

El envejecimiento poblacional: ¿cómo influye el cambio climático?

*Population aging:
How does climate change influence?*

ANA PAOLA ARRÚS ACKERMANN
JOSÉ FRANCISCO PARODI GARCÍA
EXALUMNOS DEL ICED

El envejecimiento y el cambio climático son procesos complejos y particular importancia en los tiempos actuales, en América Latina y el Caribe envejecen rápidamente. El Perú no es ajeno a este fenómeno que trae consigo una serie de retos para afrontar. Las personas mayores (PM) y particularmente los mayores de 80 años son el grupo poblacional de más rápido crecimiento. (Huenchuan, 2018; Organización de las Naciones Unidas. Comisión Económica Para América Latina y El Caribe-CEPAL, 2003)

Envejecer saludablemente significa poder envejecer con la mejor capacidad funcional posible, entendiendo esta última como: “ser y hacer lo que uno considera valioso”. La capacidad funcional está compuesta por la capacidad intrínseca (suma de capacidades físicas y mentales), el entorno (que incluye ambiente y servicios) y las interacciones entre los primeros (WHO, 2015).

Recientemente la Organización de Naciones Unidas - ONU ha declarado Década del Envejecimiento Saludable 2021-2030, como un periodo de oportunidad para acciones concertadas de todos los actores (países, instituciones, sociedad, etc.) para lograr envejecer y vivir con la mayor salud y bienestar posible durante esta etapa de vida. (Organización Mundial de la Salud (OMS), 2020) El objetivo es disminuir las desigualdades en lo relacionado a la salud, para optimizar el proceso de envejecimiento y lograr una mejor calidad de vida de las personas mayores, ello a través de cuatro esferas cambios: en la forma de pensar, sentir y actuar en relación con la edad (edadismo), adecuar los servicios de salud a la particularidades de las personas mayores PM, brindar acceso servicios de calidad de largo plazo a las personas mayores que necesiten; y “asegurar que las comunidades y ciudades fomenten las capacidades de las personas mayores”.

Aún hay mucho trabajo pendiente desde los marcos normativos para luchar contra el cambio climático. En EE. UU., se espera que la Corte Suprema decida hasta dónde puede llegar la EPA en la regulación de las emisiones de gases de efecto invernadero de las centrales eléctricas a carbón y gas en virtud de la Ley de Aire Limpio. El caso surge bajo una disposición específica de la ley, la sección 111, que autoriza a la contra la Agencia de Protección Ambiental (EPA), a establecer estándares para fuentes estacionarias de contaminación del aire. Sin embargo, potencialmente, el caso tendrá implicaciones mucho más amplias, no solo para la Ley de Aire Limpio, sino también para otros marcos legales federales que tienen como objetivo proteger la salud pública y el medio ambiente. (Heinzerling, 2022)

CAMBIOS NORMALES CON EL PROCESO DE ENVEJECIMIENTO

El envejecimiento es un proceso normal, heterogéneo e irreversible asociado al paso de los años. Existen una serie de factores, tanto internos como externos, que modulan este proceso.

La inflamación de bajo grado, la nutrición, el ejercicio y actividad física, las enfermedades crónicas y determinantes sociales de la salud (educación, empleo, vivienda, acceso a servicios básicos, etc.) modulan el proceso de envejecimiento.

Muchos de estos procesos pueden ser influidos por el cambio climático y así impactar negativamente en cómo envejecen las personas a nivel poblacional e individual.

Factores como calidad del agua, aire, acceso a servicios y contaminación de cultivos puede impactar en los llamados periodos críticos o sensibles del curso de vida afectando el trayecto de este hacia una mala salud y discapacidad.

Por otra parte, las personas mayores contribuyen al cambio climático y a la vez son uno de los grupos poblacionales más afectado por este. (Las personas mayores contribuyen al cambio climático y lo sufren - The New York Times, n.d.)

LA TEMPERATURA Y LA SALUD DE LAS PERSONAS MAYORES

Con el envejecimiento se producen una serie de cambios fisiológicos con relación a la adaptación y tolerancia a las temperaturas extremas (Blatteis, 2012):

- La capacidad de percepción de la temperatura ambiente fría disminuye con la edad.
- La vasoconstricción y vasodilatación es menos eficiente en las personas mayores.
- Los escalofríos, también son menos eficientes en las personas mayores.
- La disminución de la termogénesis sin temblores, a partir de la grasa parda.
- Hay menor percepción de sed.

