

Estimación tasa de mortalidad infantil *departamental*



El futuro
es de todos

Gobierno
de Colombia



Cálculo años perdidos

Con base en las tablas de vida de las **proyecciones 2009 a 2019** se realiza el cálculo de los años perdidos de la siguiente forma:

$${}_nAP_{0,i} = l_{0,i} - L_{0,i}$$

Donde ${}_nAP_{0,i}$ son los años perdidos a la edad 0 para el periodo i a $i + n$, $l_{0,i}$ son los **sobrevivientes** a la edad 0, es decir 100 000 , y $L_{0,i}$ son los **años vividos** por la cohorte.

Esta información se obtiene de las tablas de vida de las proyecciones y retro-proyecciones de población desde 2009 a 2019 a nivel departamental.



Cálculo años perdidos estimados

De esta forma, con las **defunciones** de la edad 0 que se obtienen a partir de las Estadísticas Vitales y los **años perdidos** calculados con las proyecciones se ajusta el siguiente modelo de regresión:

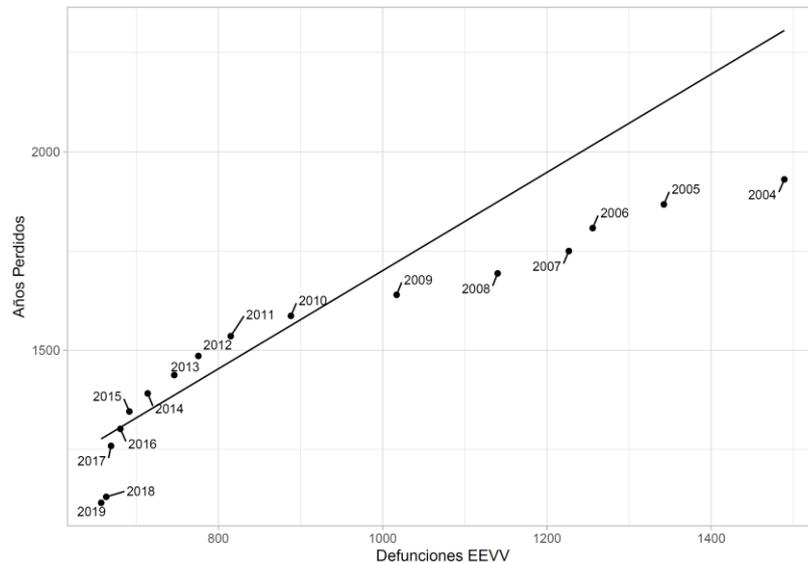
$${}_nAP_{0,i} = a + \beta \cdot D_{0,i} + c$$

Donde ${}_nAP_{0,i}$ son los valores calculados anteriormente y $D_{0,i}$ son las defunciones de las Estadísticas Vitales.

Este procedimiento se realiza individualmente para cada uno de los departamentos, tomando todos los registros desde **2009 hasta 2018**. Posteriormente, con el modelo ajustado se estiman los años perdidos.

Relación Años Perdidos y Defunciones EEVV

Departamento: 05



Fuente: Relación de años perdidos con las defunciones de estadísticas vitales desde 2004 hasta 2019



Defunciones esperadas

Una vez estimados los años perdidos para cada uno de los departamentos se realiza el cálculo de las defunciones esperadas que vienen dadas por la siguiente expresión:

$$d_{0,i+n+1}^* = \frac{nAP_{0,i}^*}{1 - k_{0,i+n+1}}$$

Donde $k_{0,i+n+1}$ es el **factor de separación** en la edad cero asociado a las tablas de vida de las proyecciones.

Estas defunciones se calculan para el año que se desea estimar (2019), el año inmediatamente anterior (2018) y todos los departamentos.



