

## ARTÍCULO ORIGINAL

### **Influencia de las estaciones del año en los perfiles de morbilidad y mortalidad en una Unidad de Cuidados Intensivos**

**Influence of seasons of the year on morbidity and mortality profiles in an Intensive Care Unit**

**Influência das estações do ano nos perfis de morbidade e mortalidade em uma Unidade de Terapia Intensiva**

Reinaldo Elias Sierra<sup>1</sup>, Karla Elias Armas<sup>2</sup>, Leyanis Lecourtois Mendoza<sup>3</sup>, Yadira del Pilar Fong Berguelich<sup>4</sup>, Rolando Columbié Martínez<sup>5</sup>

<sup>1</sup> Doctor en Ciencias Pedagógicas. Especialista de II Grado en Medicina Intensiva y Emergencias Médicas. Profesor Titular. Investigador Auxiliar. Hospital General Docente "Dr. Agostinho Neto". Guantánamo. Cuba. Email: [relias@infomed.sld.cu](mailto:relias@infomed.sld.cu) ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4909-168X>

<sup>2</sup> Estudiante de Sexto Año de Medicina. Alumna Ayudante en Medicina Intensiva y Emergencias. Facultad de Ciencias Médicas Guantánamo. Guantánamo. Cuba. Email: [mariselal@infomed.sld.cu](mailto:mariselal@infomed.sld.cu) ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8428-3567>

<sup>3</sup> Especialista de I Grado en Medicina Interna. Asistente. Hospital General Docente "Dr. Agostinho Neto". Guantánamo. Cuba. Email: [leyanislecourtois@infomed.sld.cu](mailto:leyanislecourtois@infomed.sld.cu) ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0944-6298>

<sup>4</sup> Especialista de I Grado en Medicina General Integral. Asistente. Policlínico Universitario "Mártires del 4 de Agosto". Guantánamo. Cuba. Email: [yadirafb@infomed.sld.cu](mailto:yadirafb@infomed.sld.cu) ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7740-7747>

<sup>5</sup> Estudiante de Quinto Año de Medicina. Alumno Ayudante en Medicina Interna. Facultad de Ciencias Médicas Guantánamo. Guantánamo. Cuba. Email: [rolandoc97@nauta.cu](mailto:rolandoc97@nauta.cu) ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0751-2936>

## RESUMEN

**Introducción:** en la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital General Docente "Dr. Agostinho Neto" no se ha esclarecido la influencia de las estaciones del año en el perfil de la morbilidad y mortalidad.

**Objetivo:** determinar la influencia de la variabilidad de las estaciones del año en el perfil de morbilidad y mortalidad de la UCI del Hospital

General Docente "Dr. Agostinho Neto" durante el año 2018. **Método:** se hizo un estudio retrospectivo del total de pacientes ingresados (n=549) y seleccionó una muestra aleatoria de 365 pacientes. Las variables estudiadas fueron: edad, sexo, motivo de ingreso, índice de gravedad, estancia en la unidad, necesidad de ventilación mecánica, estado al egreso. Todas se relacionaron con las estaciones del año. **Resultados:** el mayor número de pacientes ingresó durante el verano (31,8 %). No hubo relación significativa entre la estación del año y la variable sexo ( $p < 0,05$ ), pero sí con la edad, APACHE II, estancia en la unidad y necesidad de ventilación mecánica ( $p < 0,05$ ). En primavera y verano la enfermedad más común fue la cerebrovascular, mientras que en otoño e invierno la más común fue la neumonía grave adquirida en la comunidad. Las variables estancia en la unidad, ingreso de pacientes por enfermedades de carácter clínico según tipo de paciente clínico y mortalidad se relacionaron significativamente con la estación del año ( $p < 0,05$ ). **Conclusiones:** la variabilidad climática del contexto guantanamero influyó en el perfil de morbilidad de la unidad de cuidados intensivos y midió el pronóstico de los pacientes que ingresan con enfermedad crítica.

