

## ANÁLISIS CARTOGRÁFICO DE LA DISCAPACIDAD EN EL ESTADO DE VERACRUZ

### CARTOGRAPHIC ANALYSIS OF DISABILITY IN THE STATE OF VERACRUZ

Cristian Ulises Arbez Evangelista\*, César M. Cerecedo-Zapata\*\* e  
Ilse Haide Ortega-Ibarra\*\*\*

**SUMARIO:** 1. Introducción, 1.1 Conceptualización de la discapacidad, 1.2 Epidemiología de la discapacidad, 1.3 Análisis espacial de la discapacidad y su importancia, 2. Materiales y métodos, 3. Resultados, 3.1 Análisis por municipalidades, 3.2 Análisis por regiones 4. Resultados y 5. Conclusiones.

#### RESUMEN

La discapacidad comprende déficits, limitaciones y restricciones en actividades cotidianas y afecta al 15% de la población mundial, en México a través de los censos poblacionales, es posible conocer la prevalencia de discapacidad y el estado de Veracruz, es una de las entidades con mayor proporción de personas con esta condición. En la bibliografía actual no se cuenta con algún análisis espacial de la discapacidad de la entidad Veracruzana, considerando lo anterior, el objetivo de este trabajo fue generar un mapa coroplético de la distribución de la discapacidad y un análisis por regiones del estado. El proceso metodológico, involucró la obtención de las prevalencias de discapacidad por municipio del estado de Veracruz reportados en el censo

#### ABSTRACT

Disability includes deficits, limitations and restrictions in daily activities and affects 15% of the world population, in Mexico through population censuses, it is possible to know the prevalence of disability and the state of Veracruz, is one of the entities with the highest proportion of people with this condition. In the current bibliography there is no spatial analysis of the disability of the Veracruzana entity, considering the above, the objective of this work was to generate a choropleth map of the distribution of disability and an analysis by regions of the state. The methodological process involved obtaining the prevalence of disability by municipality in the state of Veracruz reported in the 2020 population and housing census. Subsequently, the values were grouped by percentiles,

\*Maestro en Salud Pública y doctorante en Ciencias Biomédicas. Adscrito al Departamento de Enseñanza e Investigación en el Centro de Rehabilitación e Inclusión Social de Veracruz, México. qfbcristian@gmail.com

\*\*Médico especialista en Genética Médica. Médico genetista adscrito al el Centro de Rehabilitación e Inclusión Social de Veracruz, México. misael\_207@hotmail.com

\*\*\*Profesora investigadora de la Facultad de Nutrición de la Universidad del Istmo, de Oaxaca, México. ilseortibar@gmail.com

de población y vivienda del año 2020, posteriormente se agruparon los valores por percentiles originando tres categorías de prevalencia: baja, media y alta, las cuales se procesaron en el Software QGIS Desktop 3.2.0 whit GRASS para la obtención mapa coroplético, para el análisis por regiones se empleó el uso de la paquetería estadística RStudio Versión 8.17 y la prueba ANOVA de una vía. Los resultados comprenden el mapa de prevalencias del estado, el cual muestra que existe una distribución heterogénea de las prevalencias de discapacidad y el análisis por regiones, el cual mostró que la Huasteca Alta, Huasteca Baja y Papaloapan, tienen las prevalencias significativamente más altas ( $p < 0.05$ ). En conclusión, se obtiene un mapa de prevalencias del estado de Veracruz y se definen las regiones de mayor interés debido a la presencia de discapacidad, los resultados pueden ser empleados como una herramienta útil, para focalizar intervenciones relacionadas a mitigar los efectos de la discapacidad y tomar decisiones basadas en evidencias.

**PALABRAS CLAVE:** discapacidad, análisis cartográfico, prevalencia

giving rise to three categories of prevalence: low, medium and high. which were processed in the QGIS Desktop 3.2.0 Software whit GRASS to obtain the choropleth map, for the analysis by regions the use of the statistical package RStudio Version 8.17 and the one-way ANOVA test were used. The results include the state prevalence map, which shows that there is a heterogeneous distribution of the prevalence of disability and the analysis by region, which showed that Huasteca Alta, Huasteca Baja and Papaloapan have significantly higher prevalences ( $p < 0.05$ ). In conclusion, a prevalence map of the state of Veracruz is obtained and the regions of greatest interest due to the presence of disability are defined, the results can be used as a useful tool to target interventions related to mitigating the effects of disability and make evidence-based decisions.