Las PM tienen mayores problemas de salud ante las temperaturas extremas, tanto en el frío como en el calor. La Organización Mundial de la Salud recomendó un óptimo interior temperatura de 18 °C y de 2 °C a 3 °C más cálida para habitaciones de personas mayores. (Williams et al., 2019)

Existen varios factores que modulan la vulnerabilidad de las PM a temperaturas extremas y se pueden agrupar en varios dominios (Tabla 1).

Tabla 1



En un estudio observacional en 13 países durante las temporadas de mayor frío y calor, se concluyó que una temperatura ambiental no óptima como responsable de un exceso en la mortalidad en PM. (Gasparrini et al., 2015)

Una revisión sistemática y un metaanálisis sobre los efectos de la temperatura ambiente fría y caliente en la mortalidad y la morbilidad de la PM (mayores de 65 años), encontró que un aumento de temperatura de 1 °C aumentó la mortalidad cardiovascular (3.44%, IC 95% 3.10–3.78), respiratoria (3.60%, 3.18–4.02) y cerebrovascular (1.40%, 0.06–2.75). Una reducción de

temperatura de 1 °C aumentó la mortalidad respiratoria (2.90%, 1.84–3.97) y cardiovascular (1.66%, 1.19–2.14). El mayor riesgo se asoció con neumonía inducida por el frío (6.89%, 20–12.99) y morbilidad respiratoria (4.93% 1.54–8.44). Un aumento de temperatura de 1 °C aumentó cardiovascular, respiratorio, diabetes mellitus, enfermedades genitourinarias, infecciosas y morbilidad relacionada con el calor. Los autores refieren que los riesgos elevados para la PM fueron mayores para los problemas cerebrovasculares, cardiovasculares, diabetes, enfermedades genitourinarias, infecciosas, relacionadas con el calor y respiratorias

inducidas por la temperatura. Además, mencionan que dado que es probable que estos riesgos aumenten con el cambio climático y el envejecimiento global. (Bunker et al., 2016)

Se ha reportado que las temperaturas más bajas y altas aumentaron el riesgo de ingreso hospitalario en las PM, (Silva & Ribeiro, 2012) también que las PM que viven en residencias podrían ser más vulnerables de exceso de hospitalización en invierno. (Chau et al., 2012). Como ya hemos mencionado la baja temperatura ($\leq 15,4^{\circ}\text{C}$) del aire podría ser un factor de riesgo de cardiopatía coronaria entre las PM, especialmente en la estación cálida ($\geq 24,2^{\circ}\text{C}$). (Wang et al., 2020) Esto podría estar relacionado a que la exposición leve al frío a corto plazo en las PM inicia una reacción inflamatoria de bajo grado y una tendencia a un mayor estado de hipercoagulabilidad. (Bøkenes et al., 2004)

1. Se ha descrito un aumento de las caídas durante la temporada de frío. (Yeung et al., 2011) Las personas que perciben la temperatura de sus hogares fríos y que no estaban satisfechos con su situación económica tenían un mayor riesgo de fragilidad auto informada. (Nakajima et al., 2019)
2. La asociación entre el cambio climático y la frecuencia e intensidad de los eventos de calor extremo ahora está bien establecida. (Luber & McGeehin, 2008) El "golpe de calor" es un cuadro

clínico común y que puede producir muerte en PM que viven en lugares de altas temperaturas sin los recursos para hidratación y ventilación adecuada. (Herrmann et al., 2019)

Existen estudios que reportan aumento en la mortalidad cardiovascular y respiratoria, al igual que las admisiones respiratorias durante los días calurosos y las olas de calor. (Oudin Åström et al., 2011)

Ante el aumento de las temperaturas también aumentan las enfermedades transmitidas por vectores como: malaria, fiebre amarilla, dengue y enfermedad de Lyme. (Epa & Change Division, n.d.)

Como ya se ha mencionado existen factores socioeconómicos que modulan la afectación de las PM a los cambios de temperatura: acceso a calentadores y aire acondicionado, viviendas preparadas para el frío, acceso a electricidad o gas, etc. Reducir el aislamiento social podría limitar el impacto de las olas de calor en la mortalidad de la población adulta mayor. (Orlando et al., 2021)

En el Perú existe un Plan de Multisectorial ante Heladas y Friaie cuyos indicadores de gestión y sostenibilidad requieren mayor análisis y transparencia. En la Tabla 2 se muestra la distribución de acciones y responsabilidades de este plan.

