

IMPACTO DEL CAMBIO CLIMATICO EN LA SALUD

Dras. Marisa Gaioli*, Alicia Blazquez**

RESUMEN

El Cambio Climático (CC) está afectando la salud humana y los sistemas naturales. En los últimos 50 años, las actividades del hombre, particularmente la quema de combustibles fósiles, han liberado importante cantidad de gases de efecto invernadero (GEI) los que atrapan el calor adicional en la atmósfera calentando el planeta. La temperatura y el nivel del mar aumentan, los glaciares se derriten y los patrones de las precipitaciones están cambiando. Los eventos climáticos extremos son más intensos y frecuentes. Es importante conocer el impacto del CC en la salud y en los ecosistemas porque es posible manejar sus efectos a través de medidas de adaptación y mitigación.

Palabras clave: Cambio Climático, efectos, salud.

Medicina Infantil 2016; XXIII: .

ABSTRACT

Climate change (CC) is affecting human health and natural systems. Over the past 50 years, activities of mankind, mainly the burning of fossil fuels, has released important amounts of greenhouse gases (GHG) that trap additional heat in the atmosphere heating the planet. The sea temperature and level rise, glaciers melt, and patterns of precipitations have changed. Extreme climatic events have become more intense and frequent. It is important to recognize the impact of CC on health and ecosystems as it is possible late its effects through measures of adaptation and mitigation.

Key words: Climate change, effects, health.

Medicina Infantil 2016; XXIII: .

INTRODUCCION

Se denomina Cambio Climático (CC) a la variación global del clima del planeta originada por causas naturales y antropogénicas que se producen a diversas escalas de tiempo y sobre todos los parámetros climáticos (temperatura, precipitaciones, vientos, eventos climáticos extremos entre otros).

El CC está perjudicando la salud de las poblaciones de todo el mundo y en especial de las más vulnerables. El impacto del clima tiene dimensión regional y global, afectando los sistemas biofísicos y ecológicos y compromete el desarrollo de las generaciones presentes y futuras.

En el año 2001 el IPCC (Foro Intergubernamental sobre Cambio Climático) comunicó que existen pruebas convincentes que muestran que la mayor parte del calentamiento del planeta observado en los últimos 50 años se puede atribuir a causas humanas.

El CC es una realidad, como lo evidencian el aumento de la temperatura del aire y de los océanos, el aumento promedio del nivel del mar, el aumento de la frecuencia de las inundaciones, la prolongación de los tiempos de sequías y la alteración en el patrón de enfermedades infecciosas transmitidas por vectores, entre otros fenómenos.

El CC genera efectos simples como el aumento de la temperatura o de la frecuencia de las lluvias y también eventos complejos como los generados por la ampliación del fenómeno de "El Niño Oscilación Austral" (ENOA) como las inundaciones y los huracanes.

* Servicio de Clínica.

** Servicio de Anestesiología.
Hospital de Pediatría Juan P. Garrahan.

El clima ha cambiado numerosas veces a lo largo de la historia por causas naturales y antropogénicas. Las causas naturales están representadas por las erupciones volcánicas, cambios de traslación de la tierra, modificaciones en el eje de rotación de la misma y variaciones en la composición de la atmósfera.

Desde la Revolución Industrial, la actividad humana comenzó a intensificar el proceso natural del CC asociado principalmente a la quema de combustibles de origen fósil, generando un aumento de la concentración de gases de efecto invernadero (GEI). El hombre está modificando el planeta a una velocidad que excede la capacidad adaptativa de la humanidad y de los sistemas naturales.

El progreso industrial durante la segunda mitad del siglo XX ha permitido mejorar las condiciones higiénicas y la salud de las poblaciones. Sin embargo el desarrollo económico excesivo asociado a una intempestiva industrialización ha generado deterioro en el ambiente que perjudica directamente el estado de salud¹⁻⁴.

Efecto Invernadero

El sol emite a través de sus radiaciones, energía a la tierra la cual en parte es absorbida y el resto reemitida a la atmósfera. Esta energía atraviesa lentamente la capa de GEI manteniendo así una temperatura en la tierra que permite la supervivencia del hombre y de los ecosistemas. Cuando la concentración de estos gases aumenta, la energía remitida por la tierra queda atrapada en la atmósfera generando un aumento de la temperatura del planeta. Este mecanismo se conoce como "Efecto Invernadero" (EI). Figura 1.



