

Desigualdad en salud y representación genética afrodescendiente en México

Health inequality and genetic representation of African descent in Mexico

Nayeli Tatiana Medina España ¹
nayeesspana@gmail.com
<https://orcid.org/0009-0001-5102-3216>

José Pablo Melendres Jara ³
Pablo.jpmj@gmail.com
<https://orcid.org/0009-0006-9597-6808>

DOI: 10.32870/rhgc.a5.n9.5.25a
Obra bajo licencia internacional:
Creative Commons Atribución-NoComercial 4.0



Recibido: 04/09/2024
Revisado: 21/10/2024
Aprobado: 13/11/2024

Carlos Jeyson Rojas Villaseñor ²
jeyson.rojas@alumnos.udg.mx
<https://orcid.org/0009-0008-9275-0744>

Resumen

En México, la desigualdad en salud afecta especialmente a las poblaciones afrodescendientes, a pesar de que representan cerca del 1.7% de la población. Aunque el país tiene un 93% de población mestiza, la contribución genética afrodescendiente ha sido históricamente ignorada, lo que se refleja en la escasa representación de estos grupos en las bases de datos genéticas como *GenBank*.

Esta ausencia de datos, limita los avances de medicina personalizada y perpetúa la exclusión de estos grupos en la investigación científica, dificultando la creación de políticas públicas inclusivas de salud. Además, la falta de identificación de haplogrupos afrodescendientes en estudios genéticos, que se centran principalmente en ADN mitocondrial (heredado por línea materna), refleja un sesgo metodológico que favorece a otras poblaciones.

Es fundamental integrar a los afrodescendientes en la investigación genética y salud pública para garantizar el acceso equitativo a tratamientos y mejorar su bienestar.

Palabras clave: *desigualdad, diversidad, afrodescendientes, sesgo, estudios genéticos, estudios genómicos, haplogrupos, haplotipos*

Abstract

In Mexico, health inequality disproportionately affects Afrodescendant populations, despite them constituting around 1.7% of the total population. While 93% of Mexicans are mestizo, the Afrodescendant genetic contribution has been historically overlooked, a fact reflected in the scarce representation of these groups in genetic databases like *GenBank*.

This lack of data limits advances in personalized medicine and perpetuates the exclusion of Afrodescendant groups from scientific research, hindering the development of inclusive public health policies. Moreover, the absence of Afrodescendant haplogroups in genetic studies, which primarily focus on mitochondrial DNA (inherited through the maternal line), points to a methodological bias favoring other populations.

It is crucial to integrate Afrodescendants into genetic research and public health initiatives to ensure equitable access to treatments and improve their overall well-being.

Key words: *inequality, diversity, Afrodescendants, bias, genetic studies, genomic studies, haplogroups, haplotypes*

1. Egresada de la carrera de médico cirujano y partero del Centro Universitario de Tonalá de la Universidad de Guadalajara. Residente de la especialidad de Medicina Interna del Hospital Valentín Gómez Farías del Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado (ISSSTE). ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-5102>

2. Estudiante de la carrera de médico cirujano y partero en el Centro Universitario de Tonalá de la Universidad de Guadalajara. ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-9275-0744>

3. Médico general egresado de la Universidad Autónoma de Nayarit. Actual médico residente de neurocirugía del Hospital Valentín Gómez Farías del Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado (ISSSTE). ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-9597-6808>

Introducción

La desigualdad es la disgregación o divergencia entre los grupos sociales que existe en los indicadores de bienestar (Galindo & Ríos, 2015). Una de las formas más relevantes para medir la distribución de la desigualdad en un país es mediante índices de bienestar, es el coeficiente de Gini, que en México lanza un resultado de 0.374 (CONEVAL, 2024). Este índice, refleja una alta desigualdad en el país, posicionándolo en el 25% de los países del mundo con mayor desigualdad entre sus habitantes.

México, no sólo enfrenta desigualdad en términos de ingresos laborales, sino que se ha observado una desigualdad significativa en el ámbito de la salud. A menudo se cree que la desigualdad en salud depende únicamente de las diferencias en los ingresos de la población; sin embargo, es un fenómeno mucho más complejo. La desigualdad en salud, se refiere al impacto que tiene la distribución de la salud y la enfermedad en la población, y esta influenciada por factores como el poder adquisitivo, escolaridad, etnia y condiciones sociales a las cuales se encuentra expuesto (Borell, Carillo & Rodríguez, 2006).

