



CARTA DE AUTORIZACIÓN

CÓDIGO

AP-BIB-FO-06

VERSIÓN

1

VIGENCIA

2014

PÁGINA

1 de 1

Neiva, 24 de Julio de 2020

Señores  
CENTRO DE INFORMACIÓN Y DOCUMENTACIÓN  
UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA  
Ciudad

La suscrita MAIRA LORENA QUIZA LARA identificada con cedula de ciudadanía número 1.075.253.677, Autora del trabajo de grado titulado: MODELO ESTADISTICO DE LA PREVALENCIA DEL VIRUS DEL DENGUE EN HABITANTES DE LA CIUDAD DE NEIVA-HUILA. Presentado y aprobado en el año 2020 como requisito para optar al título de Especialista en Estadística. Autorizo al CENTRO DE INFORMACIÓN Y DOCUMENTACIÓN de la Universidad Surcolombiana para que, con fines académicos, muestre al país y el exterior la producción intelectual de la Universidad Surcolombiana, a través de la visibilidad de su contenido de la siguiente manera:

- Los usuarios puedan consultar el contenido de este trabajo de grado en los sitios web que administra la Universidad, en bases de datos, repositorio digital, catálogos y en otros sitios web, redes y sistemas de información nacionales e internacionales “open Access” y en las redes de información con las cuales tenga convenio la Institución.
- Permita la consulta, la reproducción y préstamo a los usuarios interesados en el contenido de este trabajo, para todos los usos que tengan finalidad académica, ya sea en formato CD-ROM o digital desde internet, intranet, etc., y en general para cualquier formato conocido o por conocer, dentro de los términos establecidos en la Ley 23 de 1982, Ley 44 de 1993, Decisión Andina 351 de 1993, Decreto 460 de 1995 y demás normas generales sobre la materia.
- Continúo conservando los correspondientes derechos sin modificación o restricción alguna; puesto que, de acuerdo con la legislación colombiana aplicable, el presente es un acuerdo jurídico que en ningún caso conlleva la enajenación del derecho de autor y sus conexos.

De conformidad con lo establecido en el artículo 30 de la Ley 23 de 1982 y el artículo 11 de la Decisión Andina 351 de 1993, “Los derechos morales sobre el trabajo son propiedad de los autores”, los cuales son irrenunciables, imprescriptibles, inembargables e inalienables.

AUTOR/ESTUDIANTE: **MAIRA LORENA QUIZALARA**

Firma:

Vigilada Mineducación



**TÍTULO COMPLETO DEL TRABAJO: MODELO ESTADISTICO DE LA PREVALENCIA DEL VIRUS DEL DENGUE EN HABITANTES DE LA CIUDAD DE NEIVA-HUILA.**

**AUTORA:**

Primero y Segundo Apellido	Primero y Segundo Nombre
QUIZA LARA	MAIRA LORENA

**DIRECTOR Y CODIRECTOR TESIS:**

Primero y Segundo Apellido	Primero y Segundo Nombre

**ASESOR:**

Primero y Segundo Apellido	Primero y Segundo Nombre
BERNAL CASTRO	EDGAR ANDRES

**PARA OPTAR AL TÍTULO DE:** Especialista en Estadística

**FACULTAD:** Ciencias Exactas y Naturales

**POSGRADO:** Especialización en Estadística

**CIUDAD:** Neiva

**AÑO DE PRESENTACIÓN:** 2020

**NÚMERO DE PÁGINAS:** 23

**TIPO DE ILUSTRACIONES** (Marcar con una X):

Diagramas  Fotografías  Grabaciones en discos  Ilustraciones en general  Grabados   
Láminas  Litografías  Mapas  Música impresa  Planos  Retratos  Sin ilustraciones  Tablas o Cuadros

**SOFTWARE** requerido y/o especializado para la lectura del documento: SPSS

**MATERIAL ANEXO:**

**PREMIO O DISTINCIÓN** (En caso de ser LAUREADAS o Meritoria):

**PALABRAS CLAVES EN ESPAÑOL E INGLÉS:**

**Español**

- Dengue
- Transmisión
- Epidemiología
- Modelo Estadístico
- Simulación

**Inglés**

- Dengue
- Transmission
- Epidemiology
- Statistical Model
- Simulation



**RESUMEN DEL CONTENIDO:** (Máximo 250 palabras)

Debido al impacto de la mortalidad por dengue en la carga de la enfermedad, esta investigación se propone a través de un estudio observacional, ecológico, de tipo comparativo, develar la presencia de desigualdades en la mortalidad por dengue en los habitantes del departamento del Huila. Para ello se analizará la tendencia temporal comparando la tasa de mortalidad por año desde el 2015 hasta el año 2019. Posteriormente se medirán las diferencias en la tasa de mortalidad por municipio teniendo en cuenta variables socioeconómicas. Así, se obtendrán resultados por municipios, lo cual permitirá identificar los entes territoriales con mayor vulnerabilidad y desigualdades, finalmente, con ello se busca aportar información confiable que soporte la toma de decisiones en el área de la salud pública. Se realizaron estadísticos de prueba y se observó en comportamiento de la infección, los estadísticos dieron como resultado que Cualquier tipo de contenedor que sirva de posible criadero (ch2 9.689, P 0.002, O.R. 3.469, I.C. 1.514- 6.327), mantener tapado los recipientes con agua (ch2 9.576, P 0.002, O.R. 3.183, I.C. 1.512- 6.594), Limpiar los patios limpios y sin cacharros (ch2 9.387, P 0.002, O.R. 3.359, I.C. 1.511- 6.701), limpiar tanques y albercas con frecuencia (ch2 9.889, P 0.002, O.R. 3.147, I.C. 1.516- 6.456), eran factores de riesgo con mayor relación para a adquirir dicha enfermedad en la ciudad de Neiva.

**ABSTRACT:** (Máximo 250 palabras)

Due to the impact of mortality due to dengue on the burden of the disease, this research is proposed through an observational, ecological, comparative study, to reveal the presence of inequalities in mortality due to dengue in the inhabitants of the department of Huila. For this, the temporal trend will be analyzed by comparing the mortality rate per year from 2015 to 2019. Subsequently, the differences in the mortality rate per municipality will be measured taking into account socioeconomic variables. Thus, results will be obtained by municipalities, which will make it possible to identify the territorial entities with the greatest vulnerability and inequalities, finally, this seeks to provide reliable information that supports decision-making in the area of public health. Test statistics were carried out and the behavior of the infection was observed, the statistics gave as a result that Any type of container that serves as a possible breeding ground (ch2 9.689, P 0.002, OR 3.469, IC 1.514- 6.327), keep the containers covered with water (ch2 9.576, P 0.002, OR 3.183, IC 1.512- 6.594), Clean the patios clean and without clutter (ch2 9.387, P 0.002, OR 3.359, IC 1.511- 6.701), clean tanks and pools frequently (ch2 9.889, P 0.002, OR 3.147, IC 1.516-6.456), were risk factors with a greater relationship to acquiring this disease in the city of Neiva.

