muy Alto. La intensidad de la radiación solar empezará a disminuir paulatinamente alcanzando sus mayores picos entre la primera y segunda semana del mes, debido a factores mencionados anteriormente. Como el mes de mayo es un mes de cambio de los patrones sinópticos de circulación atmosférica, entonces se registrarán condiciones térmicas cercanas a sus valores climáticos.

En el caso de ciudades de la sierra los índices UV, presentarán una tendencia similar a los de la costa o sea empezarán a disminuir ligeramente debido al establecimiento pleno de la estación de otoño. Aún seguirán registrándose días con cielo nublado a cubierto, con ocurrencias de precipitaciones como producto de algunos remanentes de humedad que quedaron del periodo de lluvias. En la región sur se registrarán días con cielo cubierto a nublado con algunas precipitaciones propios de la finalización del periodo lluvioso. La



cantidad de días con cielo despejado irá en aumento. Se debe tener en cuenta que las condiciones oceanográficas van entrando a su normalidad motivo por el cual van a interactuar con ciertas características climáticas de las regiones andinas. Serán característicos (con mayor continuidad) 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 norte y central del país (comportamiento climático). A pesar de la ocurrencia de estos procesos, la radiación ultravioleta continuará registrando condiciones con tendencia a la baja como producto de factores astronómicos y meteorológicos.

En la sierra norte, las condiciones atmosféricas permitirán tener condiciones de buen tiempo con algunos días entre nublado a despejado. El régimen pluviométrico será escaso (similar al mes pasado) en vista de que los sistemas que caracterizan el clima de nuestro país como la Alta de Bolivia, Anticiclón del Pacífico Sur y la Zona de Convergencia Intertropical, continuaran desplazándose hacia el hemisferio norte. A ello se suma las condiciones térmicas oceanográficas, el cual registrará condiciones cercanas a sus patrones climáticos, el cual tendrá cierta influencia en la variabilidad del tiempo atmosférico en la región. El régimen térmico continuará registrando anomalías positivas, pero cada vez con menor intensidad, debido al calor almacenado en la atmósfera, para luego dar paso a condiciones cercanas a sus normales. Cabe mencionar que en el mes de mayo las concentraciones de ozono continúan disminuyendo (de acuerdo a su climatología) en forma paulatina sobre nuestro país, a esto se suma la disminución en la actividad fotoquímica de la atmósfera por cuestiones netamente astronómicas, así como a procesos de circulación atmosférica en la baja y media estratósfera.

En ese sentido, los niveles de radiación ultravioleta tendrán, por segundo mes consecutivo, una tendencia a la baja en forma ligera con el transcurrir de los días. Se registrarán quizás días en donde probablemente los valores se mantengan, pero eso sería debido a factores locales como meteorológicos y ambientales. Se debe tener en cuenta que el mes de mayo permite el pleno establecimiento de la estación de otoño, así como la influencia de sistemas propios de la temporada. Por otro lado, las concentraciones de aerosoles registrarán una moderada profundidad óptica debido a masas de aire con cierta humedad.

Para el caso específico de la sierra central, las condiciones atmosféricas serán algo similares a las del norte, con algunas precipitaciones como producto de condiciones locales o regionales, así como por el desplazamiento de sistemas sinópticos hacia el norte. Todavía se presentarán días entre nublados a cubiertos y hacia el mediodía con cielo cubierto a despejado permitiendo que los valores máximos de radiación ultravioleta continúen registrando valores



entre Alto a Extremadamente Alto. La formación de núcleos convectivos será inhibida debido a la presencia de vientos del oeste y más bien se dará paso a la época de estiaje. Los niveles de radiación ultravioleta disminuirán y quizás en algunas regiones se mantengan similares.

En la sierra sur, las condiciones meteorológicas permitirán que el régimen térmico empiece a disminuir debido a los efectos de la estación de otoño. Se registrarán algunas precipitaciones, pero serán bastante localizadas y de menor intensidad. Más bien serán característicos días nublados a despejados con ocurrencia de fenómenos conocidos como heladas meteorológicas debido a la escasez de nubosidad. Así también se registrarán algunos procesos denominados altas migratorias que generarán los conocidos friajes sobre nuestro país, permitiendo el descenso brusco de la temperatura.

Dichos procesos tendrán un impacto en los niveles de radiación ultravioleta permitiendo que los valores disminuyan.

