



UNIVERSIDAD SAN GREGORIO DE PORTOVIEJO

**EL ESTRÉS TÉRMICO A CAUSA DEL CALENTAMIENTO GLOBAL Y SU
INCIDENCIA EN LA SALUD LABORAL**

IGNACIO AGUSTÍN INTRIAGO ALMEIDA

Proyecto de titulación presentada como requisito para la obtención del título de Máster en
Seguridad y Salud Ocupacional

Portoviejo, Abril 2021



UNIVERSIDAD SAN GREGORIO DE PORTOVIEJO

Dirección de Posgrado

**EL ESTRÉS TÉRMICO A CAUSA DEL CALENTAMIENTO GLOBAL Y SU
INCIDENCIA EN LA SALUD LABORAL**

IGNACIO AGUSTÍN INTRIAGO ALMEIDA

Proyecto de titulación presentada como requisito para la obtención del título de Máster en
Seguridad y Salud Ocupacional

Portoviejo, Abril 2021



Derechos de autor: Según la actual Ley de Propiedad Intelectual, Art. 5:

“el derecho de autor nace y se protege por el solo hecho de la creación de la obra, independientemente de su mérito, destino o modo de expresión. El reconocimiento de los derechos de autor y de los derechos conexos no está sometido a registro, depósito, ni al cumplimiento de formalidad alguna.” (Ecuador. Ley de Propiedad Intelectual, Art. 5)

Inscribir el derecho de autor es opcional y si el estudiante lo decide debe inscribir los derechos de autor en el Instituto Ecuatoriano de Propiedad Intelectual (IEPI). Si lo va a hacer internacionalmente debe tomar en cuenta las normas internacionales para microfilmado



UNIVERSIDAD SAN GREGORIO DE PORTOVIEJO

Dirección de Postgrados

HOJA DE APROBACIÓN DEL PROYECTO DE TITULACIÓN

**EL ESTRÉS TÉRMICO A CAUSA DEL CALENTAMIENTO GLOBAL Y SU
INCIDENCIA EN LA SALUD LABORAL**

Autor: Ignacio Agustín Intriago Almeida

Dr. Eugenio Radamés Borroto Ph.D
Vicerrector Académico

Dr. Luis Vásquez Zamora Ph.D
Coordinador Académico de MSSO

Ing. Janeth Salvador Moreno Ph.D
Directora MSSO

Portoviejo, Abril 2021



ÍNDICE

CERTIFICACIÓN INICIAL DE APROBACIÓN DEL TUTOR	1
CONTROL DE TUTORIAS	2
Artículo Científico.....	3
Resumen.....	3
Abstract.....	4
Introducción	5
Método	7
Resultado y Discusión.....	8
Conclusiones y Recomendaciones.....	17
Bibliografía	18
Anexos	25
Soporte de la Investigación	30
Original Report.....	69



CERTIFICACIÓN INICIAL DE APROBACIÓN DEL TUTOR

En mi calidad de tutor del/la estudiante **Ignacio Agustín Intriago Almeida**, que cursa estudios en el programa de cuarto nivel en **Salud y Seguridad Ocupacional**, dictado en la Facultad de Postgrado de la USGP.

CERTIFICO:

Que he analizado el informe del trabajo científico con el título: **El estrés térmico a causa del calentamiento global y su incidencia en la salud laboral**, presentado por el/la estudiante de postgrado **Ignacio Agustín Intriago Almeida**, con cédula de ciudadanía No **1310660343**, como requisito previo para optar por el Grado Académico de Magíster en **Salud y Seguridad Ocupacional** (o Título del programa) y considero que dicho trabajo investigativo reúne los requisitos y méritos suficientes necesarios de carácter académico y científico, por lo que lo apruebo.

Tutor: Dr. Eugenio Radamés Borroto Ph.D

Portoviejo, 28 de Marzo del 2021



UNIVERSIDAD SAN GREGORIO DE PORTOVIEJO
POSGRADO-USGP
CONTROL DE TUTORIAS

Alumno: Ignacio Agustín Intriago Almeida

Fecha de entrega: 27 de Marzo de 2021

Tema: El estrés térmico a causa del calentamiento global y su incidencia en la salud laboral

Fecha	Lugar	# de sesión	Comentario	Firmas	
				Egresado	Tutor
16/01/2021	Zoom	1 ra.	Sintetizar los artículos científicos en una matriz, para el análisis respectivo.		
07/03/2021	WhatsAPP	2 da	Realizar un enfoque específico dentro del título, el objetivo y las conclusiones.		
27/03/2021	Zoom	3 ra	Se realizo la última revisión, para dejar concluido la investigación.		
OBSERVACIONES/RECOMENDACIONES FINALES					

Tutor: Dr. Eugenio Radamés Borroto Ph.D



Artículo Científico

El estrés térmico a causa del calentamiento global y su incidencia en la salud laboral

Thermal stress due to global warming and its incidence on occupational health

Autor:

Ignacio Agustín Intriago Almeida

djelchino87@hotmail.com

Resumen

El estrés térmico a causa del aumento de la temperatura global se convertirá en un riesgo para la salud con problemas en el desempeño laboral provocando consecuencias nefastas si la tendencia sigue en aumento, especialmente para la población que se encuentra sometida a altas temperatura ambientales, por tal motivo el presente estudio planteo como objetivo determinar las consecuencias del estrés térmico a causa del calentamiento global y su incidencia en la salud laboral ,a partir de una revisión sistemática exploratoria , plasmando la investigación del tema a través de una búsqueda de información en bases de datos científicas, entre otras. De acuerdo a los criterios de varios autores, el incremento de la temperatura global está generando problemas como estrés térmico, olas de calor, que repercuten en el deterioro de la salud, registrando incidencias de enfermedades asociadas por estos eventos y un índice de mortalidad que se los asemeja a esta misma eventualidad. Se concluye que la población que este expuesta al estrés térmico por el incremento de la temperatura global, su afectación dependerá de la actividad que realice, los factores socioeconómicos, demográficos y la vulnerabilidad de las personas.

Palabras Clave: Estrés térmico climático; Olas de calor y salud; mortalidad por calor.



Abstract

Thermal stress, due to the increase in global temperature will become a health risk with problems in job performance causing dire consequences if the trend continues to increase, especially for the population that is subjected to high environmental temperatures, for this reason, the objective of the present study was to determine the consequences of thermal stress due to global warming and its incidence on occupational health, based on a scoping systematic review, reflecting the research on the subject through a search for information in scientific databases, among others. According to the criteria of several authors, the increase in global temperature is generating problems such as thermal stress, heat waves, which affect the deterioration of health, recording incidences of diseases associated with these events and a mortality rate that is similar to this same eventuality. It is concluded, that the population that is exposed to thermal stress due to the increase in global temperature, its effect will depend on the activity carried out, the socioeconomic and demographic factors and the vulnerability of the people.

Keywords: Climatic thermal stress; Waves of heat and health; Heat mortality.



Introducción

Según la OIT (2019) manifiesta que el estrés térmico a causa del calentamiento global se convertirá en condiciones habituales, ya que el contexto climático tiende al aumento en su frecuencia e intensidad, creando un riesgo profesional para la salud.

¿Cómo el estrés térmico a causa del calentamiento global afecta a la salud laboral?

La OMS (2018) indica que en los últimos 50 años se ha liberado cantidades enormes de CO₂ y otros gases de efectos invernaderos, provocando el aumento de la temperatura en el planeta con un crecimiento de un 0,85 °C. en los últimos 130 años, así mismo se considera que entre el año 2030 y el 2050 las consecuencias por el cambio climático, provocara unas 250000 pérdidas humanas anexadas a cada año, como consecuencia de enfermedades entre ellas el estrés calórico.

Además, se indica una pérdida del 5,3 % y del 4,8% de horas de trabajo para el 2030 en subregiones como Asia Meridional y África Occidental, lo que implicaría un estimado de 43 millones y 9 millones de puesto de trabajo a tiempo completo, no obstante, en subregiones europeas sea menor al 0.1 % en todos los ámbitos, sin embargo en Europa y América del Norte las perdidas pueden ser considerables en el entorno social y económico relacionados a temas de salud , por los azotes de olas de calor significativas (OIT ,2019).

Como lo indica la NIOSH (2013) un estudio realizado en los Estados Unidos desde el año 1992 hasta el 2006, se reportaron en su totalidad 423 muertes de trabajadores derivados por la exposición al calor ambiental, entre las cuales 102 pertenecían al sector agrícola, pesquero, silvicultura y caza; en su total murieron 68 del sector agrícola por olas de calor. Datos publicados en España por el “Ministerio de Empleo y Seguridad Social, en el año 2016 se produjeron 83



accidentes de trabajo por «Calor e insolación», de los cuales seis fueron graves y uno mortal” (INSHT) ,2017p.7).

La NIOSH (2013) concuerda que aquellas personas que ejercen sus actividades al aire libre son propensas a optar por dos tipos de estrés por calor: aquel que es generado por trabajo físico arduo conocido como calor metabólico interno y el resultante de las condiciones de trabajo que se denomina calor ambiental.

INSHT (2017) afirma: “El estrés térmico por calor resulta especialmente peligroso en los trabajos al aire libre, como en la construcción, la agricultura o en los trabajos de obras públicas” (p.7). De esta manera ISTAS-CCOO (2019) estima que no solo afecta a “trabajadores, sino también a atletas y a personal militar, y últimamente también se están estudiando en relación a la salud del conjunto o segmentos de la población general” (p.25). En tal sentido este “estrés se refiere a un exceso de calor en el cuerpo superior a los niveles que este puede tolerar sin menoscabo de sus capacidades fisiológicas” (OIT, 2019, p.2).

Como lo expone la NIOSH (2013) aquellas enfermedades relacionadas al calor excesivo se dan cuando nuestro cuerpo llega al límite de querer enfriarse, pero los intentos por realizarlo son ineficientes; estas enfermedades se van convirtiendo en erupciones leves por calor a golpes de calor peligrosos, desencadenando una serie de problemas a la salud.

La exposición a temperaturas elevadas puede causar diversos efectos sobre la salud como; erupción en la piel, edema en las extremidades, quemaduras, calambres musculares, deshidratación, agotamiento, entre otros, sin embargo, el efecto más adverso se denomina golpe de calor, que se manifiesta cuando la temperatura corporal supera los 40,6 °C, siendo catastrófica el 15 % y 25 % en algunos escenarios (INSHT, 2012). Estos golpes de calor también pueden presentar esta serie de sintomatología como:” confusión, torpeza, dificultad para hablar,



desmayos / inconsciencia, piel seca y caliente, sudoración profusa, convulsiones y temperatura corporal alta” (OSHA, 2017, p.2).

Además, las altas temperaturas podrían provocar una contradicción poco favorable del sistema termorregulador, alterar nuestras funciones vitales, llevarnos a una pérdida de agua y electrolitos esenciales para un adecuado funcionamiento de los diversos órganos de nuestro cuerpo; en ciertos individuos podrían presentarse escenarios de enfermedades crónicas. (Ortiz Espinoza, Jiménez, & Andrade ,2015). Así mismos pueden provocar una “disfunción del sistema nervioso central y un fallo en el mecanismo normal de regulación térmica, acelerando el aumento de la temperatura corporal” (INSHT, 2017, p.7).

En tal sentido esta investigación pretende determinar las consecuencias del estrés térmico, a causa del calentamiento global y su incidencia en la salud laboral, asumiendo que existe una gran incidencia de problemas que puede generarse a las personas que están expuestas a alta temperatura ambiental, concerniente de los cambios bruscos de temperatura que atraviesa nuestro planeta.

Método

La siguiente investigación se realizó aplicando la metodología proporcionada por Machado et al. (2009) en la que empleamos la variable bibliométrica, llevando a cabo un análisis general de la información científica existente en las diferentes bases de dato sobre las publicaciones que, relacionadas al estrés térmico causado por el calentamiento global y su incidencia en la salud laboral, que nos permitieron obtener información relevante con aportaciones para la consolidación de nuestros resultados.

La búsqueda de información se direcciono en sistemas de información científicas como Google Académico, Scielo, Redalyc, bases de datos como ISTAS-CCOO, entre otras. Partiendo



de la selección exhaustiva de la información brindada, logrando resumir la más selecta para nuestra investigación.

Optando por una búsqueda preliminar realizada Google Académico, se logró encontrar mediante las palabras clave: Estrés térmico climático, Olas de calor y salud, mortalidad por calor, en las que surgieron 856 artículos, tomando en cuenta artículos científicos originales y de revisión específicamente de idioma hispanoamericano, además investigaciones de carácter doctora, entre otras publicaciones, partiendo del año 2010 hasta el año 2020, tomando en cuenta la credibilidad del autor.

Posteriormente se procederá a una revisión secundaria de características más sobresalientes, mediante un análisis de contenido “con esta técnica no es el estilo del texto lo que se pretende analizar, sino las ideas expresadas en él, siendo el significado de las palabras, temas o frases lo que intenta cuantificarse” (López, 2009, p. 173).

Entre las variables a analizar se procedió a estipular las siguientes:

- Deterioro de la salud por estrés térmico y altas temperaturas ambientales.
- Enfermedades asociadas por periodos de temperatura extrema.
- Eventos de calor extremo por cambio climático.
- Mortalidad asociada con eventos de temperatura global.

A partir de los criterios de inclusión y exclusión se consolido el estudio que cumplían con estos criterios, tomando 30 artículos pertinentes para a llevar a cabo según el grado de interés de la investigación.

Resultado y Discusión

Se seleccionaron publicaciones de varios países de los que se pudo obtener información muy relevante a nivel mundial, Tabla N° 1 Publicaciones encontradas en diferentes países. (Ver



Anexos). Los datos se tabularon a través de una matriz, en la que especifico el título, autor, país, objetivo, metodología, resultados y conclusiones; además se obtuvieron información de las diferentes bases de datos como lo muestra en la Tabla N° 2 Publicaciones según las diferentes fuentes. (Ver Anexos)

Los estudios efectuados se los agrupo según la variable de estudio por medio de sus atributos recurrentes (Kitchenham,2004), Tabla N° 3 Clasificación de los artículos analizados según la variable de estudio. (Ver Anexos)

En lo concerniente a la metodología aplicada en las diferentes publicaciones encontradas, estos resultados se pueden divisar en la Tabla N° 4 Metodología aplicada en los artículos analizados. (Ver Anexos)

Aquellas publicaciones que hicieron énfasis en la revisión de la literatura proyectadas hacia la variable deterioro de la salud estrés térmico y altas temperaturas ambientales; el objetivo de Diaz (2018) fue realizar un estudio en el que determino, el impacto de las altas temperatura en la salud humana y aquellos riesgos; mientras la investigación realizada por ISTAS-CCOO (2019) fue brindar información relevante de aquellos efectos de calor y la incidencia en la salud y seguridad laboral.

Los estudios de Roscani, Bitencourt, Alves, & Ruas(2017) ; Crowe, Wesseling, Kjellstrom & Nilsson (2015) y García et al. (2014) fue evaluar los riesgos a los que se encuentran sometidos aquellos trabajadores de caña de azúcar sobre las altas temperatura y las consecuencia en la salud ; así mismo Hurtado & Sendoya (2016) determina cuales son las implicaciones de aquellos trabajadores sobre la exposición térmica en cultivos y sus afectaciones en la salud; Cornejo (2016) determina en su objetivo de estudio, establecer la relación de la hidratación hidroelectrolítica en los trabajadores de siembra y cosecha de banano y su incidencia



en la enfermedad por calor; en cambio Avila, Herrera & Gómez. (2013) establecieron determinar aquellas condiciones de trabajo y salud de moto-taxistas.

Aquellas publicaciones encontradas en la revisión bibliográfica, sobre la relación que existe en el deterioro de la salud por estrés térmico y altas temperaturas ambiental, se evidencio que existe gran cantidad de estudios muy relevantes.

Se pone en manifiesto la relación del deterioro de la salud por estrés térmico y altas temperatura ambiental “Las enfermedades por calor aparecen cuando, a pesar de la activación de los mecanismos de termorregulación, la temperatura corporal se incrementa por encima de los niveles saludables” (ISTAS-CCOO,2019, p.22); Diaz (2018) concluye que ya se han identidades aquellos grupos de riesgos a las altas temperatura ambiental como son los jornaleros agrícolas y migrantes internacionales, además aquellos trabajadores de la construcción y personas que laboran en la calle.

