

Análisis de la desigualdad por índices de dispersión: en los accidentes de motos en Colombia, 2012-2014.

Introducción

Durante el periodo comprendido entre 2005 y 2014 se produjo un total de 20.739 muertes por el uso de motocicletas. El número de defunciones por accidentes en moto incremento el 7% (1.384) y su comportamiento muestra que en los tres últimos años se produjeron 37% (7.684) muertes. El grupo de edad de 20 a 24 años aporta 4.338 defunciones más que los otros grupos etarios. En los últimos diez años, el 64,4 (13.366) de las muertes se concentra en la población entre de 15 a 34 años de edad. El comportamiento de las personas atendidas por lesión a motociclista muestra una tendencia al incremento a lo largo de los seis años al pasar de 2.701 en 2009 a 22.724 en 2015, un 29% más de personas atendidas, tanto en hombres y como mujeres, es la principal causa de atención en el periodo de análisis.

De modo que para describir y comprender la desigualdad en salud en los accidentes de motos en Colombia se hace necesario de medir estas diferencias observadas y facilitar las herramientas metodológicas para la construcción de las capacidades institucionales para el monitoreo de las desigualdades en el país, que tiene la capacidad de mostrar las diferencias en formas como los grupos de salud vivencian la salud 1.

Uno de los métodos para resumir las medidas de desigualdades en salud, son las **medidas de dispersión**, muestran la variabilidad de un indicador de salud, a través de medir la distancia entre el indicador de salud y el promedio, es decir informa cuanto más están juntos o separados del valor central, esta es la misma concepción que se da en el ámbito de la estadística.

En esta oportunidad se explicará la medición de desigualdad a través de las **medidas de dispersión: Pearcy-Keppel (IPK)** y la **varianza entre grupos (VEG)**. Las **medidas de dispersión**, también llamadas medidas de variabilidad hacen parte de las medidas basadas categorías no ordenadas. Estas mediciones son útiles para evaluar desigualdades en salud a nivel geográfico o por áreas de referencia. Para ejemplificar estas mediciones se usarán los datos de la tasa de mortalidad ajustada por la edad para los motociclistas lesionados en accidentes de tránsito por cada 100.000 habitantes para 2012, 2013 y 2014.

El presente boletín revisa el concepto de las **medidas de dispersión**, su aplicación en la medición de desigualdad, así como la interpretación y las formas de estimación (**Pearcy-Keppel (IPK)** y la **varianza entre grupos (VEG)**) a través de **EPIDAT 4.2**.

Metodología

1. Pearcy-Keppel

El **Pearcy-Keppel (IPK)**, mide la desviación media entre las tasas de los grupos respecto a un punto de referencia (usualmente la tasa más baja) y luego la expresa como proporción de dicho punto de referencia. Sin embargo, **Epidat 4.2** permite seleccionar el punto de referencia que puede ser el mínimo, definir el valor y el promedio de la tasa. El **IPK** tan solo tiene en cuenta toma en cuenta el valor del indicador de salud en el grupo o población, y no el tamaño de la población, es decir asigna la misma importancia por el volumen poblacional. Por su parte, el **IPK ponderado** sí tiene en cuenta el tamaño poblacional de cada unidad geográfica.

Hay que tener en cuenta, la elección del grupo de referencia es importante para la interpretación de la desigualdad en salud. De manera específica, las ventajas de utilizar el **IPK**, es sensible a las diferencias en salud entre todos los grupos socio-económicos. Ahora bien, las desventajas de los **IPK** identificadas corresponden a que no considera el tamaño relativo de cada grupo poblacional.

El **IPK** matemáticamente se define como el promedio absoluto de las diferencias entre las tasas para grupos específicos dentro de una población y la tasa total de la población; dividido por la tasa de toda la población y expresada como porcentaje.

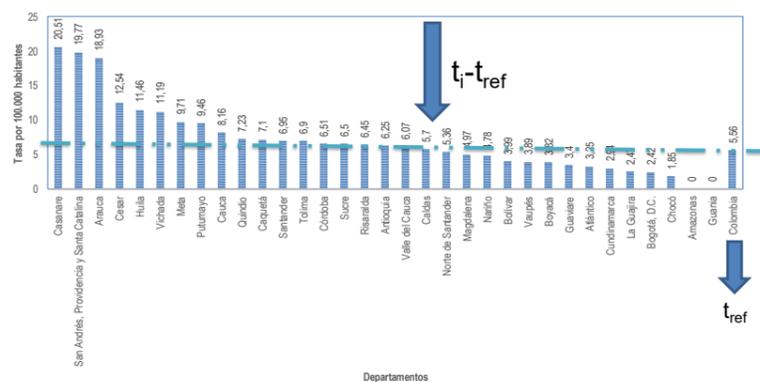
La expresión matemática del **IPK**:

$$IPK = \frac{\left(\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \int_{t_{ref}}^{t_i} t_i - t_{ref} \right)}{t_{ref}}$$

Donde:
t_i: es la tasa en el grupo i
t_{ref}: es la tasa para el grupo de referencia
N: es el número de grupos

En la **Figura 1** se observa las representaciones del índice de **IPK** en la mortalidad por accidentes de motos.