**Palabras clave:** estaciones del año; clima, unidad de cuidados intensivos

---

## ABSTRACT

**Introduction:** in the intensive care unit of the General Teaching Hospital "Dr. Agostinho Neto" the influence of the seasons of the year on the profile of morbidity and mortality has not been clarified. **Objective:** to determine the influence of the variability of season of the year on the morbidity and mortality profile of the ICU of the General Teaching Hospital "Dr. Agostinho Neto" during the year 2018. **Method:** a retrospective study was made of the total number of admitted patients (n = 549) and a random sample of 365 patients was selected. The variables studied were: age, sex, reason for admission, severity index, stay in the unit, need for mechanical ventilation, discharge status. All were related to the weather. **Results:** the largest number of patients admitted during the summer (31.8%). There was no significant relationship between the weather station and the sex variable ( $p < 0.05$ ), but with age, APACHE II, stay in the unit and need for mechanical ventilation ( $p < 0.05$ ). In spring and summer the most common disease was cerebrovascular, while in autumn and winter the most common was community-acquired severe pneumonia. The

variables stay in the unit, patient entry for diseases of a clinical nature according to the type of clinical patient and mortality were significantly related to the weather station ( $p < 0.05$ ). **Conclusions:** the climatic variability of the Guantanamo context influenced the morbidity profile of the intensive care unit and measured the prognosis of patients admitted with critical illness.

**Keywords:** seasons of the year; climate, intensive care unit

---

## RESUMO

**Introdução:** na unidade de terapia intensiva do Hospital Universitário "Dr. Agostinho Neto" a influência das estações do ano sobre o perfil de morbidade e mortalidade ainda não foi esclarecida. **Objetivo:** determinar a influência da variabilidade das estações do ano no perfil de morbimortalidade da UTI do Hospital Universitário de General "Dr. Agostinho Neto" durante o ano de 2018. **Método:** estudo retrospectivo do número total de pacientes internados ( $n = 549$ ) e uma amostra aleatória de 365 pacientes foi selecionada. As variáveis estudadas foram: idade, sexo, motivo da internação, índice de gravidade, permanência na unidade, necessidade de ventilação mecânica, estado de descarga. Todos estavam relacionados com a estação do ano. **Resultados:** o maior número de pacientes internados no verão (31,8%). Não houve relação significativa entre a estação do ano e a variável sexo ( $p < 0,05$ ), mas com a idade, APACHE II, permanecer na unidade e necessidade de ventilação mecânica ( $p < 0,05$ ). Na primavera e no verão, a doença mais comum era a cerebrovascular, enquanto no outono e no inverno a mais comum era pneumonia grave adquirida na comunidade. As variáveis permaneceram na unidade, a entrada do paciente para doenças de natureza clínica de acordo com o tipo de paciente clínico e a mortalidade foram significativamente relacionadas com o clima ( $p < 0,05$ ). **Conclusões:** a variabilidade climática do contexto de Guantanamo influenciou o perfil de morbidade da unidade de terapia intensiva e mediu o prognóstico de pacientes internados com doença crítica.

**Palavras-chave:** estações do ano; clima, unidade de terapia intensiva

---

## INTRODUCCIÓN

El objetivo de las Unidades de Cuidados Intensivos (UCI) es brindar atención médica eficiente a toda persona con un daño grave del estado salud que ponga en riesgo su vida. El pronóstico del paciente que ingresa en estas unidades depende, sin duda alguna, de la gravedad de la enfermedad que determinó la hospitalización. Sin embargo, en la literatura científica se aborda la influencia de diferentes factores en la historia natural de estos enfermos, entre ellos la edad, el sexo, la comorbilidad, la estancia prolongada, entre otros.

En la determinación de este pronóstico se ha considerado la influencia del clima, pues se ha observado que el número de ingresos en las UCI, la frecuencia de determinadas enfermedades como causa de hospitalización y el nivel de gravedad de algunas de ellas, varía en determinadas épocas del año.<sup>(1,2)</sup>

La UCI del Hospital General Docente "Dr. Agostinho Neto" se ubica en el municipio cubano de Guantánamo y se brinda atención médica a una población expuesta a un entorno climatológico que tiene una oscilación térmica entre las diversas estaciones, con una media entre 22,6 y 32,6 °C, se modula por los vientos alisios, lo que hace que se ubique en un clima tropical. Son comunes los períodos de calor agobiante, lluvias, varios frentes fríos y sequías.<sup>(3)</sup>

Lo anterior presupone que los cambios climáticos podrían ser un factor determinante de las causas de ingresos en la citada UCI, sin embargo, los autores de este estudio no encontraron que hasta la fecha se hubiera realizado un estudio que esclarezca la influencia de las estaciones del año en los perfiles de morbilidad y mortalidad en dicha unidad; numerosas investigaciones sustentan la influencia de los cambios climáticos en el perfil de morbilidad de las poblaciones.<sup>(4,5,6,7)</sup>

Los argumentos expuestos sustentan el planteamiento del siguiente problema científico: ¿Las estaciones del año influyeron en los perfiles de morbilidad y mortalidad de la UCI? El objetivo de este estudio fue determinar la influencia de la variabilidad de las estaciones del año en los perfiles de morbilidad y mortalidad de la UCI del Hospital General Docente "Dr. Agostinho Neto" durante el año 2018.

