

Setiembre 2018
vol. 09

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



Introducción

La radiación UV y su interacción con el cambio climático inciden en el medio ambiente, la agricultura y la acuicultura. En ese sentido las plantas están siendo expuestas a elevadas dosis de radiación UV por los cambios en el uso de los suelos, como la deforestación o el clareo, relacionados con la agricultura intensiva. Igualmente la seguridad alimentaria también se ha visto afectada por el estrés ambiental generado por el cambio climático o la destrucción de la capa de ozono.

El exceso de radiación UV incide directamente en la calidad del agua de los océanos, estuarios, lagos o embalses. La transparencia del agua está decreciendo en muchas regiones del mundo, especialmente en las áreas costeras por la cantidad de material disuelto y particulado de origen terrestre, disminuyendo la desinfección solar lo que se traduce en un incremento del riesgo de enfermedades infecciosas en humanos y otros seres vivos.

Los efectos interactivos de la radiación UV, el cambio climático y las actividades humanas se consideren de forma conjunta, resultando necesarias proponer soluciones en el marco de la sostenibilidad ecológica, económica y social.

En relación a lo explicado, dado los altos niveles en la intensidad de la radiación solar en nuestro país, especialmente en la primavera y verano, el SENAMHI viene realizando la Vigilancia de la radiación ultravioleta - B en diferentes ciudades de nuestro País con la finalidad de informar a la población sobre los niveles de esta variable y puedan tomar sus precauciones 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



I.- RESULTADOS

Del monitoreo realizado durante el mes de setiembre 2018 en las diferentes ciudades de nuestro país, se observó que los Índices UV promedios mensuales registraron valores superiores al mes pasado en forma generalizada en gran parte del país. En algunas ciudades los valores máximos fueron similares al mes de julio, caso de la ciudad de Ica.

Se debe tener presente que climáticamente el mes de setiembre se caracteriza porque se da inicio a la estación de la primavera (22 de setiembre) en el hemisferio sur. En el transcurso de este periodo se evidencian incrementos paulatinos de la temperatura del aire a nivel nacional asimismo se inicia el periodo de lluvias en la región andina y la disminución de lloviznas y neblinas en la región costera. Se debe mencionar que las condiciones atmosféricas empiezan a limitar la ocurrencia de friajes en la selva y heladas en la sierra tanto en frecuencia como en intensidad.

La cobertura nubosa, específicamente en algunas regiones de la sierra norte fueron escasas mientras que en la región central y parte del sur de nuestro país, se incrementó debido a procesos de circulación de la atmósfera tanto en niveles bajos, con alto contenido de humedad que produjeron nevadas, así como en niveles altos con deficiente contenido de humedad. Asimismo se han ido presentando condiciones para el inicio de la temporada de lluvias sobre nuestro país. En la región central así como en región sur, se han registrado algunas ocurrencias de nevadas lo cual permitió la disminución de la radiación ultravioleta en esos días. Se tuvo el registro de algunos días con cielo despejado lo que incidió en el registro de niveles altos de radiación ultravioleta.

En lo que concierne a las precipitaciones, se registraron anomalías positivas superiores al 50% en la región oriental central y en la región sur del país, anomalías positivas cercanos al 100%, mientras que en el lado occidental de las regiones norte y sur continuaron registrando anomalías negativas cercanos al 100%, los cuales (ambos) han incidido en los niveles de radiación ultravioleta, mientras que en el lado occidental de la región central las precipitaciones han estado cercanos a sus valores históricos.

Otro elemento considerado en la distribución espacial y temporal de la radiación ultravioleta es la radiación en onda larga (ROL) que durante el mes de setiembre registró anomalías negativas en la región sur oriental de nuestro país, trayendo como consecuencia un superávit de lluvias mayores al 100% especialmente en el lado oriental de la sierra sur, mientras que en la región norte continuaron presentándose anomalías positivas lo cual trajo como