De acuerdo a estas tendencias, en toda la región andina, los índices UV oscilarán entre 8 y 11 como promedios mensuales, considerados como un nivel de riesgo entre 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. Continuarán los déficits de precipitación debido al escaso flujo de vientos provenientes del este por traslado de sistemas sinópticos hacia el hemisferio norte. Cabe resaltar que serán característicos los vientos provenientes del oeste. Asimismo, continuarán registrándose algunas precipitaciones, como producto de circulaciones regionales y locales. Estos procesos en conjunto, continuarán incidiendo en la variabilidad espacial y temporal de la radiación ultravioleta. Los IUV oscilarán entre 5 y 9 como valores promedios del mes considerados como niveles de riesgo entre Moderado a Muy Alto. Los valores máximos de IUV, pueden llegar al nivel 10.

A nivel de Lima Metropolitana

Para el caso de los distritos de la ciudad de Lima se registrarán IUV entre 5 y 7 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 oeste, este y norte con valores de IUV entre 5 y 9, mientras que niveles un poco menores en los distritos del centro y sur (IUV entre 5 y 7, debido a condiciones atmosféricas muy particulares aunados a la influencia de la estación de otoño, así como



a vientos provenientes del sur por efecto del incremento en la intensidad del Anticiclón del Pacífico Sur (advecciones frías). 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. El paulatino enfriamiento del agua de mar permitirá tener incidencia en las condiciones meteorológicas de los distritos de la ciudad capital.

IRRADIANCIA

En cuanto a los niveles de irradiancia, estos disminuirán debido a factores astronómicos y meteorológicos. Se prevé una irradiancia promedio mensual entre 3.0 W/m^2 y 6 W/m^2 en Lima y Cajamarca respectivamente.



III.-CONCLUSIONES

1. De la vigilancia realizada en el mes de abril, se concluye que la intensidad de la radiación ultravioleta en la región andina, ha presentado condiciones hacia la disminución debido a la influencia de la estación de otoño (factor astronómico) así como también a factores meteorológicos (aerosoles: profundidad óptica) y ambientales (ozono atmosférico).
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 240.0 UD y 242.5 UD registrando valores de IUV entre Alto a Extremadamente Alto, mientras que en la región andina las concentraciones de ozono oscilaron entre 230.0 UD y 232.5 UD con valores de IUV entre Muy Alto a Extremadamente Alto. Finalmente, en la selva el ozono osciló entre 237,5 UD y 240.0 UD con valores de IUV entre Alto a Muy Alto.
3. En la sierra norte y central del país se registraron precipitaciones incluso por encima de sus valores climáticos, debido a la injerencia de la Alta de Bolivia durante las dos primeras semanas del mes, el cual se posicionó en la parte sur entre Brasil y Bolivia. La profundidad óptica fue relativamente alta permitiendo que la radiación ultravioleta oscile entre Alto a Extremadamente Alto.
4. En la costa central, por lo general, los índices UV registraron un comportamiento hacia la baja, especialmente en los departamentos de Ancash, Lima e Ica. Estas condiciones se debieron principalmente a la presencia de advecciones frías por efecto de la intensificación del Anticiclón del Pacífico Sur, los cuales afectaron las condiciones de tiempo y radiométricas de la región.
5. En la costa norte se registraron días con condiciones de cielo cubierto a nublado, pero sin precipitaciones. En los departamentos de Piura y Lambayeque solo se registraron días nublados con una profundidad óptica moderada, permitiendo que los niveles de radiación UV disminuyan.
6. La costa sur por lo general ha presentado condiciones de buen tiempo hacia el mediodía, debido a que las anomalías positivas de temperatura de agua de mar han continuado disminuyendo, lo cual ha permitido que los niveles de radiación UV disminuyan con respecto al mes pasado.
7. En los distritos de la ciudad de Lima, la radiación ultravioleta tuvo un comportamiento hacia la baja como producto del establecimiento de



la estación de otoño con condiciones más frías. 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 algunos remanentes cálidos, los cuales han incidido en las condiciones meteorológicas de la ciudad. El pronóstico de la radiación ultravioleta para el mes de mayo, es a continuar disminuyendo.

8. Los niveles de irradiancia registrados son relativamente altos, especialmente en la ciudad de Cajamarca debido a factores meteorológicos como astronómicos. Cabe resaltar que la concentración de ozono atmosférico en este mes ha registrado una disminución el cual incidió en la cantidad de irradiancia recibida.



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 junio 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