Figura 1. Ejemplo de cálculo del índice de disparidad en mortalidad por accidentes de motos, Colombia 2014



Fuente: elaboración propia

El **IPK** se expresa en porcentajes y puede asumir valores entre 0% - 20% se clasifica como desigualdad baja; entre 21% - 50% desigualdad moderado; 51% - 100% es desigualdad alta.

2. Varianza Entre Grupos

La **varianza entre grupos (VEG)**, es una medida de la desviación de la tasa de cada grupo respecto al promedio poblacional que pondera cada grupo por su tamaño poblacional. Las ventajas de la **VEG**, es relativamente fácil de calcular e interpretar, usa la información de todos los grupos sociales, no exige que los grupos sociales sean ordinales, pondera por el tamaño de los grupos sociales y es más sensible a los desvíos más alejados respecto del promedio poblacional. Ahora bien, las desventajas identificadas corresponden a que exige que el valor de referencia sea la tasa global poblacional y es insensible a los cambios en la distribución socioeconómica de las desigualdades en salud².

La **VEG** mide la desviación de la tasa de cada grupo respecto a la tasa promedio poblacional y pondera cada grupo por su tamaño poblacional. Esta diferencia la eleva al cuadrado, implica que las tasas que estén más alejadas de tasa poblacional van a tener mayor desigualdad, es decir las desigualdades más grandes deben ser más que las desigualdades más pequeñas³.

Ecuación **VEG**:

$$VEG = \sum_{j=1}^j P_j (Y_j - \mu)^2$$

Donde:
y_j es la tasa en el grupo j
m es la tasa promedio poblacional
p_j es la fracción grupal de la población total

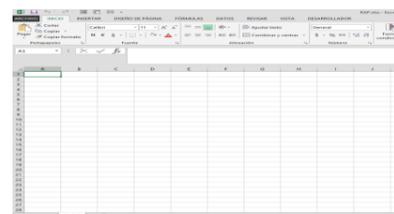
Ejemplificación

Medidas de dispersión: **Pearcy-Keppel (IPK)** y la **varianza entre grupos (VEG)**.

Para hacer el cálculo de las **medidas de dispersión** es necesario previamente:

Realice los siguientes pasos:

1. Abrir una hoja de cálculo en Excel y guárdelo como "medidas de dispersión".



Análisis de la desigualdad por índices de dispersión: en los accidentes de motos en Colombia, 2012-2014.

2 A continuación, organice en Excel los datos de la siguiente manera en la **primera** columna muestra el nombre del departamento; la **segunda**, **tercera** y **cuarta** los datos poblacionales provienen del DANE en la página web <http://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/demografia-y-poblacion/proyecciones-de-poblacion>. Haga clic sobre “Estimaciones y proyecciones de población”, “Estimación y proyección de población nacional, departamental y municipal por sexo, grupos quinquenales de edad y edades simples de 0 a 26 años 1985-2020”. Se descargará un archivo en Excel “Edades_Simples_1985-2020.xls”. En la pestaña “Grupos de Edad” muestra la población por grupo quinquenal a nivel nacional, departamental, municipal y distrito, en la **quinta**, **sexta** y **séptima** la tasa de mortalidad ajustada por la edad para los motociclistas lesionados en accidentes de tránsito por cada 100.000 habitantes para 2012, 2013 y 2014 respectivamente.

Departamento	Population_2 012	Population_2 013	Population_2 014	2012TAEM	2013TAEM	2014TAEM
Amazonas	73.899	74.541	75.388	0	1,98	0
Antioquia	6.221.817	6.299.990	6.378.132	5,91	5,96	6,25
Arauca	2.373.550	2.526.527	2.599.447	11,55	19,03	18,93
Atlántico	2.373.550	2.402.910	2.432.003	1,88	2,91	3,25
Bogotá, D.C.	7.571.345	7.574.366	7.776.845	2,1	1,98	2,42
Bolívar	2.025.573	2.049.109	2.073.004	2,31	3,05	3,99
Bolívar	1.271.133	1.272.855	1.274.615	3,85	5,18	3,82
Caldas	982.207	984.115	986.042	4,7	4,6	5,7
Cauca	459.515	465.437	471.541	2,41	4,31	7,1
Cesar	337.886	344.040	350.239	20,02	20,52	20,51
Córdoba	1.342.850	1.354.733	1.366.984	5,99	7,1	8,16
Cesar	991.584	1.004.058	1.016.533	10	11,82	12,54
Chocó	485.543	490.317	495.151	1,78	1,28	1,85
Córdoba	1.632.837	1.658.067	1.683.782	6,94	6	6,51
Cundinamarca	2.567.623	2.598.245	2.639.059	3,58	3,98	2,94
Guanía	395.74	402.03	40.839	1,93	1,9	0
Guaviare	106.386	107.934	109.490	1,14	4,47	3,4
Huila	1.111.947	1.126.316	1.140.539	11,7	13,8	11,46
La Guajira	874.532	902.367	930.143	2,84	4,73	2,47

Proyecciones de Población

Buscar información: Seleccionar

Accesos directos: Ventanilla Única Virtual, Rendición de cuentas, Microdatos y Metadatos, Geoportail, Cultura Estadística

Conceptos: Revise el significado de los términos más usados en el tema de población así como las preguntas frecuentes.