Hurtado & Sendoya (2016) concluye que los trabajadores que realizan actividad agricultura están sometidos a temperaturas extremas, provocando efectos a la salud, pudiendo ocasionar lesiones cancerígenas en la piel, golpe de calor, quemaduras he incluso la muerte; Crowe, Wesseling, Kjellstrom & Nilsson (2015) manifiesta que aquellos cortadores de caña de azúcar, que realizan su jornada laboral al 100% corrieron el riesgo de sufrir estrés térmico durante la mayor parte de la jornada, además experimentaron síntomas de calor, deshidratación, al menos 1 veces por semana muy significativas con relación a aquellos que realizan su actividad de planta, oficina, así mismo en un estudio similar García et al. (2014) concluye que los cortadores de caña de azúcar se ven sometidos a estrés térmico relativamente extremos, comparados con los de un atletas ; Roscani, Bitencourt, Alves, & Ruas (2017) manifiesta en su estudio sobre la exposición de carga térmica que sufren estos trabajadores, encontrando valores



elevados en el Índice de Bulbo Humedo-Termometro de Globo, específicamente en zonas donde existe mayor producción de caña en el estado de Sau Pablo; en el estudio de Mauri (2016) determinó que la deshidratación electrolítica es una de las principales causa de enfermedad por calor en trabajadores de siembra y cosecha de banano; trabajadores de moto-taxi en la ciudad de Cartagena manifiestan haber presentado problemas en la salud por calor extremo, un 97.4%(412) del total de evaluados consideran están expuestos a luz solar, el 87% (368) del total se sienten incómodos por el calor y un 38% (164) consideran que el ambiente es muy seco (Avila, Herrera & Gómez,2013).

Relacionado a enfermedades asociadas por periodos de temperatura extrema; los objetivos de estudio de Suárez, Corredor, Corredor, Díaz & Osorio (2017) fue evaluar los episodios de cefalea en ráfaga relacionados las temperaturas presentadas durante un periodo determinado en Bogotá; en cambio Marín, Guadamuz, Suarez & Salas (2020) describe la Nefropatía Mesoamericana con sus características, sus posibles causas, diagnóstico y estrategia de prevención y tratamiento.

García et al. (2020) en un estudio realizo desde el año 2013 - 2017 en la ciudad de Madrid analiza el índice de infarto agudos, específicamente cuando existe un aumento de temperatura máximas durante los eventos por olas de calor; Lorenzo& Liaño (2017) determino como existe una incidencia en la salud sobre causas nefrológicas a consecuencia de las altas temperaturas por el cambio climático; Ricaurte (2016) en su estudio determina la sobrecarga térmica con el comportamiento fisiológico, metabólico y electrocardiográfico a dos grupos uno expuesto a altas temperatura y el otro no expuesto; Yic, Gindel, Pontet & Cancela (2016) a través de una revisión bibliográfica proporcionar información relacionadas a los aspectos etiológicos y fisiopatológicos del golpe de calor.



Correspondiente a la variable de incidencia de enfermedades por periodos de temperaturas extremas ; un estudio realizado en la ciudad de Bogotá correspondiente a 1826 días por Suárez, Corredor, Corredor, Díaz & Osorio (2017), manifiesta que existe una asociación de la Cefalea en Ráfaga , producto de los episodios de temperatura, aunque siguieren realizar un estudio a nivel individual en zonas más vulnerables a estos episodios; Marín, Guadamuz, Suarez & Salas (2020) concluye que existe una vinculación de nefropatía crónica asociada a los episodios repetitivos de deshidratación, derivados a un alto índice de esfuerzos físicos intensos producto de estar sometido a estrés térmico, considerando que esto puede estar regido a trabajadores agrícolas, que no presenten otros riesgos tradicionales que puedan estar asociados a esta enfermedad crónica.

Durante un estudio realizado desde el año 2013-2017 en Madrid durante los periodos de alerta por olas de calor, no se observó incidencia de infartos agudos del miocardio con elevación del segmento, pero si en los eventos de temperaturas bajas manifiesta (García et al., 2020).; en lo que refiere Ricaurte (2016) manifiesta que el grupo de trabajadores expuestos a altas temperatura presento mayor exigencia de carga cardiovascular vinculadas a la exposición por calor en las ejecuciones de las actividades laboral.

El estudio de Lorenzo& Liaño (2017) concluye que la incidencia sobre el Fracaso Renal Agudo tiende a aumentar especialmente en la época con episodios de temperaturas elevadas afectando con más frecuencia a aquellas poblaciones deprimidas y zonas vulnerables con escasos recursos sanitarios; Yic, Gindel, Pontet & Cancela (2016) manifiesta que las temperaturas extremas conducen a desencadenar golpes de calor, los mismo que se asocian con disfunción orgánicas múltiples, si su diagnóstico no es temprano rápidamente puede conducir a la muerte.



Conveniente a los eventos de calor extremo por cambio climático se encontró que Favier, Ceballos, Dehesa & Madeleivis (2019) y Cuadros (2018) determinaron aquellos efectos producidos a las personas a consecuencia del cambio climático.

La investigación Falfán, Aguirre & Martínez (2012) proponen utilizar una metodología, que permitan detectar los eventos de calor como consecuencias de temperaturas extremas; Córdova (2011) determinó las anomalías térmicas a través de datos observados por variación de temperatura en diferentes periodos del año; así mismo Fernández, & Galán (2012) realiza estudio área metropolitana de la ciudad de Madrid, para determinar la caracterización del régimen bioclimático a partir de la temperatura fisiológica, durante los años 1985 – 2004 en los distintos umbrales de confort.

Se considera la relación los eventos de calor extremo por cambio climático como lo manifiesta Favier, Ceballos, Dehesa & Madeleivis (2019) que indica una de las principales amenazas de este siglo para la salud humana es el cambio climático, trayendo como consecuencias nefastas entre ellos aumento de temperatura extremas, de igual manera Cuadros (2018), manifiesta que el calentamiento global se volverá tendencia, generando impactos negativos a la salud de las personas.

Para Falfán, Aguirre & Martínez (2012) considera como eventos de calor extremo cuando la temperatura máxima supere o este igual a los umbrales derivados de los percentiles 90,95 o 99 al menos un par de días consecutivo. En su estudio pudo constatar que el estado de Veracruz existe evento de calor extremo, encontrando percentiles de 90 durante dos días consecutivo; para poder determinar las afectaciones a la salud sugiere utilizar índices de confort, asociados a la humedad relativa y el viento ;Fernández , & Galán (2012) en su estudio realizado a través de la caracterización del bioclima en el área madrileña, se determinó la presencia de estrés térmico a



los que se encuentran sometidos los habitantes de esta localidad; producto de una variabilidad de condiciones, entre las que se pudo destacar las olas de calor en esta zona, las misma que pueden provocar riesgos para la salud de las personas; Córdova (2011) realizo un estudio mediante el uso de geotecnología en la localidad de Caracas Venezuela durante dos épocas del año correspondiente al periodo húmedo y seco, en la que determino anomalías de temperaturas superficial urbana (+10°C) y (+12°C), asociadas al registro al registro de temperaturas ambientales .Se muestra un escenario de olas de calor y periodos de sequía consecuencias del cambio climático ; las condiciones ambientales se asocian a la formación de fenómenos meteorológicos que ocasión problemas a la salud.

Respecto a la relación de mortalidad asociada con eventos de temperatura global el estudio de Gaxiola, Celis, Labrada, Díaz& Zenteno (2013) evalúan el incremento de suicidio durante los años 1985-2008 en el estado de baja california de México, relacionado al incremento de temperatura ambiental; Estela, Herrera& Ciómina (2015) planteo como objetivo analizar en comportamiento de la temperatura bimestral de julio-agosto, durante 14 veranos para determinar el índice de mortalidad diaria; Diaz et al. (2016) Determino en cada una de las capitales de la provincia de España y en los municipio, los datos de mortalidad diaria, basados en sucesos de temporales de exceso de temperatura.

Los estudios de Almeira,Rusticucci, & Suaya (2016) ; Chesini, Abrutzky & Titto (2019) y López et al. (2020) fue analizar el índice de mortalidad relacionado a los impactos de olas de calor; mientras que Reyes (2015) a través de afirmaciones mediáticas, examina los sucesos meteorológicos de olas de calor durante los acontecimientos en el año 2003.

Diaz &Calvario (2017) determina a raíz de 27 encuestas realizas en albergues, el riesgo al que se ven expuestos los migrantes cuando se encuentran sometidos a altas temperas; en cambio



Díaz, Castro & Aranda (2014) en su objetivo establecieron estudiar las tipologías de las muertes por calor natural excesivo.

Carrasco, Palacios, Montávez & Jiménez (2018) planteo valorar los impactos de la temperatura y las olas de calor a la población europea y su incidencia en la mortalidad a través de modelos de cálculos de simulación atmosférica; Gil, Alférez, Burgos & Jiménez (2017) su objetivo principal fue dar a conocer a través de una revisión bibliográfica, los riesgos que se encuentran sometidos la población de diferentes factores ambientales.

Correspondiente a la variable mortalidad asociada con eventos de temperatura global, se encontró que Estela, Herrera & Ciómina (2015) consideran como un peligro progresista en la salud de los pobladores de Cuba el estrés térmico, que puede ser un determinante muy relevante para el aumento de mortalidad, específicamente en los pobladores más vulnerable; Díaz et al. (2016) en su estudio manifiesta que existe una asociación de mortalidad correspondiente al incremento de calor durante las temperaturas máximas registradas, las mismas que oscilan entre 26°C y 40°C, tomando en consideración factores de aclimatación, socioeconómicos y demográficos.

El estudio de Gaxiola, Celis, Labrada, Díaz & Zenteno (2013) determino la posible relación que existe entre la temperatura ambiental y el aumento de mortalidad, los mismos que tuvieron un incremento en los meses cálidos; con un total de 582 suicidio de los cuales 529 hombres y 53 mujeres atribuidos durante los años 1985-2008 en el estado de Baja California Sur ; Carrasco, Palacios, Montávez & Jiménez (2018) en su estudio determina la existencia la asociación de mortalidad por incremento de la temperatura y olas de calor en toda Europa, con importantes diferencias en ciertas regiones, como es el caso de Alemania donde se registran 2260 muertes anuales asociadas al incremento de la temperatura global.



Díaz & Calvario (2017) indica que altas temperaturas son constante amenazas para los habitantes de la región Sonora Arizona, aquellas personas que deciden cruzar la zona fronteriza son la que su salud se ves más amenazada por el mayor tiempo de permanencia en las condiciones extremas de temperatura, durante los años 2001-2013 se produjeron 2184 personas fallecidas por hipertermia, golpe de calor o deshidratación ,atribuible estos problemas a las tres cuarta parte de las bajas registradas; coincidiendo con Díaz, Castro & Aranda (2014) hace un paréntesis sobre el riesgo que sufre esta población migrante sobre las altas temperaturas a las que se ven expuestas, pero además aquellos migrantes internos que realizan labores agrícolas. En este caso la mayor población que se dedica a esta actividad son los hombres, como indican un registro del año 2002-2010, de 348 fallecidos por esta causa el 36.8% se relaciona a esta actividad ya que corren un mayor riesgo de morir por el calor excesivo.

Chesini, Abrutzky & Titto (2019) contribuyen a que las olas de calor registradas por las temperaturas extremas que soporta la población de Buenos Aires constituyen un factor de riesgo de muerte; Almeida, Rusticucci, & Suaya (2016) dice que existe una evidencia de mortalidad diaria por el incremento de calor debido al aumento de la temperatura global, siendo la población más afectada aquella que es más susceptible la de 65 años en adelante; Para Reyes (2015) en su análisis manifiesta que las muertes relacionadas por las olas de calor durante el verano del 2003 en España, si su vinculación se relaciona con el cambio climático ,se trataría de una de las mayores catástrofes de pérdidas humanas de aquella época.

Mientras que López et al. (2020) manifiesta que a pesar de la tendencia en aumento de la temperatura global, registros de mortalidad en el hospital de Madrid durante el año 2010-2013 solo se atribuyen un porcentaje del 3,1% asociados a las olas de calor y un porcentaje mayor del 13,5% relacionado a la mortalidad por frío extremo; mientras que Gil, Alférez, Burgos



&Jiménez(2017) manifiesta que en el periodo 2000-2009 en España atribuyen un total de 13.000 muertes por olas de calor de los 4.373 días registrados , mientras que 10.500 por frio extremo, de los 3.006 días atribuidos a este evento.

Conclusiones y Recomendaciones

Una vez analizada aquella información proporcionada por varios autores de diferentes partes del mundo, podemos manifestar la incidencia que tiene el incremento de la temperatura global, sobre la salud de la población.

La tendencia continua del calentamiento global que está atravesando nuestro planeta, conlleva a un cuadro de estrés térmico a la población que se dedica a aquellas actividades donde la incidencia por este riesgo se ve más propensa, entre las que destaca la de los agricultores donde su jornada laboral la realizan en condiciones extremas de temperatura, durante muchas horas a la intemperie. Además, poblaciones migratorias que se ven envueltas en condiciones ambientales desfavorables a lo largo de su trayectoria, tienden a sufrir deterioro en salud, producto de la hipertermia, deshidratación.

El ambiente ocupacional al que están sometidas estas personas durante la exposición a altas temperaturas por efectos del clima, representa un alto riesgo para la salud laboral, encontrándose una relación directa entre la actividad ocupacional, derivado de las largas jornadas a las que se encuentran sometidas esta población, experimentando sintomatología concerniente a las afectaciones por estrés térmico.

En aquellos lugares donde se presentan episodios de temperatura ambiental elevada pueden desencadenar problemas de la salud relacionados con Cefalea en Ráfaga, Fracaso Renal Agudo, Nefropatía Crónica, problemas cardiovasculares, esto dependerá del grado de estrés



térmico al que se encuentre sometido, la actividad física que realice la, vulnerabilidad de la población factores socioeconómicos y demográficos.

Se pudo determinar que existe una relación de mortalidad por incremento de calor en los meses más cálidos del año derivado del aumento de la temperatura global, con un índice de muerte mayoritario en el sexo masculino producto de la actividad laboral que realizan, también dependerá de los lugares donde se presentan con mayor intensidad los episodios de las olas de calor.

En este sentido es por lo tanto indispensable crear mecanismos de protección a la población que enfrenta cada día estos episodios para mitigar los riesgos en la salud y poder establecer medidas de control para cada uno de los escenarios.

Crear concientización a una población ignorante sobre las consecuencias que trae consigo el estrés térmico a causa del aumento de la temperatura global, sus afectaciones en la salud humana y como esto puede desencadenar problemas nefastos si no se adoptan todas las medidas necesarias.

Bibliografía

- Almeira, G., Rusticucci, M. M., & Suaya, M. (2016). Relación entre mortalidad y temperaturas extremas en Buenos Aires y Rosario.
- Avila, I. Y. C., Herrera, B. G., & Gómez, H. P. (2013). Condiciones de trabajo y salud de mototaxistas Cartagena-Colombia. *Salud uninorte*, 29(3), 514-524.
- Córdova Sáez, Karenia. (2011). Impactos de las islas térmicas o islas de calor urbano, en el ambiente y la salud humana: Análisis estacional comparativo: Caracas, octubre- 2009, marzo- 2010. *Terra*, 27(42), 95-122. Recuperado en 24 de enero de 2021, de



http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1012-70892011000200005&lng=es&tlng=es.c

- Crowe, J., Wesseling, C., Kjellstrom, T., Nilsson, M., Bravo, V., de la Cruz, E., ... & Amit, G. (2015). Caña de azúcar, trabajadores, salud y ecosistemas.
- Cuadros Cagua, T. A. (2018). EL CAMBIO CLIMÁTICO Y SUS IMPLICACIONES EN LA SALUD HUMANA. *Ius Inkarri*, (6), 329 - 342.
<https://doi.org/10.31381/inkarri.v0i6.1248>
- Chesini, F., Abrutzky, R., & Titto, E. D. (2019). Mortalidad por olas de calor en la ciudad de Buenos Aires, Argentina (2005-2015). *Cadernos de Saúde Pública*, 35, e00165218.
- Díaz Caravantes, Rolando Enrique, & Calvario Parra, José Eduardo (2017). Percepción del riesgo a las altas temperaturas de los migrantes que transitan por Sonora. *Migraciones Internacionales*, 9(1),237-267.[fecha de Consulta 15 de Febrero de 2021]. ISSN: 1665-8906. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=151/15149956009>
- Díaz Caravantes, Rolando Enrique (2018). Vulnerabilidad y riesgo como conceptos indisociables para el estudio del impacto del cambio climático en la salud. *Región y Sociedad*, XXX(73), .[fecha de Consulta 15 de Febrero de 2021]. ISSN: 1870-3925. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=102/10256031006>
- Díaz Caravantes, R. E., Castro Luque, A. L., & Aranda Gallegos, P. (2014). Mortalidad por calor natural excesivo en el noroeste de México: Condicionantes sociales asociados a esta causa de muerte. *Frontera norte*, 26(52), 155-177.
- Díaz, J., Carmona, R., Mirón, I. J., Ortiz, C., & Luna, Y. (2020). Determinación de umbrales de definición de ola de calor e impacto sobre la mortalidad en España. *Acta de las Jornadas Científicas de la Asociación Meteorológica Española*, (34).