Tabla 2

Nivel de acciones y responsabilidades del Plan Multisectorial ante Heladas y Friaie 2019-2021.

Sector	Responsable	Descripción	Nivel de focalización	Detalle de la focalización
EDUCACIÓN	PRONIED	Transferencia a directores para mantenimiento	Centro Poblado/Locales escolares	Misma focalización a nivel de CCPP de intervención aceleradora de escuela mejorada.
DESARROLLO E INCLUSIÓN SOCIAL	CUNA MAS	Acondicionamiento de locales CUNA MAS	Centro Poblado/Locales CUNA MAS	CCPP focalizados para intervenciones aceleradoras de protección de la salud (Viviendas + Locales Escolares)
DESARROLLO E INCLUSIÓN SOCIAL	FONCODES	Proyectos Productivos	Distrital (Al no contar con información sobre medios de vida a nivel de CCPP)	Misma focalización a nivel distrital de intervención acelerada de Medios de Vida.
SALUD	DGIESP/ CENARES/ GR	Vacunaciones contra la influenza y neumococo	Geográfica: Distrital (Al no registrarse la información según CCPP de procedencia Demográfica: Niñas y niños menores de 5 años & Población adulta mayor de 60 años a más.	Distrito cuenta con al menos un CCPP focalizado para intervenciones aceleradas de protección de la salud.

Elaboración VMGT-PCM.

LA CALIDAD DE AGUA Y LAS PERSONAS MAYORES

El cambio climático y otros factores vienen influyendo cada vez más en la calidad del agua. Esto influye la salud de las personas mayores aumentando el riesgo de infecciones parasitarias, episodios de diarrea aguda y subaguda, y síndromes de mala absorción de alimentos. El uso recurrente de antibióticos condiciona una alteración en la

microbiota y microbioma intestinal, factor que se ha descrito como importante en la génesis de varias enfermedades crónicas y condiciones geriátricas como la sarcopenia. (Alkasir et al., 2017; Davinelli & Scapagnini, 2021; Komaroff, 2018; O'Toole & Jeffery, 2015; Stopińska et al., 2021)

Infecciones recurrentes pueden precipitar discapacidad en personas mayores frágiles. (Bernabei et al., 2014; Máximo et al., 2020)

Las plantas de tratamiento de agua ya están en riesgo debido al aumento del nivel del mar, la contaminación de los acuíferos continuará, empeorada por la disminución de los caudales; la salinización también podría afectar el agua dulce a nivel superficial. Se estima que más de 650 millones de personas en 500 ciudades enfrentarán disminuciones en la disponibilidad de agua dulce de al menos un 10% para mediados de siglo. (Harper, 2019)

LA CALIDAD DE AIRE Y LAS PERSONAS MAYORES

El cambio climático está influido por el uso de combustibles fósiles. La rápida urbanización está asociada con un alto nivel de contaminación del aire ambiental, principalmente causada por los gases de escape de los vehículos. Un total de 3.7 millones de muertes prematuras en todo el mundo en 2012 son atribuibles a la contaminación del aire exterior. La exposición crónica a niveles elevados de contaminación del aire se ha relacionado con la incidencia de enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC), bronquitis crónica (CB), asma y enfisema. También hay evidencia creciente que sugiere efectos adversos sobre la función pulmonar relacionados con la exposición a largo plazo a la contaminación del aire ambiental. (Harper, 2019)

En las zonas rurales de nuestro país aún se sigue cocinando con combustibles de biomasa (leñas, astillas, pellets, huesos de aceituna y cáscaras de frutos), lo cual aumenta mucho más el riesgo de enfermedad pulmonar crónica. Cambios en los patrones climáticos y más los incendios forestales intensos y frecuentes también elevan la cantidad de contaminación, polvo y humo en el aire. Estos cambios aumentan el número de visitas al servicio de urgencias e ingresos hospitalarios, incluso para adultos mayores sanos. (Epa & Change Division, n.d.)

Los cambios en la capa de ozono hacen que la exposición a la radiación solar sea mayor, esto impacta en el fotoenvejecimiento de la piel y aumenta el riesgo de cáncer de piel. (Anderson & Kaye, 2007; Antonicelli & Hornebeck, 2013; Poulin et al., 2020)

LA OCURRENCIA DE EMERGENCIAS Y DESASTRES NATURALES

El cambio climático afecta la frecuencia e intensidad de algunos fenómenos meteorológicos extremos, como inundaciones (relacionado con fuertes lluvias, huracanes y tormentas costeras), sequías e incendios forestales. (Epa & Change Division, n.d.)