La diversidad es un rasgo característico de México, resultado de su compleja historia. Aproximadamente el 93% de la población es mestiza (Castillo, Uranga & Zafra, 2012). Aunque ha existido interés en estudiar las bases genéticas de la ascendencia indígena, la carga genética afrodescendiente en México ha sido en gran parte ignorada. A lo largo de la historia de nuestro país, se conoce que durante el auge del tráfico humano desde África hacia América, particularmente en 1570, una considerable población afrodescendiente fue introducida al territorio mexicano (Moreno & Sandoval, 2013).

Al analizar los datos disponibles en bases de datos de libre acceso, como el Nucleotide de Genbank (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/nucleotide/>), una de las principales bases de datos para la recopilación de información genética y genómica, se observa una notable deficiencia en los datos referidos a la población afrodescendiente en México. Esta carencia se refleja en los resultados obtenidos a partir de las encuestas realizadas por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) en 2015 y 2017, así como en resultados obtenidos de diversas investigaciones relacionadas a los haplotipos mitocondriales, ligados a la madre, y los ligados al cromosoma Y, ligados al padre (Castillo, Uranga & Zafra, 2012).

El vacío que existe, nos habla de un sesgo entre las personas afrodescendientes tomadas en cuenta durante los muestreos con fines científicos y las personas estimadas en el país con ascendencia africana, lo que afecta la precisión de las investigaciones y limita la representación genética de este grupo poblacional.

Esta circunstancia genera que la población afrodescendiente se vea implicada en un proceso de discriminación genética, que incrementa la desigualdad en salud, afectando su calidad de vida. Con el avance de las tecnologías genéticas, la medicina está evolucionando hacia enfoques terapéuticos cada vez más personalizados, los cuales dependen del hallazgo temprano de los polimorfismos genéticos específicos de cada individuo. La detección de

estos polimorfismos, permite iniciar tratamientos antes que la enfermedad se manifieste, mejorando significativamente los resultados. Sin embargo, para identificar estos polimorfismos es imprescindible contar con una base de datos genética representativa de todos los grupos poblacionales, lo que actualmente no ocurre debido a la falta de inclusión de las minorías en los estudios científicos.

La exclusión de la población afrodescendiente en los estudios genéticos y la falta de datos adecuados para comprender su diversidad genética, aumentan la brecha en la desigualdad en salud. Esta situación se ve reflejada en la escasa implementación de políticas en salud pública dirigidas a esta población, que podría beneficiarse de protocolos específicos para la identificación, asociación, tratamiento y manejo de enfermedades relacionadas con polimorfismos genéticos.

Por tanto, resulta crucial fomentar políticas públicas que incluyan a estos grupos en la investigación y en el diseño de intervenciones en salud, garantizando la equidad en el acceso a la medicina personalizada y mejorando las condiciones de salud en la población afrodescendiente en México. La integración de diversas comunidades en los estudios genéticos es, por lo tanto, una necesidad para el desarrollo de políticas inclusivas y eficaces.

Conceptualización histórica y actual

A lo largo del tiempo, el desarrollo social y humano ha experimentado un crecimiento gradual, logrando avances significativos para mejorar sus propias condiciones de vida dentro de la población. Sin embargo, a pesar de estos progresos, el rezago y la desigualdad que enfrentan diversos grupos sociales y comunidades afrodescendientes sigue siendo una realidad alarmante.

América Latina desempeña un papel fundamental en el reconocimiento de los afrodescendientes y en la investigación sobre estos grupos sociales. Su presencia en países como Honduras, México y El Salvador, entre otras entidades latinoamericanas, se remonta a casi 500 años tras la esclavización transatlántica. Este fenómeno histórico ubicó a estas comunidades en condiciones de gran desventaja y subordinación ante otros grupos (CEPAL, 2017).