- Estela, L. B. L., Herrera, D. M. G., & Ciómina, E. C. (2015). ¿Ocurren olas de calor en Cuba? *Revista Espacio e Geografía*, 18(3).
- Falfán, C. V., Aguirre, J. L. V., & Martínez, Ó. S. (2019). Análisis de calor extremo en el estado de Veracruz y sus aplicaciones. *DIGITAL CIENCIA@ UAQRO*, 12(1), 44-52.
- Favier Torres, María Agustina, Chi Ceballos, Mabel, Dehesa González, Liana María, & Veranes Dutil, Madeleivis. (2019). Efectos del cambio climático en la salud. *Revista Información Científica*, 98(2), 272-282. Recuperado en 15 de enero de 2021, de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1028-99332019000200272&lng=es&tlng=es.
- García, F. F., & Galán, E. (2012). Caracterización del régimen bioclimático medio del área metropolitana de Madrid, mediante la aplicación de la temperatura fisiológica (PET). *Territoris*, 8, 83-101.
- García-Lledó, A., Rodríguez-Martín, S., Tobías, A., Alonso-Martín, J., Ansedo-Cascudo, J. C., & de Abajo, F. J. (2020). Olas de calor, temperatura ambiente y riesgo de infarto de miocardio: un estudio ecológico en la Comunidad de Madrid. *Revista Española de Cardiología*, 73(4), 300-306.
- García-Trabanino, R., Jarquín, E., Wesseling, C., & Johnson, R. J. ESTRÉS TÉRMICO, DESHIDRATACIÓN Y FUNCIÓN RENAL EN CORTADORES DE CAÑA DE AZÚCAR: ESTUDIO PRE Y POST JORNADA.
- Gaxiola-Robles, R., Celis de la Rosa, A. D. J., Labrada-Martagón, V., Díaz-Castro, S. C., & Zenteno-Savín, T. (2013). Incremento de la temperatura ambiental y su posible asociación al suicidio en Baja California Sur (BCS) 1985-2008. *Salud mental*, 36(5), 421-427.



- Hurtado Herrera, V. C., & Sendoya Sánchez, F. A. (2016). Implicaciones en la salud de los trabajadores originadas por la exposición térmica en cultivos (revisión sistemática).
- (INSHT), I. N. (Mayo de 2017). ERGA Formación Profesional. *Barcelona*. Madrid, España: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT). Recuperado el 11 de Diciembre de 2020, de <https://precoinprevencion.com/wpcontent/uploads/2017/06/ERGA-FP-n%C2%BA99-Golpe-de-Calor.pdf>
- Instituto Sindical de Trabajo, A. y.-C. (2019). Exposición laboral a estrés térmico por calor y sus efectos en la salud. ¿Qué hay que saber? Revisión de literatura. Valencia, España. Recuperado el 02 de Marzo de 2021, de https://istas.net/sites/default/files/2019-04/Guia%20EstresTermico%20por%20exposicion%20a%20calor_0.pdf
- Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. (2012). Trabajar con calor. 1-8. Madrid, España: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo - Centro Nacional de Nuevas Tecnologías. Recuperado el 06 de 02 de 2021, de <https://www.insst.es/documents/94886/375857/Trabajar+con+calor+-+A%C3%B1o+2012>
- Kitchenham, B. (2004). Procedures for performing systematic reviews. Keele, UK, Keele University, 33(2004), 1-26.
- Linares-Gil, C., Carmona-Alferez, R., Ortiz Burgos, C., & Diaz-Jimenez, J. (2017). Temperaturas extremas y salud. Cómo nos afectan las olas de calor y de frío.
- Lorenzo, Alberto de, & Liaño, Fernando. (2017). Altas temperaturas y nefrología: a propósito del cambio climático. *Nefrología (Madrid)*, 37(5), 492-500. <https://dx.doi.org/10.1016/j.nefro.2016.12.008>



- López-Bueno, J. A., Linares, C., Díaz, J., Núñez-Peiró, M., Sánchez-Guevara, C., Sanz-Fernández, A., ... & Valero, I. (2020). Impacto a nivel municipal e infra municipal de las olas de calor y frío sobre la salud de hombres y mujeres: la feminización de la pobreza en Madrid. *Revista de Salud Ambiental*, 20(2), 101-108.
- López Noguero, F. (2009). El análisis de contenido como método de investigación. *Revista de Educación*, 167-179.
- Maruri Cornejo, S. O. (2016-10-18). Tesis. Recuperado a partir de <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/21319>
- Manchado Garabito, Rocío, Tamames Gómez, Sonia, López González, María, Mohedano Macías, Laura, D'Agostino, Marcelo, & Veiga de Cabo, Jorge. (2009). Revisiones Sistemáticas Exploratorias. *Medicina y Seguridad del Trabajo*, 55(216), 12-19. Recuperado en 06 de enero de 2021, de http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0465-546X2009000300002&lng=es&tlng=es.
- Marín Trigueros, Daniel, Guadamuz Hernandez, Sylvia, Suarez Brenes, Gabriel, & Salas Garita, Francinny. (2020). Mesoamerican Nephropathy. *Medicina Legal de Costa Rica*, 37(1), 121-129. Retrieved January 28, 2021, from http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1409-00152020000100121&lng=en&tlng=en.
- (NIOSH), I. N. (Mayo de 2013). Prevención de las enfermedades relacionadas con el calor o muerte de trabajadores que se desempeñan al aire libre. Estados Unidos. Recuperado el 08 de 02 de 2021, de https://www.cdc.gov/spanish/NIOSH/docs/wp-solutions/2013-143_sp/



- (OIT), O. I. (2019). Trabajar en un planeta más caliente: El impacto del estrés térmico en la productividad laboral y el trabajo decente. 1-5. Recuperado el 11 de Diciembre de 2020, de https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---dgreports/---dcomm/---publ/documents/publication/wcms_711950.pdf
- OLA, R. (2012). Ola de calor de 2003-Cambio climático-Periodismo Ambiental-Medios de comunicación. *Razón y Palabra*, 17(79).
- Ortiz Espejel, B., Espinoza, M. A., Jiménez, R., & Andrade Frich, B. (2015). Vulnerabilidad socioambiental ante el cambio climático para el año 2020 en las provincias eclesiásticas de México.
- (OSHA), A. d. (15 de septiembre de 2017). Estrés por calor Sección III: Capítulo 4. Informe. Estados Unidos. Recuperado el 08 de febrero de 2021, de https://www.osha.gov/dts/osta/otm/otm_iii/otm_iii_4.html
- Ricaurte Rubio, C. P. (2016). Comportamiento metabólico, fisiológico y electrocardiográfico en trabajadores expuestos a altas temperaturas en una empresa líder en la explotación y coquización del carbón en Boyacá, Colombia, 2016.
- Roscani, Rodrigo Cauduro, Bitencourt, Daniel Pires, Maia, Paulo Alves, & Ruas, Alvaro Cesar. (2017). Risco de exposição à sobrecarga térmica para trabalhadores da cultura de cana-de-açúcar no Estado de São Paulo, Brasil. *Cadernos de Saúde Pública*, 33(3), e00211415. Epub April 20, 2017. <https://doi.org/10.1590/0102-311x00211415>
- Suárez, R. S., Corredor, C., Corredor, J. A., Díaz, J., & Osorio, S. (2017). Episodios de Cefalea en ráfagas asociados a las fluctuaciones de temperatura en Bogotá 2009-2013. *Medicina*, 39(4), 286-298.



TARÍN-CARRASCO, P., PALACIOS-PEÑA, L., Pedro, J., & MONTÁVEZ, P. J. G. (2018).

Impacto de la temperatura y las olas de calor en la mortalidad sobre Europa bajo
escenarios de cambio climático.

Yic, C. D., Gindel, D., Pontet., J., & Cancela, M. (2016). Golpe de Calor. Revista Argentina De

Terapia Intensiva, 33(4). Recuperado a partir de

[//revista.sati.org.ar/index.php/MI/article/view/476](http://revista.sati.org.ar/index.php/MI/article/view/476)



Anexos

Tabla 1
Publicaciones encontradas en diferentes países.

País	Nº de artículos	%
Mexico	5	16,66
Argentina	2	6,66
España	9	30
Colombia	4	13,33
Ecuador	1	3,33
Perú	1	3,33
Costa Rica	2	6,66
El salvador	1	3,33
Venezuela	1	3,33
Cuba	2	6,66
Uruguay	1	3,33
Brasil	1	3,33
	30	100%

Fuente: Datos obtenidos de la revisión sistemática exploratoria.



Tabla 2
Publicaciones según las diferentes fuentes.

Scielo	7 = 23,33%
Redalyc	3= 10%
Google Académico	16=53.33%
Science Direct	1=3.33%
La Referencia	2=6,66%
(ISTAS-CCOO)	1=3,33%

Fuente: Datos obtenidos de las diferentes fuentes de información científica.



Tabla 2
Clasificación de los artículos analizados según la variable de estudio.

Variables	Artículos que contienen las variables
Deterioro de la salud por estrés térmico y altas temperaturas ambientales. 8 =26.66%	Roscani, Bitencourt, Alves, & Ruas (2017); Hurtado & Sendoya (2016); Avila, Herrera & Gómez. (2013); Crowe, Wesseling, Kjellstrom & Nilsson (2015); García et al. (2014); Mauri (2016); ISTAS-CCOO (2019); Diaz (2018)
Enfermedades asociadas por periodos de temperatura extrema. 6=20%	García et al. (2020); Lorenzo& Liaño (2017); Ricaurte (2016); Marín, Guadamuz, Suarez & Salas (2020); Suárez, Corredor, Corredor, Díaz & Osorio (2017); Yic, Gindel, Pontet & Cancela (2016).
Eventos de calor extremo por cambio climático. 5=16,66%	Fernández, & Galán (2012); Falfán,Aguirre& Martínez (2012) Córdova (2011); Favier ,Ceballos, Dehesa & Madeleivis (2019);Cuadros(2018).
Mortalidad asociada con eventos de temperatura global. 11=36.66 %	Gaxiola;Celis ;Labrada; Díaz&Zenteno(2013);Estela, Herrera& Cíomina (2015);Almeira,Rusticucci, & Suaya (2016);López et al. (2020); Carrasco , Palacios, Montávez & Jimenez (2018); Gil, Alférez,Burgos &Jiménez(2017); Díaz, Castro&Aranda(2014); Chesini, Abrutzky & Titto (2019);Díaz &Calvario (2017);Diaz et al.(2016);Reyes(2015)

Fuente: Datos obtenidos de la revisión sistemática exploratoria.



Tabla 2
Metodología aplicada en los artículos analizados.

Metodología	Autores
Estudio Epidemiológico de tipo ecológico	Chesini, Abrutzky & Titto (2019)
Cualitativa	Díaz & Calvario (2017)
Exploratorio	Díaz, Castro & Aranda (2013)
Revisión de Literatura	Gil, Alférez, Burgos & Jiménez (2017); Yic, Gindel, Pontet & Cancela (2016); Reyes (2015); Lorenzo & Liaño (2017); DIAZ (2018); Cuadros (2018); Favier, Ceballos, Dehesa & Madeleivis (2019); ISTAS-CCOO (2019); Marín, Guadamuz, Suarez & Salas (2020)
Estudio de Cohorte	Almeira, Rusticucci, & Suaya (2016); Gaxiola, Celis, Labrada; Díaz & Zenteno (2013); García et al. (2020); Ricaurte (2016); García et al. (2014); Crowe; Wesseling; Kjellstrom & Nilsson (2015)
Análisis Cuantitativo de contenido	Carrasco, Palacios, Montávez & Jimenez (2018); Fernández, & Galán (2012); Córdova (2011)
Cuantitativo	Díaz et al. (2016); Estela, Herrera & Ciómina (2015); Falfán, Aguirre & Martínez (2012); Roscani, Bitencourt, Alves, & Ruas (2017)
Descriptivo Observacional	Hurtado & Sendoya (2016)
Estudio Ecológico	Suárez, Corredor, Corredor, Díaz & Osorio (2017);



Descriptivo Avila, Herrera & Gómez. (2013)

**Descriptivo, de campo y
de corte Transversal,
Cuali- Cuantitativo** Mauri (2016)

**Estudio ecológico
retrospectivo
longitudinal.** López et al. (2020)

Fuente: Datos obtenidos de la revisión sistemática exploratoria.



Soporte de la Investigación

Mortalidad por olas de calor en la ciudad de Buenos Aires, Argentina (2005-2015)

Atores: Francisco Chesini Rosana Abrutzk y Ernesto de Titto

Año: 2019

Objetivo: Analizar el impacto de las olas de calor sobre la mortalidad en Buenos Aires durante el período 2005-2015, estimando su peso relativo e identificando el o los grupos poblacionales más vulnerables.

Metodología: Se trata de un estudio epidemiológico de tipo ecológico, Se utilizó un diseño de análisis de series temporales con modelos aditivos generalizados (GAM) 30, a fin de evaluar el aumento del riesgo de muerte para los distintos grupos y causas durante el período de ola de calor versus el resto de los días del semestre cálido.

Tomando como base de datos, aquellos de mortalidad del año 2005 a 2015, recopilados de la Dirección de Estadística e Información de Salud del Ministerio de Salud de la Nación; los datos meteorológicos fueron provistos por el SMN.

Resultados: Se observa que durante las olas de calor hay un incremento significativo en el riesgo de morir por causas naturales (RR = 1,140; IC95%: 1,108-1,173), mientras que la mortalidad atribuida al aumento simple en la temperatura media es de RR = 1,007; IC95%: 1,005-1,009, por cada 1°C. No se verificó la presencia de efecto cosecha, es decir, que no se encontró una disminución en el riesgo durante los días posteriores a los eventos; indicando que el aumento de muertes durante las olas de calor no constituye un adelantamiento de decesos inminentes. Por el contrario, tanto las mujeres, los adultos mayores (65 y más años y 85 y más años), como las causas cardiovasculares y respiratorias, alcanzan su riesgo relativo más alto el día posterior a la finalización de la ola de calor.



Conclusiones: Los resultados obtenidos permiten concluir que las olas de calor constituyen un factor de riesgo de muerte, diferente según sexo y edad, para la población de la ciudad de Buenos Aires. Una ola de calor prolongada, como la ocurrida durante 2013, produce un impacto mucho mayor en cuanto al riesgo de muerte.

Estos resultados deberían ser considerados para mejorar el sistema de alertas tempranas que existe en la región, y para la elaboración de nuevas medidas de promoción de la salud, a nivel individual y comunitario, a fin de adaptarse a un escenario futuro con olas de calor más frecuentes e intensas y para procurar así reducir su impacto sanitario.

Percepción del riesgo a las altas temperaturas de los migrantes que transitan por Sonora

Autores: Rolando Enrique Díaz Caravantes y José Eduardo Calvario Parra

Año: 2017

Objetivo: Examinar la percepción de los migrantes sobre el riesgo a las altas temperaturas.

Metodología: Se utilizó un método cualitativo, realizando 27 entrevista a la población migrante refugiada en albergue de Agua Prieta y Ciudad Obregón, Sonora.

La entrevista constaba de las siguientes características.

- 1) Características sociodemográficas del entrevistado.
- 2) experiencia migratoria en el último viaje.
- 3) problemas o dificultades en el último viaje.
- 4) opinión acerca del clima.
- 5) prevención y atención de enfermedades debido al clima.
- 6) problemas generales de salud durante el último viaje.

Resultados: Debido a las características climáticas de la región Sonora-Arizona y al elevado número de muertes relacionadas con el calor de esta región, se esperaba que una mayoría



respondiera que sí consideraban el clima particularmente las altas temperaturas un problema; sin embargo, sólo nueve de los 27 entrevistados contestaron afirmativamente.

Conclusiones: Aunque las altas temperaturas son una amenaza para la salud de la mayor parte de los habitantes de la región Sonora-Arizona, los migrantes quienes en busca de trabajo cruzan por esta región con destino a Estados Unidos están especialmente expuestos al clima debido al tiempo excesivo de permanecer en ambientes extremadamente cálida bajo condiciones precarias.

Sobre este grupo, se sabe que de 2001 a 2013 murieron 2 184 personas en la zona fronteriza del sur de Arizona, y que, de ellas, tres cuartas partes perecieron por hipertermia, golpe de calor o deshidratación.