**KEYWORDS:** disability, cartographic analysis, prevalence

DOI: 10.5281/ZENODO.740201

## 1. INTRODUCCIÓN

La definición o conceptualización de la discapacidad es múltiple, debido a los enfoques o modelos con los que se cuentan, en el campo de las ciencias de la salud pueden emplearse los enfoques médicos y sociales, los cuales en conjunto brindan tener una visión amplia de esta condición (Ripollés et al., 2008); considerando que, en la bibliografía actual consultada por este equipo de investigación, no se cuenta con una representación espacial de la distribución de la discapacidad en el Estado de Veracruz y que existen datos que pueden contribuir a llenar dicho vacío de conocimiento, se planteó como objetivo generar un mapa de las prevalencias de discapacidad, así como un análisis por regiones de la entidad veracruzana, que posiblemente sean útiles en la toma de decisiones relacionadas a la prevención y disminución de la presencia de discapacidad en la población, así como mitigar los efectos debido a esta.

### 1.1 Conceptualización de la discapacidad

Existen distintos enfoques relacionados a la discapacidad, uno de los primeros utilizados para explicar el origen de la discapacidad fue el de prescindencia, el cual asumía que el origen de la discapacidad era divino y que la personas con discapacidad representaban una carga para la sociedad (Ripollés et al., 2008); la principal característica de este modelo es la exclusión de las personas con discapacidad, lo cual implicaba la muerte de niñas o niños, debido al no acceso a necesidades básicas como alimentación (Ripollés et al., 2008).

Por otro lado, el enfoque médico, aborda a la discapacidad como una condición clínica en el cual la persona que la presenta puede ser rehabilitada, se enfoca en los mecanismos biológicos que tienen lugar en las personas con discapacidad, así como la evidencia que justifica un tratamiento específico (Ripollés et al., 2008); este modelo la atención se centra en la discapacidad, subestimando factores sociales y contextuales.

Finalmente, el modelo social, el cual se caracteriza por que se aleja de las causas que originan la discapacidad y menciona que esta es originada por el déficit y limitaciones en los servicios que brinda la sociedad hacia las personas con discapacidad, por ello este modelo asume que la causas de la discapacidad tienen un origen social, se asume que las personas presentan limitaciones físicas pero que debido a barreras arquitectónicas y sociales se convierte en algún tipo de discapacidad (Ripollés et al., 2008).

Es importante considerar que existen clasificaciones y guías que nos permiten establecer criterios para determinar la presencia de discapacidad, un ejemplo es la Clasificación Internacional del Funcionamiento de la Discapacidad y de la Salud (CIF), en la cual se encuentra definida la discapacidad, como el resultado de una compleja relación entre la condición de salud de una persona, sus factores personales y los factores externos que representan las circunstancias en las que vive esa persona (OMS, 2001), es por ello que el término discapacidad no solo comprende al individuo que presenta alguna limitación física, también se ven

involucradas las barreras del medio que impiden su participación, esta conceptualización es la utilizada y abordada en este estudio.

Si bien existen distintos enfoques, la conceptualización de la discapacidad va dirigida en la actualidad a la relación del individuo y su entorno, en donde su nivel de funcionalidad dependerá de todos los recursos y medios ajustados para que pueda desarrollar actividades cotidianas, por lo que la presencia de una limitación no define a una persona con discapacidad (Hernández, 2015).

## 1.2 Epidemiología de la discapacidad

En México el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) para llevar a cabo la identificación de personas con discapacidad, las definió operacionalmente como las personas que tienen dificultad para llevar a cabo actividades consideradas básicas, como: ver, escuchar, caminar, recordar o concentrarse, realizar su cuidado personal y comunicarse (INEGI, 2021).