Desde entonces, la lucha afrodescendiente continúa vigente, reclamando un lugar no solo en la historia, sino también, como una resistencia ante la desigualdad que sigue afectando a esta comunidad. Si bien, América no fue su lugar de origen, es innegable que los afrodescendientes han sido parte integral de la historia de las entidades que conforman el continente americano. No obstante, el proceso por el cual fueron deportados en su mayoría de África hacia América, fue debido a la esclavitud.

Los números referentes a la cantidad de personas trasladadas en realmente alarmante y un verdadero reflejo de las estadísticas actuales. Aproximadamente 12,5 millones de personas de origen africano entre 1500 y 1867 (UNESCO, 2010), fueron enviadas hacia América en contra de su voluntad. Este proceso, es considerado como una de las deportaciones más grandes y sistemáticas de la historia.

Sin embargo, estos individuos no fueron enviados a zonas de América con una estabilidad económica y social, sino a regiones con alta concentración de capital y una intensa necesidad de mano de obra barata. Una tarea en la que veían a la raza africana, como personas ideales y nacidas para llevar a cabo este tipo de actividades.

Desafortunadamente, el que hayan sido enviados a estas zonas empobrecidas y de baja calidad de vida, tuvo consecuencias de forma casi inmediata. Habrá de recordarse que durante el siglo XVIII algunos países que recibían grandes cantidades de personas de África se encontraban en guerra o próximos a entrar en conflicto. En muchas ocasiones, los afrodescendientes fueron enviados al frente de la lucha a cambio de su libertad. A ese fenómeno se suman los desplazamientos internos de estas poblaciones que luchaban por su libertad, supervivencia y resistencia, lo que resultó en una tasa de mortalidad extremadamente alta debido a las condiciones inhumanas impuestas por la esclavitud.

Por otro lado, una considerable cantidad de estos grupos fueron enviados al Caribe y ciudades donde si bien, no se encontraban en vísperas de guerra, si tenían una situación alarmante dentro de su ámbito social y económico. En lugares como Santo Domingo, La Habana, Brasil, norte de Veracruz, sur de Buenos Aires, Cartagena, entre otros, donde el hambre, el trabajo excesivo y mal remunerado, esclavitud y racismo, resultaron en una mortalidad alarmante, especialmente para los jóvenes. En estos contextos, la tasa de mortalidad alcanzó el 19% de los cuales la mayoría eran jóvenes, este suceso es el periodo más intenso y trágico de la era transatlántica (Cáceres, 2001).

En la actualidad, aunque las condiciones de vida y los márgenes de desigualdad de las comunidades afrodescendientes han mejorado considerablemente, su marginación sigue siendo un tema controversial. Aunque se puede citar avances en la reducción de la desigualdad en algunos territorios o la evolución de la humanidad gracias a la tecnología y una mayor conciencia sobre la convivencia con estos grupos históricos, la discriminación y la exclusión continúan siendo problemas persistentes.

El ingreso de la población africana a tierras mexicanas y el inicio del estudio de estos grupos, data aproximadamente de 1961, una fecha relativamente reciente, lo que subraya la importancia de seguir promoviendo el conocimiento, la inclusión y el reconocimiento de las comunidades afrodescendientes en el país.

Marcadores genéticos para la identificación de población afrodescendiente en relación a los muestreos de salud pública

Los acelerados avances de la tecnología y la genética, han facilitado el análisis del genoma, convirtiéndolo en un tema polémico para la investigación y de gran relevancia en la medicina. Esta evolución ha favorecido la difusión de la información a través de plataformas de secuenciación masiva de última generación (Moreno & Sandoval, 2013), una de las más importantes es Nucleotide, parte del acervo resguardado en *Genebank del National Center of Biotechnology Information* (NCBI). Esta plataforma resguarda secuencias de ácidos nucleicos que conforman parte del genoma de diversos organismos vivos, entre ellos, seres humanos.

Dentro de esta información se encuentran secuencias de ADN mitocondrial (ADNmt) y que, son una herramienta útil para estudios antropológicos, evolutivos y forenses, ya que tiene características muy particulares, como son heredados exclusivamente por linaje materno, poder asociarse a grupos humanos relacionados evolutivamente y que la información es diferente al genoma nuclear.