**APROBACION DE LA TESIS**

Nombre Jurado: **DIEGO CAMILO CELADA LOZADA**

Firma:



DESCRIPCIÓN DE LA TESIS Y/O TRABAJOS DE GRADO

CÓDIGO

AP-BIB-FO-07

VERSIÓN

1

VIGENCIA

2014

PÁGINA

3 de 2

Nombre Jurado: **ALFONSO SANCHEZ HERNANDEZ**

Firma:



**Universidad  
Surcolombiana**

FACULTAD D ECIENCIAS EXACTAS Y NATURALES  
ESPECIALIZACION EN ESTADISTICA

**MODELO ESTADISTICO DE LA PREVALENCIA  
DEL VIRUS DEL DENGUE EN  
HABITANTES DE LA CIUDAD DE NEIVA-HUILA**

**Maira Lorena Quiza Lara**

Neiva-Huila  
2020

# **modelo estadístico de la prevalencia del virus del dengue en habitantes de la ciudad de Neiva-Huila**

**Maira Lorena Quiza Lara**

Trabajo de grado presentado como requisito para optar por el título de:  
Especialista en Estadística

Director:  
Mag. Edgar Andrés Bernal Castro

Universidad Surcolombiana  
Facultad de Ciencias Exactas  
Esp. En Estadística  
Neiva, Huila  
2020

# RESUMEN

El dengue ha sido una de las principales causas de hospitalización y muerte en los países de América Latina, se ha estimado que la tasa de mortalidad por dengue hemorrágico en la mayoría de los países es de alrededor de 5%, y los grupos etarios de mayor afectación son los niños, así como los ancianos y los pacientes con enfermedades comórbiles, como la diabetes y la hipertensión. Entre los factores que se relacionan con la muerte por dengue se han identificado los que facilitan la transmisión del virus, la gravedad de la enfermedad, las barreras de acceso a los servicios de salud, así como la endemia, algunos factores ambientales como la precipitación, la densidad poblacional y la circulación simultánea de los cuatro serotipos.

Debido al impacto de la mortalidad por dengue en la carga de la enfermedad, esta investigación se propone a través de un estudio observacional, ecológico, de tipo comparativo, develar la presencia de desigualdades en la mortalidad por dengue en los habitantes del departamento del Huila. Para ello se analizará la tendencia temporal comparando la tasa de mortalidad por año desde el 2015 hasta el año 2019. Posteriormente se medirán las diferencias en la tasa de mortalidad por municipio teniendo en cuenta variables socioeconómicas. Así, se obtendrán resultados por municipios, lo cual permitirá identificar los entes territoriales con mayor vulnerabilidad y desigualdades, finalmente, con ello se busca aportar información confiable que soporte la toma de decisiones en el área de la salud pública.

Se realizaron estadísticos de prueba y se observó en comportamiento de la infección, los estadísticos dieron como resultado que Cualquier tipo de contenedor que sirva de posible criadero (ch2 9.689, P 0.002, O.R. 3.469, I.C. 1.514- 6.327), mantener tapado los recipientes con agua (ch2 9.576, P 0.002, O.R. 3.183, I.C. 1.512- 6.594), Limpiar los patios limpios y sin cacharros (ch2 9.387, P 0.002, O.R. 3.359, I.C. 1.511- 6.701), limpiar tanques y albercas con frecuencia (ch2 9.889, P 0.002, O.R. 3.147, I.C. 1.516- 6.456), eran factores de riesgo con mayor relación para a adquirir dicha enfermedad en la ciudad de Neiva.

**Palabras claves:** Dengue, Transmisión, Epidemiología, IgM, Modelo estadístico, Simulación.

# ABSTRACT

Dengue has been one of the main causes of hospitalization and death in Latin American countries, it has been estimated that the mortality rate from hemorrhagic dengue in most countries is around 5%, and the older age groups affected are children, as well as the elderly and patients with comorbid diseases, such as diabetes and hypertension. Among the factors that are related to death due to dengue, those that facilitate the transmission of the virus, the severity of the disease, the barriers to access to health services, as well as the endemic, some environmental factors such as precipitation, have been identified. the population density and the simultaneous circulation of the four serotypes.

Due to the impact of mortality due to dengue on the burden of the disease, this research is proposed through an observational, ecological, comparative study, to reveal the presence of inequalities in mortality due to dengue in the inhabitants of the department of Huila. For this, the temporal trend will be analyzed by comparing the mortality rate per year from 2015 to 2019. Subsequently, the differences in the mortality rate per municipality will be measured taking into account socioeconomic variables. Thus, results will be obtained by municipalities, which will make it possible to identify the territorial entities with the greatest vulnerability and inequalities, finally, this seeks to provide reliable information that supports decision-making in the area of public health.

Test statistics were carried out and the behavior of the infection was observed, the statistics gave as a result that Any type of container that serves as a possible breeding ground (ch2 9.689, P 0.002, OR 3.469, IC 1.514- 6.327), keep the containers covered with water (ch2 9.576, P 0.002, OR 3.183, IC 1.512- 6.594), Clean the patios clean and without clutter (ch2 9.387, P 0.002, OR 3.359, IC 1.511- 6.701), clean tanks and pools frequently (ch2 9.889, P 0.002, OR 3.147, IC 1.516-6.456), were risk factors with a greater relationship to acquiring this disease in the city of Neiva.

Keywords: Dengue, Transmission, Epidemiology, IgM, Statistical model, Simulation.