Sin embargo, en este trabajo hemos encontrado que existe una aparente atenuación o minimización del riesgo climático, pues únicamente una tercera parte consideró el clima un problema para su salud. Esta atenuación podría ser calificada por ciertos enfoques como falta de conocimiento o error probabilístico de los individuos.

Mortalidad por calor natural excesivo en el noroeste de México: Condicionantes sociales asociados a esta causa de muerte

Autores: Rolando Enrique Díaz Caravantes, Ana Lucía Castro Luque, Patricia Aranda Gallegos.

Año: 2014

Objetivo: Estudiar las características de las personas fallecidas por calor natural excesivo en territorio mexicano durante el período 2002-2010.

Metodología: Se estableció un análisis exploratorio; aquellos datos fueron obtenidos de las estadísticas de mortalidad registradas por el Instituto Nacional de Geografía y Estadística, con área de estudio que comprende todo el país.



Así mismo, se emplearon herramientas básicas de geoprocesamiento del programa ArcGIS®, como la función de Join and Relates, para ubicar geográficamente los principales estados, municipios y localidades de ocurrencia de defunción.

Resultados: Del total de los 348 hombres fallecidos por esta causa, sólo dos por ciento eran menores de edad, 74.5 tenían entre 18 y 65 años, 17.8 eran mayores de 65 años y en 5.7 por ciento de los casos no se especificaba la edad. De las 45 mujeres, 15.5 por ciento eran menores de edad, 55.6 tenían entre 18 y 65 años, 26.7 eran mayores de 65 años y en 2.2 por ciento de los casos no se especificaba la edad.

La principal ocupación del total de las personas fallecidas era la de trabajadores en actividades agrícolas, ganaderas, caza y pesca, con 36.8 por ciento; seguida por la de trabajadores en la industria de la transformación con 22.3 por ciento, y en 21.3 por ciento de los casos se informa que la persona no trabajaba.

Conclusiones: Aunque las altas temperaturas del noroeste de México son una amenaza para la salud de cualquier ser humano, son los migrantes, sean internacionales que se dirigen a Estados Unidos o internos que se emplean en los campos agrícolas del estado, quienes están especialmente expuestos a este factor climático, por el tiempo que permanecen expuestos a altas temperaturas viviendo en condiciones precarias.

En el caso de los jornaleros agrícolas, a las desigualdades de género se suman las estructuras laborales antes mencionadas para conformar un mayor riesgo de morir por calor excesivo, lo cual puede explicar el alto porcentaje de hombres fallecidos.

Por último, es importante añadir que la muerte así causada es la expresión más extrema del efecto de las altas temperaturas en la salud humana; de tal forma que estas muertes son sólo el indicio de las muchas enfermedades asociadas al calor natural excesivo, tales como las enfermedades



cardíacas y cerebrovasculares, y aún más, otras menos exploradas, como las enfermedades por transmisión vectorial, alteraciones del comportamiento y accidentes de tráfico. Sin lugar a duda, en México se necesitan más estudios que den cuenta de cómo las enfermedades anteriormente mencionadas se relacionan con las altas temperaturas.

Temperaturas extremas y salud: Cómo nos afectan las olas de calor y de frío.

Autores: Cristina Linares Gil, Rocío Carmona Alférez, Cristina Ortiz Burgos y Julio Díaz Jiménez.

Año: 2017

Objetivo: El objetivo fundamental es de proteger mejor a la población del conjunto de factores de riesgo ambiental.

Metodología: Se realizó un análisis de revisión bibliográfica.

La publicación de este libro está conformada en base a resultados y/o investigaciones independientes.

Conclusiones: "En el periodo 2000-2009 se produjeron en España 13.000 fallecimientos atribuidos al calor y un total de 4.373 días con ola de calor en alguna provincia (los días en los que hay ola de calor en varias provincias se cuentan de forma independiente), mientras que se produjeron 10.500 muertes atribuidas al frío en los 3.006 días de ola de frío en esos diez años.

Los grupos especialmente susceptibles a los efectos del calor y del frío son los mayores de 65 años.

Las causas de mortalidad asociadas al calor son el agravamiento de patologías circulatorias y respiratorias previamente existentes. En muy pocos casos el calor es la causa directa de la muerte.

El efecto del calor sobre la mortalidad suele producirse entre uno y cuatro días después del extremo térmico, mientras que, para el frío, este efecto puede darse incluso hasta dos o tres semanas después



de las bajas temperaturas. Los procesos infecciosos relacionados con las bajas temperaturas serían de los más destacados para poder explicar este comportamiento diferente entre el frío y el calor.

Se ha determinado que personas con enfermedades neurológicas, alcohólicos o personas que toman antidepresivos son grupos especialmente susceptibles al calor. También puede afectar a las mujeres embarazadas provocando un mayor número de partos prematuros los días posteriores a una ola de calor.

Otros factores socioeconómicos, como la pobreza, pueden marcar diferencias e el impacto que las temperaturas extremas tienen sobre la salud.

Relación entre mortalidad y temperaturas extremas en Buenos Aires y Rosario

Autores: Gustavo Almeida; Matilde Rusticucci; Martina Suaya

Año: 2016

Objetivo: Estudiar las relaciones entre periodos de temperaturas elevadas y mortalidad en Buenos Aires y Gran Rosario, efectos en la salud pública frente a periodos de olas de calor y sentar las bases para la creación de sistemas de Olas de Calor y Salud en ambas ciudades argentinas.

Metodología: Se realizó un estudio de cohorte, con datos de mortalidad diaria en el período 2001-2012 en la ciudad de Buenos Aires y 2001-2011 para el Gran Rosario, provistos por el Ministerio de Salud de la Nación. Los datos meteorológicos utilizados provienen de las estaciones Buenos Aires Observatorio (35°35'S, 58°29'W) y Rosario Aero (32°55'S, 60°47'W) pertenecientes al Servicio Meteorológico Nacional en el periodo 2001 al 2012.

Para investigar sobre las relaciones durante olas de calor y la mortalidad en los años considerados en ambas ciudades, se utilizaron las definiciones de olas de calor de Rusticucci et al (2015).

Resultados: Al analizar las olas de calor en Buenos Aires y su relación con la mortalidad ocurridas en los años de testeo, se nota que las afectaciones varían entre un 20-80 % de exceso de mortalidad



durante dichos eventos, esto es que ocurrieron entre un 20 hasta un 80 % más de muertos que lo esperado durante las olas de calor analizadas.

En tanto que en Rosario se contabilizaron entre un 20 a 53 % de excesos de muertos en los episodios de stress térmico analizados. En dichas olas de calor la susceptibilidad es similar en ambos sexos en las 2 ciudades, con un cierto predominio de afectación al sexo femenino en la ciudad de Buenos Aires (43 % vs 57 %). Al analizar la influencia de la edad, se observa que alrededor del 70-80 % de los fallecidos son personas mayores a los 65 años; encontrando este grupo etario de mayor afectación por el stress térmico en ambas ciudades argentinas.

Conclusiones: Los resultados concluyen acerca de que las poblaciones estudiadas muestran evidencias del calor en la mortalidad diaria. Se concentró el estudio en las principales olas de calor según su exceso de mortalidad sobre los valores medios esperados.

Al estudiar las olas de calor más importantes en los años de datos disponibles, se concluye que la población más susceptible al calor es la compuesta por los adultos mayores a 65 años; tanto en Buenos Aires como Rosario; sugiriendo que los mayores son particularmente vulnerables y afecta por igual tanto a hombres como mujeres en términos relativos a la población total.

Las olas de calor de principios de la época estival parecen ser las más peligrosas, sobre todo a la población susceptible, quizás porque el organismo no se habituó a las altas temperaturas y no puede reaccionar rápidamente frente al exceso de calor.

El valor del Sistema de Alerta de Olas de Calor para prevenir reacciones adversas en la salud de la población se incrementará en el futuro, a la luz del aumento de la variabilidad climática y aumentos de temperaturas proyectados debido al cambio climático.

Golpe de calor

Autores: Christian D. YiC, Daniel Gin Del, Julio Pontet, Mario CanCela



Año: 2016

Objetivo: Proporcionar una actualización sobre los aspectos etiológicos y fisiopatológicos del golpe de calor, con especial énfasis en la estrategia terapéutica según la evidencia actual.

Metodología: Se basó en una revisión bibliográfica.

Bases bibliográficas PubMed y Scopus. Se incluyeron y analizaron citas correspondientes a pautados o propuestas de pautado de otras instituciones extranjeras.

Resultados: Se establecieron revisiones de diferentes aspectos entre las que se caracterizaron las siguientes:

Etiología y fisiopatología; Factores de riesgo; Presentación clínica; Trastornos cardiovasculares; Compromiso neurológico; Alteraciones renales y musculares; Deshidratación y alteraciones; Hidroelectrolíticas; Compromiso gastrointestinal y hepático; Complicaciones hemorrágicas; Afectación endocrina; Lesión pulmonar; Diagnóstico diferencial; Tratamiento.

Conclusiones: El golpe de calor es una entidad potencialmente fatal, infra diagnosticada y de elevada morbimortalidad, si el diagnóstico y el tratamiento no son tempranos.

Se asocia frecuentemente con disfunción orgánica múltiple que rápidamente conduce a la muerte.

Los pilares del tratamiento son la disminución inmediata de la temperatura central y el sostén de las funciones en falla.

Impacto a nivel municipal e inframunicipal de las olas de calor y frío sobre la salud de hombres y mujeres: la feminización de la pobreza en Madrid

Autores: José Antonio López Bueno; Julio Díaz Jiménez; Miguel Núñez Peiró; Carmen Sánchez Guevara; Ana Sanz Fernández; Marta Gayoso Heredia; Francisco Javier Neila; Gloria Gómez Muñoz; Irene Valero, Cristina Linares Gil.

Año: 2020



Objetivo: Analizar el impacto diferenciado de las olas de calor y frío sobre la morbimortalidad diaria en la ciudad de Madrid a nivel municipal e infra municipal en función de factores demográficos, socioeconómicos y urbanísticos como son el sexo y el peso de la población en riesgo, el nivel de renta del hogar, el acceso a sistemas de calefacción y refrigeración o la extensión del verde urbano en el distrito.

Metodología: Mediante un estudio ecológico retrospectivo longitudinal.

Datos de mortalidad e ingresos hospitalarios diarios en la ciudad de Madrid, y por distritos, en el periodo de tiempo del 01-01-2010 al 31-12-2013.

Resultados: El primer resultado destacado de este trabajo es que, a pesar de la tendencia global al aumento de las temperaturas, el riesgo de mortalidad asociado con el frío extremo (13,5 %) es muy alto en relación al riesgo asociado a la ola de calor (3,1 %).

Por otro lado, las diferencias encontradas por sexos en la morbilidad no se pueden explicar por las diferencias biológicas implicadas entre ambos grupos. Es decir, las causas que explican los resultados encontrados en este trabajo hay que buscarlas en las diferencias que a nivel socioeconómico y cultural conllevan los roles de género.

En cuanto a la variable verde urbano, no se han identificado diferencias significativas en el modelo ajustado.

Por último, estos resultados confirman el papel clave que juegan los sistemas de climatización, pero además constata que existen otros mecanismos vinculados con la renta que favorecen la vulnerabilidad ante los extremos térmicos.

Conclusiones: Las conclusiones de este trabajo sugieren que garantizar la climatización a una temperatura de confort en los hogares vulnerables, y una adecuada asistencia a las personas



mayores, sobre todo en los distritos más vulnerables, puede reducir de forma significativa la mortalidad prematura relacionada con el frío extremo.

Impacto de la temperatura y las olas de calor en la mortalidad sobre Europa bajo escenarios de cambio climático

Autores: Patricia Tarín Carrasco; Laura Palacios Peña; Juan Pedro Montávez; Pedro Jiménez Guerrero.

Año: 2018

Objetivo: Evaluar los impactos de la temperatura presente (1991-2010) y futura (2031-2050, RCP8.5).

Metodología: Análisis cuantitativo de contenido.

Los datos de temperatura procederán de los proyectos REPAIR y ACEX Para los escenarios presente (1991-2010) y futuro (2031-2050, escenario RCP8.5)

Resultados: Los resultados para el escenario climático futuro muestra un patrón común de incremento de mortalidad asociado con el aumento de temperatura y olas de calor.

La mayor mortalidad por kilómetro cuadrado se da en las zonas más densamente pobladas de Europa, pero también en zonas como Italia oriental o el Mediterráneo Oriental (países de Oriente Medio). Los países que en el presente cuentan con un mayor número de casos de mortalidad se sitúan en el centro y sur de Europa (Alemania, España, Francia, Italia, Polonia y Reino Unido); y están muy relacionados con la población absoluta que tienen estos países. Entre los países incluidos, Alemania es el que mayor número de muertes presenta (en promedio anual) asociadas a temperatura, con hasta 2260 muertes anuales.

Respecto al escenario presente. El centro de Europa, las grandes ciudades europeas y la cuenca Mediterránea son las áreas que presentan mayores casos de mortalidad. En el caso de las grandes



ciudades europeas se debe a que estos puntos cuentan con un mayor número de población, Por otro lado, en la cuenca Mediterránea, las áreas más afectadas por las olas de calor serán el Sureste Ibérico, norte de África, la parte más oriental de Italia o Turquía.

Para toda Europa, existe un incremento de la mortalidad asociada con el incremento de temperatura que es estadísticamente significativo al 95%. No obstante, existen importantes diferencias espaciales en las diversas regiones europeas.

Conclusiones:

En este trabajo muestran que el cambio climático tiene el potencial de producir un incremento sustancial de la mortalidad asociada a la temperatura en la práctica totalidad de las regiones de Europa si se considera el escenario RCP8.5.

Este escenario está caracterizado por un incremento importante de las emisiones de gases de efecto invernadero y unos incrementos de temperatura importantes a nivel global.

El impacto porcentual de los incrementos de temperatura parece ser mayor en las regiones más al norte (especialmente en la península escandinava) puesto que este trabajo no incluye los cambios en la mortalidad debido al frío.

La ola de calor de 2003 en España, entre la realidad biofísica y el reconocimiento mediático

Autor: Fernández Reyes Rogelio

Año: 2015

Objetivo: Analizar el episodio meteorológico de la ola de calor de 2003 en España y su reconocimiento mediático.

Metodología: Se realizó mediante una revisión bibliográfica a través del análisis cuantitativo y cualitativo, amparada en bases de carácter científicas, basadas en la realidad biofísica de las olas de calor ocurridas en el año 2003



Resultados:

Realidad biofísica

Sucedieron tres olas de calor: una en junio, otra en julio y otra en agosto. Los datos aportados por las distintas instituciones político- administrativas españolas se referían, sobre todo, a la última, que fue la más intensa y la que tuvo una mayor repercusión social. Posteriormente, numerosas investigaciones y referencias han incluido en la ola de calor a las otras dos ocurridas en los meses anteriores. Ello ha originado una doble referencia en torno a los términos “ola de calor de 2003”

Reconocimiento de la ola de calor de 2003.

Desde el punto de vista científico, el problema de la atribución de los fenómenos extremos se enfoca desde una perspectiva epidemiológica.

La propensión a plantear si un evento inusual es o no una manifestación del cambio climático es una realidad frecuente reflejada en los medios de comunicación, en numerosas ocasiones en demasía.

En el panorama científico, hay autores que centran sus conclusiones en que no es posible saber si los eventos extremos son consecuencia del cambio climático; otros autores no dudan en vincularlo.

Conclusiones: Se ha producido una doble referencia en torno a la denominación “ola de calor de 2003”. Entre junio y agosto se sucedieron tres olas de calor: una en cada mes. La última tuvo una repercusión social insólita por su intensidad (en Europa también por el número de fallecimientos que se reconocieron). Posteriormente, numerosas investigaciones y referencias han incluido en la designación de “ola de calor” a las otras dos ocurridas en los meses anteriores. Al final ha prevalecido en singular por el interés surgido en la ocurrida en agosto, pero se refieren a dos realidades distintas: una sólo a la de este mes, y otra a las tres olas en conjunto.



Hubo una confusión a la hora de contabilizar las muertes por el calor y las muertes por golpe de calor. Las fuentes oficiales político-administrativas sanitarias declararon 59 defunciones por “golpe de calor” y 82 a causa de un agravamiento de enfermos con patologías previas. Las cifras que aportaban las necrópolis apuntaban a muchas más muertes de las 141 muertes que oficialmente se reconocieron. El Centro Nacional de Epidemiología sumó 6500 decesos meses más tarde.