En el ADNmt obtenido de poblaciones mexicanas y que se encuentra resguardado en la base de datos, existe una notable ausencia de haplogrupos afrodescendientes (Moreno & Sandoval, 2013).

Según datos del INEGI (2009), en el primer censo de población de la Nueva España, realizado en 1790, la población total era de 4'636,074 habitantes, de los cuales, se estima que el 5% era afrodescendiente. Actualmente, de acuerdo con la Encuesta Intercensal del INEGI (2015), se calcula que 497,975 hogares tienen al menos un miembro afrodescendiente, lo que representa el 1.6% de la población total. Esto significa que 1'979,249 de personas en estos hogares, tiene algún vínculo afrodescendiente, lo que corresponde al 1.7% de la población total del país.

Este antecedente plantea una pregunta fundamental: ¿por qué existe una ausencia tan notable de la población afrodescendiente en las bases de datos genéticas? Para abordar esta inquietud, se plantea la hipótesis de que ha existido un sesgo metodológico, tanto voluntario como involuntario, en los estudios genéticos y genómicos poblacionales recientes. Este sesgo no solo afecta a los censos de población, sino también, a los muestreos realizados en diversos proyectos y áreas del conocimiento, con objetivos y fines variados.

Esta omisión ha generado una discriminación implícita hacia algunos grupos humanos, lo que, a su vez, ha incrementado la brecha de desigualdad. A continuación, se proponen algunas posibles razones que podrían explicar este fenómeno:

- **Enfoque limitado de estudios:** La mayoría de los estudios genéticos están dirigidos a poblaciones específicas, como los grupos indígenas, lo que ha llevado a la exclusión de otros grupos, como el afrodescendiente.
- **Acceso restringido a la información:** Una proporción considerable de los estudios genómicos realizados en México, no comparten sus resultados en plataformas de bases de datos de acceso libre, lo que impide que otros investigadores consulten esta información.
- **Diversidad genética afrodescendiente:** Los haplogrupos y haplotipos afrodescendientes son muy diversos, lo que puede hacer que pasen inadvertidos en estudios basados en muestras pequeñas.
- **Patrones de mestizaje:** Durante el mestizaje, particularmente por la división de castas, predominó el linaje afrodescendiente por parte del padre y el linaje indígena o mestizo por parte de la madre. Esto implica que los haplogrupos de origen africano se localizan en el cromosoma Y, heredado exclusivamente por vía paterna, lo que dificulta su identificación en muestras que se centran en el ADN mitocondrial, heredado por vía materna.

Para mitigar este sesgo metodológico y reducir la brecha de desigualdad, es fundamental implementar medidas que transformen los paradigmas actuales que perpetúan esta situación. Entre estas medidas, se debe promover la inclusión de las comunidades afrodescendientes en los estudios genéticos y la realización de muestreos específicos para conocer la cantidad real de afrodescendientes en el país. Este enfoque permitiría una mejor integración de estos grupos en las políticas de salud pública.

Una forma de realizar estos muestreos es mediante la identificación de haplogrupos y haplotipos, característicos de determinadas poblaciones, a partir del genoma mitocondrial o de la región no recombinante del cromosoma Y (Moreno & Sandoval, 2013). La elección de estos marcadores es crucial, ya que el análisis de cromosomas autosómicos es más complejo debido a la recombinación genética que ocurre en cada generación, lo que dificulta la identificación del origen de una mutación o de un cromosoma particular.

El análisis de ADN mitocondrial y el ligado al cromosoma Y, permite no solo rastrear el origen de diversas mutaciones, sino también, entender la historia demográfica y evolutiva de las poblaciones (Castillo, Uranga & Zafra, 2012). Esta información es valiosa para conocer la verdadera magnitud de la población afrodescendiente en México.

En cuanto a los haplogrupos de ascendencia africana relacionados con el cromosoma Y, se identifican en México los haplogrupos AB* y E*, presentes en el 4.2% de la población (Castillo, Uranga & ZaFRA, 2012). Los haplogrupos maternos detectados en la población mexicana incluyen L1, L2 y L3 (Baptista, Derr, Green & Knight, 2000; Guardado-Estrada et al., 2009). Dado que estos haplogrupos son los de mayor prevalencia en el país, el enfoque de los muestreos debería centrarse en el análisis de los marcadores uniparentales, como el ADN mitocondrial y el cromosoma Y, para obtener una representación más precisa de la población afrodescendiente.

