

Agosto 2017  
vol. 08

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



# Introducción

La radiación ultravioleta es una variable ambiental que en los últimos años ha cobrado vigencia debido a los efectos que ella conlleva como consecuencia de la alta contaminación atmosférica que se emiten los cuales vienen alterando el sistema climático destruyendo la capa de ozono que nos protege de esta. Los mayores niveles de radiación ultravioleta se registran en ciudades que están ubicadas a mayor altitud. Estudios realizados en diferentes países mencionan sobre los efectos a una alta incidencia de la radiación solar causando daños cutáneos visibles (cáncer de piel) e invisibles (aceleración del envejecimiento cutáneo) así como daños oculares (cataratas).

En ese sentido, dado los altos niveles en la intensidad de la radiación solar, 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 tomar las precauciones necesarias 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/m<sup>2</sup>.

## 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 INDICE UV	NIVEL DE RIESGO
UV INDICE 1 2	BAJO
UV INDICE 3 4 5	MODERADO
UV INDICE 6 7	ALTO
UV INDICE 8 9 10	MUY ALTO
UV INDICE 11	EXTREMADAMENTE ALTO

---

## I.- RESULTADOS

Del monitoreo realizado durante el mes de agosto 2017 en las diferentes ciudades de nuestro país, se observó que los Índices UV promedios mensuales, tuvieron por lo general, un comportamiento al aumento con respecto al mes de julio. En la ciudad de Lima el promedio mensual y valor máximo se mantuvo similar al mes pasado. En el caso de la ciudad de Ica, el promedio mensual en Agosto aumentó, pero no ocurrió lo mismo con los valores máximos donde disminuyeron debido a condiciones ambientales y meteorológicas locales ocurridas en este mes del año.

Se debe conocer que, normalmente el mes de agosto se caracteriza porque la región sur de nuestro país es afectada por nevadas y heladas debido a sistemas de mal tiempo (vaguadas) que propician la incursión de aire seco en altura que, en casos, son complementados por la humedad proveniente del este. En la selva, otras incursiones de masas de aire frío y seco proveniente del sur conocidas como “frijes”, ocasionan descensos bruscos de la temperatura del aire hasta alcanzar incluso los 15°C.

Cabe precisar que en este periodo, el Anticiclón del Pacífico Sur fortalece su núcleo y se extiende a una gran área en el Pacífico.

Durante el mes de agosto del presente año se registró el ingreso de dos “Frijes” los cuales afectaron la selva sur principalmente con el descenso de la temperatura del aire. Asimismo se presentaron algunas precipitaciones en la sierra norte del país durante los últimos días del mes, los cuales tuvieron cierta incidencia en los niveles de radiación ultravioleta.

Con respecto a las temperaturas máximas del aire estas han registrado una ligera disminución, pero al igual que el mes pasado, con valores, en gran parte de la sierra sur, superiores a sus normales (valores entre +1.0°C y +3.0°C). En el caso de las temperaturas mínimas, los valores son más bien inferiores a sus normales especialmente en la región sur de nuestro país, dándonos a entender que el cielo ha estado relativamente despejado a nublado con la ocurrencia de algunos procesos atmosféricos que conllevaron al registro de algunas precipitaciones sólidas y líquidas tanto en la sierra central como sierra sur. Dichas condiciones del régimen térmico durante el día contribuyeron a que los valores máximos del IUV sean mayores al mes de julio.

Las precipitaciones ocurridas en la región andina norte han sido superiores a sus valores normales en este mes a pesar de que climáticamente nuestro país se encuentra en periodo de estiaje. En la sierra central y sur se registró una deficiencia de lluvias propios de la estación de invierno. Esta variable,



---

aunados a otras, como los astronómicos, permitieron que los valores de la radiación UV sean ligeramente mayores al mes de julio.

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 positivas en casi todo el país, salvo en la sierra norte, trayendo como consecuencia un déficit de lluvias generalizado, lo que trajo como consecuencia un incremento en los niveles máximos de radiación UV.

Por lo expresado, estos sistemas atmosféricos permitieron que gran parte de las ciudades monitoreadas hayan registrado niveles de radiación UV ligeramente superiores con respecto al mes de julio.

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 y persistencia de sistemas atmosféricos propios de la estación de invierno) lo cual permite su aumento. Por otro lado dado aún la variabilidad de las condiciones meteorológicas ha permitido que los valores de Índices UV aumenten debido a la poca presencia de cobertura nubosa, especialmente en la región central y sur de nuestro país. Se puede mencionar que el comportamiento mensual del IUV, fue debido a condiciones ambientales como el ozono atmosférico y la concentración de aerosoles.