## MÉTODO

Se realizó un estudio observacional y retrospectivo. El universo fue el total de pacientes ingresados en la UCI durante el 2018 (n=549) de los que se seleccionó una muestra aleatoria simple.

El tamaño de la muestra se conformó estimando una proporción para poblaciones finitas, con la consideración de un error alfa 0,05, una estimación de "p" (proporción esperada) y "q" (1-"p") igual a 0,5. Para el valor de p se asumió una frecuencia de ingreso de 30,6 % según el registro de ingreso de la unidad.

El cálculo del tamaño de la muestra resultó en 364,77 unidades de análisis, por lo cual seleccionaron 365 pacientes.

Se analizaron las siguientes variables: edad, sexo, motivo de ingreso, índice de gravedad según la escala APACHE II (*Acute Physiology and Chronic Health Evaluation*)<sup>(8)</sup>, estadía, necesidad de ventilación mecánica (VM) y estado al egreso. Todas las variables se relacionaron con la estación del año (primavera, verano, otoño e invierno), asumidas de acuerdo con el criterio del Instituto de Meteorología de Cuba.<sup>(3)</sup>

Los datos se expresaron mediante frecuencias absolutas y acumuladas (n), la media (X) y la desviación estándar (DE). Se utilizó la prueba de Chi cuadrado, Fisher o t de Student, según se trataran de variables cualitativas o cuantitativas, respectivamente. Además, se calcularon los Odds Ratio (OR) e intervalo de confianza (IC) del 95 %; se consideró significativa una p inferior o igual a 0,05.

## RESULTADOS

La tabla 1 muestra que el mayor número de pacientes ingresó durante el verano (31,8 %) y el invierno (30,1 %). No se apreció relación significativa entre la estación del año y la variable sexo, pero sí entre las variables edad, APACHE II, estancia en la UCI y necesidad de VM (p < 0,).

**Tabla 1.** Caracterización de los pacientes según las estaciones del año

Indicador	Estaciones del año				p
	Primavera	Verano	Otoño	Invierno	
Total ingresos	69	116	70	110	-
Edad en años (X ± DE)	50,3±10,7	49,8±11,4	58,5±10,5	69,8±12,1	p < 0,01
Sexo Femenino/Masculino	21/48	41/78	32/58	39/71	p > 0,05
APACHE II (X ± DE)	10,8±6,8	15,3±7,8	10,5±9,8	11,9±7,6	p < 0,01
Estancia UCI (X, días)	5,5	9,9	5,7	8,9	p < 0,05
Necesidad de VM (n, %)	39,56,5 %	79,66,4 %	31,44,2 %	65,59,1 %	p < 0,01

En la tabla 2 se muestra que las enfermedades más frecuentes durante el año fueron la neumonía grave adquirida en la comunidad, la enfermedad cerebrovascular y la epoc. Cuando se estratificaron la estación del año y la frecuencia de las enfermedades, se observó que en primavera y verano la enfermedad más común fue enfermedad cerebrovascular, mientras que en otoño e invierno la más común fue la neumonía grave adquirida en la comunidad.

**Tabla 2.** Enfermedades diagnosticadas según las estaciones del año

Enfermedad	Estaciones del año				Total
	Primavera	Verano	Otoño	Invierno	
	No	No	No	No	No
Neumonía grave adquirida en la comunidad	12	8	13	32	65
Enfermedad cerebrovascular	13	31	8	9	61
Epoc	5	6	10	20	41
Trauma craneoencefálico	4	13	5	12	34
Síndrome posparada cardiorrespiratoria	3	10	4	6	23
Posoperado perforación víscera hueca	3	7	3	5	18
Insuficiencia cardíaca aguda	2	7	3	3	15
Traumatismo/accidente auto	1	6	2	4	13
Dengue complicado	6	4	1	1	12
Encefalopatía hipertensiva	1	6	3	2	12
Traumatismo por arma blanca	1	5	1	4	11
Pielonefritis complicada	2	5	2	1	10
Cetoacidosis diabética	2	3	3	2	10
Intoxicación exógena aguda voluntaria	4	1	2	2	9
Leptospirosis complicada	1	1	2	4	8
Encefalopatía metabólica	9	3	8	3	23
Total	69	116	70	110	365

