

FICHA METODOLÓGICA DE INDICADOR

A. ASPECTOS PARA IDENTIFICACIÓN GENERAL DEL INDICADOR

A.1 Nombre del indicador:	Tasa de mortalidad por accidentes de tránsito por cada 100.000 habitantes in situ.
A.2 Definición:	Mide el número de fallecidos in situ como consecuencia de un siniestro de tránsito por cada 100.000 habitantes, en un periodo determinado.

B. ASPECTOS METODOLÓGICOS

B.1 Fórmula de cálculo:

$$TMAT = \left[\frac{NDAT}{POB} \right] * 100.000$$

Donde:

TMAT =	Tasa de mortalidad por accidentes de tránsito por cada 100.000 habitantes in situ.
NDAT =	Número de fallecidos por accidentes de tránsito in situ.
POB =	Proyección de la población total para el año en investigación.

B.2 Definiciones relacionadas con el indicador:

1. **Número de fallecidos.** - Cualquier persona fallecida en el acto (en sitio) o durante los 30 días siguientes a un hecho de tránsito con víctimas, excluidos los suicidios. Se excluyen los casos en los que la autoridad competente declara que la causa de la muerte ha sido un suicidio (OISEVI).
2. **Proyección Poblacional.** - Se refiere al conjunto de resultados provenientes de cálculos relativos a la evolución futura de la población, partiendo usualmente de ciertos supuestos respecto al curso que seguirán la fecundidad, la mortalidad y las migraciones.

B.3 Metodología de cálculo:

Para el cálculo del indicador se realiza el siguiente proceso:

La Tasa de mortalidad por accidentes de tránsito por cada 100.000 habitantes in situ es el resultado de la división entre el número de fallecidos in situ como numerador, para la proyección poblacional como valor en el denominador por cada 100.000 habitantes, en un periodo determinado de tiempo.

B.4 Limitaciones técnicas:

1. El número de fallecidos en accidentes de tránsito considera únicamente los registros in situ, reportados por la autoridad competente mas no se tiene información de las muertes de otras víctimas (con lesiones), ocurridas durante los 30 días posteriores al accidente de tránsito.

B.5 Interpretación del indicador:		Este indicador mide el número de fallecidos por accidentes de tránsito in situ por cada cien mil habitantes en el año de referencia.	
B.6 Unidad de medida:	B.7 Periodicidad del indicador:	B.8 Disponibilidad de los datos:	B.9 Información Geo referenciada:
Número de fallecidos por accidentes de tránsito in situ.	Anual	2023	Si <input type="radio"/> No <input checked="" type="radio"/> (Ver anexo 1)
B.10 Niveles de desagregación:			
Geográfico	Socio demográfico/ económico	Otros ámbitos	
1. Nacional	1. No aplica	1. No aplica	
2. Provincial	2.	2.	
3.	3.	3.	
B.11 Fuente/s de información:			
Institución generadora	Tipo	Nombre	
1. Agencia Nacional de Regulación y Control de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial (ANT)	1. Estadística basada en registros administrativos	1. Estadísticas de Transporte (ESTRA)	
C. RELACIÓN CON INSTRUMENTOS DE PLANIFICACIÓN NACIONAL E INTERNACIONAL			
C.1 Agendas y/o compromisos nacionales e internacionales a los que alimenta			
Instrumento	Descripción		
1. Plan Nacional de Desarrollo 2024-2025	Eje de Infraestructura, Energía y Medio Ambiente Objetivo 8: Impulsar la conectividad como fuente de desarrollo y crecimiento económico. Política 8.2: Optimizar las infraestructuras construidas, capacidades instaladas y de gestión del transporte multimodal, para una movilización nacional e internacional de personas, bienes y mercancías de manera sostenible, oportuna y segura. Meta: Reducir la tasa de mortalidad por accidentes de tránsito in situ, de 13,37 en el 2023 a 12,66 para el 2025 por cada 100.000 habitantes.		
2. Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo – Objetivos de desarrollo sostenible al 2030	Objetivo 9. Construir infraestructuras resilientes, promover la industrialización inclusiva y sostenible y fomentar la innovación. 9.1 Desarrollar infraestructuras fiables, sostenibles, resilientes y de calidad, incluidas infraestructuras regionales y transfronterizas, para apoyar el desarrollo económico y el bienestar humano, haciendo especial hincapié en el acceso asequible y equitativo para todos. Objetivo 11. Lograr que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles.		