Si la ola de calor de agosto de 2003 fue normal, las consecuencias son las propias de una catástrofe ambiental puntual. Pero si se vincula al cambio climático se trataría de la mayor catástrofe ambiental producida por el ser humano en cuanto a víctimas mortales en Andalucía y España, y una de las mayores de Europa. Supondría reconocer, aun con incertidumbre, que la ola de calor del verano de 2003 ha podido ser la mayor catástrofe ambiental de Andalucía y España y una de las mayores de Europa. Miles de muertos enterraron bajo la consideración de una crisis sanitaria, cuando puede ser que la acción humana, sin pretensión ni conciencia, estuviese detrás, a través de su impacto ambiental. Se trataría de un episodio de peso en Andalucía, España y Europa dentro del periodo de consecuencias que se abre en torno al cambio climático.

Determinación de umbrales de definición de ola de calor e impacto sobre la mortalidad en España.

Autores: Julio Díaz; Rocío Carmona; Isidro J Mirón; Cristina Ortiz; Yolanda Luna; Cristina Linares.

Año: 2016

Objetivo: Determinar, para cada una de las capitales de provincia de España, cuáles son estas temperaturas de disparo basadas en series temporales de mortalidad y temperaturas, tanto máximas como mínimas diarias, actualizadas, y cuál es el riesgo relativo y atribuible a los excesos de temperatura.



Metodología: Utilizo el método cuantitativo determinando la temperatura umbral de definición de ola de calor se ha calculado en primer lugar el modelo ARIMA univariado.

Con datos de mortalidad diaria por causas naturales (u orgánicas) (CIE 10: A00-R99) desde el 01-01-2000 al 31-12-2009 ocurridas en cada una de las 52 capitales de provincia de España y en los Municipios de más de 10.000 habitantes

Resultados:

Aunque al igual que existe una temperatura máxima diaria de disparo de la mortalidad por calor, también se encuentra una relación entre la mortalidad y la temperatura mínima diaria.

Nuestros estudios muestran que la asociación de la mortalidad atribuible al calor con la temperatura máxima diaria es más robusta que la que se obtiene cuando se utiliza como indicador la temperatura mínima diaria. Una temperatura mínima diaria puede producir “discomfort”, pero difícilmente puede producir un golpe de calor capaz de causar mortalidad. Si se calculan las temperaturas máximas diarias a partir de las cuáles se produce un incremento de la mortalidad diaria para cada una de las capitales de provincia españolas, éstas varían de una capital de provincia a otra, oscilando entre 26°C de A Coruña y 40°C en Córdoba, Sevilla y Málaga. Factores de aclimatación a la temperatura, y factores socioeconómicos y demográficos (el efecto del calor es mayor en el grupo de mayores de 65 años, y éste varía de unos lugares a otros) pueden explicar las diferencias observadas.

Conclusiones:

Este estudio viene a confirmar que, desde el punto de vista de los efectos en salud de las temperaturas extremadamente elevadas, es necesaria la determinación de la temperatura de disparo de la mortalidad para cada región en vez de utilizar criterios meramente climatológicos basados en percentiles de las series de temperaturas. Aun así, la división provincial utilizada es meramente



administrativa, por lo que la determinación de umbrales epidemiológicos basados en zonas climáticamente homogéneas a nivel comarcal sería aconsejable. Por otro lado, hay que matizar que los resultados aquí mostrados corresponden a un periodo temporal determinado.

Incremento de la temperatura ambiental y su posible asociación al suicidio en Baja

California Sur (BCS) 1985-2008

Autores: Ramón Gaxiola Robles; Alfredo de Jesús Celis de la Rosa; Vanessa Labrada Martagón; Sara Cecilia Díaz Castro; Tania Zenteno-Savín.

Año: 2013

Objetivo: Evaluar la relación entre la tasa de suicidio y la temperatura ambiental en Baja California Sur (BCS) durante los años 1985-2008.

Metodología: Se planteó un estudio de corte ecológico de carácter exploratorio.

Los datos de suicidio fueron obtenidos de las bases de Mortalidad del INEGI de 1985-2008. Se tabularon los registros con códigos: E950-E959 CIE-9 y X60-X84, Y87.0 CIE-10 para BCS.

Resultados:

Un total de 582 suicidios ocurrieron en BCS de 1985 a 2008. Las mujeres representaron el 9% (53), con tasa anual promedio de 1.6/100 000. Los hombres 91% (529), con tasa promedio anual de 16.3/100 000. La tendencia de incremento anual se explicó con modelos lineales simples y cuadráticos en ambas temporadas. En los meses cálidos el modelo cuadrático explicó mejor dicho incremento ($R^2=0.64$ $p<0.01$). La temperatura se correlacionó positivamente con la tasa en ambas temporadas ($p<0.01$). Se generaron dos modelos GLM predictivos por temporada.

Conclusiones:

Es evidente el cambio climático que está experimentando los pobladores. El presente trabajo demuestra la posible relación entre los suicidios y el incremento de la temperatura ambiental. Los



dos modelos predictivos generados mostraron cómo la temperatura ambiental permite identificar la tendencia de la tasa de suicidios para ambas temporadas. Con este tipo de análisis se puede comparar si existe el mismo patrón con respecto al suicidio y la temperatura ambiental en otras regiones de México con alto riesgo de suicidio, que comparten con BCS el factor común de temperaturas ambientales altas.

**Caracterización del régimen bioclimático medio del área metropolitana de Madrid,
mediante la aplicación de la temperatura fisiológica (PET)**

Autores: Felipe Fernández García & Encarna Galán Rosa Cañada.

Año: 2012

Objetivo: Caracterizar el bioclima del área madrileña a partir de los datos diarios del observatorio del aeropuerto de Barajas.

Metodología: A través del análisis cuantitativo de contenido, mediante óptica bioclimática.

Se obtuvo la temperatura fisiológica (PET), máxima y mínima diaria, durante el periodo 1985-2004 y los diferentes umbrales de confort, correspondiente a cada uno de los 365 días del año.

Resultados:

Se representa, por tanto, el año bioclimático medio, típico del área madrileña, en el que los umbrales de confort varían a lo largo del año en función de las características del clima de la zona. El análisis mensual nos muestra que en enero las sensaciones de confort térmico se alcanzan con unos valores de la PET comprendidos entre los 11,6°C y 17,8°C, mientras que en agosto el intervalo de confortabilidad se sitúa entre los 17,1°C y 25,5°C. Del mismo modo, valores de la PET inferiores a -2,5°C en enero, indicarían situaciones extremadamente frías y en agosto valores superiores a 43,5°C situaciones de calor extremo.



Además, a partir del año 2000 han aumentado el número de días muy cálidos en mayo, a la vez que disminuye su frecuencia en septiembre. Parece, por tanto, que se está produciendo un cambio de tendencia en el comienzo de la estación cálida: las situaciones típicas del verano comienzan su aparición en mayo y junio desbanca a septiembre como el tercer mes estival.

Conclusiones:

El clima del área metropolitana madrileña se presenta en términos del estrés térmico al que se ven sometidos los habitantes de la zona: la temperatura fisiológica es la nueva variable que integra todas aquellas que contribuyen al confort térmico y el año bioclimático medio, que hemos definido, nos da una visión de las condiciones de confort o malestar que se suceden a lo largo del año.

Las aplicaciones potenciales de este índice son muy variadas y entre ellas, destacamos: la caracterización de situaciones extremas, como olas de calor, que pueden provocar riesgos para la salud de las personas, tomando como referencia los valores diarios de la temperatura fisiológica; también, la estimación de los consumos energéticos, en calefacción o refrigeración, necesarios para mantener unas condiciones de confort aceptables y la definición del potencial climático-turístico de la zona.

Olas de calor, temperatura ambiente y riesgo de infarto de miocardio: un estudio ecológico en la Comunidad de Madrid

Autores: Alberto García-Lledó; Sara Rodríguez-Martín; Aurelio Tobías; Joaquín Alonso Martín; Juan Carlos Ansede Cascudo; Francisco J. de Abajo

Año: 2020

Objetivo: Analizar una posible relación entre la incidencia de infarto agudo de miocardio con elevación del segmento ST (IAMCEST) y la temperatura máxima, especialmente durante los periodos de alerta por ola de calor (PAOC).



Metodología: Mediante un estudio de cohorte, con datos de registros en Código Infarto Madrid entre junio de 2013 y junio de 2017.

Resultados:

Se incluyeron un total de 6465 casos de IAMCEST; Se produjeron 212 casos durante el período de 66 días de HWAP y 1816 casos durante el período de verano sin alerta (TIR, 1,14; IC del 95%, 0,96-1,35). La tasa de incidencia mínima se observó a la temperatura máxima de 18C. Las temperaturas más cálidas no se asociaron con una incidencia más alta (TIR, 1.03; IC del 95%, 0.76-1.41), mientras que las temperaturas más frías se asociaron significativamente con un mayor riesgo (TIR, 1.25; IC del 95%, 1.02-1.54). No se observó ninguna modificación del efecto por edad o sexo.

Conclusiones:

No encontramos un mayor riesgo de IAMCEST durante los 66 días de HWAP en la Comunidad de Madrid entre junio de 2013 y junio de 2017. Sin embargo, se encontró un mayor riesgo durante las temperaturas más frías. No se requieren recursos de salud adicionales para el manejo de STEMI durante los períodos de calor extremo, pero deben tenerse en cuenta durante los períodos de clima frío.

Altas temperaturas y nefrología: a propósito del cambio climático

Autores: Alberto de Lorenzo; Fernando Liaño

Año: 2017

Objetivo: Determinar los riesgos en la salud de las altas temperaturas a consecuencia del cambio climático y su incidencia sobre causas nefrológicas.

Metodología: Se realizó a través de revisión bibliográfica, con diferentes publicaciones de varios artículos, realizando un análisis exhaustivo de los mismos.



Conclusiones:

Las temperaturas medias suben y las olas de calor aumentan su frecuencia e intensidad con repercusión directa sobre la mortalidad y el gasto socio sanitario. Son escasos los estudios que analizan la implicación de estos cambios sobre la función renal y las diselectrolitemias, siendo sus resultados controvertidos y discordantes probablemente debido a la falta de un diseño y objetivos adecuados.

La incidencia de FRA parece aumentar durante estos periodos, afectando de manera más importante a población deprimida y a zonas desfavorecidas con escasos recursos sanitarios. Además, se empiezan a estudiar modelos de causalidad de la temperatura en la ERC, definiendo nuevos grupos de riesgo más allá de los clásicamente conocidos.

¿Ocurren olas de calor en Cuba?

Autores: Luis B. Lecha Estela; Dayro M. García Herrera & Elena Carvajal Ciómina

Año: 2015

Objetivo: Comparar el comportamiento de la temperatura del aire del bimestre Julio-Agosto, representativo del pleno verano, con la mortalidad total diaria durante los 14 veranos del período 2001 a 2014 en la provincia de Villa Clara.

Metodología Método cuantitativo, utilizando archivo de mapas sinópticos digitales 2001-2014 y los datos diarios de las temperaturas extremas del aire de las cinco estaciones meteorológicas del Instituto de Meteorología ubicadas en la provincia de Villa Clara.

Resultados:

En el período 2001-2014 la mortalidad en exceso asociada a períodos de intenso estrés térmico fue de 1,181 personas para los episodios de 5 días y de 1,731 fallecidos para 7 días, siendo notable la ola de calor del año 2009, con dos episodios bien definidos entre los días 12 y 23 de



julio y después entre los días 2 y 8 de agosto de 2009. El primero arrojó una mortalidad total de 1,914 fallecidos, de ellos 138 en exceso, y el segundo episodio tuvo una mortalidad total de 1,220 personas, de ellas 47 consideradas en exceso.

Conclusiones:

El estrés térmico se debe considerar como un peligro creciente para la salud de la población cubana y puede actuar como un factor de riesgo importante para el incremento de la mortalidad en los grupos de individuos más vulnerables.

El incremento progresivo en el futuro de la temperatura del aire en Cuba, en el contexto de la variabilidad del clima global, puede dar lugar a episodios de este tipo cada vez más intensos y frecuentes, equivalentes a las olas de calor ya observadas en otros países, durante los meses del pleno verano.

El aumento de la mortalidad, como respuesta meteoro-patológica extrema ante el impacto de estas olas de calor sobre la población local, no ocurre en días aislados y no está claramente definida para episodios de 3 días o menos. Se requieren de 5 a 7 días de exposición continua al calor intenso para que sea estadísticamente significativo el aumento de la mortalidad en exceso por esta causa.

La mortalidad en exceso asociada a las olas de calor calculada para Villa Clara en los últimos años fue considerable, por lo que es válido suponer que para el resto del país puede llegar a tener valores realmente significativos, especialmente entre los adultos mayores a 50 años, por lo que se requieren medidas de mitigación apropiadas.

Análisis de calor extremo en el estado de Veracruz y sus aplicaciones

Autores: Citlali Villa Falfán ; Jorge Luis Vázquez Aguirre Y Óscar Sánchez Martínez

Año: 2012



Objetivo: Proponer una metodología que permita, a partir de los datos de temperatura máxima observados, la identificación de los eventos de calor extremo en el estado de Veracruz.

Metodología: A través del método cuantitativo.

Los datos utilizados en este estudio son las series de tiempo de temperatura máxima diaria de los meses de marzo a septiembre para un periodo de aproximadamente 30 años (1981-2010). Estos datos fueron tomados de la base de datos climatológica nacional administrada con el sistema CLICOM (Clima Computarizado) en el Servicio Meteorológico Nacional (SMN) perteneciente a la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA).

Resultados:

Se observan que los valores más altos se encuentran en P99, ya que corresponden al 1% de la muestra de las series de temperaturas máximas (es decir, las extremadamente altas) mientras que, en P90 y P95 se encuentran el 10% y el 5% de los valores más altos de la muestra, respectivamente. De manera general, en los mapas generados para cada mes, se puede observar que umbrales más bajos de temperatura máxima se encuentran en la zona montañosa central del estado. Estos oscilan entre los 21 °C y 33 °C, aunque se encuentran con mayor acentuación en los meses de marzo, julio, agosto y septiembre. También es posible notar que los umbrales de temperatura más altos se encuentran en mayo, independientemente del percentil estimado, seguido de abril y junio, aunque con intensidades menores, esto debido a que corresponden a los meses más calurosos del año para esta región.

Valores climatológicos (1981-2010) presentan el valor promedio de eventos de calor extremo para cada uno de los 20 sitios de observación con base en los umbrales de los percentiles 90 y 95 y 99 y el número de días consecutivos (dos, tres, cuatro, cinco o más días consecutivos). Cabe señalar



que, aunque se realizó la climatología para el percentil 95 y 99, no se muestran ya que los valores promedios fueron cero en la mayoría de los casos.

Conclusiones:

Se considera como evento de calor extremo todos los casos en que la temperatura máxima supere o iguale los umbrales obtenidos con los percentiles 90, 95 y/o 99 por al menos dos días consecutivos.

Es posible aplicar umbrales de temperatura máxima para identificar y monitorear el calor extremo a partir de los datos de temperatura máxima históricos para el Estado de Veracruz utilizando el método de cálculo de percentiles, lo cual requiere utilizar una combinación de los sitios con observaciones históricas y de los sitios que reportan observaciones en tiempo real.

La determinación de umbrales para la región de Veracruz mostró que, independientemente del percentil que se tratara, los umbrales de temperatura son más altos en mayo, por lo cual se considera uno de los meses más calurosos del año para la región de Veracruz.

En promedio, el mayor número de eventos de calor extremo tienen una duración de dos días para el percentil 90. Los eventos con mayor duración presentaron en su mayoría valores promedios del orden de uno y cero eventos.

Sin embargo, para una mejor evaluación en términos de afectación en la salud humana, se requiere utilizar índices de confort, los cuales se encuentran ligados a la humedad relativa y al viento. No obstante, este enfoque requiere mejoras significativas en la cobertura de la red de observación de la humedad ya que el estado sólo cuenta con cinco puntos de medición para dichas variables.

Impactos de las islas térmicas o islas de calor urbano, en el ambiente y la salud humana.

Análisis estacional comparativo: Caracas, octubre- 2009, marzo- 2010

Autor: Karenia Córdova Sáez



Año:2011

Objetivo: Observar las variaciones en los patrones de la temperatura superficial urbana, y determinar la intensidad y extensión de las anomalías térmicas.

Metodología:

Mediante el uso de geo tecnologías, en particular utilizando la banda térmica del sensor LANDSAT 7 ETM +

Se seleccionaron dos imágenes para octubre-2009, correspondiente al período húmedo y marzo del 2010, correspondiente a finales del período seco.