Conclusiones

Con el desarrollo de las ciencias a través del tiempo, se han logrado avances significativos en el campo de la medicina. Estos avances, gracias a la investigación y aplicación de nuevos conocimientos en diversas disciplinas, han revolucionado nuestra comprensión de los procesos relacionados con la salud y la enfermedad.

El estudio del genoma no solo nos dicta las causas genéticas que afectan en gran parte de la población mundial, tales como mutaciones y polimorfismos, también nos orienta en un sentido más amplio, hacia los efectos que generan los posibles escenarios ambientales en los individuos. Estos factores, presentes en los diversos entornos compartidos por las personas, pueden aumentar el riesgo de desarrollar enfermedades.

Con la aplicación de este conocimiento de una forma más adecuada y enfocada a la problemática real que afecta a la población mundial, podríamos encontrar soluciones trascendentales para mejorar la salud poblacional. Para ello, es fundamental tomar en cuenta

los principios éticos en Genética Médica, inspirándose en las experiencias de otros países, pero respetando las características socioculturales de nuestra población. Todo esto in apartarnos de los estándares éticos establecidos por la Organización Mundial de la Salud (OMS).

De esta manera, podríamos desarrollar procedimientos y guías institucionales para realizar un tamizaje adecuado y llevar a cabo investigaciones sin discriminar y marginar a las poblaciones vulnerables.

Las investigaciones en temas de salud, pueden beneficiar a la sociedad de muchas formas, ya sea directamente a partir de la generación de fármacos, vacunas o dispositivos médicos; o de manera indirecta, con la planeación y propuesta de políticas de salud pública que promuevan el desarrollo de entornos que favorezcan el bienestar de la población (Lewison, 2018). Los resultados de las investigaciones genéticas de la población permiten desarrollar estrategias educativas que capaciten tanto a la población como al personal sanitario en la atención primaria. Sin embargo, esta información no debe limitarse únicamente al ámbito de la salud física, sino también considerar aspectos socioculturales y de salud pública.

El conocimiento genético, es fundamental para la salud pública, ya que permite comprender las características de la población y, en consecuencia, adaptar los servicios de salud a sus necesidades terapéuticas. Esto podría implicar la modificación de guías de práctica clínica para incluir tratamientos específicos que beneficien a ciertos grupos. Además, es crucial respetar los acuerdos internacionales que protegen a las minorías y afrodescendientes en términos de salud, promoviendo la creación de normativas que garanticen su bienestar.

Es esencial respetar los derechos y tratados internacionales que garantizan el reconocimiento social y de salud de los afrodescendientes y otras minorías. Estos derechos deben reflejarse en políticas y prácticas que aseguren una participación justa en los tamizajes de salud, acorde a los principios de equidad y justicia.

Lamentablemente, este tema ha recibido poca atención por parte de las autoridades, quienes deben reconocer la relevancia del asunto y actuar de acuerdo a ello. La falta de intervención estatal no solo afecta a la salud pública, sino que también está vinculada con los objetivos de desarrollo planteados por la comunidad internacional, como el Tercer Objetivo de Desarrollo Sostenible (ODS). Brindar condiciones de salud a la población es una necesidad básica y un derecho humano, que no debe ser vulnerado por el hecho de pertenecer a una minoría o por no ser parte de un mestizaje reconocido, a pesar de la historia compartida en nuestro territorio. Este es un aspecto fundamental para los mexicanos, especialmente en el contexto de la diversidad étnica que caracteriza al país (Baptista, 2018).

Según la Declaración Universal de los Derechos Humanos en su artículo 27º, toda persona tiene derecho a participar en el progreso científico y a beneficiarse de los resultados. Para que se cumpla, es necesario que los grupos afrodescendientes sean considerados como grupos de interés de los estudios posteriores (ONU, 2017).

El tamizaje debería ser considerado como un beneficio para la población, el cual debería ser realizado sin discriminación alguna. La mayoría de los estudios bioantropológicos realizados en México, son financiados con recursos federales, lo que los convierte en investigaciones de interés público. Por lo tanto, deben de beneficiar a toda la población.