Diferencias entre las proyecciones de población vigentes hasta el 2005 y el censo

Estimaciones y proyecciones de población

Edades_Simples_1985-2020.xls

Departamento	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
MECENARIA
Antioquia
...

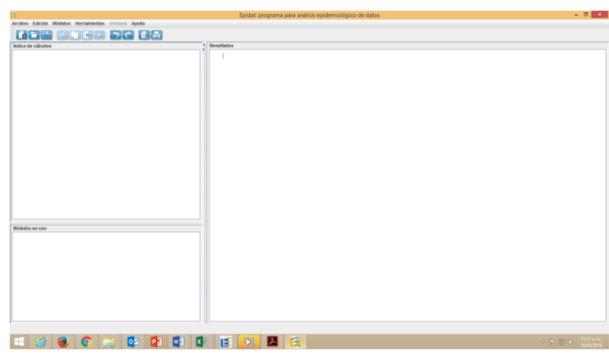
3 Filtre y seleccione los datos para su entidad territorial en 2012, 2013 y 2014.

Edades_Simples_1985-2020.xls

Filtros aplicados: 2012, 2013, 2014

4 Con los datos organizados. Proceda a abrir el programa Epidat 4.2. Recuerde instalar previamente la última versión del software Java. Descargue en la página web <https://www.java.com/es/download/>.

5 El programa Epidat 4.2, se visualiza de la siguiente manera.

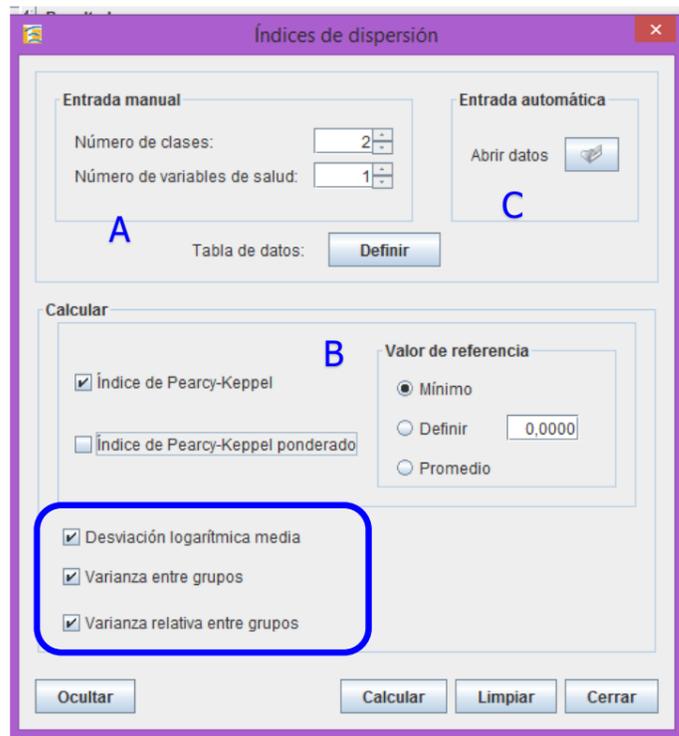


6 Escoja la opción módulos, seleccione en Demografía y escoja la opción Medición de desigualdades en salud, índices para categorías no ordenadas e índices de dispersión.

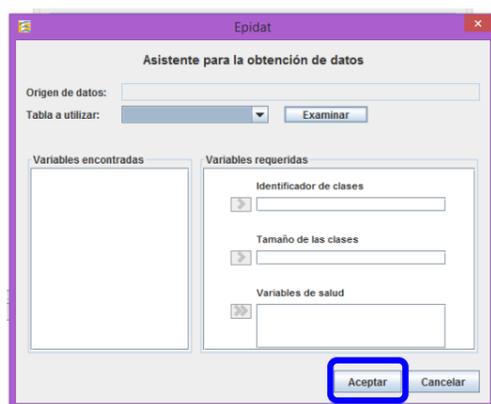
- Índice de cálculos
 - Medición de desigualdades en salud
 - Índices para categorías ordenadas
 - Índices para categorías no ordenadas
 - Índice de efecto
 - Índices basados en comparaciones dos a dos
 - Índices de dispersión
 - Índices basados en la comparación de distribuciones de probabilidad