El informe de 2020 de The Lancet Countdown sobre salud y cambio climático identificó a los adultos mayores como una población vulnerable que experimenta un exceso de morbilidad y mortalidad asociada con el clima extremo, como olas de calor alarmantes, incendios forestales generalizados y huracanes violentos. (Herrmann et al., 2019; Watts et al., 2021) Los servicios de salud, garantía de medicación,

servicios de cuidado, servicios básicos (agua, luz) y vías de comunicación habituales, se ven generalmente afectados ante situaciones de desastres naturales.

Esto es particularmente importante en las ciudades rurales y remotas, las cuales, por la migración de las personas jóvenes a la ciudad, están envejeciendo más rápido poblacionalmente hablando. (Menec et al., 2015; Parodi et al., 2009) En un estudio peruano en comunidades altoandinas se reportó que el no tener “a quién recurrir en caso de urgencia” (pobre soporte social) se asoció con mayor riesgo de perder la movilidad o desempeño físico (uno de los dominios básicos de la capacidad intrínseca). (Banda et al., 2021; Parodi & Runzer-Colmenares, 2019)

CONCLUSIONES

- El cambio climático impacta en el proceso de envejecimiento de toda la población y la población adulta mayor también influye en el cambio climático.
- El cambio climático produce mayor riesgo de enfermar, discapacitarse y uso de servicios de salud en las personas mayores.
- Los factores que afectan a las personas mayores relacionados con el cambio climático son: temperaturas extremas, mala calidad de agua, mala calidad de aire, y aumento de desastres naturales, entre otros.
- Se deben implementar planes técnicamente diseñados y sostenibles en el tiempo.
- Las responsabilidades son compartidas: personas, familiar, comunitaria, estatal y global.
- Para optimizar la función cognitiva se recomienda mantener la pasión o la curiosidad por adquirir nuevos conocimientos y el optimismo, esto favorece un envejecimiento saludable. (Koga et al., 2022) Por ello, desde las empresas y universidades se debe ofrecer espacios de reflexión y programas destinados a la población adulta mayor.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alkasir, R., Li, J., Li, X., Jin, M., & Zhu, B. (2017). Human gut microbiota: the links with dementia development. *Protein and Cell*, 8(2), 90-102. <https://doi.org/10.1007/s13238-016-0338-6>
- Anderson, D. J., & Kaye, K. S. (2007). Skin and Soft Tissue Infections in Older Adults. *Clinics in Geriatric Medicine*, 23(3), 595-613. <https://doi.org/10.1016/j.cger.2007.03.002>
- Antonicelli, F., & Hornebeck, W. (2013). Matrix Metalloproteinases and Skin Inflammaging. In *Inflammation, Advancing Age and Nutrition: Research and Clinical Interventions* (pp. 255-265). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-397803-5.00021-6>
- Banda, A., Keating, N., Hoffman, J., Parodi, J., & Curreri, N. (2021). Features of Rural Communities in Latin America and Sub-Saharan Africa That Influence Well-Being of Older Persons. *Innovation in Aging*, 5(Supplement 1), 420-421. <https://doi.org/10.1093/geroni/igab046.1622>