Resultados:

Las imágenes LANDSAT-7 ETM+ analizadas (octubre-2009 y marzo-2010), mostraron importantes diferencias en la temperatura superficial registrada en el área urbana y la zona peri-urbana entre el período húmedo y el período seco, registrándose una anomalía positiva de +10°C en marzo de 2010 respecto a octubre de 2009. Para los meses de octubre 2009 y marzo 2010 se observa, que los valores máximos de temperatura superficial en el mes de octubre de 2009 alcanzan hasta los 39°C (figura 6), en tanto que en marzo del 2010 los valores máximos llegan hasta los 49°C .

En marzo de 2010, casi la totalidad de la ciudad muestra anomalías térmicas importantes, los sectores del oeste y sur-oeste de la ciudad en el municipio Libertador, fueron las zonas más afectadas por las altas temperaturas y la ocurrencia de incendios en las zonas peri-urbanas"

Conclusiones:

En marzo del 2010, se observaron importantes anomalías en las temperaturas superficiales urbanas (+10°C), que se acompañaron de registros de altas temperaturas ambientales y una elevada incidencia de incendios en las zonas peri-urbanas. estas condiciones ambientales, se asociaron con



la formación de un fenómeno meteorológico, que ocasionó una densa bruma por humos de incendios y otros contaminantes sobre el valle de Caracas, que causó un aumento en los reportes de afecciones alérgicas, bronquiales, e irritación de las mucosas en la población capitalina.

Circunstancias similares de anomalías positivas en +12°C, también fueron observadas en agosto de 2010 en la ciudad de Moscú y sus alrededores, con una importante elevación en la temperatura y alta incidencia de morbilidad y mortalidad por afecciones bronquiales, asma, cuadros alérgicos e irritación de las mucosas.

Comportamiento metabólico, fisiológico y electrocardiográfico en trabajadores expuestos a altas temperaturas en una empresa líder en la explotación y coquización del carbón en Boyacá, Colombia, 2016

Autor: Claudia Patricia Ricaurte Rubio

Año:2016

Objetivo: Establecer la relación entre la exposición ocupacional a altas temperaturas o sobrecarga térmica con el comportamiento fisiológico, metabólico y electrocardiográfico

Metodología: Estudio de corte transversal

Dos grupos, uno expuesto (n=86) y otro no expuesto (n=74) a altas temperaturas, entre los meses de Marzo y mayo del año 2016"

Resultados:

En forma concordante en este estudio, las variables analizadas fueron similares al comparar las variables físicas o fisiológicas de los trabajadores con las variables del proceso o puesto de trabajo, donde se observó que el grupo expuesto a altas temperaturas presentó una mayor exigencia o un mayor porcentaje de carga cardiovascular asociado con la exposición al calor durante la ejecución de la actividad; las cuales fueron demostradas por la calificación del riesgo teniendo en cuenta el



resultado del índice de costo cardiaco relativo (ICCR), que superó el nivel aceptable del 30%, en el grupo expuesto en un 64% y en el grupo no expuesto en un 39%. Así mismo, la cantidad de energía que demanda la ejecución de la tarea o gasto energético (GE trabajo), calculado mediante frecuencia cardiaca, en el grupo expuesto fue más alta (5.4 ± 2 vs 4.1 ± 2), con incremento de la frecuencia cardiaca media (FC media) y frecuencia cardiaca máxima del trabajo (FC Max del trabajo).

En este estudio se demostró que el incremento del ICCR ($p < 0.001$) y el GE trabajo ($p < 0.001$) están relacionados con la exposición ocupacional a altas temperaturas (TGBH 38.3 ± 8.2), siendo los dos grupos comparables en características demográficas y organizacionales. El grupo expuesto a altas temperaturas mostro una mayor capacidad de desempeño físico, dado por unos niveles más altos del consumo máximo de oxígeno (VO_{2max}), los cuales están en relación con el promedio de edad más bajo en este grupo, sin embargo, al comparar los hábitos o estilos de vida saludable se observó que hay una mayor prevalencia de consumo de cigarrillo y consumo de alcohol en el grupo expuesto vs en lo expuesto, sin encontrar una asociación significativa. Los impactos potenciales de la exposición ocupacional al calor son, en cierta medida subestimados debido al subregistro de enfermedades por la exposición a altas temperaturas. Se necesitan más estudios para cuantificar el grado en que los trabajadores en alto riesgo se ven afectados fisiológica, metabólica y electrocardiográficamente, los cuales también pueden estar exacerbados por los cambios climáticos.

Conclusiones:

Los resultados obtenidos en este estudio de investigación muestran una asociación entre la exposición ocupacional a altas temperaturas, por encima de los Niveles Límites Permisibles (TLV),



y las alteraciones cardiovasculares a nivel fisiológico y electrocardiográfico, por aumento del ICCR y la carga física de trabajo (GE trabajo).

**Riesgo de exposición a sobrecarga térmica para trabajadores de la caña de azúcar en el
Estado de São Paulo, Brasil**

Autores: Rodrigo Cauduro Roscani; Daniel Pires Bitencourt; Paulo Alves Maia; Álvaro Cesar Ruas.

Año:2017

Objetivo: Cuantificar el riesgo de sobrecarga térmica al que están expuestos los cortadores de caña de azúcar en São Paulo, Brasil.

Metodología: Método de estimación y análisis IBUTG.

Cuatro años de datos para estimar el Índice de Bulbo Húmedo - Termómetro de Globo considerando las actividades ligeras, moderadas y pesadas

Resultados:

Los resultados de este estudio revelaron una frecuencia considerable de días con IBUTG elevado, precisamente en las zonas con mayor producción de caña de azúcar. Los valores de IBUTG superan los límites de tolerancia para los tres tipos de actividad: ligera, moderada y pesada. En las áreas de São Paulo con mayor exposición a la sobrecarga térmica, en 1 de cada 8 horas de trabajo, IBUTG supera el límite de tolerancia en aproximadamente el 20% de los días hábiles para la actividad intensa, aproximadamente el 16% para la actividad moderada y aproximadamente 8% para actividad ligera. La situación en la que el IBUTG excede los límites de tolerancia durante todo el turno de trabajo (8 horas) ocurre en aproximadamente el 7% de los días hábiles, para actividad pesada, y en aproximadamente 3%, para actividad moderada. El riesgo de que se produzca esta situación por actividad ligera es prácticamente nulo. En el día más crítico de toda la serie histórica



de uno de los puntos de mayor exposición a la sobrecarga térmica, el valor máximo de IBUTG alcanzó los 34,2°C.

Conclusiones:

Se deben tener en cuenta varios factores al evaluar los efectos del calor en la salud de los trabajadores, como la ropa y la vulnerabilidad socioeconómica del individuo.

El desconocimiento de estos factores es un límite a los resultados de riesgo del estrés térmico, como los presentados en este estudio. Sin embargo, la combinación de actividad física y factores de calor ambiental colabora de manera sinérgica y se presenta como un papel importante en el aumento del riesgo de problemas de salud.

En este estudio, se analizó el riesgo de sobrecarga térmica calculando la frecuencia de días con valores de IBUTG por encima de los límites establecidos por la ley, tomando en cuenta las características laborales de los trabajadores de la industria de la caña de azúcar en el Estado de São Paulo. San Pablo. IBUTG se estimó a partir de datos meteorológicos, a través de una metodología desarrollada específicamente para São Paulo.

Vulnerabilidad y riesgo como conceptos indisolubles para el estudio del impacto del cambio climático en la salud

Autor: Rolando Enrique Díaz Caravantes

Año:2018

Objetivo: Examinar, mediante el impacto de las altas temperaturas en la salud humana, las ventajas analíticas de estudiar la vulnerabilidad y el riesgo dentro de un mismo marco conceptual.

Metodología: Revisión bibliográfica.



Conceptos en las ciencias sociales, la salud pública, la gestión del riesgo de desastres e impactos del clima.

Conclusiones:

En suma, en el caso del impacto de las altas temperaturas en el noroeste de México, el enfocarse en los componentes del riesgo proporciona valiosas herramientas conceptuales-metodológicas para iniciar las acciones con el fin de reducir los actuales y futuros impactos en la salud humana; por ello no es necesario ni deseable esperar que ocurra un evento de olas de calor de gran magnitud y extensión para poner en marcha medidas precautorias de salud. Ya se han identificado dos grupos en riesgo: jornaleros agrícolas y migrantes internacionales. Además, es posible incluir en esta lista a grupos con características similares: hombres en edad de trabajar, sin acceso a servicios de salud y altamente expuestos al clima extremo, como los trabajadores de la construcción y las personas en situación de calle.

Implicaciones en la salud de los trabajadores originadas por la exposición térmica en cultivos

Autores: Viviana Carolina Hurtado Herrera & Fabian Andrés Sendoya Sánchez

Año:2016

Objetivo: Determinar cuáles son las implicaciones en la salud de los trabajadores originadas por la exposición térmica en cultivos.

Metodología: Revisión sistemática, investigación de tipo descriptivo observacional.

Artículos científicos publicados en revistas indexadas que pueden ser de investigaciones aplicadas y/o revisiones sistemáticas.



Resultados:

Las temperaturas tomadas de manera directa fueron de 14.6% por encima de 35°C, sin embargo, la mayoría de las mediciones se realizaron de manera indirecta y cualitativa en un 65.9% las cuales están relacionadas con la percepción térmica de los trabajadores. Las lesiones en la piel fueron el 34.1% de todos los efectos a la salud reportados y la principal medida de mitigación que usan los agricultores es la hidratación con agua con el 31.7% del total de los artículos revisados.

Conclusiones:

La exposición a temperaturas altas genera implicaciones en la salud de los trabajadores que pueden llegar a ser tan graves como para ocasionar lesiones cancerígenas en la piel, quemaduras, golpe de calor y hasta la muerte. Sin embargo, muchos de los trabajadores han adoptado estrategias para contrarrestar los efectos de la exposición solar en los cultivos agrícolas.

El cambio climático y sus implicaciones en la salud humana

Autor: Tania Angélica Cuadros Cagua

Año:2018

Objetivo: Analizar, a través de la revisión de literatura, los efectos del cambio climático sobre la salud de las personas.

Metodología: Revisión de literatura.

Se consultaron 150 de las más recientes investigaciones, informes institucionales de los organismos de la Organización de las Naciones Unidas (ONU [Panel Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC, por sus siglas en inglés), OMS, Organización Internacional Para Las Migraciones (OIM)]) y National Institutes of Health [NIH] sobre el cambio climático y sus afectaciones a la salud humana. La búsqueda se realizó en bases de datos de



medicina como Medline, Biblioteca Virtual de Salud (BVS), ScienceDirect, Pubmed, Scielo y Redalyc.

Conclusiones:

Los fenómenos secundarios al cambio climático vienen generando impactos negativos diversos, directos e indirectos en la epidemiología de las enfermedades e inequidades en la salud de las personas.

La mayoría de los estudios sobre las afectaciones del cambio climático a la salud de las personas han centrado su atención en escenarios de un planeta con tendencia creciente al calentamiento global.

Condiciones de trabajo y salud de mototaxistas Cartagena-Colombia

Autores: Irma Yolanda Castillo Ávila; Betty Galarza Herrera; Hibeth Palomino Gómez

Año:2013

Objetivo: Determinar las condiciones de trabajo y salud de los moto-taxistas de la ciudad de Cartagena.

Metodología: Se realizó un estudio descriptivo.

Tomando 423 moto-taxistas de la ciudad, elegidos por muestreo aleatorio por conglomerados.

Resultados:

El 97.4 % (412) está expuesto en su trabajo a la luz ultravioleta (luz solar), el 87 % (368) considera que la temperatura es inconfortable por calor y el 38.8 % (164) considera el ambiente muy seco.

Para el 74.7 % (316) de los mototaxistas su trabajo afecta su salud y las afecciones más frecuentes son: dolor de espalda 65.2 % (276), dolor de cuello 34 % (144), enfermedades de la piel 25.5 % (108)."



Conclusiones:

El grupo de trabajadores del mototaxismo no cuenta con afiliación al sistema general de seguridad social en salud, están expuestos al ruido constante y también a luz ultravioleta (luz solar), al polvo y humo durante la jornada laboral.

Efectos del cambio climático en la salud

Autores: María Agustina Favier Torres; Mabel Chi Ceballos; Liana María Dehesa González
;Madeleivis Veranes Dutil

Año:2019

Objetivo: Describir los efectos del cambio climático en la salud

Metodología: Revisión bibliográfica.

Realizando una búsqueda automatizada en diferentes bases de datos de la Biblioteca Virtual en Salud y en los sitios de la Organización Panamericana de la Salud (OPS) y Organización Mundial de la Salud (OMS), donde se consultaron estudios de diferentes autores referentes al tema.

Resultados:

Se describieron los efectos de la emisión de los gases, clima, las olas de calor, desastres, enfermedades transmitidas por alimentos y agua, así como las patologías transmitidas por vectores.

Conclusiones:

Son múltiples los efectos que el cambio climático ocasiona sobre las personas, por lo que representa la principal amenaza para la salud mundial del siglo XXI.

Estrés térmico, deshidratación y función renal en cortadores de caña de azúcar: estudio pre y post jornada de trabajadores en riesgo de nefropatía mesoamericana



Autores: Ramón García Trabanino; Emmanuel Jarquín; Catharina Wesseling; Richard J Johnson; Marvin González Quiroz; Ilana Weiss; Jason Glaser; Juan Vindell; Leo Stockfelt; Carlos Roncal; Tamara Harra y Lars Barregard.

Año:2014

Objetivo: Contribuir al conocimiento sobre factores de riesgo para la Nefropatía mesoamericana y potenciales medidas preventivas, específicamente, evaluar el estrés térmico y la deshidratación en los trabajadores, así como marcadores de función renal y sus posibles asociaciones. Además, evaluar la prevalencia de daño renal pre-jornada y sus posibles factores causales.

Metodología:

Se realizó un estudio Pre y post-jornada en cortadores de caña (N=189, 18-49 años, 168 varones) en 3 regiones de El Salvador ubicadas a diferentes altitudes: 400 metros sobre nivel del mar, 265 metros y costa.

Resultados:

El estrés térmico al que están sometidos supera los límites saludables. Los niveles de ácido úrico fueron inusualmente elevados (media 6.5 mg/dL) y se incrementaron todavía más durante la jornada.

Hubo una asociación significativa entre el estrés térmico y la elevación de la creatinina, además de un efecto protector de la ingesta de líquidos. La deshidratación recurrente y el trabajo intenso en ambiente caliente y húmedo podrían ser el factor causal principal de la Nefropatía mesoamericana. La disminución del flujo sanguíneo renal, la alta demanda de reabsorción tubular y los niveles elevados de ácido úrico pueden ser parte de la explicación fisiopatológica de la enfermedad,



coincidiendo con los hallazgos histopatológicos de isquemia, atrofia tubular y fibrosis intersticial reportados en las biopsias de pacientes"

Conclusiones:

Independientemente de su relación con la epidemia, el estrés térmico al que están sometidos los cortadores es extremo, la actividad física es intensa, similar a la de un atleta, y las prácticas laborales no son adecuadas. Se requiere de medidas agresivas de protección que podrían ser tan sencillas como proveer agua, sombra y descansos.

Exposición laboral a estrés térmico por calor y sus efectos en la salud. ¿Qué hay que saber?

Autores: Instituto Sindical de Trabajo, Ambiente y Salud (ISTAS-CCOO)

Año:2019

Objetivo: Aportar información contrastada acerca de los efectos del calor en la salud y seguridad laboral y recomendaciones para la gestión de los primeros auxilios.

Metodología: Revisión de la literatura científica y de organismos de prestigio.

Base de datos como: Organización Mundial de la Salud, las entidades estadounidenses como el Instituto Nacional para la Seguridad y Salud Ocupacional (NIOSH) y la American Conference of Governmental Industrial (ACGIH), la Occupational Safety and Health Administration (US-OSHA), así como la Agencia Europea de Salud y Seguridad (EU- OSHA), etc.

Resultados:

Se explico diferentes fenómenos que tienen lugar durante episodios de calor, tanto en nuestro entorno como en el organismo humano y sus repercusiones en la salud.

Conclusiones:

Las enfermedades por calor aparecen cuando, a pesar de la activación de los mecanismos de termorregulación, la temperatura corporal se incrementa por encima de los niveles saludables. A



medida que la temperatura central aumenta, el cuerpo se vuelve menos capaz de realizar las funciones normales.

Caña de azúcar, trabajadores, salud y ecosistemas:

Cortadores de caña de azúcar, calor y efectos negativos en su salud

Autores: Jennifer Crowe; Catharina Wesseling; Tord Kjellstrom y Maria Nilsson

Año:2018

Objetivo: Documentar la exposición al calor de los cortadores de caña de azúcar y las consecuencias para la salud de trabajar en esas condiciones.