La tabla 3 reveló que la mortalidad en la UCI fue superior durante el verano (34,5 %) y el invierno (33,6 %). El análisis matemático de los datos permitió plantear que el riesgo de muerte se eleva en estas estaciones, pues los OR respectivos fueron de 1,81 (IC 95 % 1,12-2,95 p = 0,01) y 1,66 (IC 95 % 1,03-2,75 p = 0,03).

**Tabla 3.** Mortalidad según las estaciones del año

Indicador	Estaciones del año											
	Primavera			Verano			Otoño			Invierno		
<b>Egresos</b>												
<b>Vivos/Fallecidos/Total (n)</b>	58	11	69	76	40	116	55	15	70	73	37	110
Mortalidad	15,9 %			34,5 %			21,4 %			33,6 %		
Odds Ratio	0,47			1,81			0,72			1,68		
IC (95 %)	0,24 - 0,94			1,12 - 2,95			0,39 - 1,35			1,03 - 2,75		
p	0,02998			0,01539			0,30231			0,03657		

El análisis multivariado de la influencia de las estaciones del año sobre variables epidemiológicas seleccionadas (Tabla 4) mostró que las variables estancia en la UCI, ingreso de pacientes por enfermedades de carácter clínico según tipo de paciente clínico y mortalidad se relacionaron significativamente con la estación del año ( $p < 0,05$ ).

**Tabla 4.** Influencia de las estaciones del año sobre variables seleccionadas

Variable	Odds Ratio	IC (95%)	p
Edad	0,97	0,5 - 1,1	0,55
Sexo	0,86	0,6 - 1,1	0,71
APACHE II	0,88	0,61 - 1,0	0,36
Estancia en unidad cuidados intensivos	1,22	0,89 - 1,2	0,05
Días de ventilación mecánica	0,87	0,75 - 1,01	0,44
Tipo de paciente (clínico)	0,99	0,8 - 1,0	0,05
Mortalidad	1,3	1,12 - 2,95	0,04

## DISCUSIÓN

Se cuenta con evidencias que sustentan que la exposición a determinados ambientes y las variaciones del clima influyen en la incidencia y prevalencia de las enfermedades<sup>(9,10,11)</sup> pues pueden generarse trastornos orgánicos que pueden llevar, incluso, a la muerte.<sup>(12,13)</sup> Por ejemplo, se sabe la mayor propensión a la trombosis arterial producida por la hemoconcentración inducida por el frío intenso<sup>(13)</sup>; que también puede provocar hipertensión, ruptura de placas de ateroma y producir un vasoespasmo coronario.<sup>(14)</sup>

También, se postula que la inmunosupresión debida a hormonas liberadas durante el estrés provocado por la exposición al frío disminuye la resistencia a las infecciones respiratorias; lo que, sumado a la broncoconstricción que produce el efecto directo del frío en la vía aérea,

hace que se puedan incrementar los ingresos de pacientes con enfermedades respiratorias durante el invierno.<sup>(15,16)</sup>

Diferentes estudios muestran mayor incidencia de enfermedades graves durante las estaciones invernales<sup>(17)</sup>, durante las cuales es superior la incidencia de sepsis respiratoria<sup>(18)</sup>; por ejemplo, las infecciones neumocóccicas se incrementan cada invierno, también las complicaciones agudas y la letalidad de enfermedades respiratorias, como la epoc o el asma bronquial se incrementan en los meses de diciembre y enero.<sup>(19)</sup>

El clima en Guantánamo es tropical, seco y húmedo pero la combinación de los vientos y la corriente marina hace que la temperatura sea estable y el clima caluroso; las temperaturas más altas se registran en el mes de agosto y las más frías en enero y febrero<sup>(3)</sup>, pero debido a su posición en medio del Atlántico y el relieve se producen cambios climáticos significativos.