7 Se abrirá la ventana índices de dispersión, por los siguientes recuadros:

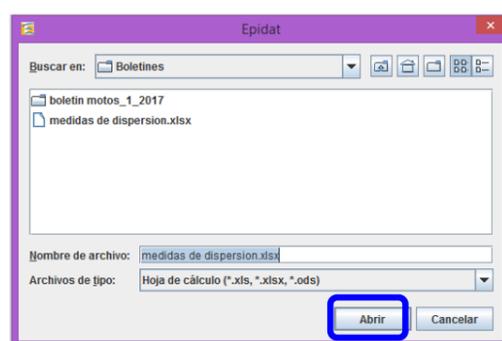
- A. El primero muestra la entrada manual.
- B. Entrada automática: ahí cargará los datos disponibles previamente en Excel.
- C. La tercera muestra calcular: ahí se escogen las medidas Peary-Keppel (IPK) y la varianza entre grupos (VEG).



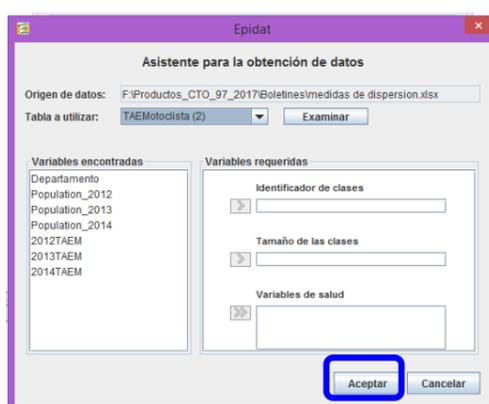
8 A continuación, se debe cargar los datos, ubíquese en **Entrada automática**, ahí cargará los datos disponibles previamente en Excel. Haga clic en "Tabla a utilizar":



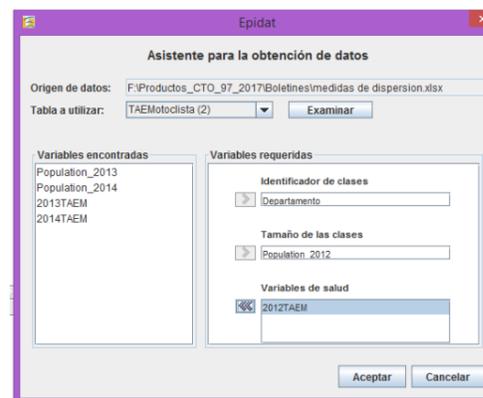
9 Ahora aparecerá la ventana **Asistente para la obtención de datos**; ubíquese en **Examinar**, que permite buscar el archivo selecciónelo y haga clic sobre el icono **Abrir**.



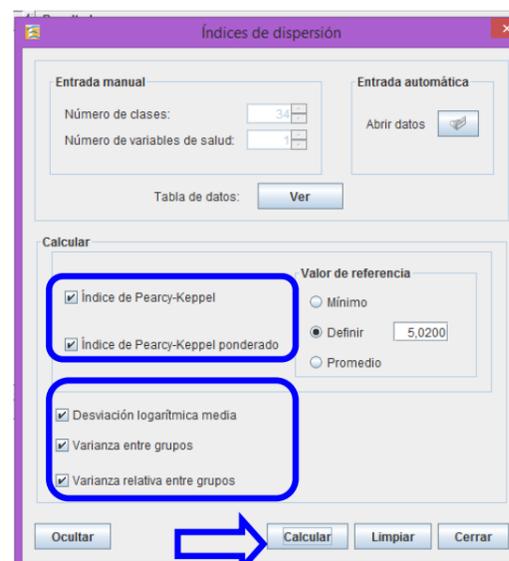
10 En la ventana **Asistente para la obtención de datos**, en el recuadro de la izquierda aparecerán las variables que son insumos para las estimación de las medidas **Pearcy-Keppel (IPK)** y la **varianza entre grupos (VEG)**.



11 En la ventana **Asistente para la obtención de datos**, seleccione todas las variables, y con la ayuda de las flechas del cuadro "Variables requeridas", desplace al espacio correspondiente como se muestra a continuación y luego haga clic en "Aceptar".



12 Regresaré a la ventana **Índices de dispersión**. Seleccione valor de referencia la opción. **Definir**, ahora introduzca el valor de la tasa ajustada de mortalidad por motociclista con la cual desea comparar, para el ejemplo se digitará el valor de la tasa de Colombia para cada uno de los años de análisis. Haga clic en "Calcular".



13 En caso que alguno de los departamentos registre un valor de cero para la tasa ajustada de mortalidad por motociclista lesionado en accidentes de tránsito **Epidat 4.2** no estimara el índice **Pearcy-Keppel (IPK)**, tan solo estimara la **varianza entre grupos (VEG)**. A continuación, aparecerá un mensaje informando "No se puede calcular el índice **Pearcy-Keppel** se produce una división entre cero en 2012TAEM" esto debido a que la tasa ajustada de mortalidad por motociclista en 2012 fue cero en Amazonas. haga clic en "Aceptar".