Probabilidad de morir

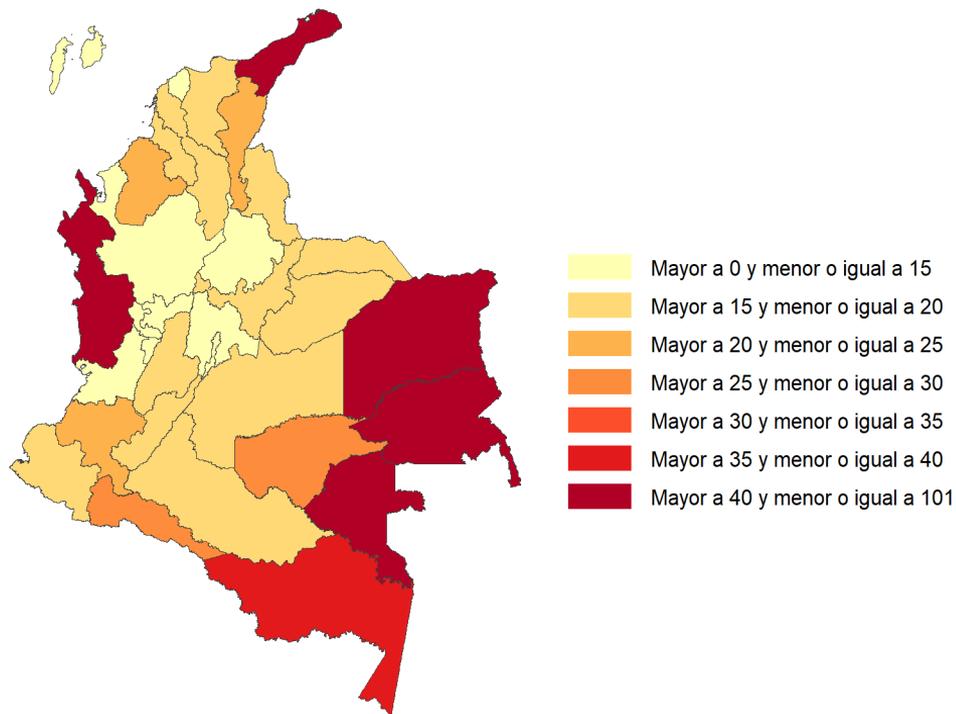
Así, con las **defunciones esperadas** se calcula la probabilidad de morir en la edad 0 para 2018 y 2019 como:

$$q_{0,i+n+1}^* = \frac{d_{0,i+n+1}^*}{l_0}$$

Donde l_0 son los **sobrevivientes** a la edad 0 los cuales siempre se toman como 100 000.



Estimación tasa de mortalidad infantil



La tasa de mortalidad infantil para el año 2019 viene dada por:

$$TMI_{2019} = TMI_{2018} \cdot \left(\frac{q_{0,2019}^*}{q_{0,2018}^*} \right)$$

Donde TMI_{2018} es la tasa de mortalidad infantil publicada a nivel departamental en 2018.



Cálculo de la tasa de mortalidad infantil *municipal*



Procedimiento

Se estimaron cuatro modelos de acuerdo con el tamaño del municipio: municipios con menos de 10.000 habitantes, entre 10.000 y 20.000, entre 20.000 y 50.000 y con una población mayor a 50.000 habitantes

$$TMI_{2018} = a + \sum_{k=1}^P \beta_k * X_{2019,k}$$

Donde k representa cada una de las covariables

Pasos

- Ajustar el modelo donde la variable dependiente es la TMI2018 en función de las covariables del 2019
- Predecir la TMI_{2018}^* y TMI_{2019}^* para cada municipio con los parámetros del modelo anterior y las covariables de cada año
- Calcular $\Delta = \left(\frac{TMI_{2018}^*}{TMI_{2019}^*} \right)$
- Obtener $TMI_{2019} = \Delta \cdot TMI_{2018}$

Covariables del modelo

Para cada uno de los municipios se calcularon las siguientes variables a partir de las Estadísticas Vitales.

