

Agosto 2018
vol. 08

**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) 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, la fotoprotección es fundamental en este periodo para disminuir drásticamente la probabilidad de cáncer cutáneo en años posteriores.

Todo el mundo, independientemente de su raza, es susceptible a los efectos nocivos de la excesiva exposición al sol. Las personas con piel oscura tienen una mayor protección natural contra la quemadura solar que las de piel clara pero son igualmente sensibles a los efectos nocivos de la sobreexposición solar, incluido el cáncer de piel.

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 agosto 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 agosto se caracteriza porque la región sur del país (sierra) es afectado con nevadas y heladas meteorológicas, inclusive con mayor frecuencia que la del mes de julio, debido a los sistemas de circulación atmosférica que permiten la ocurrencia de mal tiempo los cuales propician el ingreso de aire seco en niveles altos de la atmósfera que en algunos casos son fortalecidos por el ingreso de humedad del este. En la región de la selva son característicos los ingresos de masas de aire frío y seco provenientes del sur, ocasionando los denominados “frijes” que permiten los descensos bruscos de temperatura del aire.

Se debe mencionar que en este mes el sistema denominado Anticiclón del Pacífico Sur fortalece su núcleo y permite que su extensión sea mayor cubriendo gran área del Pacífico permitiendo que algunos casos los friajes se intensifiquen.

La cobertura nubosa, específicamente en algunas regiones de la sierra norte fueron relativamente 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. En la región central así como en región sur, la ocurrencia de nevadas disminuyó grandemente los niveles de radiación ultravioleta durante el día. Fueron pocos los días con cielo despejado a nublado donde se registraron niveles altos de radiación ultravioleta.

Al igual que en el de julio, en gran parte del país continuaron registrándose temperaturas máximas ligeramente por debajo de sus valores históricos, salvo en algunos sectores de la región norte y sur occidental, donde las temperaturas máximas estuvieron por encima de sus valores normales entre +1°C a +3°C. Estos valores registrados aunados a otras condiciones ambientales han permitido que la radiación ultravioleta aumente y en otros se mantengan iguales al mes anterior.

En lo que concierne a las precipitaciones, se registraron anomalías positivas superiores al 100% tanto en la región oriental central y sur del país, mientras

que en el lado occidental de las regiones norte y sur se registraron anomalías negativas en el orden del 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.

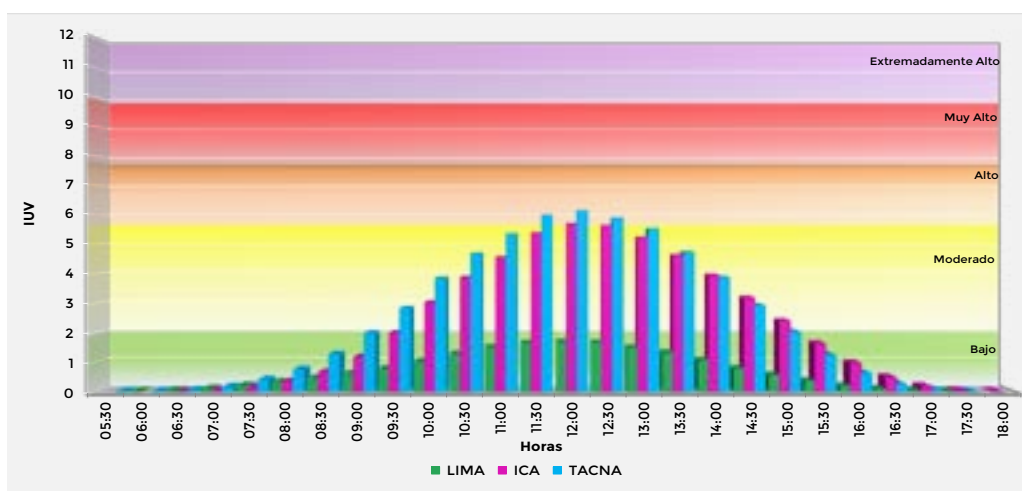
Otro elemento considerado en la distribución espacial y temporal de la radiación ultravioleta es la radiación en onda larga (ROL) que durante el mes de agosto registró anomalías negativas en la región central y sur oriental de nuestro país, trayendo como consecuencia un superávit de lluvias mayores al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

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 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 mayor ángulo de inclinación. Por otro lado dada la predominancia de condiciones meteorológicas dinámicas, especialmente en la zona central y sur del país, ha permitido que los valores de Índices UV se lleguen a incrementar comparados al mes pasado. Se puede mencionar que el comportamiento mensual del IUUV, estuvo determinado tanto por las condiciones ambientales como el ozono atmosférico (concentraciones superiores al mes de julio) y la concentración de aerosoles.