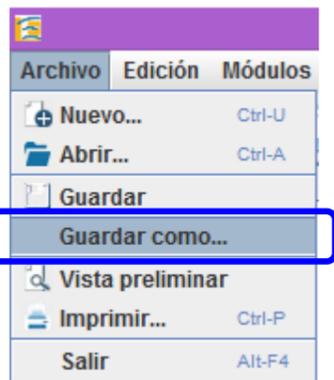


14 En la ventana de "Resultados" se mostrarán las medidas **Pearcy-Keppel (IPK)** y la **varianza entre grupos (VEG)** estimadas.



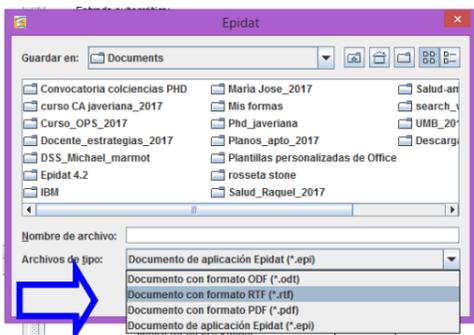
15

Los Resultados, pueden ser guardados en Word para su edición. Haga clic en "Archivo", seleccione: "Guardar como..."



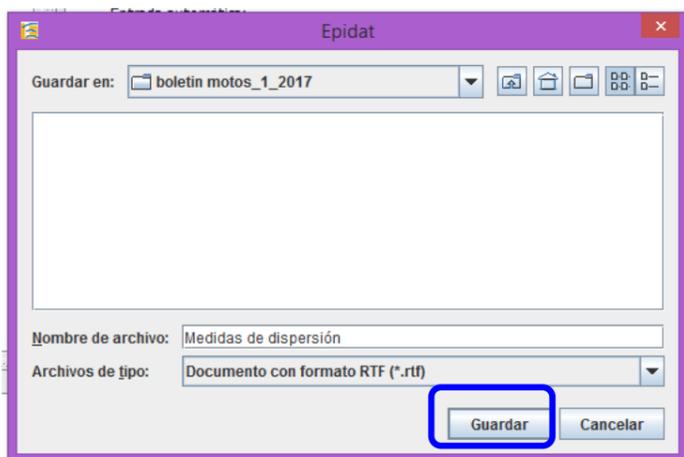
16

En "Archivo de tipo" seleccione la opción "Documento con formato RTF (*.rtf)"



17

Ahora, designe un nombre al archivo, seleccione donde va ubicar el archivo y haga clic en "Guardar"



18

El archivo se guardará en un formato compatible con Word.



19

Ahora, diríjase a la carpeta en la que guardó el archivo y abra el documento.

[2] Índices de dispersión:

Entrada automática:
Archivo de trabajo: F:\Productos_CTO_97_2017\Boletines\medidas de dispersion.xlsx
Tabla: TAEMotociclista (2)
Variables:
Identificador de clases: Departamento
Tamaño de las clases: Population_2012
Variables de salud: 2012TAEM

Datos:

Número de clases: 33
Número de variables de salud: 1
Valor de referencia: Mínimo (0,000)

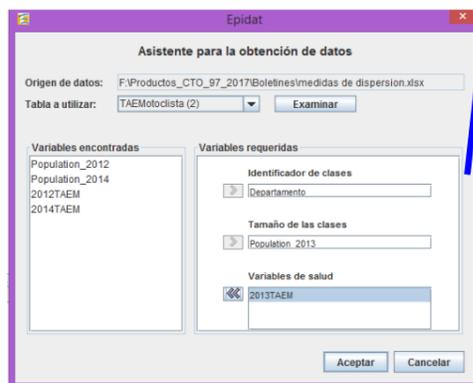
Resultados:

	2012TAEM
Número de clases válidas	33
Índice	
Índice de Peary-Keppel	-
Desviación logarítmica media	∞
Varianza entre grupos	9,966
Varianza relativa entre grupos	1,89

20

Ahora, repita los pasos 6 al 14, para las medidas Peary-Keppel (IPK) y la varianza entre grupos (VEG) por la tasa ajustada de mortalidad por motociclista entre 2012 a 2014, como se muestra a continuación:

2013



[2] Índices de dispersión:

Entrada automática:
Archivo de trabajo: F:\Productos_CTO_97_2017\Boletines\medidas de dispersion.xlsx
Tabla: TAEMotociclista (2)
Variables:
Identificador de clases: Departamento
Tamaño de las clases: Population_2013
Variables de salud: 2013TAEM