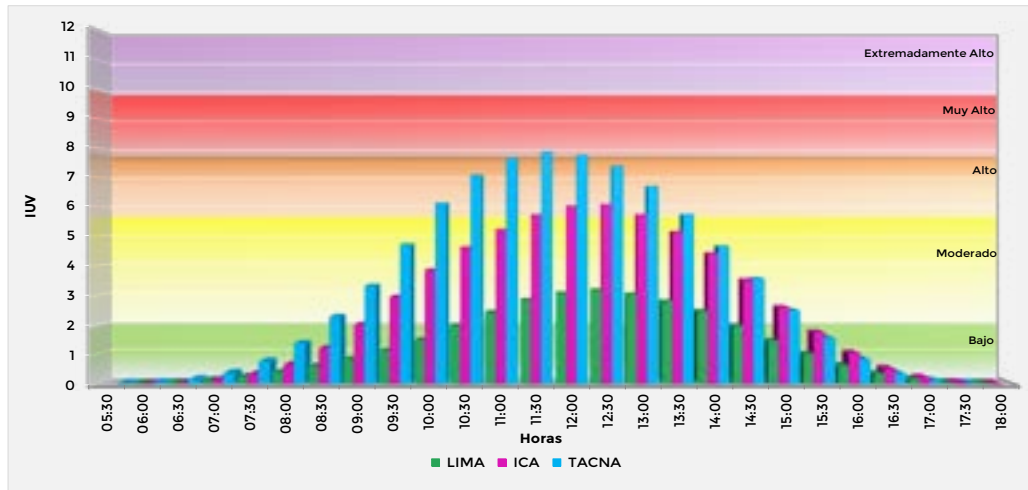
consecuencia mayor cantidad de cielo despejado influyendo grandemente en los niveles de radiación ultravioleta. En la región central del país se tuvieron algunos días con precipitaciones sólidas.

Vale remarcar que durante el día, los mayores valores de radiación UV se dan cercanos al mediodía considerando que el sol a esas horas, en este mes mantiene aún una gran desviación con respecto al zenit (posición de la tierra con respecto al sol). La radiación solar no incide en forma perpendicular sobre la superficie terrestre sino más bien con un cierto ángulo de inclinación. Por otro lado dada la predominancia de condiciones meteorológicas dinámicas, especialmente en la zona sur del país, ha permitido que los valores de Índices UV se lleguen a incrementar comparados al mes pasado, mucho más en la región norte. Asimismo, el comportamiento mensual del IUV, estuvo determinado tanto por las condiciones ambientales como el ozono atmosférico (concentraciones superiores al mes de agosto) y la concentración de aerosoles.

En la ciudad de Lima, se registró un IUV de 3 (Figura 1) como valor promedio del mes considerado como un nivel de riesgo para las personas de Moderado, mientras que su valor máximo fue de 6 (mayor al mes anterior) considerado también como un nivel de riesgo Alto. Asimismo en la ciudad de Tacna el índice UV registró un valor promedio mensual de 8 a las 11:30 horas (mayor al mes de agosto) debido a condiciones de tiempo mayormente con días despejados a nublados, durante el día por efecto aún de las condiciones de temperatura del agua de mar y advecciones frías. A nivel diario los IUV oscilaron entre 7 y 9, considerados como un nivel de riesgo entre Alto y Muy Alto. En la ciudad de Ica el promedio mensual del índice UV fue de 6, similar al mes anterior, considerado como un nivel de riesgo para la salud de Alto. Durante el mes, los valores del índice UV oscilaron entre 5 y 7.

FIGURA N° 1

Índice promedio de radiación ultravioleta en el mes de setiembre de 2018 para las ciudades de Lima, Ica y Tacna (Costa)



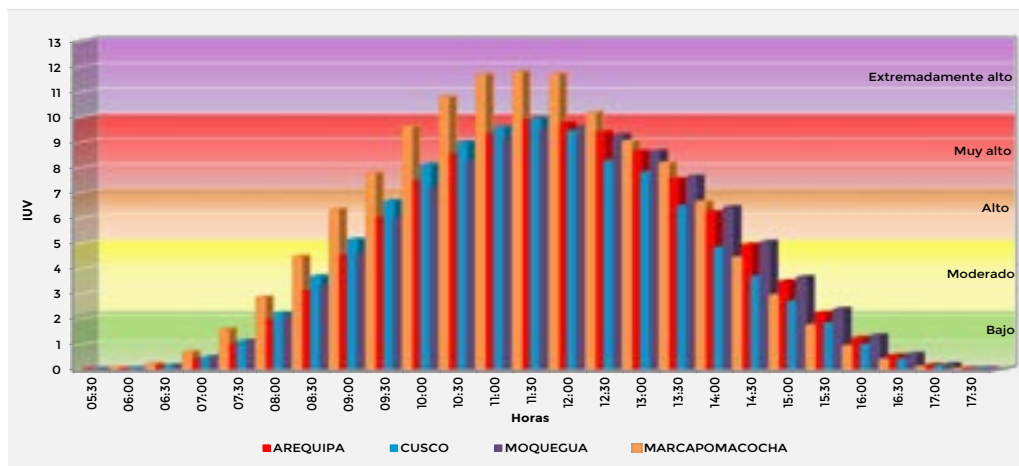
En parte de la costa, especialmente en la central, la cobertura nubosa presente en el mes de setiembre fue baja del tipo alto estratos y stratos con presencia de neblinas y lloviznas en horas de la mañana y tarde, en forma continuada en gran parte del mes. Hacia mediodía se han tenido condiciones de cielo con nubosidades medias del tipo altostratos y en algunos con cielo despejado.