Figura 1: Efecto invernadero. Fuente: United Nations Environmental Programme. Arendal (Noruega).

Los GEI son aquellos que modifican la composición gaseosa de la atmósfera y son los responsables del calentamiento global. Producidos por la actividad del hombre a través de la quema de combustibles fósiles, las industrias, la inadecuada disposición de

residuos, la agricultura y la ganadería. Entre los GEI se encuentran el vapor de agua (responsable del 60-70% del EI), el dióxido de carbono (CO₂), el metano (CH₄), el ozono (O₃), los clorofluorocarbonos (CFC) y el óxido nitroso (NO₂)³⁻⁵.

El CO₂ ha aumentado progresivamente desde 1750, generado por el consumo de combustibles fósiles, por el abuso del suelo y por la quema de bosques. Sus emisiones anuales aumentaron un 80% entre 1970 y 2004 y se proyecta del 25 al 90% entre 2010 y 2030. Este gas corresponde al 50% de los GEI^{3,4}.

Más de un tercio del CH₄ proviene de la agricultura, de la ganadería, de las industrias, de los residuos urbanos y de la extracción del petróleo.

El O₃ troposférico ("el malo"), se forma a partir de ciertos precursores de óxidos de nitrógeno y de compuestos orgánicos volátiles. Estos compuestos se disocian y reaccionan con el O₂ para formar O₃.

Los CFC reaccionan con el O₃ estratosférico ("el bueno"). La incidencia de la luz sobre la molécula de CFC produce la liberación de átomos de cloro que son muy reactivos y tienen gran afinidad por el O₃, rompiendo la molécula de estos últimos.

Y finalmente, el NO₂ que representa el 6% de los GEI y proviene de los fertilizantes nitrogenados utilizados en la agricultura³⁻⁵.

Efectos del Cambio Climático

Entre los efectos generados por el CC en el planeta se consideran:

1. Aumento de la temperatura del aire: en el último siglo la temperatura aumentó entre 0.3 – 0.6 °C y las 2/3 partes del mismo se generó a partir de 1975. El IPCC proyecta para el año 2100 un aumento entre 1.4 a 5.8 °C.
2. Aumento del nivel del mar: coincide con el aumento de la temperatura del mismo. Desde 1961 aumentó 1.8 mm/año y desde 1993: 3.1 mm/año. Este aumento se generó por el derretimiento de los glaciares y del hielo de la placa de Groenlandia así como por la dilatación térmica. Han aumentado los lagos glaciares, la inestabilidad del terreno en regiones montañosas, también disminución del permafrost y alteraciones en los sistemas árticos y antárticos. El IPCC proyecta para el 2100, un aumento del nivel del mar de 10 a 90 cm.
3. Los océanos se han acidificado por retención de CO₂ lo cual generará efectos negativos sobre los organismos que producen su caparazón- corales, crustáceos- y sobre las especies que dependen de ellos.
4. Entre 1995 y 2005 las precipitaciones han aumentado en las partes orientales del norte de América del Sur, norte de Europa y Asia septentrional y se observa una merma en las regiones subtropicales del hemisferio norte. Se ha produ-

cido una ampliación de los fenómenos climáticos tropicales asociados a “El Niño Oscilación Austral”. La frecuencia de las precipitaciones fuertes y muy fuertes aumentó.

5. Los sistemas hidrológicos se han alterado con un aumento de la escorrentía y anticipación de los caudales primaverales en ríos alimentados por glaciares y nieves eternas. En las zonas tropicales disminuirán los recursos hídricos debido a la disminución de la frecuencia de las lluvias y el aumento de la evaporación. Las sequías serán más prolongadas e intensas.
6. Existe un aumento en la frecuencia e intensidad de los ciclones, tifones y huracanes constatándose un cambio en la trayectoria de los mismos hacia los polos.
7. Las catástrofes naturales y los eventos climáticos extremos serán más frecuentes (tsunamis, olas de calor entre otros).