Se estima que el 15% de la población mundial presenta alguna discapacidad, esta proporción equivale a mil millones de personas (INEGI, 2021), estos datos resultan de interés ya que a futuro se espera un incremento en dichas cifras; a nivel nacional el Censo Nacional de Población y Vivienda del año 2020 estableció que en México existe una prevalencia de discapacidad del 4.9%, proporción que equivale a 6,179,890 personas, siendo las mujeres el grupo más afectado (53%) (INEGI 2021).

Los datos e información a nivel nacional relacionada a la discapacidad en México, señalan que 48% de la población con discapacidad presenta dificultad para moverse, caminar, desplazarse o subir escaleras; 44% manifiesta tener pérdida total de la vista en uno o ambos ojos; 22% son personas que no pueden oír; 19% presenta dificultades para realizarse su aseo personal; 19% tiene dificultades para concentrarse o recordar y por último 15% menciona tener problemas de comunicación debido a limitaciones en el habla (INEGI, 2021).

A través de los indicadores asociados a la prevalencia de discapacidad en México, es posible conocer las entidades federativas que presentan una mayor proporción de discapacidad; es así como los estados de Oaxaca (6.6%), Guerrero (6%), Tabasco (6%), Zacatecas (5.9%) y Veracruz (5.8%) presentan las prevalencias más altas a nivel nacional de esta condición (Banco de Indicadores INEGI, 2021).

## 1.3 Análisis espacial de la discapacidad y su importancia

Dentro de los métodos descriptivos de datos espaciales destacan los mapas, los cuales permiten comparar datos y comunicar información de manera visual, ayudan a la generación de hipótesis, llevar a cabo vigilancia epidemiológica, determinar áreas de riesgo, desarrollar políticas sanitarias y determinar el destino de recursos financieros y humanos (Valbuena et al., 2018); por lo que la generación de estos resulta ser de interés, además que la generación histórica de ellos permitiría conocer la evolución de la discapacidad en la población.

Dentro de los diversos tipos de mapas, los coropléticos destacan por mostrar una intensidad de color asociado proporcionalmente a un valor o escala, lo anterior resulta útil ya que permite comparar proporciones, tasas y frecuencias de interés epidemiológico, se asume que este tipo de mapas son de utilidad para monitorear el estado de salud de las poblaciones en referencia a una condición específica, además permite delimitar regiones de interés dado por alguna condición (Valbuena et al., 2018; Lawson et al., 2016).

## 2. MATERIALES Y MÉTODOS

Se recopiló datos e información de las bases de datos del Censo de Población y Vivienda realizado en México en el año 2020 (INEGI, 2020), de las bases de datos se obtuvieron las prevalencias de discapacidad de los 212 municipios del Estado de Veracruz, los datos se ordenaron de manera descendente de mayor a menor valor numérico, con la finalidad de obtener los diez primeros municipios con mayor y menor prevalencia de discapacidad.

Posteriormente los datos de prevalencia por municipalidades se procesaron en el uso del Software QGIS Desktop 3.2.0 whit GRASS, con codificación UTF 8, se consideraron como prevalencias bajas aquellas que se encontraban por debajo del percentil 25; prevalencias medias las ubicadas por encima del percentil 25 hasta el percentil 75 y prevalencias altas las que se encontraban por encima del percentil 75. Finalmente se consideró el mapa de regiones de Veracruz, elaborado por la Comisión Nacional para el Conocimiento

y Uso de la Biodiversidad (Cruz, 2011), para agrupar a los municipios del estado y obtener las medias de prevalencias para cada región y se hizo uso del programa RStudio Versión 8.17 (R Foundation for Statistical, 2021) para analizar si existían diferencias significativas entre los valores de prevalencias por región, esto a través del análisis de varianzas, un valor de p menor a 0.05 se consideró significativo y se empleó un límite de confianza del 95%.