En la ciudad de Lima, se registró un IUUV de 2 (Figura 1) como valor promedio del mes considerado como un nivel de riesgo para las personas de Bajo, mientras que su valor máximo fue de 4 (mayor al mes anterior) considerado también como un nivel de riesgo Moderado. Asimismo en la ciudad de Tacna el índice UV registró un valor promedio mensual de 6 a las 12:00 horas (mayor al mes de julio) debido a condiciones de tiempo mayormente nublados y en algunos casos despejado, durante el día por efecto aún de las condiciones de temperatura del agua de mar y advecciones frías. A nivel diario los IUUV oscilaron entre 5 y 7, considerados como un nivel de riesgo entre Moderado y Alto. En la ciudad de Ica el promedio mensual del índice UV fue de 6, superior 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 6.

FIGURA N° 1

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



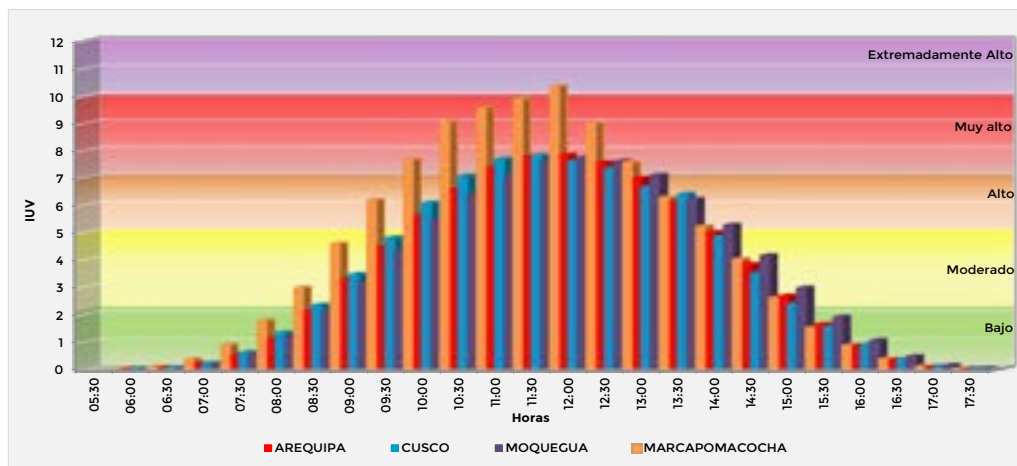
La cobertura nubosa presente en el mes de agosto fue baja del tipo alto estratos y stratos con presencia de neblinas y lloviznas en horas de la mañana y tarde, en forma continuada durante casi todo el mes. Hacia mediodía se han tenido condiciones de cielo con nubosidades del tipo media tipo altostratos con algunas precipitaciones ligeras.

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 8 (Figura 2) como valor promedio mensual (los índices UV diarios oscilaron entre 6 y 11), en la ciudad de Moquegua el promedio fue de 8 (superior al mes anterior), en la ciudad de Arequipa el valor del IUV fue de 8 (también superior al mes de julio) con un valor máximo de 9. En la estación VAG de Marcapomacocha el promedio mensual de la radiación UV fue de 10 considerado como un nivel de riesgo muy alto con valores máximos IUV de 14 (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 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 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 agosto 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 3 considerado como un nivel de riesgo Moderado el cual se registró entre las 12:30 horas y 13:30 horas debido aún a condiciones de alta humedad (cercanos al 100%) en la atmósfera (Figura 3). Asimismo durante el mes los IUV oscilaron entre 1 y 5 debido a una ligera disminución de la humedad el cual osciló entre 70% 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 2 considerado Bajo y se registró a las 12:30 horas debido aún al alto porcentaje de humedad en dicha zona. Durante casi las dos primeras semanas del mes se registraron índices IUV de valor 1, pero a partir de la segunda quincena, los niveles del IUV se incrementaron llegando a valores entre 3 y 4. Los altos porcentajes de humedad relativa fueron disminuyendo especialmente a partir de la segunda quincena del mes, llegando a valores entre 62% y 95%.