## INDICE GENERAL

<b>Resumen.....</b>	<b>3</b>
<b>Abstract.....</b>	<b>4</b>
<b>1. Introducción.....</b>	<b>6</b>
<b>2. Justificación.....</b>	<b>8</b>
<b>3. Objetivos</b>	
3.1. Objetivos Específicos.....	9
<b>4. Marco teórico.....</b>	<b>13</b>
<b>5. Metodología propuesta.....</b>	<b>14</b>
<b>6. Desarrollo de la temática</b>	
6.1. Análisis estadístico.....	15
<b>7. Resultados</b>	
7.1. Estadísticos.....	19
<b>8. Conclusiones .....</b>	<b>21</b>
<b>9. Bibliografía.....</b>	<b>23</b>

# CAPITULO 1

## Introducción

Evidenciar y explicar la necesidad de realizar investigación. Se debe argumentar con suficiencia cómo el proyecto entrará a solucionar el problema planteado y cuál es su contribución, la relevancia y pertinencia regional, nacional o internacional, indicando el aporte y su impacto social. La justificación debe responder ¿por qué se hace el proyecto?

El dengue es la enfermedad viral de más rápida expansión a nivel global, debido a su endemidad en 128 países, razón por la cual su incidencia ha aumentado aproximadamente 30 veces en los últimos 50 años (12). Se estima que ocurren unos 390 millones de infecciones (96 millones de ellas sintomáticas) y 20.000 muertes por dengue al año en zonas urbanas (12). El año 2010 fue el de mayor notificación en la historia del dengue en las Américas, con más de 1,6 millones de casos reportados, 50.235 de ellos graves, y se produjeron 1.185 muertes (1). Seis años más tarde se reportaron 2'249.842 casos de dengue y 947 muertes (13-14). El territorio nacional no es ajeno a este flagelo, presentando una tendencia similar a la del continente, en el 2010, Colombia presentó la más grande epidemia por dengue descrita en su historia, con más de 150.000 casos, 9.482 de ellos graves, y 217 muertes confirmadas(1). Al finalizar el 2016, se registraron en el país 103.822 casos de dengue y 60 muertes confirmadas por esta causa (15) y para el presente año, al mes de abril el sistema de vigilancia reportó el ingreso de 7814 casos, de los cuales 3981 (50,9 %) se presentaron sin signos de alarma; 3732 (47,8 %) con signos de alarma y 101 (1,4 %) de dengue grave (6). De esta forma se resalta que el virus del dengue es un problema de salud pública que afecta la mitad de la población colombiana(1), con un alto impacto social y económico que produce su morbilidad, complicaciones y mortalidad lo cual destaca su magnitud e importancia. No obstante, es importante referir que esta enfermedad vírica es evitable en un 98% de los casos teniendo en cuenta que un diagnóstico oportuno evitaría las posibles complicaciones como choque por dengue, hepatitis, encefalitis o hemorragias graves(1).

Las formas graves del dengue en Colombia se han mantenido cercanas al 10% de los casos presentados, por lo que determinar el comportamiento de la mortalidad en el departamento del Huila, aportaría información estructurada para la toma de decisiones encaminada hacia la generación de políticas públicas por las entidades gubernamentales y sería útil como fuente de hipótesis para académicos e investigadores que contribuyan al avance del conocimiento de la enfermedad en el departamento. Adicionalmente, esta propuesta de investigación es factible porque se cuenta con acceso a la información, viable porque no exige gastos onerosos y ética porque su desarrollo no implicará la manipulación de variables que puedan afectar la integridad de los participantes.

## CAPITULO 2

### Justificación

El dengue es una enfermedad viral aguda, que se transmite al hombre a través del vector *Aedes Aegypti*, esta enfermedad constituye un problema creciente de salud pública en la región de las Américas y en el mundo por el elevado número de personas afectadas, por lo que es considerada la enfermedad vírica más importante transmitida por artrópodos(1). La incidencia anual del dengue alcanza los 50 millones de casos, de los cuales 500.000 son hospitalizados por las formas graves de la enfermedad y 20.000 mueren, especialmente por las complicaciones asociadas, siendo la miocarditis, encefalitis y hepatitis las más frecuentes (2). En las epidemias, la tasa de ataque puede llegar a ser de 80 a 90% de los individuos vulnerables y la letalidad puede superar el 2%(3).

La reaparición global del dengue en áreas endémicas se ha atribuido al rápido crecimiento de la población y la expansión urbana no planificada(4), lo cual conduce a una alta densidad de la población expuesta al vector *Aedes Aegypti*. Consecuentemente con este fenómeno los humanos se enfrentan con restricciones importantes a los servicios como el suministro de agua y el tratamiento de los desechos sólidos, lo que potencia la reproducción del vector(5). En Colombia se ha observado una tendencia al rápido incremento en el número de casos, al pasar de 5,2 casos por 100.000 habitantes en la década de 1990 a 18,1 casos por 100.000 habitantes en los últimos cinco años. Esta situación también se observa en el comportamiento de la mortalidad, la cual pasó de 0,07 defunciones por 100.000 habitantes en los 90, a 0,19 defunciones por 100.000 habitantes en la presente década(3). Según los datos del Instituto Nacional de Salud, para la semana epidemiológica 15 de este año, el Sivigila recibió una notificación de 538 casos probables de dengue, 91 casos más que en el 2017 para la misma semana (6). La incidencia nacional de dengue es de 30 casos por 100 000 habitantes en riesgo, siendo los departamentos del Guaviare, Putumayo, Cundinamarca, Tolima, Meta, La Guajira, Huila y Amazonas, quienes registraron las mayores notificaciones (6). De la población afectada, los menores de cinco años representan el 13,9% de los casos notificados como dengue grave y para este tipo de la enfermedad, el 97 % de los casos es hospitalizado (6). La continuidad de casos de dengue y sus complicaciones que generan desenlaces mortales en el país y la región, puede ser debido a la presencia de determinantes sociales relacionados con agua y saneamiento ambiental, estilos de vida y limitaciones en el acceso a los servicios de salud (2). Los Determinantes Sociales en Salud (DDS) que se han descrito para la transmisión del dengue son el medio ambiente, el clima y el nivel sanitario, principalmente en las zonas urbanas, así como algunos factores sociales y económicos(6). Además, de la falta de infraestructura para el control del vector, financiación, talento humano para la realización de intervenciones adaptadas a diferentes entornos(7), y el aumento de viajes aéreos, que han hecho de la globalización una transmisión hiperendémica de los cuatro serotipos del dengue en los trópicos(8). Teniendo en cuenta que Colombia es uno de los países con mayor número de desiguales sociales en el mundo (10-11), es preciso considerar que el dengue es una

enfermedad potencialmente mortal para una buena parte de la población, a pesar de que algunos estudios reporten que su mortalidad es prevenible en un 98%. De acuerdo con Benach, “se necesita describir, explicar y sobre todo cambiar las desigualdades sociales en salud, son las tres tareas más importantes de los investigadores, los salubristas y la sociedad” (desigualdad social perjudica seriamente la salud).