Impacto en la salud

La gravedad y la naturaleza del impacto en la salud dependen de la exposición, de la vulnerabilidad de las poblaciones y de la capacidad de adaptación de las mismas.

La vulnerabilidad es la incapacidad física, económica, política, social o cultural de un individuo o de una comunidad para afrontar eficientemente los efectos adversos en relación a la exposición a riesgos ambientales, en este caso asociados al CC.

Los niños/as y adolescentes, las embarazadas y el feto, los ancianos, los pacientes crónicamente enfermos, los pobres e indigentes y los pueblos originarios son considerados grupos vulnerables en relación al impacto de los factores ambientales en la salud. En relación al CC se consideran además otros grupos vulnerables considerando el área en la cual habitan como las poblaciones de zonas bajas y costeras, las de urbanizaciones aceleradas o no planificadas, de zonas montañosas, árticas y antárticas, de estados insulares pequeños, habitantes de bosques, desiertos y áreas de actividad volcánica^{6,7}.

El impacto del CC en la salud se manifiesta a través de los siguientes fenómenos:

1. Estrés térmico: la capacidad de termorregulación del organismo depende del centro hipotalámico que permite equilibrar los mecanismos de producción y pérdida de calor y mantener el bienestar térmico. Cuando las temperaturas superan los umbrales de adaptación, el organismo no es capaz de mantener esa homeostasis y se desencadena el proceso de estrés térmico el cual se manifiesta por un aumento del metabolismo basal y del trabajo cardiorrespiratorio. Así durante las olas de calor aumenta la morbimortalidad por causas cardiovasculares, respiratorias y accidentes cerebro-vasculares. También aumenta la morbilidad asociada a episodios sincopales,

agotamiento físico y deshidratación. En la ola de calor europea del 2003 se produjeron alrededor de 70.000 muertes. Es importante en estos casos implementar los sistemas de alerta precoz (SAP) para reducir los riesgos de exposición y la morbimortalidad secundaria. Existen códigos en colores para alerta de olas de calor para informar y concientizar a la población acerca de los riesgos. Los habitantes de zonas urbanas están más expuestos al estrés térmico debido al “Efecto Isla Urbano” en el cual se observa una masa térmica alta, baja ventilación, generando un aumento de las temperaturas sobre todo las nocturnas^{7,8}.

2. Alteración de la calidad y disponibilidad del agua: el aumento de la temperatura del agua modifica las propiedades físicas, químicas y biológicas de lagos, embalses y ríos, reservorios de agua dulce, provocando alteraciones en la calidad del agua y efectos adversos en la salud humana y de numerosas especies. Se intensifican las enfermedades diarreicas producidas por virus (rotavirus, enterovirus, hepatitis A), por bacterias (Salmonellas, E. Coli, Legionella, Campilobacter y Vibrión Cólera) y protozoos (Giardias y Criptosporidium). Las inundaciones son los desastres ambientales más frecuentes (43%) y generan aproximadamente 100.000 muertes por año, afectando entre 1 a 2 billones de personas en el mundo. Las inundaciones son más intensas y frecuentes ocasionando aumento de la morbimortalidad por ahogamientos, politraumatismos, desabastecimiento de agua segura y de alimentos, destrucción de las infraestructuras, déficit en la disponibilidad de cobijo y desplazamientos de las poblaciones hacia zonas seguras. Se afecta también el funcionamiento de los servicios de salud por aumento de la demanda de atención. Las inundaciones generan además contaminación biológica por desborde de los desagües, y los encharcamientos facilitarán la penetración en los suelos de metales pesados, plaguicidas, hidrocarburos y otras sustancias químicas peligrosas. La ocurrencia de las sequías es más prolongada y frecuente y afecta directamente la disponibilidad de agua y de cultivos ocasionando dificultades en el acceso a alimentos pudiendo generar estados de malnutrición o desnutrición. La disminución del abastecimiento hídrico está también relacionado con la alteración en la producción de energía hidroeléctrica y refrigeración de centrales nucleares^{4,5,9}.
3. Contaminación del aire: se denomina así a la presencia de materias, sustancias o formas de energía en la atmósfera que generan efectos adversos en la salud humana y en el ambiente. En el año 2007 la Organización Mundial de la Salud (OMS) remarca los graves efectos que producen en la salud la exposición ambiental al