## 3. RESULTADOS

### 3.1 Análisis por municipalidades

Con base en los datos analizados, la prevalencia de discapacidad en el estado de Veracruz es de 5.8%, al clasificar las prevalencias en orden descendente se observó que el municipio con mayor proporción de personas con discapacidad fue Tuxtilla (12.3%), los diez municipios con mayor prevalencia de discapacidad superan la media nacional teniendo como rango proporciones que se ubican desde el 9 al 12%, los datos pueden observarse en la tabla 1.

| Municipio     | Prevalencia (%) |
|---------------|-----------------|
| Tuxtilla      | 12.13           |
| Amatitlán     | 10.56           |
| Tamiahua      | 10.50           |
| Ixcatepec     | 9.98            |
| Chontla       | 9.85            |
| Apazapan      | 9.49            |
| Tancoco       | 9.45            |
| Zacualpan     | 9.36            |
| Las Minas     | 9.13            |
| Hidalgotitlán | 9.06            |

Tabla 1. Municipios de Veracruz con mayor prevalencia de discapacidad con base en los datos del Censo Nacional y Vivienda 2020. Fuente: INEGI 2020

Con el uso de la estadística descriptiva y la base de datos del INEGI, se clasificaron a los diez municipios con menor prevalencia de discapacidad, el municipio con una menor proporción de discapacidad fue Tehuipango (1.75%), la clasificación obtenida se agrupó en la tabla 2.

| Municipio    | Prevalencia (%) |
|--------------|-----------------|
| Xoxocotla    | 3.54            |
| Tequila      | 3.42            |
| Coscomatepec | 3.39            |
| Atlahuilco   | 3.38            |
| Rafael Lucio | 3.33            |
| Los Reyes    | 3.23            |
| Tlaquilpa    | 2.73            |
| Mecatlán     | 2.51            |
| Astacinga    | 2.3             |
| Tehuipango   | 1.75            |

Tabla 2. Municipios de Veracruz con menor prevalencia de discapacidad con base en los datos del Censo Nacional y Vivienda 2020. Fuente: INEGI 2020

Buscando alcanzar el objetivo planteado y con la finalidad de conocer la distribución de las prevalencias de discapacidad, se realizó un mapa coroplético a nivel municipal, para ello se emplearon los valores reportados para cada municipio, el mapa obtenido puede observarse en la figura 1 (Mapa de prevalencias de discapacidad del Estado de Veracruz).

La clasificación por percentiles con base en el porcentaje de discapacidad se ajustó de la manera siguiente: prevalencia baja (valor ubicado entre 0% y 5.48%), prevalencia media (valor ubicado entre 5.49% y 6.59%) y prevalencia alta (6.6% y 12.13%).

El mapa mostró una distribución heterogénea de las prevalencias de discapacidad, se observaron municipios con alta prevalencia que al ser limítrofes