La inestabilidad climática puede explicar el hecho de que en la estación de verano predominen las enfermedades cerebrovasculares, pues en estos meses las temperaturas elevadas crean ansiedad en la población y mayor probabilidad de la activación del sistema nervioso simpático, lo que genera un incremento de la presión arterial sistémica y mayor riesgo de fenómenos trombóticos y hemorrágicos vasculares. Lo anterior es coherente con la observación de diversos investigadores<sup>(11,13)</sup> que afirman que la mortalidad de causa cardio y cerebrovascular, sobre todo en hombres entre 25 y 59 años es superior durante el verano.

Igualmente, los cambios climáticos durante el otoño e invierno generan temperaturas más frías y mayor incidencia de las enfermedades virales respiratorias, lo que desencadena la descompensación de las enfermedades bronquiales como el asma bronquial y la epoc. Estas reflexiones sustentan teóricamente los resultados de este estudio.

Los resultados de este estudio apoyan la teoría de la influencia de los cambios climáticos en los perfiles de morbilidad y mortalidad de las poblaciones, pero los autores opinan, que determinadas estaciones del año no incrementan la mortalidad de algunas enfermedades sino que lo que aumenta es la incidencia de estas y el riesgo de complicaciones agudas, que podría resultar en un incremento en la mortalidad.

En la literatura médica revisada no se encontraron otros artículos realizados en Cuba y, de modo particular, Guantánamo, sobre todo en la UCI del Hospital General Docente "Dr. Agostinho Neto" en los que se



abordara cómo influye el clima en la epidemiología de las enfermedades críticas, lo que ofrece pertinencia al estudio que se realizó.

## CONCLUSIONES

Se reveló que la variabilidad climática del contexto guantanamero influye en el perfil de morbilidad de la UCI del Hospital General Docente "Dr. Agostinho Neto" y en el pronóstico de los pacientes que ingresan con enfermedad crítica.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Garfield M, Ridley S, Kong A, Burns A, Blunt M, Gunning K. Seasonal variation in admission rates to intensive care units. *Anaesthesia* [en línea]. 2016 [citado 10 Jun 2019]; 56:1136-40. DOI: <http://dx.doi.org/10.1046/j.1365-2044.2001.01984.x>
2. Suleyman Serdar TS, Kavalci C, Emre KA. Relationship of meteorological and air pollution parameters with pneumonia in elderly patients. *Emerg Med Intern* [en línea], 2018 [citado 10 Jun 2019]; (4183203): [aprox. 9 p.]. DOI: <http://doi.org/10.1155/2018/4183203>
3. Cuba. Instituto de Meteorología. Resumen meteorológico, 2018 [en línea]. 2019 [citado 4 Jun 2019]; [aprox. 12 p.]. Disponible en: <http://www.insmet.cu/index.asp>
4. Sahuquillo Arce JM, Ibáñez Martínez E, Hernández-Cabezas A. Influence of environmental conditions and pollution on the incidence of *Streptococcus pneumoniae* infections. *ERJ Open Res* [en línea]. 2017 [citado 10 Jun 2019]; 3: 00014-2017. DOI: <https://doi.org/10.1183/23120541.00014-2017>
5. Mirsaedi M, Motahari H, Taghizadeh KM, Sharifi A, Campos M, Schraufnagel DE. Climate Change and Respiratory Infections. *Ann Am Thorac Soc* [en línea]. 2016 Aug [citado 10 Jun 2019]; 13(8):1223-1230. DOI: <http://dx.doi.org/10.1513/AnnalsATS.201511-729PS>
6. Zhang J, Zhou L, Fang Q, Zhang J, Zhang Y. The impact of temperature extremes on mortality: a time-series study in Jinan, China. *BMJ Open* [en línea]. 2017 Ago [citado 10 Jun 2019]; 7:e014741. DOI: <http://dx.doi.org/10.1136/bmjopen-2016-014741>
7. Li Y, Peterson ME, Campbell H, Li HN, Peterson ME, Campbell H, *et al.* Association of seasonal viral acute respiratory infection with pneumococcal disease: a systematic review of population based studies. *BMJ Open* [en línea]. 2018 Ago [citado 10 Jun 2019];