material particulado (PM) y al ozono troposférico. En el año 2011 la misma informó que la contaminación del aire genera 2 millones de muertes prematuras al año en el mundo. La composición del PM tanto físico- química, como en relación al tamaño y las características aerodinámicas son importantes en la génesis de los efectos adversos. En relación al tamaño de las partículas, aquellas con diámetros entre 2.5 y 10 μ producen mayores efectos negativos ya que interfieren en el intercambio gaseoso a nivel alveolar. El origen del PM puede ser biológico como polen, cenizas volcánicas, sal marina, esporas o antropogénicas derivadas de la quema de combustibles fósiles, incendios forestales, industrias, tránsito vehicular. Estas partículas inciden en la exacerbación o en el debut de enfermedades respiratorias como enfermedades obstructivas crónicas (EPOC), asma, infecciones respiratorias agudas bajas (IRAB), cáncer de pulmón y enfermedades cardiovasculares (arritmias, infarto agudo de miocardio, insuficiencia cardíaca congestiva y shock cardiogénico). El O₃ troposférico produce reacción inflamatoria de los tejidos a partir de los radicales libres que se generan en su formación y agravando también el estado de enfermedades cardiovasculares y respiratorias preexistentes. Las enfermedades alérgicas han aumentado un 25% desde mediados del siglo XX y la población mundial afectada es aproximadamente de 1%. Entre las manifestaciones clínicas exacerbadas por el CC se encuentran los eccemas, rinitis, conjuntivitis, asma y las alergias alimentarias. Específicamente son importantes los aeroalérgenos como las bacterias, los hongos, microalgas, protozoos, algunos insectos, esporas de helechos, granos de polen, fragmentos de origen vegetal o animal, musgos y ciertos virus, todos ellos sufren transporte pasivo favorecido por el viento, la desertización y la disminución de la cubierta vegetal. Se observan cambios en las fechas de floración y prolongación de la fase polínica. Además el CO₂ favorece la actividad biológica de las plantas y la fotosíntesis por lo cual aumenta la intensidad de floración y el contenido de polen. Las personas con enfermedades previas y aquellas que realizan gran parte de sus actividades al aire libre tienen mayor vulnerabilidad. La contaminación del aire por el tránsito vehicular es un hecho importante a considerar ya que se ha comprobado alteración de las pruebas funcionales respiratorias en aquellos niños que viven en asentamientos al margen de las carreteras. El agotamiento de la capa de O₃ estratosférico genera diversos efectos en la salud humana entre ellos: cutáneos (quemaduras, cáncer de piel), oculares (queratitis, conjuntivitis, degeneración de la mácula y tumores de úvea, conjuntiva o

mácula), alteraciones de la inmunidad (disminución de la respuesta a vacunas, aumento de la susceptibilidad a infecciones – Herpes) y alteración del bienestar general por alteraciones en el ciclo sueño - vigilia.

Las precipitaciones ácidas serán más intensas. Estas son las lluvias atmosféricas húmedas (lluvia, agua nieve, granizo) y secas (cenizas, polvos y PM) que contienen ácidos en su composición derivados del dióxido de carbono, óxido nítrico y óxido sulfuroso. El CO₂ más la humedad y la acción de los rayos ultravioletas e infrarrojos reaccionan con radicales hidroxilos para formar ácido carbónico lo cual disminuye a 6 el Ph de la lluvia. Esta variación provoca rinitis, conjuntivitis, faringitis, laringitis y bronquitis, aumentando además la frecuencia de los episodios de crisis asmáticas^{3,5,9,10}.

4. Infecciones transmitidas por vectores: el CC favorece las condiciones ideales para la propagación de infecciones relacionadas con vectores (malaria, dengue, fiebre amarilla entre las más frecuentes). Las enfermedades infecciosas transmitidas por vectores son las más sensibles a la variabilidad climática.