Por consiguiente, este proyecto de investigación pretende generar conocimiento útil y actualizado para describir la prevalencia del virus del dengue en los últimos diez años en habitantes de la ciudad de Neiva- Huila, Se estudiaron diferentes pruebas estadísticas. Con base a los resultados de los factores de riesgo con mayor relación a contraer el virus se decidió adaptar el modelo estadístico para epidemias. mediante la siguiente pregunta de investigación: *¿Cómo fue el comportamiento del virus del dengue en habitantes de la ciudad de Neiva-Huila?*

## CAPITULO 3

### Objetivos

Determinar la prevalencia del virus del dengue en habitantes de la ciudad de Neiva-Huila.

#### 3.1 Objetivos Específicos

- Comparar por zona, municipio, y variables socioeconómicas la tasa de prevalencia de la enfermedad.
- Adaptar pruebas estadísticas y un modelo estadístico para determinar los factores que mejor describen la propagación del virus del Dengue en habitantes de la ciudad de Neiva-Huila.
- Determinar posibles nuevos factores si los hay, que incidan en adquirir la infección.

## CAPITULO 4

### Marco teórico

#### DENGUE

Dengue es una enfermedad febril aguda ocasionada por un arbovirus de la familia *Flaviviridae* que se transmite a través de la picadura de hembras de mosquitos del género *Aedes* (1,2). El virus del dengue presenta 4 serotipos (dengue 1, dengue 2, dengue 3, dengue 4), los cuales todos pueden generar la infección (3). Los signos y síntomas más característicos de la enfermedad son: fiebre alta, cefalea intensa, dolor retro ocular, dolores musculares y articulares, y erupción cutánea. Los casos más severos pueden presentar leucopenia, trombocitopenia, dolor abdominal, hemo-concentración y compromiso orgánico (especialmente hígado), a tal punto que pueden incluso generar la muerte en el paciente (4,5).

#### TRANSMISIÓN:

La enfermedad del dengue se transmite principalmente por vía vectorial, a través de la picadura de hembras de mosquitos del género *Aedes* que previamente hayan picado a una persona enferma (1). En Colombia, la transmisión es predominantemente urbana y su principal vector es el *Aedes Aegypti* que se encuentra situado en territorio con menos de 1.800 metros sobre el nivel del mar (msnm) (6,7), lo que representa un 70% del territorio nacional. Según el Sistema de Vigilancia en Salud Pública (SIVIGILA) hasta el 2010 se han notificado casos de dengue en 758 municipios de Colombia (7).

Debido a que el virus del dengue presenta 4 serotipos, la enfermedad puede ser padecida por las personas hasta cuatro veces. Una vez infectados a un serotipo específico, se desarrolla inmunidad contra este serotipo que protege contra la reinfección (2).

#### EPIDEMIOLOGÍA DEL DENGUE A NIVEL NACIONAL:

El dengue es un evento de interés y uno de los mayores problemas en salud pública que tiene en riesgo a la mitad de la población colombiana (7), afectando un 70% del territorio nacional. La tasa de incidencia de la enfermedad ha tenido un rápido incremento pasando de 76 casos por 100.000 habitantes en 1980 a 657 por 100.000 habitantes para el año 2010 (7). Desde el año 2000 hasta el 2010 se presentaron 3 epidemias, siendo las del 2009 – 2010 la mayor epidemia de dengue que haya sufrido la población colombiana (7).

Para el año 2017 se confirmaron más de 6.700 casos de dengue de 26.279 casos notificados. Entre los confirmados, el 32,8% fue dengue con signos de alarma y 53,1% dengue grave (8).

Los cinco departamentos que presentaron una carga del 60% de los casos en el 2017 fueron Valle del Cauca, Antioquia, Tolima, Santander y Huila. Respecto a dengue grave para el año 2017, los tres municipios que más presentaron el evento fueron Barranquilla (8,7%), Neiva (8,4%) e Ibagué (4,5%) (8).

La proporción de incidencia de dengue para el año 2017 fue de 94 casos por 100.000 habitantes donde los departamentos que tuvieron una incidencia mayor a 150 casos por 100.000 habitantes fueron: Huila y Meta con 154 casos por 100.000 habitantes cada uno, Arauca 162, Putumayo 189, Cundinamarca 224, Guaviare 250, Tolima 275 y Boyacá 288 por 100.000 habitantes (8).

Para el mismo año 2017 se notificaron 126 muertes por dengue, de las cuales 21 y 33 son confirmadas o probables, respectivamente. La letalidad por dengue grave fue del 8% y por dengue fue del 0,09% (8), observándose diferencias entre departamentos.

### **ETAPAS CLÍNICAS:**

Dengue presenta diferentes formas clínicas, que podrían ser casos asintomáticos, hasta casos graves que llevan a choque y falla orgánica (9,10). Se ha descrito tres etapas clínicas de la enfermedad, las cuales son:

Etapa febril: Se caracteriza por la presencia de fiebre, sudoración, astenia, cefalea, deshidratación y presencia del virus en sangre (viremia).

Etapa crítica: Se caracteriza por una disminución de la temperatura pero que se podría deber al choque, taquicardia e hipotensión. Presenta un incremento del hematocrito que puede ocasionar hemoconcentración, y una disminución del recuento plaquetario presentando hemorragias digestivas.

Etapa de recuperación: presenta un incremento del recuento plaquetario y una disminución del hematocrito. El paciente suele presentar sobrecarga hídrica como consecuencia del mantenimiento hídrico que se pone en la etapa crítica. El paciente puede presentar una coinfección bacteriana (9,10).

### **CLASIFICACIÓN DEL DENGUE:**

El protocolo de vigilancia en salud pública del dengue del Instituto Nacional de Salud (11), clasifica el evento como Dengue, Dengue Grave y Mortalidad por Dengue.

El Dengue se clasifica según sus signos, como Dengue sin signos alarma (DSSA) y Dengue con signos de alarma (DCSA). El DSSA se define como enfermedad febril aguda (<7 días) en la que se observan dos o más de las siguientes manifestaciones: cefalea, dolor retro ocular, mialgias, artralgias, erupción o rash.

El DCSA es el paciente que además de los signos anteriores, presenta cualquiera de los siguientes signos de alarma: Dolor abdominal intenso y continuo, vómitos persistentes, diarrea, somnolencia y/o irritabilidad, hipotensión postural, hepatomegalia dolorosa > 2cms, disminución de la diuresis, caída de la temperatura, hemorragias en mucosas, caída abrupta de plaquetas (<100.000) asociada a hemoconcentración.