- 8:e019743. DOI: <http://dx.doi.org/doi:10.1136/bmjopen-2017-019743>
8. Ciruela P, Broner S, Izquierdo C, *et al.* Invasive pneumococcal disease rates linked to meteorological factors and respiratory virus circulation (Catalonia, 2006-2012). *BMC Pub Health* [en línea]. 2016 Ago [citado 10 Jun 2019]; 16:400. DOI: <http://dx.doi.org/10.1186/s12889-016-3061-6>
  9. Duarte Passos S, Gazeta RE, Felgueiras AP, Costa Beneli P, Coelho M. Do pollution and climate influence respiratory tract infections in children? *Rev Assoc Med Bras* [en línea]. 2014 [citado 10 Jun 2019]; 60(3):276-283. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/1806-9282.60.03.018>
  10. Zhang J, Liu S, Han J, *et al.* Impact of heat waves on nonaccidental deaths in Jinan, China, and associated risk factors. *Int J Biometeorol* [en línea]. 2016 [citado 10 Jun 2019]; 60:1367-75. DOI: <http://dx.doi.org/10.1007/s00484-015-1130-7>
  11. Ryti NR, Guo Y, Jaakkola JJ. Global association of cold spells and adverse health effects: a systematic review and meta-analysis. *Env Health Perspect* [en línea]. 2016 [citado 10 Jun 2019]; 124:12-22. DOI: <http://dx.doi.org/10.1289/ehp.1408104>
  12. Susana HLS, Fernández FE, Cervera JA, Blanquer OR. ¿Influyen la estación y el clima en la etiología de la neumonía adquirida en la comunidad? *Arch Bronconeumol* [en línea]. 2019 [citado 6 Jun 2019]; 49(4):140-145. DOI: <http://www.dx.doi.org/10.1016/j.arbres.2012.11.001>
  13. Santana CL, Sánchez PM, Hernández ME, Eugenio RP, Villanueva HE. Características y pronóstico de los pacientes mayores con estancia muy prolongada en una unidad de cuidados intensivos. *Med Inten* [en línea]. 2008 [citado 6 Jun 2019]; 32(4):157-62. Disponible en: <http://scielo.isciii.es/pdf/medinte/v32n4/original1.pdf>
  14. Huang C, Chu C, Wang X, *et al.* Unusually cold and dry winters increase mortality in Australia. *Environ Res* [en línea]. 2015 [citado 10 Jun 2019]; 136:1-7. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.envres.2014.08.046>
  15. Donato FKde', Leone M, Scortichini M, *et al.* Changes in the effect of heat on mortality in the last 20 years in nine European cities. Results from the PHASE project. *Int J Env Res Pub Health* [en línea]. 2015 [citado 10 Jun 2019]; 12(12):15567-83. DOI: <http://dx.doi.org/10.3390/ijerph121215006>
  16. Lashari NM, Tanveer Alam M, Shahzeb KM, Imran BF, Qayoom M, Soomro K. Variation in admission rates of Acute Coronary Syndrome patients in coronary care unit according to different seasons. *J Coll Phys Surg Pakistan* [en línea]. 2015 [citado 10 Jun 2019]; 25(2):91-94. Disponible en:

- [http://applications.emro.who.int/imemrf/J\\_Coll\\_Physicians\\_Surg\\_Pak/J\\_Coll\\_Physicians\\_Surg\\_Pak\\_2015\\_25\\_2\\_91\\_94.pdf](http://applications.emro.who.int/imemrf/J_Coll_Physicians_Surg_Pak/J_Coll_Physicians_Surg_Pak_2015_25_2_91_94.pdf)
17. Suárez De La Rica A, Gilsanz F, Maseda E. Epidemiologic trends of sepsis in western countries. *Ann Transl Med* [en línea]. 2016 [citado 10 Jun 2019]; 4(17):325. DOI: <http://dx.doi.org/doi:0.21037/atm.2016.08.59>
  18. Gasparrini A, Guo Y, Hashizume M, *et al.* Mortality risk attributable to high and low ambient temperature: a multicountry observational study. *Lancet* [en línea]. 2015 [citado 10 Jun 2019]; 386:369-75. DOI: [http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736\(14\)62114-0](http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(14)62114-0)
  19. Burgos J, Larrosa MN, Martínez A, *et al.* Impact of influenza season and environmental factors on the clinical presentation and outcome of invasive pneumococcal disease. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis* [en línea]. 2015 Ago [citado 10 Jun 2019]; 34(1):177-86. DOI: <http://dx.doi.org/10.1007/s10096-014-2221-9>

**Recibido:** 18 de mayo de 2019

**Aprobado:** 21 de junio de 2019