En las ciudades de la sierra el comportamiento temporal y espacial fue el siguiente: En la ciudad del Cusco el índice UV registrado fue de 10 (Figura 2) como valor promedio mensual (los índices UV diarios oscilaron entre 5 y 13), en la ciudad de Moquegua el promedio fue de 9 (superior al mes anterior), en la ciudad de Arequipa el valor del IUUV fue de 10 (también superior al mes de agosto) con un valor máximo de 11. En la estación VAG de Marcapomacocha el promedio mensual de la radiación UV fue de 12 considerado como un nivel de riesgo extremadamente alto con valores máximos IUUV de 16 (valores superiores al mes anterior).

La variable meteorológica que es importante y que influye grandemente en los niveles de radiación ultravioleta - B es la cobertura nubosa, el cual disminuyó en la sierra norte, mientras que en la sierra oriental central y sur se ha observado nuevamente el ingreso de masas de aire frío desde la región occidental o del Pacífico los cuales han permitido la ocurrencia de días con cielo cubierto con presencia de nevadas en las partes altas. La dinámica de la atmósfera, al igual que en el mes pasado, en niveles medios y altos ha permitido algunos procesos de precipitación, lo cual a pesar de ello ha permitido que los niveles de radiación ultravioleta - B se incrementen.

FIGURA N° 2

Índice promedio de radiación ultravioleta en el mes de setiembre de 2018 para las ciudades de la sierra.



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:

Lima Este: El promedio mensual del IUV fue de 4 considerado como un nivel de riesgo Moderado el cual se registró entre las 12:00 horas y 13:00 horas debido aún a condiciones de alto contenido de humedad (95% aproximadamente) en la atmósfera (Figura 3). Asimismo durante el mes los IUV oscilaron entre 2 y 6 debido a la continua disminución de la humedad el cual osciló entre 60% y 97% (aún continuaron condiciones de tiempo malos). En gran parte del mes, el registro de alta humedad fue característico con precipitaciones tipo lloviznas.

Lima Norte: El promedio mensual también fue de 3 considerado Moderado y se registró a las 13:00 horas debido aún al alto contenido de humedad en dicha zona. Durante gran parte del mes se registraron índices IUV entre 1 y 5 considerados como niveles de riesgo para la salud entre Bajo y Moderado. Los días 19, 20 y 21 de setiembre los IUV registrados fueron de 1 debido a la ocurrencia de lloviznas y presencia de cobertura nubosa de gran textura. Los altos porcentajes de humedad relativa fueron disminuyendo especialmente a partir del mediodía llegando a valores entre 55% y 70%.

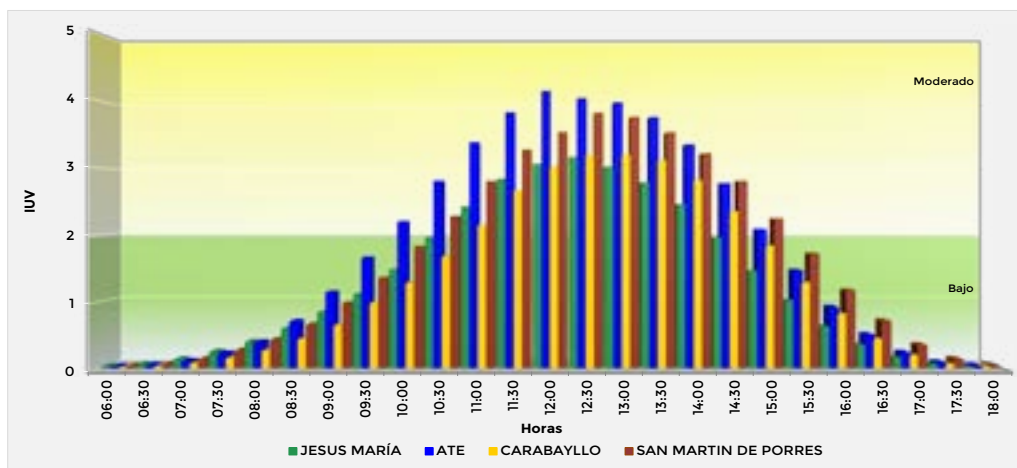
Lima Oeste: El promedio mensual del IUV en este mes fue de 4 considerado

como Moderado y se dio a las 12:30 horas debido a condiciones de humedad ligeramente menores a los distritos del norte y este, los cuales oscilaron entre 62% y 95%. Los IUV máximos oscilaron entre 2 y 7 (similares al mes pasado), por otro lado los niveles de radiación ultravioleta durante el mes fueron ligeramente superiores a los otros distritos mencionados.