El artículo 1° de la Constitución Mexicana, establece que todos los mexicanos son iguales en derechos, sin embargo, hemos observado que esta igualdad no se refleja en los tamizajes realizados, especialmente en regiones donde predomina el fenotipo mestizo y se espera una mayor prevalencia de genes afrodescendientes. En muchos de estos estudios, los resultados no coinciden con las expectativas históricas y demográficas, lo que nos lleva a la hipótesis de que existe discriminación basada en la apariencia física.

La marginación que sufren los afrodescendientes en México, también se ve reflejada en la falta de atención por parte de las instituciones encargadas de la investigación genética, en parte debido a la violencia que afecta a estos estados como Guerrero, Chiapas, Veracruz y Oaxaca. Estos estados son clave en la historia genética de los afrodescendientes en el país, pero las investigaciones recientes muestran que su representación en los estudios es mucho menor de lo que se esperaba. Esto se debe, en parte, a la falta de intervención de las autoridades y la subrepresentación de estos grupos en la investigación científica.

Estudios recientes muestran que, en el norte de México, existe una mayor incidencia de mestizaje europeo, en comparación con el sureste del país, donde predomina el mestizaje amerindio (Rangel-Villalobos & Martínez, 2012). Sin embargo, aunque es probable que una persona de Chihuahua tenga un mayor componente europeo que una de Yucatán, todo dependerá de la historia particular de cada individuo y sus ancestros.

En cuanto al mestizaje afrodescendiente, la tendencia es similar. A medida que nos desplazamos hacia el norte del país, su presencia disminuye considerablemente. No obstante, un caso curioso se observa en Jalisco, donde se ha encontrado un porcentaje elevado de genes afrodescendientes ligados al cromosoma Y (8.9%), un marcador heredado exclusivamente por línea paterna. Este hallazgo contrasta con lo que se esperaba encontrar en estados como Oaxaca, Guerrero, Veracruz, Chiapas y Yucatán, que, debido a su historia y características fenotípicas, deberían mostrar una mayor prevalencia de mestizaje afrodescendiente.

Por otro lado, el ADN mitocondrial, heredado exclusivamente por línea materna, muestra una variabilidad diferente a los estudios realizados.

Estos resultados indican que los sesgos metodológicos podrían estar presentes al muestrear poblaciones en regiones con alta prevalencia de grupos afrodescendientes. Estos sesgos pueden ser el resultado de una atención insuficiente a esta población, ya sea por las razones mencionadas anteriormente o porque se ha priorizado el estudio de los grupos indígenas en detrimento de los mestizos y afrodescendientes (Baptista, 2018).

A pesar de que organismos como la CONAPRED han comenzado a prestar más atención a la situación de los afrodescendientes en México, esta intervención ha sido prácticamente para señalar la discriminación que enfrentan, más que para ofrecer soluciones reales a sus necesidades.

Aunque algunos grupos afrodescendientes en México han luchado por un mayor reconocimiento, siguen siendo identificados en muchos estudios como simplemente mestizos, a pesar de que representan cerca del 1% de la población nacional, según el INEGI (2017). Esta invisibilidad refuerza la exclusión social que han experimentado a lo largo de la historia.

Pese a los esfuerzos del gobierno mexicano por garantizar la igualdad y el acceso universal a la salud, los afrodescendientes continúan siendo ignorados en las políticas públicas. En los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) subraya que una lucha real contra la desigualdad debe contener la inclusión social, económica, política, educativa y científica de todas las personas, sin excepción (ONU, 2015).

La falta de reconocimiento sobre la contribución histórica de los afrodescendientes a la sociedad mexicana refleja una exclusión profunda, que se ha perpetuado a lo largo de los siglos, donde solo se ha reconocido la doble raíz cultural indígena-europea. A pesar de la relevancia de figuras históricas afrodescendientes como Gaspar Yanga, José María Morelos y Vicente Guerrero, estos grupos siguen siendo marginados en la narrativa histórica del país (Velázquez & Iturralde, 2012).