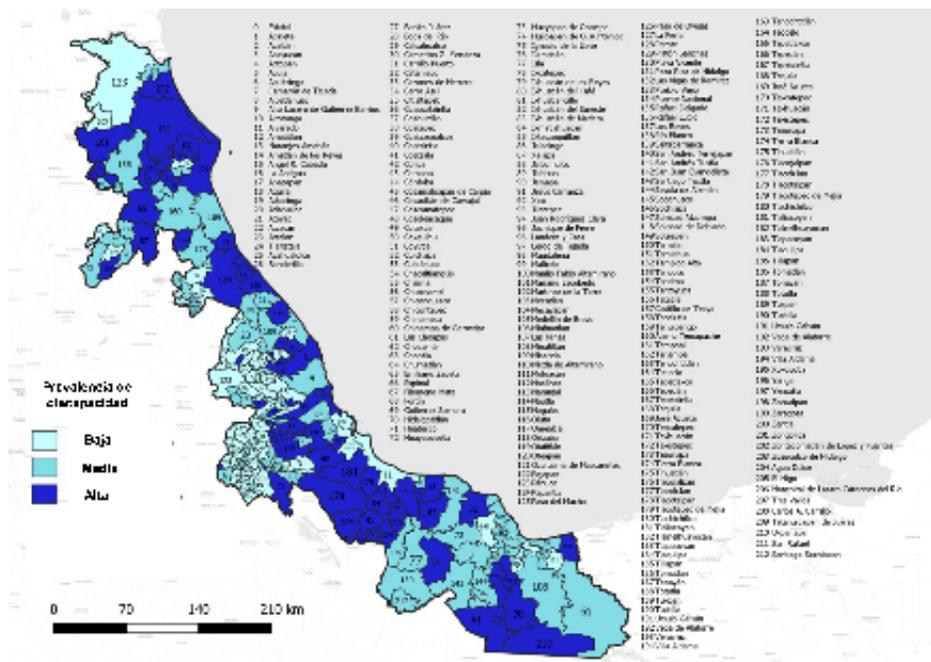


Figura 2. Mapa de prevalencias de discapacidad del Estado de Veracruz

conforman áreas de interés, estas se encuentran ubicadas en la zona norte, centro y sur del estado.

### 3.2 Análisis por regiones del estado de Veracruz

Al analizar los valores de las medias de las prevalencias por región, se observó que todas presentaban proporciones mayores a la media nacional (4.9%), las cinco regiones con mayor proporción de personas con discapacidad la conformaron las regiones del Papaloapan (7.4%), Huasteca Baja (7.3%), Huasteca Alta (6.7%), Los Tuxtlas (6.5%) y El Sotavento (6.5%); mientras las cinco regiones con menor prevalencia de

discapacidad fueron Olmeca (6.3%), Nautla (6.2%), Totonaca (6%), Capital (5.6%) y Montañas (5.1%).

Finalmente, se realizó el análisis de varianzas entre las medias dadas por región, el análisis mostró que las regiones de la Huasteca Baja y Papaloapan mostraron las prevalencias más altas de discapacidad, las cuales resultaron ser significativamente mayores al compararlas contra las regiones como Capital y Montaña ( $p < 0.05$ ); por otro lado, la prevalencia de la Huasteca Baja mostró ser significativamente mayor solo al compararlas contra Montaña (ver gráfico 1).