El impacto está relacionado con:

- Comportamiento humano: los hábitos de los individuos se alteran por ejemplo debido al aumento de las horas de exposición al aire libre relacionado con el aumento de las temperaturas.
 - Efectos sobre el patógeno: las temperaturas extremas modifican el período de incubación extrínseco de los patógenos
 - Efectos sobre el vector: la alta temperatura aumenta o disminuye la supervivencia y la estacionalidad del mismo. El calor y la humedad elevada acortan el período de metamorfosis huevo-adulto desarrollándose en un período más corto siendo los mosquitos más pequeños, por lo cual las hembras deben alimentarse más frecuentemente generando un aumento de la tasa de inoculación. Se ha comprobado la adaptación de mosquitos a mayores latitudes. La deforestación genera cambios en los hábitos de los vectores y ocasiona el desplazamiento geográfico de los mismos^{3,5,11-14}.
5. Desastres y catástrofes: son alteraciones intensas producidas por fenómenos naturales extremos, que sobrepasan la capacidad de adaptación de la comunidad afectada, generando daños graves en el funcionamiento de las mismas que requieren un apoyo externo. Estos eventos generan aumento de la morbimortalidad, destrucción de las infraestructuras, efectos adversos sobre el ambiente, alteración de la conducta humana (violencia, depresión, frustración, suicidios, conflictos arma-

dos), escasez de alimentos, desplazamientos de las poblaciones hacia lugares más seguros^{4,9}.

Gestión en salud en relación al Cambio Climático

La gestión en salud para controlar los riesgos que implica el CC se basa en la adaptación para prevenir repercusiones evitables y reducir al mínimo la resultante carga sobre la salud, y las medidas de mitigación para disminuir la interferencia del hombre con el sistema climático.

La adaptación es el ajuste de los sistemas naturales o humanos en respuesta a estímulos generados por el CC, con el objetivo de resolver o prevenir los posibles daños, aprovechar sus beneficios y enfrentar sus consecuencias. La adaptación está relacionada con las modificaciones de conductas, hábitos, estilo de vida; son necesarias a corto, mediano y largo plazo. La capacidad de adaptación está determinada por la riqueza económica, tecnológica, la información, las infraestructuras, las instituciones y la equidad. Las sociedades hacen frente desde hace millones de años a los impactos climáticos, no obstante necesitan medidas de adaptación adicionales.

Los programas de adaptación deben contar con la decisión política y estudios de vulnerabilidad en relación al funcionamiento de las industrias, calidad de las infraestructuras, energías renovables, transportes limpios, adecuada disposición final de los residuos y mejoras en el mantenimiento de la agricultura y ganadería (evitar el abuso de plaguicidas, fertilizantes nitrogenados y el feed-lot).

Entre los mecanismos de adaptación es necesario considerar:

- Evaluación de la vulnerabilidad de la población.
- Sistema de alerta precoz (S.A.P).
- Sistema de vigilancia epidemiológica y sistema de información geográfica para la confección de mapas de riesgo.
- Modelos de simulación para realizar proyecciones.
- Concientización acerca del problema que genera el CC en la salud pública tanto a los profesionales de la salud como a la comunidad.
- Considerar la financiación comunitaria como prioridad.
- Respuestas concretas ante emergencias de salud.

Ejemplo de opciones de medidas de adaptación a desarrollar en relación a las enfermedades transmitidas por vectores:

- Medidas de saneamiento ambiental.
- S.A.P.
- Sistema de alerta meteorológico.
- Identificación y confirmación rápida de los enfermos sospechosos.
- Confeccionar mapas de riesgo.

- Programas de control que se prolonguen en el tiempo.
- Difusión de los datos epidemiológicos entre los profesionales de la salud.
- Capacitación e información a la población.

La mitigación es la intervención antropogénica de políticas globales con la finalidad de disminuir la concentración de GEI, disminuyendo su producción y/o aumentando los sumideros de CO₂. Las acciones de mitigación se refieren a conductas internacionales que impactan en forma global encontrándose explícitas en los Convenios o Protocolos internacionales. Son ejemplos el Convenio de Viena y el Protocolo de Montreal (1985) los cuales se refieren a discontinuar la producción y posterior uso de las sustancias que agotan la capa de O₃, compuestos halogenados, clorados, fluorados y bromados^{4-6,9,15,16}.

En todos los programas de gestión en salud relacionados con el CC se deben considerar:

1. Los determinantes sociales de la salud.
2. Los sistemas de alerta precoz (S.A.P).
3. Sistema Nacional de Vigilancia en Salud (SNVS).