Metodología: Estudio de cohorte

En la zafra 2010- 2011, se aplicaron cuestionarios sobre síntomas para comparar 106 cortadores de caña con 63 no-cortadores de la misma empresa, analizando los grupos con la prueba de Chi cuadrado.

En la zafra 2011-2012, se documentó el consumo de líquido durante las jornadas de trabajo y se realizó, antes y después de cada jornada, y durante tres días, un análisis de la orina de 48 cortadores; las diferencias se evaluaron de acuerdo con la prueba de McNemar para proporciones pareadas.

Resultados:

En el estudio, los cortadores de caña se vieron en riesgo de sufrir estrés térmico durante la mayor parte de su jornada laboral, especialmente si trabajaban al 100 % de su esfuerzo y sin tomar descansos. Los cortadores de caña experimentaron síntomas de calor y deshidratación al menos una vez por semana, frecuencia significativamente mayor que en otros trabajadores de campo, planta y oficina ($p < 0,05$). Estos síntomas fueron dolor de cabeza, taquicardia, fiebre, náuseas, dificultad para respirar, mareos y disuria (dolor o ardor al orinar)

Más de la mitad de los cortadores de caña reportaron tener dolor de cabeza por lo menos



una vez por semana y más de la cuarta parte de ellos experimentaron taquicardia, boca seca, disuria y calambres al menos una vez por semana. Adicionalmente, tres cortadores reportaron haberse desmayado durante la zafra 2011-2012.

El total de líquido consumido por los cortadores fue de entre 1 y 9 litros y varió con los días (media proporcional 5,0, 4,0 y 3,25 en los días primero, segundo y tercero, respectivamente). En estos mismos días, los dos indicadores principales de la deshidratación en las muestras de orina, gravedad específica (USG) alta ($\geq 1,025$) y pH bajo (≤ 5), cambiaron de forma significativa en las muestras pre jornada y pos-jornada ($p=0,000$ y $p=0,012$) (figura 3), y más de la mitad mostraron indicadores de deshidratación en al menos una de las tres muestras pos-jornada.

Conclusiones:

Puede concluirse afirmando que, de acuerdo con los estándares internacionales, la exposición al calor representa un riesgo serio para la salud ocupacional de los trabajadores de la caña de azúcar. Un alto porcentaje de estos experimentan síntomas congruentes con lo esperado para las personas afectadas por el estrés térmico. Los resultados del análisis de las muestras de orina, antes y después de la jornada de trabajo, demuestran que existe deshidratación antes y, particularmente, después de la jornada laboral. Los resultados de este estudio evidencian la urgente necesidad de mejorar las condiciones de trabajo de los cortadores de caña de azúcar, tanto en el clima actual como en los planes de adaptación para el cambio climático.

Episodios de cefalea en ráfagas asociados a las fluctuaciones de temperatura en Bogotá

2009-2013

Autores: Rodrigo Sarmiento-Suárez; Carolay Corredor; José Andrés Corredor; Javier Díaz; Samuel Osorio



Año:2017

Objetivo: Evaluar la asociación entre las variaciones de temperatura y la frecuencia diaria de episodios de cefalea en ráfagas, a través del análisis ecológico de series de tiempo en el periodo comprendido entre 2009-2013 en Bogotá.

Metodología: Estudio ecológico.

Datos diarios de consultas de urgencia por CR y su relación con los valores diarios de variables meteorológicas y contaminantes criterio durante 5 años (periodo comprendido entre 2009 y 2013), correspondientes a 1826 días.

Resultados:

Incremento de la mayoría de variables de temperatura en el quinquenio comprendido entre 2009-2013, con relación al periodo de 1998-2002. El número de casos de CR que se presentaron durante todo el periodo fueron 437 casos, siendo la incidencia más alta para el año 2011 (n=136), seguida por el año 2012 (n=93); el periodo con la menor incidencia fue el año 2009 (n=60). La mediana de casos diarios fue de 0 (Recorrido Intercuartílico=0) y máximo de casos diarios fue de 4. La cefalea en ráfagas mostró un comportamiento cíclico."

Conclusiones:

Este estudio aporta información entre la asociación de las fluctuaciones de temperatura y la CR en Bogotá durante el periodo comprendido entre 2009 y 2013, posterior al análisis ecológico de series de tiempo, pero es necesario explorar dicha asociación mediante estudios a nivel individual y a través de un análisis espacial de las zonas vulnerables a los efectos de la temperatura como son las islas de calor urbano.



Nefropatía Mesoamericana

Autores: Marín Trigueros Daniel; Guadamuz Hernandez Sylvia; Suarez Brenes Gabriel; Salas Garita Francinny.

Año:2020

Objetivo: Describir sus principales características, su posible etiología, diagnóstico y estrategias de prevención y tratamiento.

Metodología: Revisión bibliográfica

Publicaciones científicas de varios autores.

Resultados:

Se obtuvo información relevante en parámetros de estudios como: Epidemiología, Etiología; Presencia Clínica; Diagnóstico, Pronóstico y Tratamiento.

Conclusiones:

La MeN es una entidad descrita hace aproximadamente 2 décadas y que consiste en una nefropatía crónica posiblemente asociada a episodios repetidos de deshidratación ocasionados por un esfuerzo físico intenso bajo estrés térmico. No obstante, su etiología aún no está completamente definida y es probable que su origen sea multifactorial.

Es importante considerar esta posibilidad diagnóstica en trabajadores agrícolas de lugares cálidos a lo largo de toda la Costa Pacífica, que no presentan otros factores de riesgo tradicionales para el desarrollo de enfermedad renal crónica. Debido a que la mayoría se diagnostican en estados avanzados, con la necesidad de terapia de sustitución renal, es necesario hacer un esfuerzo por identificar de forma temprana la población en riesgo.



Los estudios demuestran que acciones de prevención pertinentes como rehidratación, períodos de descanso y sombra durante la jornada laboral son efectivas para prevenir y/o retrasar la aparición de esta entidad.

Identificación de los factores que ocasionan la deshidratación hidro- electrolítica en trabajadores de siembra y cosecha de banano en finca Encarnación, El Cielo, La Troncal

Autor: Maruri Cornejo Sara Olga

Año:2016

Objetivo: Establecer la relación que tiene la hidratación Hidroelectrolítica de los trabajadores de siembra y cosecha del banano y de la enfermedad por calor.

Metodología: El estudio realizado es Descriptivo, de campo y de corte Transversal, Cualitativo.

El universo de esta investigación lo constituyen los trabajadores de campo (siembra y cosecha) que laboran en finca productora de banano de exportación. Meses de Junio y Julio del 2016.

Resultados:

Se evidencia desconocimiento de las normas de seguridad e higiene relacionadas con el mantenimiento de la hidratación en prevención de la enfermedad por calor.

Además, que las capacitaciones son dirigidas al personal de campo dejando a supervisores y mandos medio en libertad de asistir o no. Lo cual diluye el esfuerzo realizado cuando de identificación y ejecución de acciones oportunas para controlar el riesgo de accidentes por calor

Conclusiones:

En esta tesis se investigó la deshidratación hidroelectrolítica como causa principal de la enfermedad por calor en los trabajadores de siembra y cosecha de banano de la Finca Encarnación, quienes reconocieron haber presentados signos y síntomas de enfermedad por



calor por más de dos ocasiones en el último año.

Se identificó los factores que desencadenan la deshidratación hidroelectrolítica, factores dependientes del propio trabajador de siembra y cosecha de la finca Encarnación y factores de propios de la administración.


Que el principal factor desencadenante de la deshidratación hidroelectrolítica en los trabajadores de siembra y cosecha es la pérdida de agua, sodio y cloruro en el proceso de condensación del calor a través de la piel en forma de sudor, provocado por la exposición a luminosidad y radiación solar. Condición percibida como normal en las labores de campo.


Esta investigación permitió establecer la frecuencia de presentación de los signos y síntomas de enfermedad por calor en más de dos ocasiones en una semana. Manifestaciones doblemente frecuentes durante los meses de diciembre a junio, relacionando la presentación de enfermedad por calor con las altas temperaturas y humedad de la zona. Cabe mencionar que las manifestaciones clínicas las atribuyen a causas renales en su gran mayoría.

Document Information

Analyzed document	Texto Artículo de Revisión II.docx (D101012293)
Submitted	4/8/2021 6:51:00 PM
Submitted by	Janeth Salvador
Submitter email	jesalvador@sangregorio.edu.ec
Similarity	2%
Analysis address	jesalvador.sang@analysis.urkund.com

Sources included in the report

W URL: [https://istas.net/sites/default/files/2019-04/Guia%20EstresTermico%20por%20exposic ...](https://istas.net/sites/default/files/2019-04/Guia%20EstresTermico%20por%20exposic...)
Fetched: 12/22/2020 6:10:10 PM  2

W URL: https://revistas.unilibre.edu.co/index.php/rc_salud_ocupa/article/download/4913/4199/
Fetched: 7/10/2020 4:38:10 AM  1

Introducción Según la OIT (2019) manifiesta que el estrés térmico a causa del calentamiento global se convertirá en condiciones habituales, ya que el contexto climático tiende al aumento en su frecuencia e intensidad, creando un riesgo profesional para la salud. ¿Cómo el estrés térmico a causa del calentamiento global afecta a la salud laboral? La OMS (2018) indica que en los últimos 50 años se ha liberado cantidades enormes de CO2 y otros gases de efectos invernaderos, provocando el aumento de la temperatura en el planeta con un crecimiento de un 0,85 °C. en los últimos 130 años, así mismo se considera que entre el año 2030 y el 2050 las consecuencias por el cambio climático, provocara unas 250000 pérdidas humanas anexadas a cada año, como consecuencia de enfermedades entre ellas el estrés calórico. Además, se indica una pérdida del 5,3 % y del 4,8% de horas de trabajo para el 2030 en subregiones como Asia Meridional y África Occidental, lo que implicaría un estimado de 43 millones y 9 millones de puesto de trabajo a tiempo completo, no obstante, en subregiones europeas sea menor al 0.1 % en todos los ámbitos, sin embargo en Europa y América del Norte las perdidas pueden ser considerables en el entorno social y económico relacionados a temas de salud , por los azotes de olas de calor significativas (OIT ,2019). Como lo indica la NIOSH (2013) un estudio realizado en los Estados Unidos desde el año 1992 hasta el 2006, se reportaron en su totalidad 423 muertes de trabajadores derivados por la exposición al calor ambiental, entre las cuales 102 pertenecían al sector agrícola, pesquero, silvicultura y caza; en su total murieron 68 del sector agrícola por olas de calor. Datos publicados en España por el “Ministerio de Empleo y Seguridad Social, en el año 2016 se produjeron 83 accidentes de trabajo por «Calor e insolación», de los cuales seis fueron graves y uno mortal” (INSHT) ,2017p.7). La NIOSH (2013) concuerda que aquellas personas que ejercen sus actividades al aire libre son propensas a optar por dos tipos de estrés por calor: aquel que es generado por trabajo físico arduo conocido como calor metabólico interno y el resultante de las condiciones de trabajo que se denomina calor ambiental. INSHT (2017) afirma: “El estrés térmico por calor resulta especialmente peligroso en los trabajos al aire libre, como en la construcción, la agricultura o en los trabajos de obras públicas” (p.7). De esta manera ISTAS-CCOO (2019) estima que

95%

MATCHING BLOCK 1/3

W

[https://istas.net/sites/default/files/2019-04/ ...](https://istas.net/sites/default/files/2019-04/...)

no solo afecta a “trabajadores, sino también a atletas y a personal militar, y últimamente también se están estudiando en relación a la salud del conjunto o segmentos de la población general” (

p.25). En tal sentido este “estrés se refiere a un exceso de calor en el cuerpo superior a los niveles que este puede tolerar sin menoscabo de sus capacidades fisiológicas” (OIT, 2019, p.2). Como lo expone la NIOSH (2013) aquellas enfermedades relacionas al calor excesivo se dan cuando nuestro cuerpo llega al límite de querer enfriarse, pero los intentos por realizarlo son ineficientes; estas enfermedades se van convirtiendo en erupciones leves por calor a golpes de calor peligrosos, desencadenando una serie de problemas a la salud. La exposición a temperaturas elevadas

76%

MATCHING BLOCK 2/3

W

[https://revistas.unilibre.edu.co/index.php/rc_ ...](https://revistas.unilibre.edu.co/index.php/rc_...)

puede causar diversos efectos sobre la salud como; erupción en la piel, edema en las extremidades, quemaduras, calambres musculares, deshidratación, agotamiento, entre otros, sin embargo, el efecto más

adverso se denomina golpe de calor, que se manifiesta cuando la temperatura corporal supera los 40,6 °C, siendo catastrófica el 15 % y 25 % en algunos escenarios (INSHT, 2012). Estos golpes de calor también pueden presentar esta serie de sintomatología como:” confusión, torpeza, dificultad para hablar, desmayos / inconsciencia, piel seca

y caliente, sudoración profusa, convulsiones y temperatura corporal alta” (OSHA, 2017, p.2). Además, las altas temperaturas podrían provocar una contradicción poco favorable del sistema termorregulador, alterar nuestras funciones vitales, llevarnos a una pérdida de agua y electrolitos esenciales para un adecuado funcionamiento de los diversos órganos de nuestro cuerpo; en ciertos individuos podrían presentarse escenarios de enfermedades crónicas. (Ortiz Espinoza, Jiménez, & Andrade, 2015). Así mismos pueden provocar una “disfunción del sistema nervioso central y un fallo en el mecanismo normal de regulación térmica, acelerando el aumento de la temperatura corporal” (INSHT, 2017, p.7). En tal sentido esta investigación pretende determinar las consecuencias del estrés térmico, a causa del calentamiento global y su incidencia en la salud laboral, asumiendo que existe una gran incidencia de problemas que puede generarse a las personas que están expuestas a alta temperatura ambiental, concerniente de los cambios bruscos de temperatura que atraviesa nuestro planeta. Método La siguiente investigación se realizó aplicando la metodología proporcionada por Machado et al. (2009) en la que empleamos la variable bibliométrica, llevando a cabo un análisis general de la información científica existente en las diferentes bases de dato sobre las publicaciones que, relacionadas al estrés térmico causado por el calentamiento global y su incidencia en la salud laboral, que nos permitieron obtener información relevante con aportaciones para la consolidación de nuestros resultados. La búsqueda de información se direcciono en sistemas de información científicas como Google Académico, Scielo, Redalyc, bases de datos como ISTAS-CCOO, entre otras. Partiendo de la selección exhaustiva de la información brindada, logrando resumir la más selecta para nuestra investigación. Optando por una búsqueda preliminar realizada Google Académico, se logró encontrar mediante las palabras clave: Estrés térmico climático, Olas de calor y salud, mortalidad por calor, en las que surgieron 856 artículos, tomando en cuenta artículos científicos originales y de revisión específicamente de idioma hispanoamericano, además investigaciones de carácter doctora, entre otras publicaciones, partiendo del año 2010 hasta el año 2020, tomando en cuenta la credibilidad del autor. Posteriormente se procederá a una revisión secundaria de características más sobresalientes, mediante un análisis de contenido “con esta técnica no es el estilo del texto lo que se pretende analizar, sino las ideas expresadas en él, siendo el significado de las palabras, temas o frases lo que intenta cuantificarse” (López, 2009, p. 173). Entre las variables a analizar se procedió a estipular las siguientes:

- Deterioro de la salud por estrés térmico y altas temperaturas ambientales.
- Enfermedades asociadas por periodos de temperatura extrema.
- Eventos de calor extremo por cambio climático.
- Mortalidad asociada con eventos de temperatura global.