Los afrodescendientes en México exigen ser reconocidos como parte fundamental de la cultura y la población del país, al igual que los grupos indígenas o la influencia europea. Considerarlos como una de las raíces vivas de nuestra historia es crucial para avanzar hacia una sociedad más inclusiva y justa (Gargallo, 2005).

La salud, es un derecho humano y universal, que debe ser respetado en todas las personas. Por tanto, es obligación de las autoridades proporcionar la información y los recursos necesarios para el desarrollo de la ciencia en temas sanitarios (Baptista, 2018).

Bibliografía

Cáceres, Rina (comp.) (2001), *Rutas de la esclavitud en África y América Latina*, San José, Costa Rica, Universidad de Costa Rica.

Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). (2017). *Situación de las personas afrodescendientes en América Latina y desafíos de políticas para la garantía de sus derechos (proyecto de estudio)*. Santiago de Chile, Chile. Organización de las Naciones Unidas.

Comisión Nacional de los Derechos Humanos (CNDH) México. (2016). *Situación de la población afrodescendiente de México (estudio especial)*. Ciudad de México, México.

Del Castillo-Ruiz, V., Uranga-Hernández, R.D. & Zafra-de la Rosa. (2012). *Genética Clínica*. México, México: Manual moderno.

Guardado-Estrada M., Juárez-Torres E., Medina-Martínez I., Wegier A., Macías A., Gómez G., Cruz-Talonia F., Roman-Bassauré E., Piñero D., Kofman-Alfaro S., Berumen J. (2009) *A great diversity of Amerindian mitochondrial DNA ancestry is present in the Mexican mestizo population*. *J Hum Genet*, 54(12): 695-705. DOI: 10.1038/jhg.2009.98

Valdés, D. N. (1987). *The Decline of Slavery in Mexico*. *The Americas*, 44(02), 167-194. doi:10.2307/1007289

Webgrafía

Arcaya, M.C., Arcaya, A.L. & Subramanian S.V. (2015). Inequalities in health: definitions, concepts, and theories. *Global health action*, 8(1). Recuperado de: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.3402/gha.v8.27106>

Borrell, C., Carrillo, P & Rodríguez, M. (2006). *Desigualdades sociales en la salud, los estilos de vida y la utilización de servicios sanitarios en las CCAA., 1993-2003*. Barcelona, España: Agencia de salud pública Barcelona. Recuperado de: http://www.mschs.gob.es/organizacion/sns/planCalidadSNS/pdf/equidad/Desigualdades_sociales_salud_y_SS.pdf

Derr, J.N., Green, L.D. & Knight, A. (2000). mtDNA Affinities of the Peoples of North-Central Mexico. *J Hum Genet*, 66(3), 989-998 Recuperado de: DOI:<https://doi.org/10.1086/302801>

Esquivel-Hernández, G. (2015). *Desigualdad extrema en México. Concentración del poder económico y político*. Ciudad de México, México: Oxfam. Recuperado de: https://www.oxfamMexico.org/sites/default/files/desigualdadextrema_informe.pdf

INEGI (Octubre 2016). *Estudio espacial de la CNDH sobre la situación de la población afrodescendiente de México a través de la encuesta intercensal 2015*. Recuperado de: http://www.cndh.org.mx/sites/all/doc/OtrosDocumentos/Doc_2016_023.pdf

Galindo, M. & Ríos, V. (2015). *Desigualdad, en Serie de Estudios Económicos*, Vol. 1, Julio 2015. Ciudad de México, México: México ¿cómo vamos?, Recuperado de https://scholar.harvard.edu/files/vrios/files/201508_mexicoinequality.pdf

Moreno, A. & Sandoval, K. (2013). Diversidad genómica en México. Pasado indígena y mestizaje. *Cuicuilco*, 20(58). Recuperado de: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185-16592013000300013

Solt, F. (Octubre de 2017). *The Standardized World Income Inequality Database*. Recuperado de: <http://fsolt.org/swiid/>

UNESCO (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura) (2010), *“Slaves Route: A Global Vision. Documentary”* [extracto en línea] <http://www.unesco.org/new/es/social-and-human-sciences/themes/slave-route/right-box/related-information/slave-routes-a-global-vision/> CONEVAL. Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social. Recuperado de: www.coneval.org.mx