- Promedio de hijos nacidos vivos (HNV) que ha tenido la madre incluyendo el presente
- Promedio de embarazos que ha tenido la madre incluyendo el presente
- Porcentaje de HNV de madres en grupos de riesgo: menores de 19 y mayores de 39 años
- Promedio de edad de las mujeres que tuvieron un HNV durante el año de análisis
- Porcentaje de nacidos vivos que reportaron un peso inferior a 2500 gramos
- Porcentaje de madres que reportaron tener un nivel educativo inferior a secundaria completa
- Porcentaje de nacidos vivos cuyas madres tuvieron menos de cuatro (4) controles prenatales
- Porcentaje de nacidos vivos, cuyo parto fue atendido por un profesional distinto a un médico

Covariables del modelo

- Porcentaje de partos atendidos en un hospital
- Porcentaje de partos por cesárea
- Porcentaje de defunciones cuyas causas básicas fueron:
 - a) Infección respiratoria aguda – IRA
 - b) Enfermedad diarreica aguda – EDA
 - c) Enfermedades inmunoprevenibles
 - d) Enfermedades perinatales
 - e) Retardo del crecimiento fetal y desnutrición fetal
 - f) Trastornos relacionados con la duración corta de la gestación
 - g) Bajo peso al nacer

Nota: Con el fin de estimar los indicadores de 2018, se agregó la información de los años 2014 – 2018, de la misma forma, para 2019, se agregó la información entre 2015 y 2019.

En caso de tener datos faltantes en alguna de las covariables para algún municipio, se utilizó el método Hot-deck para imputar el dato.

Ajuste de la tasa de mortalidad *municipal al techo departamental*



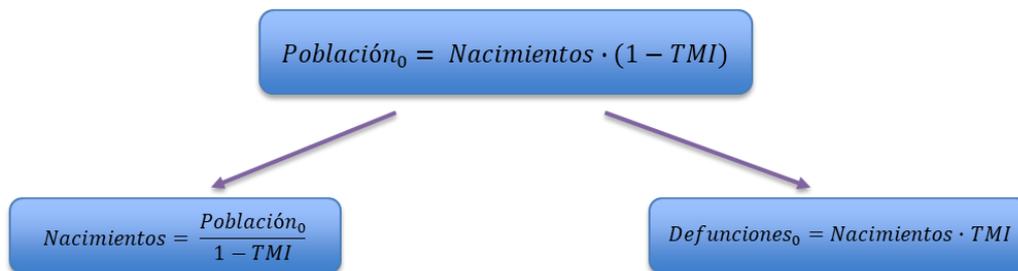
El futuro
es de todos

Gobierno
de Colombia



Ajuste al techo departamental

1. Los nacimientos y defunciones a nivel departamental y municipal se estiman con las siguientes fórmulas:



Donde $Población_0$ hace referencia a la población departamental o municipal para el respectivo año, de acuerdo con las **proyecciones y retroproyecciones de población**.



Ajuste al techo departamental

2. De esta forma, se calcula la **participación de cada municipio** dentro del departamento, tanto para las defunciones como para los nacimientos. Esto se hace con el fin de obtener los valores municipales ajustados al techo departamental, así:

$$Defunciones_m^* = Defunciones_d \cdot \left(\frac{Defunciones_m}{\sum_{m \in d} Defunciones_m} \right)$$

$$Nacimientos_m^* = Nacimientos_d \cdot \left(\frac{Nacimientos_m}{\sum_{m \in d} Nacimientos_m} \right)$$

Donde el subíndice d hace referencia a un departamento y m a todos los municipios que pertenecen a dicho departamento.



Tasa ajustada

3. Finalmente, la tasa de mortalidad infantil para el municipio m 2019 ajustada al techo departamental viene dada por:

$$TMI_m^* = \frac{Defunciones_m^*}{Nacimientos_m^*}$$



Nota: Al realizar el análisis de los resultados obtenidos se observó que algunos municipios **presentan porcentajes de cambio en la TMI superiores al 15%** con respecto al 2018, por lo cual se establece dicho umbral como valor máximo de cambio y se vuelve a ajustar al nivel departamental.