1. Se definen como determinantes sociales de la salud (DSS) a aquellos factores que influyen en la salud individual y que interactuando en distintos niveles de organización determinan el estado de salud de la población.

En el año 1974, Marc Lalonde se refirió a los mismos considerando 4 grupos que se interrelacionan: el ambiente (condiciones de saneamiento, características socio-económicas y culturales), el estilo de vida (hábitos, adicciones, empleo), las características físicas que le son propias (genéticas, sexo y edad) y la capacidad de acceso a la salud¹⁷.

2. Sistemas de Alerta Precoz: la identificación temprana de una epidemia es un importante paso para implementar intervenciones efectivas para el control de enfermedades y reducir la morbimortalidad.

La historia de los S.A.P data de los trabajos de Gill (1923) en los cuales asocia brotes de malaria con factores meteorológicos como la humedad, las lluvias, la temperatura y determinantes sociales. Este modelo se utilizó para prevenir epidemias de malaria en la India entre los años 1921 y 1942, con buenos resultados. Estos estudios muestran la utilidad de considerar los datos epidemiológicos históricos y los actuales para realizar predicciones e iniciar gestiones en salud pública. Es indispensable el trabajo multidisciplinario entre las ciencias meteorológicas, la salud y los medios de comunicación. Las autoridades gubernamentales comunican y determinan las acciones que deben realizar las instituciones y la población una vez declarado el estado de alerta, estado que es generado por la declaración formal de cercanía o inminencia de un desastre o de un evento

climático extremo (por ejemplo: alerta Tsunami).

El sistema de alerta precoz es utilizado en al menos 16 países para prevenir la morbimortalidad asociada a eventos extremos como las olas de calor. En este caso el sistema de alerta se basa en un sistema en base a códigos de colores en relación con la temperatura máxima sostenida en el tiempo en una región determinada. Así el color verde representa ausencia de riesgos para la salud, amarillo se refiere a riesgo leve o moderado, naranja informa alto riesgo para la realización de tareas específicas al aire libre como la práctica de deportes en la población general o en relación a las actividades habituales para poblaciones vulnerables. El color rojo representa alto riesgo para la población en general.

También estos sistemas de alerta se utilizan desde 1980 en África para predecir períodos de hambrunas relacionadas con la escasez de alimentos y variaciones climáticas.

Los S.A.P han adquirido un rol importante para la salud pública en relación a la predicción de enfermedades transmitidas por vectores. La malaria es la enfermedad de transmisión vectorial con mayor carga de enfermedad causando aproximadamente 1 millón de muertes por año en el mundo; cerca del 80% de estas muertes ocurren en África subsahariana. Los brotes ocurren luego de largos períodos de lluvias y de altas temperaturas y la situación empeora cuando a estos períodos le suceden otros de sequía y hambruna. También los S.A.P son utilizados para prevenir epidemias de dengue, peste y fiebre amarilla¹⁸.

3. Sistema Nacional de Vigilancia en Salud (SNVS): este sistema es uno de los pilares en que se basa la gestión en salud pública en relación al CC.

El mismo es un conjunto de elementos relacionados al procesamiento y administración de datos e información, organizados y listos para su uso posterior, generados para responder a necesidades específicas de salud en un área determinada. La información estadística es confiable y actualizada. Permite construir modelos e indicadores para nutrir la planificación en salud pública.

En nuestro país, el SNVS es la fuente más importante de datos, por eso es necesario que los profesionales involucrados cumplan con el compromiso de notificar aquellas enfermedades consideradas de notificación obligatoria por el Ministerio de Salud de la Nación (más de 90), lo cual permite articular el S.A.P con una rápida respuesta en acciones de salud¹⁹.

CONCLUSIONES

El CC es inequívoco, es una realidad y afecta la salud de las poblaciones más vulnerables principalmente la salud infantil.

Es por eso necesaria la concientización de los trabajadores de la salud sobre el impacto del CC en la salud, abogar por los principios del desarrollo sostenible, estimular las investigaciones científicas relacionadas con el CC y la salud, estimular la participación activa de la comunidad en acciones referentes al tema. Por su parte, las autoridades gubernamentales deben generar medidas de adaptación locales, regionales y/o nacionales y apoyar aquellas de mitigación que se generen en convenios y protocolos internacionales^{5,15,16}.