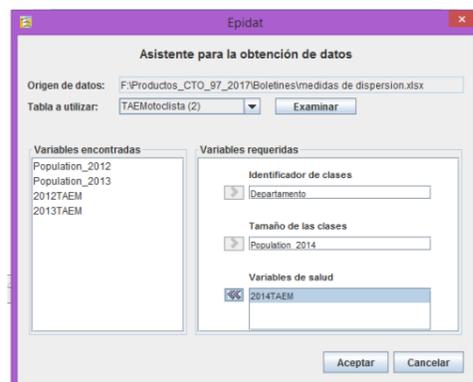
Datos:

Número de clases: 33
Número de variables de salud: 1
Valor de referencia: Mínimo (0,000)

Resultados:

	2013TAEM
Número de clases válidas	33
Índice	
Índice de Peary-Keppel	-
Desviación logarítmica media	∞
Varianza entre grupos	10,088
Varianza relativa entre grupos	1,822

2014



Resultados

Desviación logarítmica media	∞
Varianza entre grupos	10,088
Varianza relativa entre grupos	1,822

[3] Índices de dispersión:

Entrada automática:
Archivo de trabajo: F:\Productos_CTO_97_2017\Boletines\medidas de dispersion.xlsx
Tabla: TAEMotociclista (2)
Variables:
Identificador de clases: Departamento
Tamaño de las clases: Population_2014
Variables de salud: 2014TAEM

Datos:

Número de clases: 33
Número de variables de salud: 1
Valor de referencia: Mínimo (0,000)

Resultados:

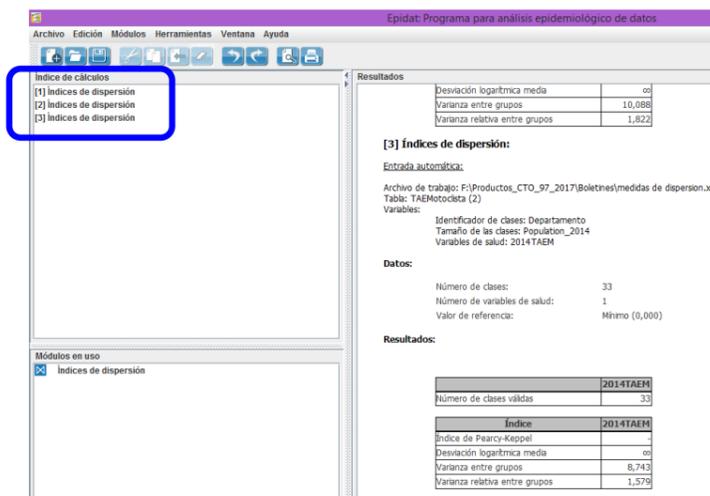
	2014TAEM
Número de clases válidas	33
Índice	
Índice de Peary-Keppel	-
Desviación logarítmica media	∞
Varianza entre grupos	8,743
Varianza relativa entre grupos	1,579

21

Vaya de nuevo a módulos, demografía y escoja la opción Medición de desigualdades en salud, índices para categorías no ordenadas e índices de dispersión.

22

En el recuadro "Índice de cálculos" muestra los resultados de cada año de estimación de los índices de dispersión.



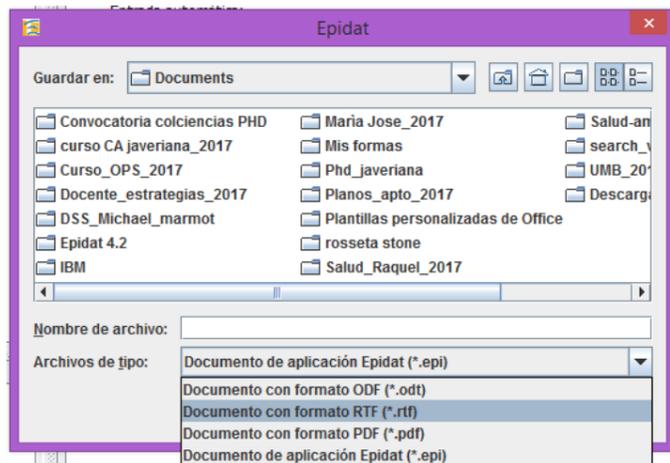
23

Ahora, Repita los pasos 15 al 18.