Lima Centro: El promedio mensual del IUV en los distritos del centro fue de 3 considerado como un nivel de riesgo Moderado y se registró a las 12:30 horas, debido aún a altos porcentajes de humedad en dichos distritos, cercanos al 95%. Los valores máximos del IUV oscilaron entre 1 y 6 con humedades que oscilaron entre 63% y 95% respectivamente.

FIGURA N° 3

Indice promedio de radiación ultravioleta en el mes de setiembre de 2018 para distritos de la ciudad de Lima



II.- TENDENCIA DE LOS ÍNDICES IUV PARA EL MES DE OCTUBRE 2018

Para el caso de la costa central los índices UV serán mayores al mes pasado debido al inicio de la estación astronómica de primavera donde las condiciones meteorológicas y ambientales empiezan a cambiar en forma paulatina. Persistirán aún ligeras anomalías negativas de la temperatura del agua de mar, especialmente a lo largo de la costa norte y central los cuales tendrán cierta influencia sobre los niveles de radiación ultravioleta. En el mes de octubre los IUV oscilarán entre 5 y 7 como promedio mensual. Por otro lado aún continuarán los ingresos de masas de aire frío provenientes de latitudes altas pero con menor persistencia e intensidad el cual permitirá que la temperatura del aire se vaya incrementado en forma ligera pero aun manteniendo condiciones de cielo cubierto a nublado con algunas lloviznas, especialmente en horas de la mañana y noche. Se registrarán días con brillo solar que permitirán tener valores máximos de IUV cercanos a 8 considerado como un nivel de riesgo para la salud de las personas de Muy Alto.

En la costa sur (Arequipa, Moquegua y Tacna) la frecuencia de días con brillo solar así como su intensidad tendrá una tendencia al aumento.

En el caso de la costa norte serán cada vez predominantes los días con cielo despejado, debido a sistemas atmosféricos que permitirán registrar dichas condiciones.

Debido a estas condiciones, los valores del índice UV en toda la costa sur y norte, estarán oscilando entre 8 y 11 respectivamente como valores promedios del mes, superiores al mes anterior, considerados como niveles de riesgo entre Muy Alto y Extremadamente Alto. La intensidad de la radiación solar igualmente será mayor al mes anterior, debido a la estabilización de la estación de primavera así como a la menor presencia de cobertura nubosa baja, aunados a otras condiciones ambientales como el ozono atmosférico y aerosoles.

En las ciudades de la sierra, los índices UV, por lo general también tenderán a registrar valores de IUV superiores al mes de setiembre debido a la presencia en forma paulatina de sistemas atmosféricos propios del cambio de estación astronómica. Aún predominaran cielos despejados en la sierra norte. Debido al inicio de la temporada de lluvias en nuestro país, la región central y sur registrarán días con cobertura nubosa baja y media. En el mes se registrarán algunos días con precipitaciones en estas regiones.

Los índices UV oscilarán en promedio entre 10 y 14 considerados como un nivel

de riesgo para la salud de las personas entre Muy Alto y Extremadamente Alto.

Para el caso de los distritos de la ciudad de Lima se registrarán IUV entre 5 y 8 como valores promedios. Los mayores niveles de radiación ultravioleta se registraran en los distritos del este mientras que los niveles bajos en los distritos del norte y centro.