REFERENCIAS

1. Informe especial sobre la gestión de riesgos de fenómenos meteorológicos extremos y desastres para mejorar la adaptación al cambio climático. Resumen para responsables de políticas. Informe de los Grupos de trabajo I y II del IPCC. 2009. Disponible en: http://www.ipcc/report/ar5_08/2014.
2. Informe de síntesis: Cambio climático 2007. IPCC 2007. OMM. PNUMA. Disponible en: http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar4/syr/ar4_syr_sp.pdf. Consulta: 08/2014.
3. Ortega García, J.A El pediatra ante el cambio climático: desafíos y oportunidades. Bol. Pediatr de la Sociedad de Pediatría de Asturias, Cantabria, Castilla y León. 2007;47:331-343 Consulta:08/14.
4. Cambio Climático y salud humana- Riesgos y respuestas. Resumen. OMM- PNUMA- OMS 2003. Disponible en: http://www.who.int/globalchallenge/publications/en_spanishsummary.pdf Consulta: 07/2014.
5. Para entender el cambio climático. Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación. Ministerio de Salud y Ambiente de la Nación. Disponible en: http://www.ambiente.gov.ar/archivos/web/ucc/file/publication_entender.pdf. Consulta: 10/2014.
6. Impactos regionales del cambio climático: evaluación de la vulnerabilidad. Resumen para responsables de políticas. Informe especial del Grupo de trabajo II del IPCC. 1997. Disponible en: http://ipcc.ch/pdf/special-reports/spm/region_en.pdf Consulta: 08/2014.
7. Cambio Climático 2013. bases físicas. Resumen para responsables de políticas. Grupo de trabajo I. IPCC. OMM- PNUMA.2013. Disponible en: http://www.ipcc.ch/pdf/assessmentreport/ar5/wg1/wg1ar5_spm_brochure_es.pdf Consulta: 07/2014.
8. Jiménez Julio D, Linares Gil Cristina, García Herrera Ricardo. Impacto de las temperaturas extremas en la salud pública: futuras actuaciones. Rev Esp Salud Pública 2005;79: 145-157.
9. Impacto del cambio climático en la salud. Gobierno de España. Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad. 2013. Disponible en: <http://msssi.gob.es> Consulta:07/2014.
10. Laumbach, Robert MD. Outdoor air pollutants and patients health. American Family Physician. January 15, 2010. Vol 81, Number 2.
11. Berberian G, Rosanova MT. Impacto del cambio climático en las enfermedades infecciosas. Arch Argent Pediatr 2012;110(1):39-45.
12. San Martín José Luis, Brathwaite Dick. La Estrategia de Gestión Integrada para la Prevención y el Control del Dengue en la Región de las Américas. Rev Panam salud Pública /Pan AM J Public Health 21(1), 2007.
13. Shuman Emily K MD. Global Climate Change and Infectious Diseases. N England J Med 362;12 March 25,2010.
14. Using climate to predict infectious disease epidemics. WHO. Geneva 2005. Disponible en: <http://www.who.int/globalchange/publications/infectdiseases.pdf> Consulta:02/2015
15. Lalonde, M. Social values and public health. Can J Public Health 1974;65(4):260-8.
16. Organización de las Naciones Unidas- Protocolo de Kyoto de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático- 1998. Disponible en: <http://www.unfccc.int/resource/docs/cnvkp/kpspan.pdf> Consulta: 10/2014.
17. United Nations Audiovisual Library of International Law- Convenio de Viena para la Protección de la capa de Ozono.2008. Disponible en: http://www.legal.un.org/avl/pdf/ha/vcpol/vcpol_ph_s.pdf Consulta: 10/2014.
18. Rogers David P. partenarait pour des systèmes d'alerte sanitaire précoce. Bulletin de l'OMM 60(1)-2011.
19. Manual de normas y procedimientos de vigilancia y control de enfermedades de notificación obligatoria. Ministerio de Salud de la Nación. Revisión nacional 2007. Disponible en: <http://www.msal.gov.ar>.