El dengue grave es el paciente que presenta alguna manifestación grave, tales como, extravasación severa de plasma, hemorragias severas, o daño grave de órgano (11).

La mortalidad por dengue, es la muerte de un caso probable de dengue grave con diagnóstico confirmado por laboratorio: muestra de suero para IgM ELISA, aislamiento viral o PCR en suero y tejidos e histopatología compatible (11).

## **TRATAMIENTO:**

El manejo del dengue depende de la ausencia o presencia de signos de alarmas y de la estabilidad hemodinámica. Si el paciente presenta DSSA puede ser manejado de forma ambulatoria, manteniendo una buena hidratación, reposo en cama, acetaminofén para aliviar los síntomas generales y la fiebre, y vigilar la aparición de signos de alarma (9,10). Se encuentran contraindicados los antiinflamatorios no esteroideos y los salicilatos por el riesgo de agravar la hemorragia (12). No se recomienda utilizar medicamento por vía intramuscular, y la dipirona solamente se debe indicar en segundo y tercer nivel de complejidad por el riesgo de producir reacciones adversas severas como anemia aplásica y a agranulocitosis (13,14).

Los pacientes que presentan signos de alarma o tengan alguna condición de riesgo, como enfermedades crónicas, embarazadas, mayores de 65 años o con algún riesgo social, deberán ser hospitalizados para una observación estricta y tratamiento médico intrahospitalario (9,10). El tratamiento en estos pacientes consiste en la reposición hídrica, reposo, monitorización del estado hemodinámico y la vigilancia en la aparición de signos de empeoramiento clínico, como la elevación del hematocrito.

Aquellos pacientes que presentan empeoramiento clínico (dengue grave), requieren tratamiento de emergencia y cuidados intensivos. Su tratamiento incluye reposición hídrica, en caso de hemorragia digestiva transfusión de glóbulos rojos, y posible soporte inotrópico por posible disfunción miocárdica. Además se debe monitorizar los signos de alarma, el balance hídrico, los signos vitales, junto con laboratorios como IgM dengue o aislamiento viral, hemograma, enzimas hepáticas, gases arteriales, electrolitos, radiografía de tórax, pruebas de función renal (5,9,10).

## **DESIGUALDADES SOCIALES EN SALUD**

La Organización Mundial de la Salud (OMS) en el año 2008, formuló el modelo de los Determinantes Sociales de la Salud, como un mecanismo para develar las desigualdades sociales en salud que se presentan entre y dentro de los países. Para la OMS las desigualdades son originadas por unos determinantes estructurales que generan una estratificación social como lo son, la distribución de los ingresos, las políticas macroeconómicas, la edad, el género, la educación y la clase social; y por unos determinantes intermedios que determinan las diferencias en la exposición y vulnerabilidad de la salud, como, el acceso a la atención en salud, condiciones de trabajo, de la vivienda y de las comunidades, factores biológicos, conductuales y psicosociales (15).

El modelo de determinantes sociales ha logrado demostrar las enormes diferencias sociales y en salud que se presentan en todos los países, especialmente en países como Colombia (16). Se ha observado desigualdades en diferentes eventos en salud, como mortalidad por cáncer (17), mortalidad materna e infantil, esperanza de vida al nacer, mortalidad por causas externas (18), mortalidad intrahospitalaria (19) y en seguridad nutricional y alimentaria (20).

Las desigualdades sociales se definen como todas las diferencias observables o medibles de un evento en salud en individuos o un grupo de personas (21); en otras palabras, cualquier aspecto en salud que sea diferente entre individuos o grupos sociales se considera una desigualdad (22). Mientras que el término de inequidades en salud, es un

término más filosófico que necesariamente implica un juicio ético y moral para determinar si las diferencias observadas son injustas o evitables. Whitehead (23) plantea que para que una desigualdad se considere inequidad, debe ser una diferencia que se puede prevenir y que es innecesaria, mientras que Marmot (24) define inequidades como las diferencias sistemáticas en salud que pueden ser evitables con medidas específicas. La gran diferencia que existe entre desigualdades e inequidades, es que las primeras son observables y medibles, mientras que las segundas, no son medibles porque implica un juicio moral.

### **MEDICIÓN DE DESIGUALDADES SOCIALES EN SALUD:**

Existe suficiente evidencia de que una forma de disminuir las brechas o resultados en salud entre las personas menos favorecidas, es la medición y la develación de dichas desigualdades tanto en eventos de salud, como en factores de riesgos y en la implementación de estrategias o políticas públicas en salud (25).

En Colombia, a partir del Plan Decenal de Salud Pública 2012 – 2021 (26) una de las prioridades es la equidad en salud, por tal motivo se ha creado el observatorio para Medición de Desigualdades y Análisis de Equidad en Salud (ODES), con el objetivo de comparar el estado de salud entre grupos poblacionales y develar las diferencias injustificables y evitables (25).

El libro sobre monitorización de desigualdades en salud de la OMS (27) plantea que las DSS se pueden medir de dos formas. Una forma simple, que consiste en comparar los resultados en salud entre dos subgrupos; y una forma compleja que compara los resultados entre más de dos subgrupos.

### **COMPARACIÓN ENTRE DOS GRUPOS:**

Las dos medidas básicas son la diferencia y el cociente que sirven para describir las desigualdades absolutas y relativas, respectivamente. La diferencia entre dos grupos refleja la magnitud de una diferencia en salud del primer grupo con respecto al segundo. Mientras que el cociente muestra diferencias proporcionales o en exceso de los resultados de salud o intervenciones entre dos grupos (25).

Comparación entre más de dos grupos: este tipo de medición produce un número que es la expresión de la cantidad de desigualdad que existe entre más de dos grupos (27). Existen dos tipos de mediciones que dependen de si los grupos poblacionales presentan un orden natural.

La medición de las DSS para los grupos que presentan un orden natural se puede realizar de dos maneras. La primera, es mediante el índice de desigualdad de la pendiente que representa el efecto absoluto que tiene el desplazamiento del indicador de salud desde la posición socioeconómica más alta hasta las más baja (27). La segunda manera es el índice de concentración, donde en un gráfico cartesiano se representa la proporción acumulada de personas por un nivel socioeconómico con la proporción acumulada del evento en salud (25).

Para los grupos que no presentan un orden natural, las DSS se pueden medir utilizando medidas de dispersión como la varianza o el coeficiente de variación, las cuales muestran la variabilidad de una distribución (25).