III.-CONCLUSIONES

1. Del monitoreo se observó que la intensidad de la radiación ultravioleta - B en la región andina, se mantuvo supeditada a factores meteorológicos (sistemas atmosféricos que se van presentando debido al inicio de la temporada de lluvias en nuestro país) con presencia de cobertura nubosa media y baja en la región central oriental y sur, así como a factores geográficos (efecto de la altitud), astronómicos (inicio del acercamiento de la tierra al sol) así como a condiciones ambientales (concentraciones bajas de ozono y presencia de aerosoles). Estos factores conjugados entre sí, a pesar de ello, permitieron que los niveles de radiación UV registrados sean superiores al mes de agosto. Para el caso de los valores máximos, estos también fueron más altos al mes pasado.
2. Para el caso específico de las ciudades de la costa central, los índices UV registraron valores (promedio mensual) superiores al mes de agosto debido a la menor presencia, en forma paulatina, de cobertura nubosa baja durante el día. Aunado a este factor también se tiene la presencia aún de anomalías negativas de la temperatura del agua de mar pero en forma leve. En la costa norte la disminución de cobertura nubosa estuvo influenciada por el ingreso paulatino de vientos del hemisferio norte. En la costa sur aún se mantuvo cobertura nubosa media y en algunos momentos se tuvo cielo despejado. Debido a ello los niveles de radiación UV han sido superiores al mes anterior (promedio mensual).
3. Los niveles de radiación ultravioleta en distritos de la ciudad de Lima estuvieron sujetos a condiciones de la alta humedad relativa. Se registraron valores máximos de IUV mayores al mes pasado producto de una disminución ligera de la humedad relativa, especialmente al mediodía.

IV.-RECOMENDACIONES

Se recomienda a la población (especialmente de las regiones altoandinas) considerar las siguientes medidas para reducir la probabilidad de sufrir quemaduras, daños oculares y enfermedades ocasionadas por exposición permanente:

1. Es importante el uso de protectores solares en las horas de máxima insolación; Se debe de cubrir todo el cuerpo incluso las orejas, dorso de las manos y empeine
2. Es recomendable el uso de sombreros, gorros y lentes de sol cuyos cristales absorban la radiación UV-B.
3. Minimizar la exposición al sol en hora de máxima radiación (de 10:00 a 15:00 hora local).
4. Se debe proteger a los niños evitando su exposición excesiva al sol.
5. Los bebés menores de seis meses NO deben usar protectores solares... por el simple motivo que NO DEBEN exponerse al sol.
6. No confiar en que la sombra es garantía de protección. La arena, el agua, la nieve y el cemento reflejan los rayos UV.
7. Los protectores se degradan con el tiempo y pierden eficacia, por eso no se deben utilizar aquellos que sean de temporadas anteriores.
8. Los filtros deben tener protección contra la radiación ultravioleta A y B, la primera produce el enrojecimiento de la piel, la segunda el tostado que está asociado con el envejecimiento y el cáncer.
9. Se deben utilizar anteojos oscuros ya que los ojos también sufren ante la exposición prolongada al sol.
10. Los productos fotoprotectores no reemplazan a los hábitos sanos frente al sol, son un complemento.
11. Es recomendable que los policías de tránsito, profesores de educación física, ambulantes, turistas y público en general, tomen ciertas precauciones en cuanto a la exposición directa a los rayos solares por mucho tiempo.
12. Si la sombra es corta, el riesgo es alto: busque sombra ya.

-
13. No deje de protegerse por el hecho de haberse bronceado.

V.-BENEFICIOS

1. Los rayos UV-A disminuyen la presión de la sangre, estimula la circulación de la sangre.
2. Mejoran la arteriosclerosis y los electrocardiogramas.
3. Constituyen un tratamiento eficaz contra la psoriasis.
4. Ayudan a perder peso.
5. Es importante para la vida y es fuente de vitamina D, gracias a la cual se mejora la aportación de calcio a los huesos.
6. El sol debe tomarse de forma habitual para facilitar la formación de una correcta masa ósea.

V.-PELIGROS

1. Insolación, que es una deshidratación con fiebre causada por los rayos infrarrojos.
2. Quemadura solar, producida por los rayos UVB.
3. Envejecimiento de la piel, producido por casi todos los rayos.
4. Lucitis o dermatitis de la piel producidas por el sol (Urticaria y otros exantemas).
5. Cáncer de piel

Dirección de Meteorología y evaluación Ambiental Atmosférica:

Ing. Gabriela Rosas Benancio grosas@senamhi.gob.pe

Subdirección de Evaluación del Ambiente Atmosférico:

Ing. Jhojan Rojas Quincho jprojas@senamhi.gob.pe

Análisis y Redacción:

Ing. Orlando Ccora Tuya

Tco. Rosalinda Aguirre Almeyda

Próxima actualización: 15 de noviembre de 2018



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

Jr. Cahuide 785, Jesús María
Lima 11 - Perú

Central telefónica: [51 1] 614-1414

Subdirección de Evaluación del Ambiente

Atmosférico: [51 1] 470-2867 anexo 444

Consultas y sugerencias:

occora@senamhi.gob.pe