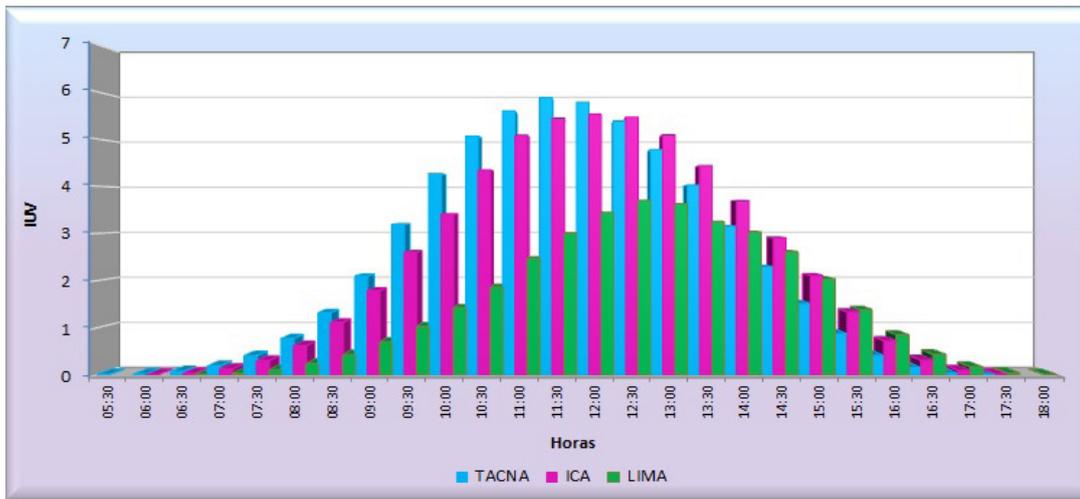
En la ciudad de Lima, se registró un índice UV (IUV) promedio mensual de 4 a las 12:30 horas (Figura 1) similar al mes de julio. Fue característica la presencia de cielo cubierto durante gran parte del día. Al mediodía la presencia de cobertura nubosa baja fue en aumento (80% de días del mes), mientras que la cobertura nubosa media empezó a disminuir (15% de días del mes) para finalmente registrarse nubosidad alta solo con 5% de persistencia.

El valor IUV de 4 es considerado como un nivel de riesgo moderado para la salud de las personas. A nivel diario los valores han sido variables donde los índices UV oscilaron entre 1 y 8. En la ciudad de Tacna el índice UV registró un valor promedio mensual de 6 a las 11:30 horas (mayor al mes de julio) debido a mejores condiciones de tiempo en parte del día, por efecto de la disminución paulatina del ingreso de advecciones frías provenientes de latitudes altas. A nivel diario los IUV 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, mayor al mes de julio, considerado como un nivel de riesgo para la salud 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 2017 para las ciudades de Lima, Ica y Tacna (Costa)**

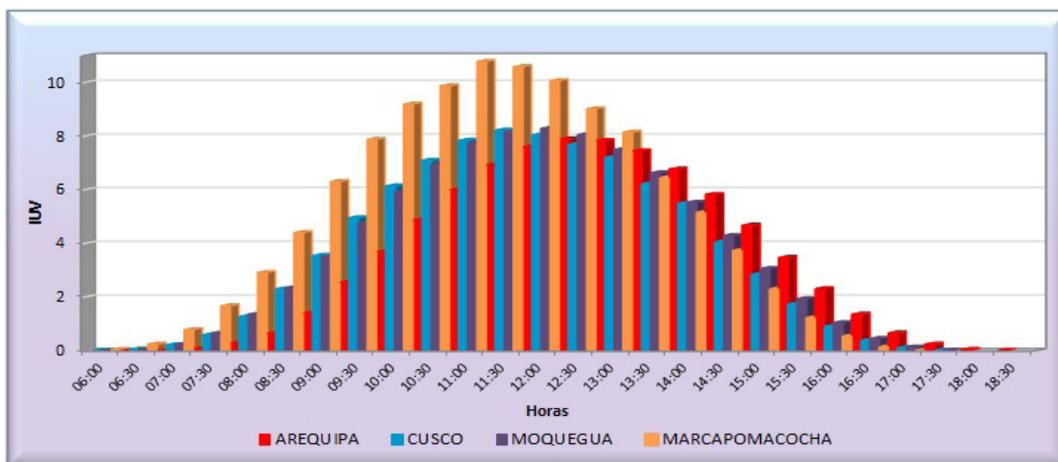


En las ciudades de la sierra el comportamiento temporal y espacial fue el siguiente: En la ciudad del Cusco el índice UV registrado fue de 8 como valor promedio mensual (los índices UV diarios oscilaron entre 6 y 11), en la ciudad de Moquegua el promedio fue de 8 (mayor al mes anterior). En la estación VAG de Marcapomacocha el promedio mensual de la radiación UV fue de 11 considerado como un nivel de riesgo extremadamente alta con valores máximos IUV de 13.

La variable meteorológica que sigue siendo importante y que influye grandemente en los niveles de radiación ultravioleta - B es la cobertura nubosa, el cual tuvo una mayor disminución con respecto al mes de julio, especialmente en la región central y sur del país, mientras que en la región norte las condiciones ambientales fueron diferentes (mayor cobertura nubosa). A pesar de ello, los valores de radiación ultravioleta continúan siendo entre moderados y muy altos.