## CAPITULO 5

### Metodología propuesta

#### Tipo de estudio

Se realizará un estudio observacional, ecológico, de tipo comparativo, donde su propósito es develar la presencia de casos por dengue en los habitantes de la ciudad de Neiva-Huila. Se realizarán dos tipos de análisis. El primero, es un análisis de tendencia temporal y el segundo análisis, consistirá en medir las diferencias en la tasa de prevalencia por el virus en el municipio teniendo en cuenta variables socioeconómicas.

#### Ámbito del estudio

Se recogerán datos de casos por dengue del departamento del Huila durante el periodo 2015 – 2019.

#### Población

Serán todos los casos de dengue, ocurridos entre el periodo 2015 – 2019 y cuya ciudad de residencia haya sido la ciudad de Neiva- Huila.

#### Unidad de información

Registros de los consolidados de los casos registrados por dengue en los micro datos de estadísticas de la secretaria de salud de Neiva-Huila, como fuentes secundarias las estadísticas vitales del Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) en el periodo 2015 – 2019.

#### Criterios de inclusión

Todo caso de dengue sin importar la edad, cuya residencia habitual haya sido la ciudad de Neiva-Huila.

#### Diseño muestral

Se realizará un censo de todos los casos de dengue en la ciudad de Neiva que se presentaron en el periodo 2015 – 2019.

#### Fuentes de información

Se trabajarán con fuentes secundarias como las bases de datos de estadísticas vitales, proyección poblacional para el periodo 2015 – 2019 y porcentaje de personas con NBI, datos del DANE; información sobre tenencia de la vivienda de los hogares por comunas del sistema de información del municipio y el registro de casos notificados por la secretaria de salud del departamento del Huila.

## CAPITULO 6

### DESARROLLO DE LA TEMATICA

- Se revisó la bibliografía acerca de la infección producida por el virus del Dengue.
- Se obtuvo información (base de datos), por parte de la Secretaria de Salud de Huila sobre la presencia del Dengue en habitantes de la ciudad de la Neiva-Huila. También se utilizaron otras fuentes secundarias como la base de datos del DANE.
- Se listó y analizó las variables de la base de datos con el software estadístico SPSS, Excel y se interpretó la información para así identificar los factores de riesgo.
- Se compararon los estadísticos de prueba que describían la propagación de del virus del Dengue a través de la picadura de mosquitos y se eligieron los factores de riesgo mas más relevantes.

#### 6.1 Análisis Estadístico

Se realizó un estudio estudio observacional, ecológico, de tipo comparativo para poder conocer la frecuencia de anticuerpos IgM en 30.000 personas que asistieron a diferentes centros de salud de la ciudad de Neiva. Se obtuvo a la vez, información sobre 4 factores de riesgo a adquirir la infección, todo esto mediante encuesta telefónica. Se analizó la base de datos suministrada por parte de la Secretaria de Salud de Huila y el DANE. Para este análisis, se utilizaron las variables obtenidas en la encuesta, se relacionaron en una base de datos, luego los datos se relacionaron en forma individual y en relación con la infección. En primer lugar, se determinaron las frecuencias de cada una de las variables y luego se relacionaron con la presencia de la infección por medio de diferentes análisis estadísticos:  $\chi^2$ , prueba P, Odds ratio (O.R.) e I.C. utilizando el software estadístico SPSS versión 21 y Excel. Durante el periodo de octubre 2015 a diciembre de 2019, ingresaron 30.000 personas a distintos centros de salud ubicados en la ciudad de Neiva, todos ellos con una sintomatología propia producida por el virus del Dengue. De los 30.000 casos totales reportados, se conocen 1.200 casos confirmados por laboratorio a los cuales se les realizó la prueba de IgM para comprobar la existencia de antígenos producidos por el virus, 20.000 fueron reportados como casos confirmados por clínica y 0 fueron los casos reportados como sospechosos. Se trabajó con una población de 30.000 personas que fueron el total de casos reportados por la Secretaria de Salud del Huila. Aplicamos una encuesta telefónica a 200 personas, determinado este n con un nivel de confianza del 95 %, dividiendo equitativamente este valor entre las personas que tuvieron el virus del Dengue (100) y las que no lo tuvieron (100), para así obtener la información sociodemográfica y factores de riesgo asociados a la adquisición del virus del Dengue.

## CAPITULO 7

### Resultados

A continuación, se presentan Los resultados del estudio estadístico y matemático.