- Bernabei, R., Martone, A. M., Vetrano, D. L., Calvani, R., Landi, F., & Marzetti, E. (2014). Frailty, Physical Frailty, Sarcopenia: A New Conceptual Model. *Studies in Health Technology and Informatics*, 203, 78-84. <https://doi.org/10.3233/978-1-61499-425-1-78>
- Blatteis, C. M. (2012). Age-dependent changes in temperature regulation - A mini review. *Gerontology*, 58(4), 289-295. <https://doi.org/10.1159/000333148>
- Bøkenes, L., Alexandersen, T. E., Tveita, T., Osterud, B., & Mercer, J. B. (2004). Physiological and hematological responses to cold exposure in young subjects. *International Journal of Circumpolar Health*, 63(2), 115-128. <https://doi.org/10.3402/ijch.v63i2.17698>
- Bunker, A., Wildenhain, J., Vandenberg, A., Henschke, N., Rocklöv, J., Hajat, S., & Sauerborn, R. (2016). Effects of Air Temperature on Climate-Sensitive Mortality and Morbidity Outcomes in the Elderly; a Systematic Review and Meta-analysis of Epidemiological Evidence. *EBioMedicine*, 6, 258-268. <https://doi.org/10.1016/j.ebiom.2016.02.034>
- Chau, P. H., Wong, M., & Woo, J. (2012). Challenge to Long Term Care for the Elderly: Cold Weather Impacts Institutional Population More than Community-Dwelling Population. *Journal of the American Medical Directors Association*, 13(9), 788-793. <https://doi.org/10.1016/j.jamda.2012.08.007>
- Davinelli, S., & Scapagnini, G. (2021). Interactions between dietary polyphenols and aging gut microbiota: A review. *BioFactors*, July, 1-11. <https://doi.org/10.1002/biof.1785>
- Epa, U., & Change Division, C. (n.d.). Climate Change and the Health of Older Adults.
- Gasparrini, A., Guo, Y., & Hashizume, M. (2015). Mortalité attribuable au froid et à la chaleur : Analyse multi-pays. *Environnement, Risques et Sante*, 14(6), 464-465. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(14\)62114-0](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(14)62114-0)
- Harper, S. (2019). The Convergence of Population Ageing with Climate Change. *Journal of Population Ageing* 2019 12:4, 12(4), 401-403. <https://doi.org/10.1007/S12062-019-09255-5>
- Heinzerling, L. (2022). Climate Change in the Supreme Court. <https://doi.org/10.1056/NEJMp2201800>
- Herrmann, A., Haefeli, W. E., Lindemann, U., Rapp, K., Roigk, P., & Becker, C. (2019). [Epidemiology and prevention of heat-related adverse health effects on elderly people]. *Zeitschrift Fur Gerontologie Und Geriatrie*, 52(5), 487-502. <https://doi.org/10.1007/S00391-019-01594-4>
- Huenchuan, S. (2018). Envejecimiento, personas mayores y Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible: perspectiva regional y de derechos humanos. In *Libros de la CEPAL*. https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/44369/1/S1800629_es.pdf
- Koga, H. K., Trudel-Fitzgerald, C., Lee, L. O., James, P., Kroenke, C., Garcia, L., Shadyab, A. H., Salmoirago-Blotcher, E., Manson, J. E., Grodstein, F., & Kubzansky, L. D. (2022). Optimism, lifestyle, and longevity in a racially diverse cohort of women. *Journal of the American Geriatrics Society*, September 2021, 1-12. <https://doi.org/10.1111/jgs.17897>
- Komaroff, A. L. (2018). The Microbiome and Risk for Atherosclerosis. *JAMA*, 319(23), 2381. <https://doi.org/10.1001/jama.2018.5240>
- Las personas mayores contribuyen al cambio climático y lo sufren - The New York Times. (n.d.). Retrieved June 13, 2022, from <https://www.nytimes.com/2019/05/24/health/climate-change-elderly.html>
- Luber, G., & McGeehin, M. (2008). Climate change and extreme heat events. *American Journal of Preventive Medicine*, 35(5), 429-435. <https://doi.org/10.1016/j.AMEPRE.2008.08.021>
- Máximo, R. D. O., Lopes, I. C., Brigola, A. G., Luchesi, B. M., Grato, A. C. M., Inouye, K., Pavarini, S. C. I., & Alexandre, T. D. S. (2020). Pre-frailty, frailty and associated factors in older caregivers of older adults. *Revista de Saúde Pública*, 54, 17. <https://doi.org/10.11606/s1518-8787.2020054001655>
- Menec, V., Bell, S., Novek, S., Minnigaleeva, G. A., Morales, E., Ouma, T., Parodi, J. F., & Winterton, R. (2015). Making Rural and Remote Communities More Age-Friendly: Experts' Perspectives on Issues, Challenges, and Priorities. *Journal of Aging and Social Policy*, 27(2), 173-191. <https://doi.org/10.1080/08959420.2014.995044>
- Nakajima, Y., Schmidt, S. M., Fänge, A. M., Ono, M., & Ikaga, T. (2019). Relationship between perceived indoor temperature and self-reported risk for frailty among community-dwelling older people. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 16(4). <https://doi.org/10.3390/ijerph16040613>
- Organización de las Naciones Unidas. Comisión Económica Para América Latina y El Caribe-CEPAL. (2003). Informe de la Conferencia Regional Intergubernamental sobre envejecimiento: hacia una estrategia regional de implementación para América Latina y el Caribe del plan de acción internacional de Madrid sobre el envejecimiento. Informe Santiago de Chile CEPAL División de Población, 38. <https://www.cepal.org/publicaciones/xml/4/14644/lcl2079e.pdf>