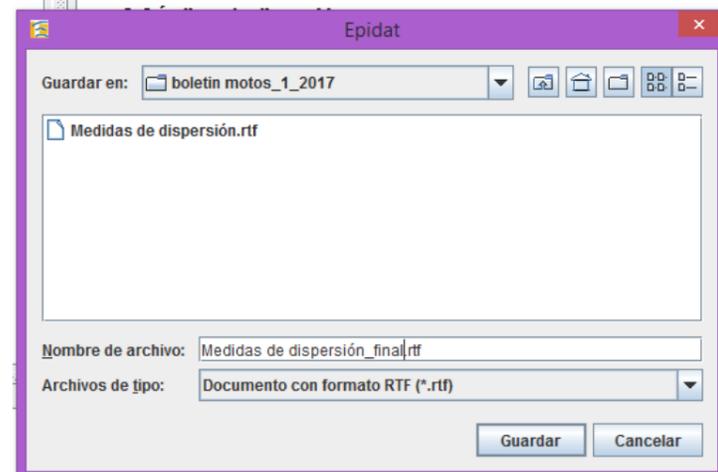
15



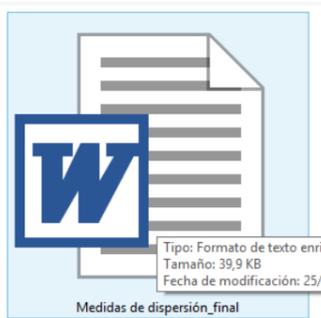
16



17



18



24

Después de copiar la segunda tabla que contiene **índices de dispersión** por la tasa ajustada de mortalidad por motociclista entre 2012 a 2014 en la hoja de cálculo de Excel. Elabore una tabla donde resumas las medidas de dispersión para el 2012 al 2014.

[1] Índices de dispersión:		[2] Índices de dispersión:	
Entrada automática:		Entrada automática:	
Archivo de trabajo: G:\Productos_CTO_97_2017\Boletines\medidas de dispersion.xlsx		Archivo de trabajo: G:\Productos_CTO_97_2017\Boletines\medidas de dispersion.xlsx	
Tabla: TAEMotociclista (2)		Tabla: TAEMotociclista (2)	
Variables:		Variables:	
Identificador de clases: Departamento		Identificador de clases: Departamento	
Tamaño de las clases: Population_2012		Tamaño de las clases: Population_2013	
Variables de salud: 2012TAE M		Variables de salud: 2013TAE M	
Datos:		Datos:	
Número de clases: 34		Número de clases: 34	
Número de registros de salud: 1.200		Número de registros de salud: 1.200	
Resultados:		Resultados:	
Índice de dispersión		Índice de dispersión	
Índice de dispersión ponderado		Índice de dispersión ponderado	
Varianza entre grupos		Varianza entre grupos	

Índice	2012TAE M	Índice	2013TAE M	Índice	2014TAE M
Índice de Pearcy-Keppel	0,604	Índice de Pearcy-Keppel	0,571	Índice de Pearcy-Keppel	0,616
Índice de Pearcy-Keppel ponderado	2,17	Índice de Pearcy-Keppel ponderado	1,929	Índice de Pearcy-Keppel ponderado	1,919
Varianza entre grupos	9,166	Varianza entre grupos	9,244	Varianza entre grupos	8,018

Índice	2012	2013	2014
Índice de Pearcy-Keppel	0,60	0,57	0,62
Índice de Pearcy-Keppel ponderado	2,17	1,93	1,92
Varianza entre grupos	9,17	9,24	8,02

Resultados

En la **tabla 1** se describen los cálculos as medidas **Pearcy-Keppel (IPK)** y la **varianza entre grupos (VEG)** por mortalidad por los motociclistas lesionados en accidentes de tránsito, 2012 a 2014. En relación al **IPK**, es de 0,60 en 2012 y de 0,62 en 2014, lo que indica que las desigualdades por mortalidad por accidentes de tránsito en motos están aumentando. En relación IPK ponderado por el tamaño poblacional es de 1,92 en 2014. En efecto, en 2014 Casanare, San Andrés, Providencia y Santa Catalina, Arauca, Cesar, Huila, Vichada, Meta, Putumayo, Cauca, Quindío, Caquetá, Santander, Tolima, Córdoba, Sucre, Risaralda y Antioquia registran el **IPK** o índice de disparidad por encima de 0,62, lo que refleja concentración de las desigualdades de salud por este indicador en estos territorios.

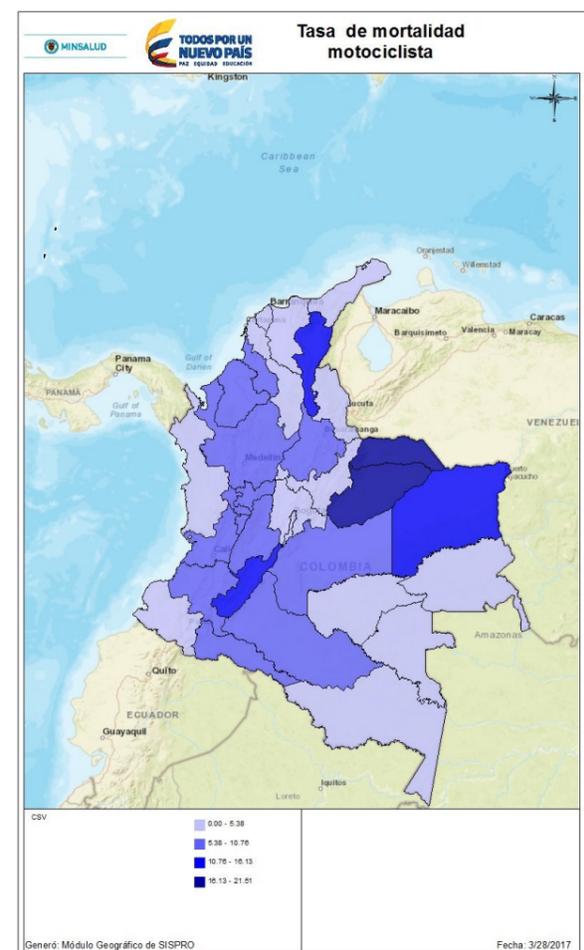
Por otra, parte la varianza entre grupos ha venido disminuyendo lo que indica que los departamentos entre 2012 a 2014 tienen un comportamiento similar a la tasa de mortalidad promedio en accidentes de motociclista de permanecer constante.