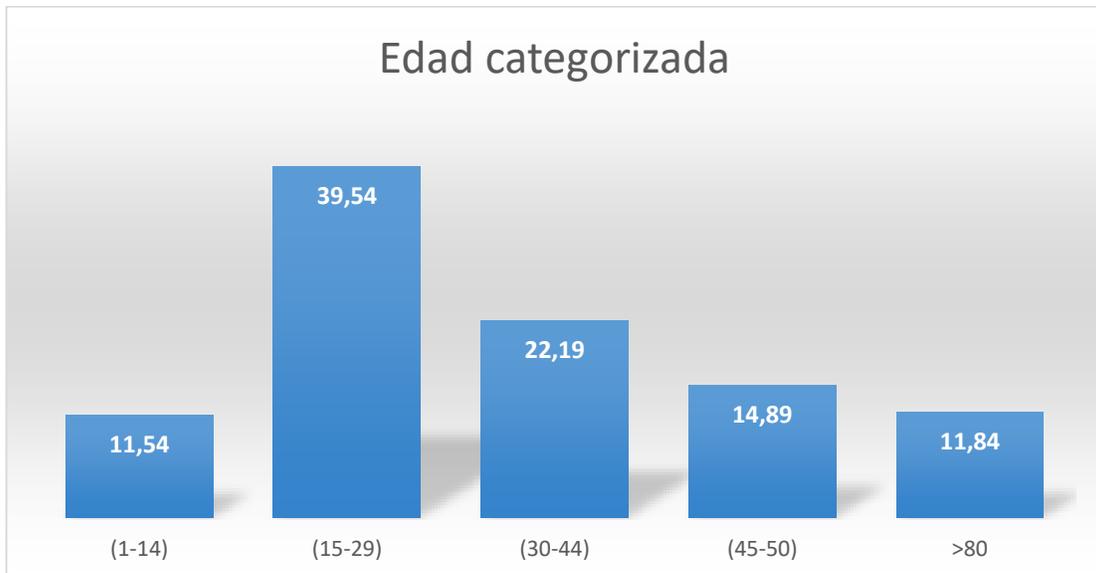
#### 7.1. Estadísticos

La prevalencia del virus del dengue en habitantes de la ciudad de Neiva-Huila es del 8,02%. Para IgM. Las variables sociodemográficas como la ocupación de sus habitantes y las comunas en las que viven de la ciudad de Neiva no mostraron correlación con la infección, pero la edad sí posee una correlación significativa para contraer el virus, mostrando que el rango de edad de 15 – 29 años tuvo una relación de riesgo significativa (Ch. 6.756, P. 0.009, O.R. 2.765, I.C.1,513 – 6,553) con 71 casos de los cuales 62 casos fueron positivos y 9 negativos, demostrando que por cada 71 habitantes 62 de ellos tienen mayor riesgo de adquirir la enfermedad estando en este rango de edad; por otra parte, se comprueba que los otros rangos de edades tal como de 1 a 15 años presenta (Ch. 8.113, P. 0.001, O.R. 0,185, I.C.0,013–0, 576) con 12 casos de los cuales 3 casos fueron positivos y 9 negativos, mostraron un menor riesgo en contraerla. El hecho de conocer las medidas preventivas para mitigar la propagación del virus del dengue como resultado (Ch. 0,120, P. 0.001, O.R. 1.276, I.C.0.325– 0.990) con 88 casos de los cuales 66 casos fueron positivos y 22 negativos, lo cual nos indica que no es un factor de riesgo.

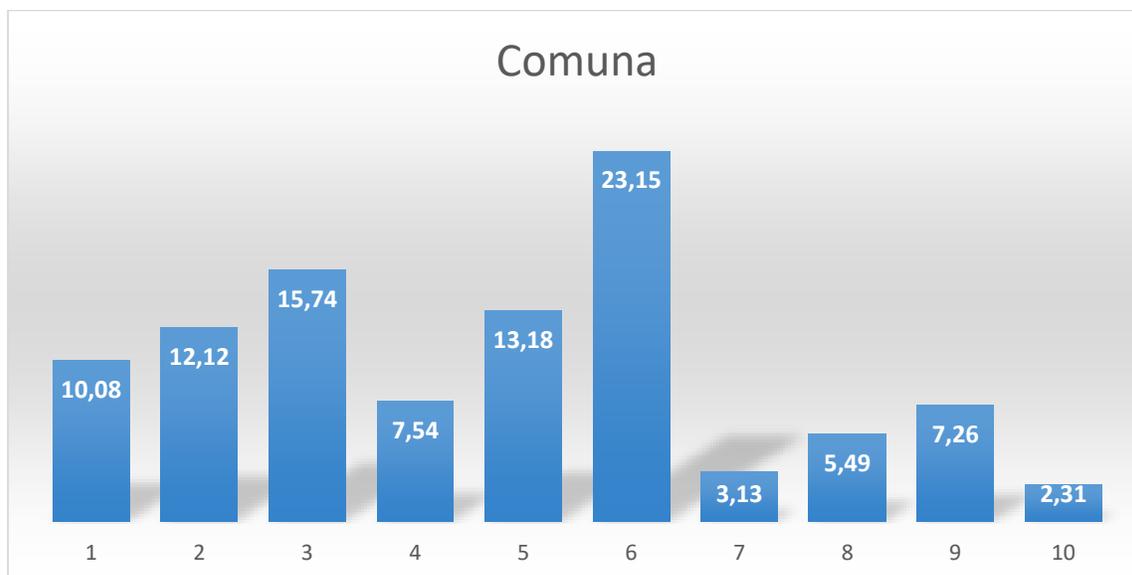
Los cuatro factores de riesgo que arrojaron como resultado mayor riesgo de contraer la infección por dengue fueron: **Cualquier tipo de contenedor que sirva de posible criadero** (ch2 9.689, P 0.002, O.R. 3.469, I.C. 1.514- 6.327), **mantener tapado los recipientes con agua** (ch2 9.576, P 0.002, O.R. 3.183, I.C. 1.512- 6.594), **Limpiar los patios limpios y sin cacharros** (ch2 9.387, P 0.002, O.R. 3.359, I.C. 1.511- 6.701), **limpiar tanques y albercas con frecuencia** (ch2 9.889, P 0.002, O.R. 3.147, I.C. 1.516- 6.456),



**Frecuencia de las ocupaciones de habitantes de la ciudad de Neiva-Huila afectados por el virus del dengue.**



**Frecuencia edades categorizadas afectadas por el virus del dengue en habitantes de la ciudad de Neiva-Huila.**



Frecuencias de las comunas de la ciudad de Neiva-Huila afectadas por el virus del dengue.

<i>Ocupacion</i>		<i>Edad</i>	
Media	14,285714	Media	20
Error típico	3,0361072	Error típico	5,2482235
Mediana	11,89	Mediana	14,89
Desviación estándar	8,0327846	Desviación estándar	11,735385
Varianza de la muestra	64,525629	Varianza de la muestra	137,71925
Curtosis	-0,469828	Curtosis	2,2839429
Coeficiente de asimetría	0,6266411	Coeficiente de asimetría	1,5955326
Rango	22,13	Rango	28
Mínimo	5,54	Mínimo	11,54
Máximo	27,67	Máximo	39,54
Suma	100	Suma	100
Cuenta	7	Cuenta	5

<i>Comuna</i>	
Media	10
Error típico	2,001986791
Mediana	8,81
Desviación estándar	6,330838105
Varianza de la muestra	40,07951111
Curtosis	0,73423445
Coefficiente de asimetría	0,875001534
Rango	20,84
Mínimo	2,31
Máximo	23,15
Suma	100
Cuenta	10

**Estadísticos de prueba de las variables sociodemográficas del virus del dengue en habitantes de la ciudad de Neiva-Huila**

<b>FACTORES DE RIESGO</b>	<b>CHI-2</b>	<b>P</b>	<b>O.R</b>	<b>I.C.(95%)</b>
Cualquier tipo de contenedor que sirva de posible criadero	9,689	0,002	3,469	1,514-6,327
Mantener tapado los recipientes con agua	9,576	0,002	3,183	1,512-6,594
Limpiar los patios limpios y sin cacharros	9,387	0,002	3,359	1,511-6,701
limpiar tanques y albercas con frecuencia	9,889	0,002	3,147	1,516-6,456

**Factores de riesgo del virus del dengue en habitantes de la ciudad de Neiva-Huila**



## **CONCLUSION**

Se evidencia la correlación que hay entre Población y el comportamiento del mosquito. Ya que al mantener los controles adecuados como: si se desecha cualquier tipo de contenedor que sirva de posible criadero, si se mantiene tapado los recipientes con agua, si se limpia los patios y se mantienen limpios y sin cacharros, si se limpian tanques y albercas con frecuencia en todos los hogares de la comunidad Neivana se disminuiría considerablemente el riesgo a infectarse por el virus del dengue. Los resultados de los diferentes estadísticos de prueba demuestran que si no se aplica ningún tipo de medidas preventivas para el control al mosquito por parte de los Neivanos y del mismo gobierno municipal la enfermedad a tiempo futuro se propagaría alarmantemente llegando a tal punto que la población infectada sería el total de habitantes de Neiva.