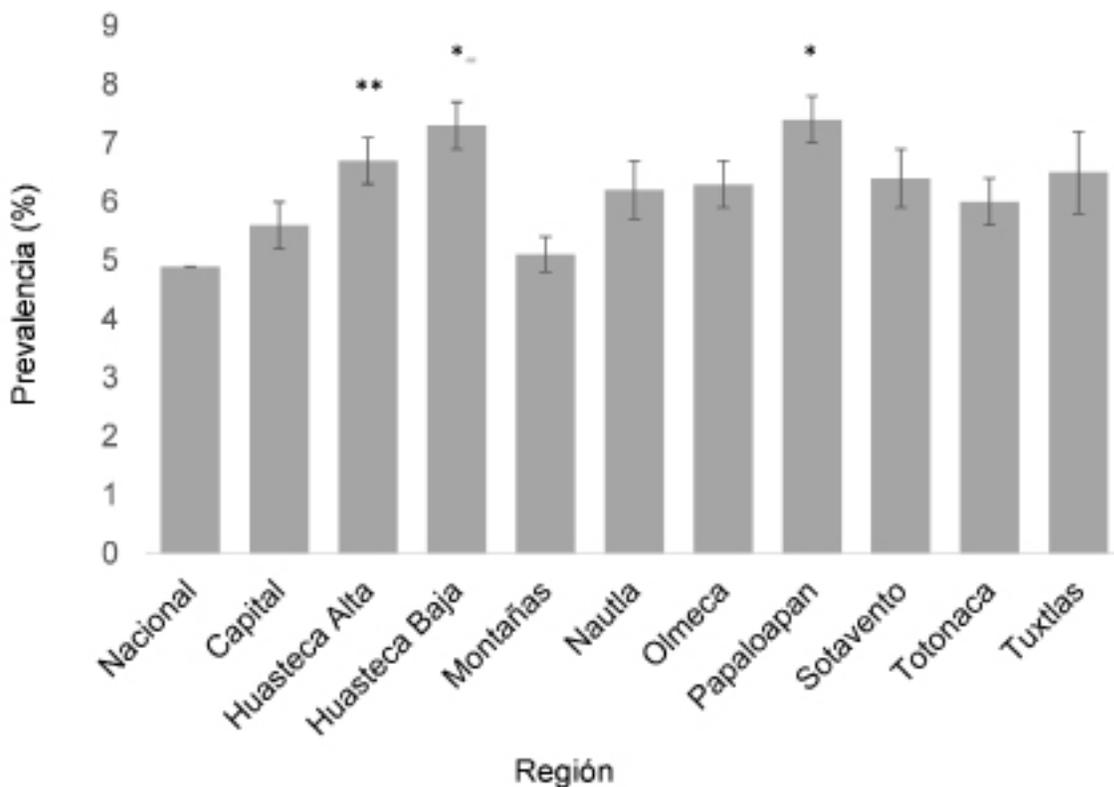


Gráfico 1. Prevalencias de discapacidad a nivel nacional y por regiones del estado de Veracruz. Prueba Anova de una vía ( $p < 0.05$ ), Prueba Post Hoc de Tukey mostró diferencias significativas ( $p < 0.05$ ); \* vs Montañas, Capital; \*\* vs Montañas.

## 4. DISCUSIÓN

En este estudio se presentó un análisis de los datos obtenidos sobre discapacidad en el estado de Veracruz reportados en el Censo Nacional de Población y Vivienda realizado por el INEGI en el 2020, el trabajo muestra aportaciones originales como el mapa de prevalencias del estado y un análisis comparativo entre las regiones del estado. La estadística descriptiva, mostró que las principales municipalidades con mayor prevalencia de discapacidad superan a la proporción nacional, por lo que el analizar los factores involucrados en el origen de esta condición en la población deberá ser prioridad en investigaciones posteriores, con la finalidad de diseñar intervenciones que favorezcan la disminución de incidencia y prevalencia de discapacidad, así como mitigar sus efectos.

Este tipo de estudio está relacionado a la geografía de la salud, ya que visualiza a la discapacidad desde la dimensión espacial, sin embargo, para dar sentido pleno a dicha disciplina y al mapa obtenido se necesita analizar como los componentes ambientales influyen en los valores de la prevalencia por municipios, lo que representa un área de oportunidad para el desarrollo de más investigación, que permitan evaluar el acceso a los servicios de salud, vigilancia epidemiológica, determinantes de la salud y factores geográficos que influyen en la salud (Dummer, 2008).

Todas las regiones que conforman el estado de Veracruz presentan una mayor prevalencia a la nacional, lo que podría justificar por qué considerar un problema

de salud pública a esta condición en la entidad veracruzana, se observó que la región del Papaloapan, La Huasteca Alta y Baja son las regiones con mayor prevalencia de discapacidad, por lo que el analizar que factores ambientales, sociales o biológicos se encuentran asociados a la proporción mostrada resulta de interés.

Se ha señalado que este tipo de investigación favorece a la toma de decisiones de manera informada, que a su vez conduce al desarrollo de una política pública de salud eficaz y basada en evidencia; es necesario comprender y analizar más variables como la genética, el estilo de vida, el medio ambiente y la ocupación interactúan con los entornos sociales, construidos y naturales (Dahlgren & Whitehead, 1991).

El realizar una intervención deberá ser generada considerando aspectos como el estado de salud de las personas con discapacidad, actividad laboral en caso de presentarla, bienestar familiar y social, teniendo como objetivo el fortalecer las habilidades y potencialidades de las personas que presentan esta condición (Hijuelos et al., 2012).

Como punto final es importante mencionar que existen estudios similares en otros países, en los que asumen que las diferencias en las prevalencias de discapacidad se deben a factores socioeconómicos y/o educativos, también se ha evidenciado que las diferencias individuales de las personas explican en menor proporción los valores de prevalencias, sin embargo ello no implica el dejar de explorar dichas variables, si no el

profundizar y explorar nuevas variables que ayuden a generar un modelo de variables asociadas a discapacidad (Gispert et al., 2009).