Tabla 1. Índices de dispersión tasa de mortalidad ajustada por la edad para los motociclistas lesionados en accidentes de tránsito, 2012 a 2014. Colombia

Índice	2012	2013	2014
Índice de Pearcy-Keppel	0,60	0,57	0,62
Índice de Pearcy-Keppel ponderado	2,17	1,93	1,92
Varianza entre grupos	9,17	9,24	8,02

Fuente: elaboración propia

Mapa 1 tasa de mortalidad ajustada por la edad para motociclistas lesionados en accidentes de tránsito, 2014. Colombia



Fuente: Elaborado y extraído del módulo geográfico del MSPS el 28 de marzo de 2017

Conclusiones

Los problemas de salud tienen implicaciones importantes para establecer prioridades en lo que respecta a la planificación y toma de decisiones en la provisión de servicios de salud.

El monitoreo de las desigualdades en salud y la evaluación de los problemas en salud se ha abordado por diferentes metodologías en este boletín se han mostrado los pasos para la estimación de las medidas de dispersión a través de **Pearcy-Keppel (IPK)** y la **varianza entre grupos (VEG)**. Estas medidas han permitido identificar las desigualdades en salud en la población de manera específica y aportan información sobre la situación global de los departamentos.

En conclusión, el **IPK** y la **VEG** son similares, excepto que en el **VEG** eleva la diferencia al cuadrado lo que implica que la magnitud de la desigualdad sea mayor en los grupos o departamentos más alejados de la tasa nacional. La **VEG** proporciona un número resumen, cuantificable para monitorear el cambio en la desigualdad.

Por último, la importancia de estas medidas radica en el uso extendido para medir la desigualdad al interior de un país que progresa hacia la cobertura universal de salud. Esta métrica se puede usar en grupos ordenados y no ordenados y puede considerar grupos de diferente tamaño¹.

Bibliografía

1. **Organización Mundial de la Salud**. Determinantes sociales de la salud. Sitio web de la Organización Mundial de la Salud: http://www.who.int/social_determinants/es/.

2. **Xunta de Galicia, Consellería de Sanidade**. (2014) Servicio Galego de Saúde. Organización Panamericana de la Salud. Epidat 4 Ayuda de medición de desigualdades en salud 2014.

3. **Montano G**. Midiendo las desigualdades en educación. Revista de humanidades y ciencias sociales. número 5 El Salvador julio- diciembre 2013.

Colección de boletines disponibles en:

<http://url.minsalud.gov.co/boletin-electronico-asis>

Boletín: noviembre –diciembre 2014 Volumen 6 número 2: Medición de la desigualdad en salud con índices del modelo de regresión lineal (índice relativo de desigualdad acotado, índice relativo de desigualdad de Kunst y Mackenbach, índice relativo de desigualdad de Pamuk): violencia interpersonal y NBI

<https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/ED/PSP/boletin-asis-no.2-vol.6.pdf>

Boletín : julio- agosto 2015. Volumen 3 número 4: Evaluación de la normalidad en datos de violencia interpersonal en Colombia, 2013: primera parte.

<https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/ED/PSP/boletines-asis-2015-vol3-n4-parte1.pdf>

Boletín : noviembre - diciembre 2015. Volumen 3 número 6: Evaluación de la normalidad en datos de violencia interpersonal en Colombia, 2013: segunda parte

<https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/ED/PSP/boletines-asis-normalidad-segunda-parte.pdf>

Boletín enero 2016. Volumen 4 número 1: Transformación de datos violencia interpersonal positivamente asimétricos, Colombia 2013.

<https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/ED/PSP/boletines-asis-2016-n4-1-transformacion.pdf>

Boletín: febrero 2016. Volumen 4 número 2: Años de Vida Potencialmente Perdidos en los accidentes de transporte terrestre en Colombia, 2005 -2013.

<https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/ED/PSP/boletin-asis-n4-v2-2016-avpp.pdf>

Preparado por Astrid Berena Herrera López
Grupo de Análisis de Situación de Salud (ASIS)
Dirección de Epidemiología y Demografía
Ministerio de Salud y Protección Social
Contacto: aherreral@minsalud.gov.co
Tel. 330 5000 Ext: 1753