**FIGURA N° 2**

**Índice promedio de radiación ultravioleta en el mes de agosto de 2017 para las ciudades de la sierra.**



## II.- TENDENCIA DE LOS ÍNDICES IUV PARA EL MES DE SETIEMBRE 2017

En la costa central los índices UV serán mayores al mes de agosto (entre 5 y 6 como promedio mensual). Continuarán registrándose algunos días con brillo solar, pero con intensidades que cada vez irán aumentando debido a condiciones propias del inicio de la estación de primavera el cual presentará condiciones de cielo cubierto a nublado en gran parte del mes. Durante el mes de setiembre se tendrán menores ingresos de masas de aire frías debido al traslado paulatino hacia el hemisferio sur, de los sistemas atmosféricos que gobiernan el clima y el tiempo en nuestro país. Se prevé para la costa central la presencia aún de nubosidad baja tipo estratos (en mayor proporción) y nubosidad media tipo altostratos. Asimismo serán característicos días con algunas precipitaciones tipo lloviznas. En el departamento de Ica, se registrarán días con cielo cubierto en horas de la mañana y con tendencia a despejado hacia el mediodía.

En la costa sur (Arequipa, Moquegua y Tacna) la frecuencia de días con brillo solar empezará a aumentar en forma ligera debido a condiciones del inicio de la estación astronómica de primavera.

En la costa norte continuará la presencia de días nublados, pero con menor persistencia, debido a sistemas atmosféricos que permitirán registrar condiciones de cielo despejado.

Debido a estas condiciones, los valores del índice UV en toda la costa sur y norte, estarán oscilando entre 7 y 9 respectivamente como valores

---

promedios del mes, relativamente superiores al mes anterior, considerados como niveles de riesgo entre Altos y Muy Altos. La radiación solar seguirá incidiendo en la superficie terrestre pero con una intensidad mucho mayor al mes anterior debido a condiciones astronómicas así como a la presencia de menor cobertura nubosa aunados a otras condiciones ambientales como el ozono atmosférico.

En las ciudades de la sierra, los índices UV, por lo general, tenderán a registrar valores de IUV mayores al mes de agosto debido aún a la presencia aún de sistemas atmosféricos propios de la temporada. Parte de la región andina (especialmente centro y sur) continuarán registrando, cobertura nubosa media y alta. En el mes se registrarán días con algunas precipitaciones en la región andina norte y central del país.

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.

### III.-CONCLUSIONES

1. Del monitoreo se observó que la intensidad de la radiación ultravioleta - B en la región andina, se mantuvo supeditada aún a factores meteorológicos, así como a factores geográficos (efecto de la altitud), astronómicos (distanciamiento de la tierra con respecto al sol) así como a condiciones ambientales (concentración de ozono y presencia de aerosoles). Estos factores permitieron que los niveles de radiación UV registrados sean mayores con respecto al mes de julio. Para los valores máximos, la tendencia también fue al aumento debido cobertura nubosa media y alta mayormente.
2. En la costa norte y central, los índices UV también fueron mayores al mes de julio, salvo la ciudad de Lima, debido a una ligera disminución en la persistencia de cobertura nubosa presente en la atmósfera. En la costa sur la presencia de menor cobertura nubosa durante el mes, permitió también que los niveles de radiación UV sean mayores al mes anterior (promedio mensual).



---

## IV.-RECOMENDACIONES

1. Por lo anteriormente mostrado, 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:
2. 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 peine.
3. Es recomendable el uso de sombreros, gorros y lentes de sol cuyos cristales absorban la radiación UV-B.
4. Minimizar la exposición al sol en hora de máxima radiación (de 10:00 a 15:00 hora local).
5. Se debe proteger a los niños evitando su exposición excesiva al sol.
6. Los bebés menores de seis meses NO deben usar protectores solares... por el simple motivo que NO DEBEN exponerse al sol.
7. No confiar en que la sombra es garantía de protección. La arena, el agua, la nieve y el cemento reflejan los rayos UV.
8. Los protectores se degradan con el tiempo y pierden eficacia, por eso no se deben utilizar aquellos que sean de temporadas anteriores.
9. 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.
10. Se deben utilizar anteojos oscuros ya que los ojos también sufren ante la exposición prolongada al sol.
11. Los productos fotoprotectores no reemplazan a los hábitos sanos frente al sol, son un complemento.
12. 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.



---

13. Si la sombra es corta, el riesgo es alto: busque sombra ya.

14. No deje de protegerse por el hecho de haberse bronceado.

**Dirección de Meteorología y evaluación Ambiental Atmosférica:**

Ing. Gabriela Rosas Benancio

[grosas@senamhi.gob.pe](mailto:grosas@senamhi.gob.pe)

**Subdirección de Evaluación del Ambiente Atmosférico:**

Ing. José Silva Cotrina

[jsilva@senamhi.gob.pe](mailto:jsilva@senamhi.gob.pe)

**Análisis y Redacción:**

Ing. Orlando Ccora Tuya

Tco. Rosalinda Aguirre Almeyda

---

**Próxima actualización:** 15 de octubre de 2017



**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](mailto:occora@senamhi.gob.pe)