## 5. CONCLUSIÓN

El estudio presentado mostró la situación actual de la discapacidad en el estado de Veracruz empleando el análisis espacial, se generó un mapa de prevalencias de discapacidad por municipalidades, el cual no existía bibliográficamente; también se identificó que las regiones del Papaloapan, la Huasteca Alta y la Huasteca Baja son de interés dado por su prevalencia alta de discapacidad y que podrían ser objetivos de intervenciones futuras a través de la formulación de políticas públicas, que busquen prevenir la incidencia y prevalencia de la discapacidad. Es necesario el realizar un análisis de mayor profundidad englobando variables sociales, ambientales y biológicas.

## 6. AGRADECIMIENTOS

Este proyecto ha sido apoyado por la licenciada Rebeca Quintanar Barceló, directora general del Sistema Estatal para el Desarrollo Integral de la Familia del Estado de Veracruz.

## REFERENCIAS

- Arnau Ripollés, M<sup>a</sup> Soledad, Toboso Martín, Mario (2008). La discapacidad dentro del enfoque de capacidades y funcionamientos de Amartya Sen. Araucaria. Revista Iberoamericana de Filosofía, Política y Humanidades, 10(20), 64-94.
- Cruz Angón A. (2011). La biodiversidad en Veracruz: estudio de estado. México: Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO).
- Dahlgren G, Whitehead M. (1991). Policies and strategies to promote social equity in health. Stockholm: Institute for Future Studies.
- Dummer T. J. (2008). Health geography: supporting public health policy and planning. Canadian Medical Association journal. 178(9), 1177-1180.
- Gispert Magarolas, Rosa, Guillem Clot-Razquin, G, March Llanes, Jaume, Freitas Ramírez, Adriana, Busquets Bou, Ester, Ruíz-Ramos, Miguel, & Rivero Fernández, Antoni. (2009). Prevalencia de la discapacidad en España por comunidades autónomas: el papel de los factores individuales y del entorno geográfico en su variabilidad. Revista Española de Salud Pública, 83(6), 821-834.
- Hernández Ríos, Mónica Isabel. (2015). El concepto de discapacidad: de la enfermedad al enfoque de derechos. Revista CES Derecho, 6(2), 46-59.
- Hijuelos Cárdenas, Martha Liliana, Angarita Fonseca, Adriana, Martínez Marín, Rocío del Pilar, Criado, Libeth Jahaira, Rojas Cruz, Angie Melissa, Rangel Mantilla, Luz Adriana, & Torres Vega, Yanina Alejandra. (2012). Prevalencia y caracterización de la población en condición de discapacidad del municipio de Los Santos (Santander, Colombia), 2011. Revista Salud Uninorte, 28(2), 238-258.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2021) Discapacidad en México. México. Disponible en: <http://cuentame.inegi.org.mx/poblacion/discapacidad.aspx>
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía. 2021. Estadísticas a propósito del día internacional de las personas con discapacidad (datos nacionales). Disponible en: [https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/aproposito/2021/EAP\\_PersDiscap21.pdf](https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/aproposito/2021/EAP_PersDiscap21.pdf)
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Banco de Indicadores. 2020. Disponible en: <https://www.inegi.org.mx/app/indicadores/?t=151&ag=00>
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Censo de Población y Vivienda 2020. (2021). Disponible

en: <https://www.inegi.org.mx/programas/ccpv/2020/>

Lawson AB, Banerjee S, Haining R, Ugarte L. (2016). Handbook of spatial epidemiology. New York (EU) Taylor y Francis Group.

Organización Mundial de la Salud. (2001). Clasificación Internacional del Funcionamiento de la Discapacidad y de la Salud. Disponible en: [https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/43360/9241545445\\_spa.pdf;sequence=1](https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/43360/9241545445_spa.pdf;sequence=1)

R Foundation for Statistical Computing. (2021). RStudio Versión 4.0.5. Disponible en: <https://www.r-project.org/foundation/>

Valbuena-Garcia, Ana Maria, & Rodriguez-Villamizar, Laura Andrea. (2018). Análisis espacial en epidemiología: revisión de métodos. Revista de la Universidad Industrial de Santander. Salud, 50(4), 358-365.