A partir de los criterios de inclusión y exclusión se consolido el estudio que cumplían con estos criterios, tomando 30 artículos pertinentes para a llevar a cabo según el grado de interés de la investigación. Resultado y Discusión Se seleccionaron publicaciones de varios países de los que se pudo obtener información muy relevante a nivel mundial, Tabla N° 1 Publicaciones encontradas en diferentes países. (Ver Anexos). Los datos se tabularon a través de una matriz, en la que especifico el título, autor, país, objetivo, metodología, resultados y conclusiones; además se obtuvieron información de las diferentes bases de datos como lo muestra en la Tabla N° 2 Publicaciones según las diferentes fuentes. (Ver Anexos) Los estudios efectuados se los agrupo según la variable de estudio por medio de sus atributos recurrentes (Kitchenham, 2004), Tabla N° 3 Clasificación de los artículos analizados según la variable de estudio. (Ver Anexos) En lo concerniente a la metodología aplicada en las diferentes publicaciones encontradas, estos resultados se pueden divisar en la Tabla N° 4 Metodología aplicada en los artículos analizados. (Ver Anexos) Aquellas publicaciones que hicieron énfasis en la revisión de la literatura proyectadas hacia la variable deterioro de la salud estrés térmico y altas temperaturas ambientales; el objetivo de Díaz (2018) fue realizar un estudio en el que determino, el impacto de las altas temperatura en la salud humana y aquellos riesgos; mientras la investigación realizada por ISTAS-CCOO (2019) fue brindar información relevante de aquellos efectos de calor y la incidencia en la salud y seguridad laboral. Los estudios de Roscani, Bitencourt, Alves, & Ruas (2017) ; Crowe, Wesseling, Kjellstrom & Nilsson (2015) y García et al. (2014) fue evaluar los riesgos a los que se encuentran sometidos aquellos trabajadores de caña de azúcar sobre las altas temperatura y las consecuencia en la salud ; así mismo Hurtado & Sendoya (2016) determina cuales son las implicaciones de aquellos trabajadores sobre la exposición térmica en cultivos y sus afectaciones en la salud; Cornejo (2016) determina en su objetivo de estudio, establecer la relación de la hidratación

hidroelectrolítica en los trabajadores de siembra y cosecha de banano y su incidencia en la enfermedad por calor; en cambio Avila, Herrera & Gómez. (2013) establecieron determinar aquellas condiciones de trabajo y salud de moto-taxistas. Aquellas publicaciones encontradas en la revisión bibliográfica, sobre la relación que existe en el deterioro de la salud por estrés térmico y altas temperaturas ambiental, se evidencio que existe gran cantidad de estudios muy relevantes. Se pone en manifiesto la relación del deterioro de la salud por estrés térmico y altas temperatura ambiental “

100%

MATCHING BLOCK 3/3

W

[https://istas.net/sites/default/files/2019-04/ ...](https://istas.net/sites/default/files/2019-04/...)

Las enfermedades por calor aparecen cuando, a pesar de la activación de los mecanismos de termorregulación, la temperatura corporal se incrementa por encima de los niveles saludables” (

ISTAS-CCOO,2019, p.22); Díaz (2018) concluye que ya se han identidades aquellos grupos de riesgos a las altas temperatura ambiental como son los jornaleros agrícolas y migrantes internacionales, además aquellos trabajadores de la construcción y personas que laboran en la calle. Hurtado & Sendoya (2016) concluye que los trabajadores que realizan actividad agricultura están sometidos a temperaturas extremas, provocando efectos a la salud, pudiendo ocasionar lesiones cancerígenas en la piel, golpe de calor, quemaduras he incluso la muerte; Crowe, Wesseling, Kjellstrom & Nilsson (2015) manifiesta que aquellos cortadores de caña de azúcar, que realizan su jornada laboral al 100% corrieron el riesgo de sufrir estrés térmico durante la mayor parte de la jornada, además experimentaron síntomas de calor, deshidratación, al menos 1 veces por semana muy significativas con relación a aquellos que realizan su actividad de planta, oficina, así mismo en un estudio similar García et al. (2014) concluye que los cortadores de caña de azúcar se ven sometidos a estrés térmico relativamente extremos, comparados con los de un atletas ; Roscani, Bitencourt, Alves, & Ruas (2017) manifiesta en su estudio sobre la exposición de carga térmica que sufren estos trabajadores, encontrando valores elevados en el Índice de Bulbo Humedo-Termometro de Globo, específicamente en zonas donde existe mayor producción de caña en el estado de Sau Pablo; en el estudio de Mauri (2016) determinó que la deshidratación electrolítica es una de las principales causa de enfermedad por calor en trabajadores de siembra y cosecha de banano; trabajadores de moto-taxi en la ciudad de Cartagena manifiestan haber presentado problemas en la salud por calor extremo, un 97.4%(412) del total de evaluados consideran están expuestos a luz solar, el 87% (368) del total se sienten incómodos por el calor y un 38% (164) consideran que el ambiente es muy seco (Avila, Herrera & Gómez,2013). Relacionado a enfermedades asociadas por periodos de temperatura extrema; los objetivos de estudio de Suárez, Corredor, Corredor, Díaz & Osorio (2017) fue evaluar los episodios de cefalea en ráfaga relacionados las temperaturas presentadas durante un periodo determinado en Bogotá; en cambio Marín, Guadamuz, Suarez & Salas (2020) describe la Nefropatía Mesoamericana con sus características, sus posibles causas, diagnóstico y estrategia de prevención y tratamiento. García et al. (2020) en un estudio realizo desde el año 2013 - 2017 en la ciudad de Madrid analiza el índice de infarto agudos, específicamente cuando existe un aumento de temperatura máximas durante los eventos por olas de calor; Lorenzo& Liaño (2017) determino como existe una incidencia en la salud sobre causas nefrológicas a consecuencia de las altas temperaturas por el cambio climático; Ricaurte (2016) en su estudio determina la sobrecarga térmica con el comportamiento fisiológico, metabólico y electrocardiográfico a dos grupos uno expuesto a altas temperatura y el otro no expuesto; Yic, Gindel, Pontet & Cancela (2016) a través de una revisión bibliográfica proporcionar información relacionadas a los aspectos etiológicos y fisiopatológicos del golpe de calor. Correspondiente a la variable de incidencia de enfermedades por periodos de temperaturas extremas ; un estudio realizado en la ciudad de Bogotá correspondiente a 1826 días por Suárez, Corredor, Corredor, Díaz & Osorio (2017), manifiesta que existe una asociación de la Cefalea en Ráfaga , producto de los episodios de temperatura, aunque siguieren realizar un estudio a nivel individual en zonas más vulnerables a estos episodios; Marín, Guadamuz, Suarez & Salas (2020) concluye que existe una vinculación de nefropatía crónica asociada a los episodios repetitivos de deshidratación, derivados a un alto índice de esfuerzos físicos intensos

producto de estar sometido a estrés térmico, considerando que esto puede estar regido a trabajadores agrícolas, que no presenten otros riesgos tradicionales que puedan estar asociados a esta enfermedad crónica. Durante un estudio realizado desde el año 2013-2017 en Madrid durante los periodos de alerta por olas de calor, no se observó incidencia de infartos agudos del miocardio con elevación del segmento, pero sí en los eventos de temperaturas bajas manifiesta (García et al., 2020).; en lo que refiere Ricaurte (2016) manifiesta que el grupo de trabajadores expuestos a altas temperatura presento mayor exigencia de carga cardiovascular vinculadas a la exposición por calor en las ejecuciones de las actividades laboral. El estudio de Lorenzo& Liaño (2017) concluye que la incidencia sobre el Fracaso Renal Agudo tiende a aumentar especialmente en la época con episodios de temperaturas elevadas afectando con más frecuencia a aquellas poblaciones deprimidas y zonas vulnerables con escasos recursos sanitarios; Yic, Gindel, Pontet & Cancela (2016) manifiesta que las temperaturas extremas conducen a desencadenar golpes de calor, los mismo que se asocian con disfunción orgánicas múltiples, si su diagnóstico no es temprano rápidamente puede conducir a la muerte. Conveniente a los eventos de calor extremo por cambio climático se encontró que Favier, Ceballos, Dehesa & Madeleivis (2019) y Cuadros (2018) determinaron aquellos efectos producidos a las personas a consecuencia del cambio climático. La investigación Falfán, Aguirre& Martínez (2012) proponen utilizar una metodología, que permitan detectar los eventos de calor como consecuencias de temperaturas extremas; Córdova (2011) determino las anomalías térmicas a través de datos observados por variación de temperatura en diferentes periodos del año; así mismo Fernández, & Galán (2012) realiza estudio área metropolitana de la ciudad de Madrid, para determinar la caracterización del régimen bioclimático a partir de la temperatura fisiológica, durante los años 1985 – 2004 en los distintos umbrales de confort. Se considera la relación los eventos de calor extremo por cambio climático como lo manifiesta Favier, Ceballos, Dehesa & Madeleivis (2019) que indica una de las principales amenazas de este siglo para la salud humana es el cambio climático, trayendo como consecuencias nefastas entre ellos aumento de temperatura extremas, de igual manera Cuadros (2018), manifiesta que el calentamiento global se volverá tendencia, generando impactos negativos a la salud de las personas. Para Falfan, Aguirre & Martínez (2012) considera como eventos de calor extremo cuando la temperatura máxima supere o este igual a los umbrales derivados de los percentiles 90,95 o 99 al menos un par de días consecutivo. En su estudio pudo constatar que el estado de Veracruz existe evento de calor extremo, encontrando percentiles de 90 durante dos días consecutivo; para poder determinar las afectaciones a la salud sugiere utilizar índices de confort, asociados a la humedad relativa y el viento ;Fernández , & Galán (2012) en su estudio realizado a través de la caracterización del bioclima en el área madrileña, se determinó la presencia de estrés térmico a los que se encuentran sometidos los habitantes de esta localidad; producto de una variabilidad de condiciones, entre las que se pudo destacar las olas de calor en esta zona, las misma que pueden provocar riesgos para la salud de las personas; Córdova (2011) realizo un estudio mediante el uso de geotecnología en la localidad de Caracas Venezuela durante dos épocas del año correspondiente al periodo húmedo y seco, en la que determino anomalías de temperaturas superficial urbana (+10°C) y (+12°C), asociadas al registro al registro de temperaturas ambientales .Se muestra un escenario de olas de calor y periodos de sequía consecuencias del cambio climático ; las condiciones ambientales se asocian a la formación de fenómenos meteorológicos que ocasión problemas a la salud. Respecto a la relación de mortalidad asociada con eventos de temperatura global el estudio de Gaxiola, Celis, Labrada, Díaz& Zenteno (2013) evalúan el incremento de suicidio durante los años 1985-2008 en el estado de baja california de México, relacionado al incremento de temperatura ambiental; Estela, Herrera& Ciómina (2015) planteo como objetivo analizar en comportamiento de la temperatura bimestral de julio-agosto, durante 14 veranos para determinar el índice de mortalidad diaria; Diaz et al. (2016) Determino en cada una de las capitales de la provincia de España y en los municipio, los datos de mortalidad diaria, basados en sucesos de temporales de exceso de temperatura. Los estudios de Almeida,Rusticucci, & Suaya (2016) ; Chesini, Abrutzky & Titto (2019) y López et al. (2020) fue analizar el índice de mortalidad relacionado a los impactos de olas de calor; mientras que Reyes (2015) a través de afirmaciones mediáticas, examina los sucesos meteorológicos de olas de calor durante los acontecimientos en el año 2003. Diaz &Calvario (2017) determina a raíz de 27 encuestas realizas en albergues, el riesgo al que se ven

expuestos los migrantes cuando se encuentran sometidos a altas temperaturas; en cambio Díaz, Castro & Aranda (2014) en su objetivo establecieron estudiar las tipologías de las muertes por calor natural excesivo. Carrasco, Palacios, Montávez & Jiménez (2018) planteo valorar los impactos de la temperatura y las olas de calor a la población europea y su incidencia en la mortalidad a través de modelos de cálculos de simulación atmosférica; Gil, Alférez, Burgos & Jiménez (2017) su objetivo principal fue dar a conocer a través de una revisión bibliográfica, los riesgos que se encuentran sometidos la población de diferentes factores ambientales. Correspondiente a la variable mortalidad asociada con eventos de temperatura global, se encontró que Estela, Herrera & Ciómina (2015) consideran como un peligro progresista en la salud de los pobladores de Cuba el estrés térmico, que puede ser un determinante muy relevante para el aumento de mortalidad, específicamente en los pobladores más vulnerable; Díaz et al. (2016) en su estudio manifiesta que existe una asociación de mortalidad correspondiente al incremento de calor durante las temperaturas máximas registradas, las mismas que oscilan entre 26°C y 40°C, tomando en consideración factores de aclimatación, socioeconómicos y demográficos. El estudio de Gaxiola, Celis, Labrada, Díaz & Zenteno (2013) determino la posible relación que existe entre la temperatura ambiental y el aumento de mortalidad, los mismos que tuvieron un incremento en los meses cálidos; con un total de 582 suicidio de los cuales 529 hombres y 53 mujeres atribuidos durante los años 1985-2008 en el estado de Baja California Sur; Carrasco, Palacios, Montávez & Jiménez (2018) en su estudio determina la existencia la asociación de mortalidad por incremento de la temperatura y olas de calor en toda Europa, con importantes diferencias en ciertas regiones, como es el caso de Alemania donde se registran 2260 muertes anuales asociadas al incremento de la temperatura global. Díaz & Calvario (2017) indica que altas temperaturas son constante amenazas para los habitantes de la región Sonora Arizona, aquellas personas que deciden cruzar la zona fronteriza son la que su salud se ve más amenazada por el mayor tiempo de permanencia en las condiciones extremas de temperatura, durante los años 2001-2013 se produjeron 2184 personas fallecidas por hipertermia, golpe de calor o deshidratación, atribuible estos problemas a las tres cuarta parte de las bajas registradas; coincidiendo con Díaz, Castro & Aranda (2014) hace un paréntesis sobre el riesgo que sufre esta población migrante sobre las altas temperaturas a las que se ven expuestas, pero además aquellos migrantes internos que realizan labores agrícolas. En este caso la mayor población que se dedica a esta actividad son los hombres, como indican un registro del año 2002-2010, de 348 fallecidos por esta causa el 36.8% se relaciona a esta actividad ya que corren un mayor riesgo de morir por el calor excesivo. Chesini, Abrutzky & Titto (2019) contribuyen a que las olas de calor registradas por las temperaturas extremas que soporta la población de Buenos Aires constituyen un factor de riesgo de muerte; Almeida, Rusticucci, & Suaya (2016) dice que existe una evidencia de mortalidad diaria por el incremento de calor debido al aumento de la temperatura global, siendo la población más afectada aquella que es más susceptible la de 65 años en adelante; Para Reyes (2015) en su análisis manifiesta que las muertes relacionadas por las olas de calor durante el verano del 2003 en España, si su vinculación se relaciona con el cambio climático, se trataría de una de las mayores catástrofes de pérdidas humanas de aquella época. Mientras que López et al. (2020) manifiesta que a pesar de la tendencia en aumento de la temperatura global, registros de mortalidad en el hospital de Madrid durante el año 2010-2013 solo se atribuyen un porcentaje del 3,1% asociados a las olas de calor y un porcentaje mayor del 13,5% relacionado a la mortalidad por frío extremo; mientras que Gil, Alférez, Burgos & Jiménez (2017) manifiesta que en el periodo 2000-2009 en España atribuyen un total de 13.000 muertes por olas de calor de los 4.373 días registrados, mientras que 10.500 por frío extremo, de los 3.006 días atribuidos a este evento. Conclusiones y Recomendaciones Una vez analizada aquella información proporcionada por varios autores de diferentes partes del mundo, podemos manifestar la incidencia que tiene el incremento de la temperatura global, sobre la salud de la población. La tendencia continua del calentamiento global que está atravesando nuestro planeta, conlleva a un cuadro de estrés térmico a la población que se dedica a aquellas actividades donde la incidencia por este riesgo se ve más propensa, entre las que destaca la de los agricultores donde su jornada laboral la realizan en condiciones extremas de temperatura, durante muchas horas a la intemperie. Además, poblaciones migratorias que se ven envueltas en condiciones ambientales desfavorables a lo largo de su trayectoria, tienden a sufrir deterioro en salud, producto de la hipertermia, deshidratación. El

ambiente ocupacional al que están sometidas estas personas durante la exposición a altas temperaturas por efectos del clima, representa un alto riesgo para la salud laboral, encontrándose una relación directa entre la actividad ocupacional, derivado de las largas jornadas a las que se encuentran sometidas esta población, experimentando sintomatología concerniente a las afectaciones por estrés térmico. En aquellos lugares donde se presentan episodios de temperatura ambiental elevada pueden desencadenar problemas de la salud relacionados con Cefalea en Ráfaga, Fracaso Renal Agudo, Nefropatía Crónica, problemas cardiovasculares, esto dependerá del grado de estrés térmico al que se encuentre sometido, la actividad física que realice la, vulnerabilidad de la población factores socioeconómicos y demográficos. Se pudo determinar que existe una relación de mortalidad por incremento de calor en los meses más cálidos del año derivado del aumento de la temperatura global, con un índice de muerte mayoritario en el sexo masculino producto de la actividad laboral que realizan, también dependerá de los lugares donde se presentan con mayor intensidad los episodios de las olas de calor. En este sentido es por lo tanto indispensable crear mecanismos de protección a la población que enfrenta cada día estos episodios para mitigar los riesgos en la salud y poder establecer medidas de control para cada uno de los escenarios. Crear concientización a una población ignorante sobre las consecuencias que trae consigo el estrés térmico a causa del aumento de la temperatura global, sus afectaciones en la salud humana y como esto puede desencadenar problemas nefastos si no se adoptan todas las medidas necesarias.