## BIBLIOGRAFIA

1. Chen R, Vasilakis N. Dengue — Quo tu et quo vadis? *Viruses*. 1 de septiembre de 2011;3(9):1562-608.
2. Pollett S, Melendrez MC, Maljkovic Berry I, Duchêne S, Salje H, Dat C, et al. Understanding dengue virus evolution to support epidemic surveillance and counter-measure development. *Infect Genet Evol* [Internet]. 25 de abril de 2018 [citado 3 de mayo de 2018]; Disponible en: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1567134818302119>
3. Calisher CH, Karabatsos N, Dalrymple JM, Shope RE, Porterfield JS, Westaway EG, et al. Antigenic relationships between flaviviruses as determined by cross-neutralization tests with polyclonal antisera. *J Gen Virol*. 1989;70(1):37–43.
4. Organización Mundial de la Salud. Dengue y dengue grave [Internet]. World Health Organization. [citado 3 de mayo de 2018]. Disponible en: <http://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/dengue-and-severe-dengue>
5. Verhagen LM, de Groot R. Dengue in children. *J Infect*. noviembre de 2014;69 Suppl 1:S77-86.
6. Olano VA. Aedes aegypti en el área rural: implicaciones en salud pública. *Biomédica*. 1 de junio de 2016;36(2):169-73.
7. Padilla JC, Rojas DP, Gómez RS. Dengue en Colombia: epidemiología de la reemergencia a la hiperendemia. Guías de Impresión Ltda.; 2012.
8. Instituto Nacional de Salud. Informe del evento Dengue, Colombia, hasta el período epidemiológico XIII, 2017. 2017.
9. Organization WH. Dengue: Guidelines for Diagnosis, Treatment, Prevention and Control. World Health Organization; 2009. 159 p.
10. Malagon JN, Padilla JC, Alvarez DPR. Guía de Atención Clínica Integral del paciente con Dengue. *Infectio*. 2012;15(4).
11. De la Hoz F, Martínez-Duran ME, Pacheco-García OE, Quijada-Bonilla H. Protocolo de vigilancia en salud pública. Dengue. Public Health Surveill Protoc Dengue Bogotá Inst Nac Salud. 2014;
12. Valerio L, de Balanzó X, Jiménez O, Pedro-Botet ML. [Haemorrhagic exanthema due to dengue virus induced by acetylsalicylic acid]. *An Sist Sanit Navar*. diciembre de 2006;29(3):439-42.
13. Díaz-Quijano FA, Villar-Centeno LÁ, Martínez-Vega RA. Efecto de la administración temprana de dipirona sobre la gravedad del dengue en una cohorte prospectiva. *Enfermedades Infecc Microbiol Clínica*. :593-7.
14. Hedenmalm K, Spigset O. Agranulocytosis and other blood dyscrasias associated with dipyrrone (metamizole). *Eur J Clin Pharmacol*. 2002;58(4):265–274.
15. Organization WH. Subsanan las Desigualdades en una Generacion: Alcanzar la Equidad Sanitaria Actuando Sobre los Determinantes Sociales de la Salud. World Health Organization; 2009. 257 p.
16. Carmona-Meza Z, Parra-Padilla D. Determinantes sociales de la salud: un análisis desde el contexto colombiano. *Salud Uninorte*. 2015;31(3).
17. de Vries E, Arroyave I, Pardo C. Time trends in educational inequalities in cancer mortality in Colombia, 1998–2012. *BMJ Open*. 2016;6(4):e008985.
18. Caicedo-Velásquez B, Álvarez-Castaño LS, Mari-Dell'Olmo M, Borrell C. Evolución de las inequidades en mortalidad por causas externas entre los municipios de Antioquia (Colombia). *Gac Sanit*. 2016;30(4):279–286.

19. Huggan PJ, Bell A, Waetford J, Obertova Z, Lawrenson R. Evidence of High Mortality and Increasing Burden of Sepsis in a Regional Sample of the New Zealand Population. En: *Open forum infectious diseases*. Oxford University Press US; 2017. p. ofx106.
20. Ruíz NYR. Mortalidad por desnutrición en menores de cinco años. Un análisis de las inequidades Colombia. 2003-2012. *Econ Soc Territ*. 6 de abril de 2018;0(56):35-75.
21. Kawachi I, Subramanian SV, Almeida-Filho N. A glossary for health inequalities. *J Epidemiol Community Health*. 2002;56(9):647–652.
22. Arcaya MC, Arcaya AL, Subramanian SV. Inequalities in health: definitions, concepts, and theories. *Glob Health Action*. 2015;8(1):27106.
23. Whitehead M. The concepts and principles of equity and health. *Int J Health Serv*. 1992;22(3):429–445.
24. Marmot M, Allen J, Bell R, Bloomer E, Goldblatt P. WHO European review of social determinants of health and the health divide. *The Lancet*. 2012;380(9846):1011–1029.
25. Ministerio de Salud y Protección Social. Observatorio para Medición de Desigualdades y Análisis de Equidad en Salud.
26. Colombia M de S y PS. Plan Decenal de Salud Pública, PDSP, 2012-2021. MinSalud Bogotá DC; 2013.
27. World Health Organization. Handbook on health inequality monitoring: with a special focus on low-and middle-income countries. World Health Organization; 2013.
28. Ministerio de Salud. Resolución 8430 de 1993 [Internet]. 1993. Disponible en: <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/DIJ/RESOLUCION-8430-DE-1993.PDF>
29. Congreso de Colombia. Ley estatutaria 1581 del 2012. Por la cual se dictan disposiciones generales para la protección de datos personales. 2012.
30. República de Colombia. Decreto 1377 DE 2013. Por el cual se reglamenta parcialmente la Ley 1581 de 2012. 2013.