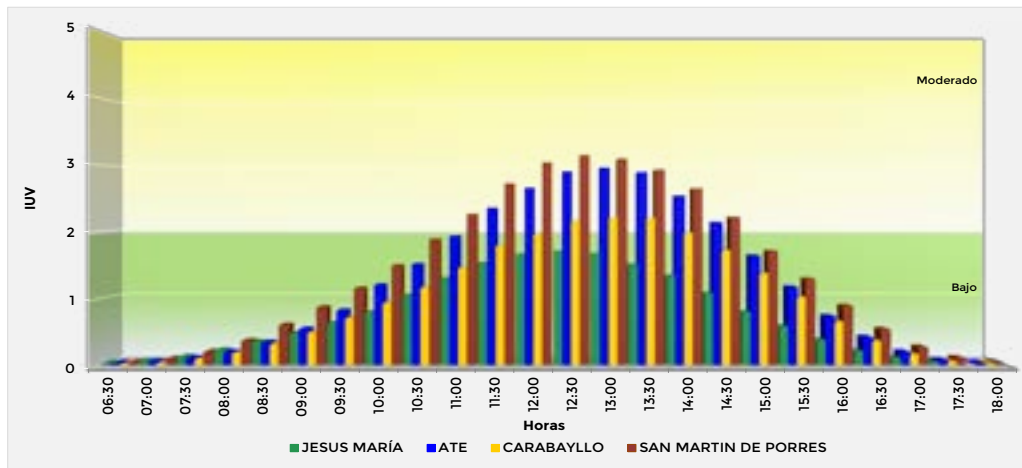
Lima Oeste: El promedio mensual del IUV en este mes fue de 3 considerado como Moderado y se dio entre las 12:30 horas debido a condiciones de humedad ligeramente menores a los distritos del norte y este, los cuales

oscilaron entre 67% y 95%. Los IUV máximos oscilaron entre 2 y 7, 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 2 considerado como un nivel de riesgo Bajo 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 4 con humedades que oscilaron entre 95% y 64% respectivamente.

FIGURA N° 3

Índice promedio de radiación ultravioleta en el mes de agosto de 2018 para distritos de la ciudad de Lima



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

Para el caso de la costa central los índices UV serán ligeramente mayores al mes pasado debido a que se iniciará 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 setiembre los IUV oscilarán entre 4 y 6 como promedio mensual. Por otro lado aún continuarán los ingresos de masas de aire frío provenientes de latitudes altas (pero en menor persistencia) el cual permitirá todavía que la temperatura del aire se mantengan bajas y predominarán condiciones de cielo cubierto con algunas lloviznas durante el día el cual se traducirá en que los niveles de radiación ultravioleta, en algunos días sean bajos mientras que en otros especialmente a partir de la segunda quincena del mes estos valores lleguen a aumentar. Se registrarán días con brillo solar que permitirán tener valores máximos de IUV cercanos a 7 considerado como un nivel de riesgo para la salud de las personas de 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 nublado a 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 6 y 9 respectivamente como valores promedios del mes, superiores al mes anterior, considerados como niveles de riesgo entre Alto y Muy Alto. La intensidad de la radiación solar igualmente será mayor al mes anterior, debido al inicio 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 agosto debido a la presencia en forma paulatina de sistemas atmosféricos propios del cambio de estación astronómica. Aún serán predominantes cielos despejados en la sierra norte. En la región central y sur aún se registrarán días con cobertura nubosa baja y media. En el mes se registrarán algunos días con precipitaciones especialmente en la región andina central y sur.

Los índices UV oscilarán en promedio entre 9 y 12 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 4 y 8. 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 (mayor frecuencia de masas de aire húmedo en niveles bajos de la atmósfera causantes de heladas y nevadas) con presencia de cobertura nubosa en la región central oriental y sur, así como a factores geográficos (efecto de la altitud), astronómicos (mayor alejamiento de la tierra con respecto 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 julio. 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 julio debido a la presencia de cobertura nubosa baja durante casi todo el día con precipitaciones tipo lloviznas en horas de la mañana y tarde. Aunado a este factor también se tiene la presencia aún de anomalías negativas de la temperatura del agua de mar, especialmente en el norte, en menor grado en la región central. Para el caso de la costa sur aún se mantuvo cobertura nubosa media y en algunos momentos baja durante el mes, pero aun así 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 humedad relativa. Se registraron valores máximos de IUV mayores al mes pasado producto de una disminución ligera de la humedad relativa.

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:

Subdirección de Evaluación del Ambiente Atmosférico:

Ing. Gabriela Rosas Benancio

grosas@senamhi.gob.pe

Análisis y Redacción:

Ing. Orlando Ccora Tuya

Tco. Rosalinda Aguirre Almeyda

Próxima actualización: 15 de octubre 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