- Organización Mundial de la Salud (OMS). (2020). Década del Envejecimiento Saludable 2020-2030. 31. https://cdn.who.int/media/docs/default-source/decade-of-healthy-ageing/decade-proposal-final-apr2020rev-es.pdf?sfvrsn=b4b75ebc_25&download=true
- Orlando, S., Mosconi, C., de Santo, C., Gialloreti, L. E., Inzerilli, M. C., Madaro, O., Mancinelli, S., Ciccacci, F., Marazzi, M. C., Palombi, L., & Liotta, G. (2021). The Effectiveness of Intervening on Social Isolation to Reduce Mortality during Heat Waves in Aged Population: A Retrospective Ecological Study. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(21). <https://doi.org/10.3390/IJERPH182111587>
- O'Toole, P. W., & Jeffery, I. B. (2015). Gut microbiota and aging. *Science*, 350(6265), 1214-1215. <https://doi.org/10.1126/science.aac8469>
- Oudin Åström, D., Bertil, F., & Joacim, R. (2011). Heat wave impact on morbidity and mortality in the elderly population: A review of recent studies. *Maturitas*, 69(2), 99-105. <https://doi.org/10.1016/J.MATURITAS.2011.03.008>
- Parodi, J. F., & Runzer-Colmenares, F. M. (2019). Lack of Social Support as a Risk Factor of Physical Frailty in Older Adults Living in Rural Communities of Peruvian Andes. *The Journal of Frailty & Aging*, Poster ICF(1), S63. <https://frailty-sarcopenia.com/docs/ICSFR 2019 POSTER.pdf>
- Parodi, J. F., Sánchez, E., Deacon, B., Runzer-Colmenares, F. M., & Fonseca-Sialer, J. F. (2009). Una mirada hacia un envejecimiento rural saludable en el Perú. Lima: Universidad San Martín de Porras. www.medicina.usmp.edu.pe
- Poulin, L. I. L., Skinner, M. W., & Hanlon, N. (2020). Rural gerontological health: Emergent questions for research, policy and practice. *Social Science & Medicine*, 258, 113065. <https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2020.113065>
- Silva, E. N. da, & Ribeiro, H. (2012). Impact of urban atmospheric environment on hospital admissions in the elderly. *Revista de Saude Publica*, 46(4), 694-701. <https://doi.org/10.1590/S0034-891020120050 00052>
- Stopińska, K., Radziwoń-Zaleska, M., & Domitrz, I. (2021). The Microbiota-Gut-Brain Axis as a Key to Neuropsychiatric Disorders: A Mini Review. *Journal of Clinical Medicine*, 10(20), 4640. <https://doi.org/10.3390/jcm10204640>
- Wang, X., Jiang, Y., Bai, Y., Pan, C., Wang, R., He, M., & Zhu, J. (2020). Association between air temperature and the incidence of acute coronary heart disease in northeast China. *Clinical Interventions in Aging*, 15, 47-52. <https://doi.org/10.2147/CIA.S235941>
- Watts, N., Amann, M., Arnell, N., Ayeb-Karlsson, S., Beagley, J., Belesova, K., Boykoff, M., Byass, P., Cai, W., Campbell-Lendrum, D., Capstick, S., Chambers, J., Coleman, S., Dalin, C., Daly, M., Dasandi, N., Dasgupta, S., Davies, M., di Napoli, C., ... Costello, A. (2021). The 2020 report of The Lancet Countdown on health and climate change: responding to converging crises. *The Lancet*, 397(10269), 129-170. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)32290-X](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)32290-X)
- WHO. (2015). Informe Mundial Sobre Envejecimiento y Salud. http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/186471/1/WHO_FWC_ALC_15.01_spa.pdf.nih.gov/pubmed/15003161%5Cnhttp://www.scielo.cl/pdf/u
- Williams, A. A., Spengler, J. D., Catalano, P., Allen, J. G., & Cedeno-Laurent, J. G. (2019). Building vulnerability in a changing climate: Indoor temperature exposures and health outcomes in older adults living in public housing during an extreme heat event in Cambridge, MA. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 16(13). <https://doi.org/10.3390/ijerph16132373>
- Yeung, P. Y., Chau, P. H., Woo, J., Yim, V. W. T., & Rainer, T. H. (2011). Higher incidence of falls in winter among older people in Hong Kong. *Journal of Clinical Gerontology and Geriatrics*, 2(1), 13-16. <https://doi.org/10.1016/j.jcgg.2011.02.002>