	11.2 De aquí a 2030, proporcionar acceso a sistemas de transporte seguros, asequibles, accesibles y sostenibles para todos y mejorar la seguridad vial, en particular mediante la ampliación del transporte público, prestando especial atención a las necesidades de las personas en situación de vulnerabilidad, las mujeres, los niños, las personas con discapacidad y las personas de edad.		
C.2 Comparabilidad internacional:	<input checked="" type="radio"/> Marco internacional <input type="radio"/> Proxy <input type="radio"/> Complementario <input type="radio"/> No aplica		
C.3 Organismo internacional custodio:	No aplica		
D. OTRAS CONSIDERACIONES			
D.1 Clasificador Temático estadístico:	2.4.4 Transporte		
D.2 Institución responsable del cálculo del indicador:	Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC)	Área Técnica	Dirección de Estadísticas Económicas – Gestión de Estadísticas Estructurales.
D.3 Fecha de transferencia de la información:	Hasta el último día calendario de septiembre de cada año.		
D.4 URL/ Link de publicación de serie de datos:	http://www.ecuadorencifras.gob.ec/transporte/		
D.5 Referencias bibliográficas:	Secretaría Nacional de Planificación. Ficha metodológica Plan Nacional de Desarrollo 2021-2025. Tasa de mortalidad por accidentes de tránsito por cada 100.000 habitantes in situ.		
D.6 Cronología del indicador:	Este indicador fue elaborado presentado a partir de la publicación de las Estadísticas de Transporte 2016.		
D.7 Fecha de aprobación de la ficha:	31 de agosto de 2023		
D.8 Fecha de la última actualización:	30 de agosto de 2024		
D.9 Ficha elaborada por:	Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC)		
D10. Sintaxis del Indicador:			
#=====# ##### ESTADÍSTICAS DE TRANSPORTE - ESTRA ##### #=====# #=====# ## GENERACIÓN DE TABULADOS - ESTADÍSTICAS DE TRANSPORTE #####* #=====# #=====# ##### INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA Y CENSOS (INEC) #####* #=====# # FUENTE: Estadísticas de Transporte. # RESPONSABLE: Gestión de Estadísticas Estructurales (GESE). # Fecha de elaboración: Agosto 2023. # Fecha de Última actualización: 30/05/2024. # =====* # =====* # Elaborado por:			

```

# Unidad de Gestión de Estadísticas Estructurales (GESE).
# Gabriela Hidalgo
#
# =====*
# Revisado por:
# # Roberto Chaves
# Jefe de Gestión de Estadísticas Estructurales (GESE)
# Instituto Nacional de Estadística y Censos
# =====*
# Aprobado por:
# Diana Barco
# Directora de Estadísticas Económicas (DECON)
# Instituto Nacional de Estadística y Censos
# Diana_Barco@inec.gob.ec
# =====*
# =====*

#####          INSTRUCCIONES          #####*

# 1.- Descargar las base de datos de los componentes de las Estadísticas de
# Transporte en formato SPSS de la página web del INEC:
#
# (https://www.ecuadorencifras.gob.ec/transporte/).

# 2.- En el disco C: de su computadora, crear una carpeta llamada "Tabulados ESTRA".
# En esta carpeta guardar las bases de datos con esta sintaxis y se exportará
# todos los resultados en Excel (Tabulados).
# =====*

# ***** #
#####          NOTA          ##### *
#
# En este SCRIPT, se encuentra toda la programación necesaria para la generación
# de los diferentes tabulados. Estos se ha realizado en R-STUDIO.

# ***** #

# ===== #
#####          PASOS PREVIOS          #####
# ===== #

##### Limpiar el espacio de trabajo #####

rm(list=ls())
cat("\014")

##### Instalacion de paquetes #####
"Cargar librerias y en caso de no existir, las instale"

estra_lib <- function(libreria) {
  if (!requireNamespace(as.character(libreria), quietly = TRUE)) {
    install.packages(as.character(libreria))
  }
  library(libreria, character.only = TRUE)
}

##### Carga de librerias #####

estra_lib("tidyverse")

```

```

estra_lib("openxlsx")
estra_lib("dplyr")
estra_lib("haven")
estra_lib("stringr")
estra_lib("janitor")
estra_lib("Hmisc")

#=====#
# Importar base de datos y ruta de trabajo
#=====#

setwd("C:/Tabulados ESTRA") # Directorio de trabajo
dir() # Ver los documentos

#=====#
# Carga de bases de datos
#=====#

vehiculos <- read_sav("2023_BDD_VEHÍCULOS_MATRICULADOS.sav")
siniestros <- read_sav("2023_BDD_SINIESTROS_TRANSITO.sav")
aereo <- read_sav("2023_BDD_TRANSPORTE_AEREO.sav")
maritimo <- read_sav("2023_BDD_TRANSPORTE_MARÍTIMO.sav")

#=====#
#####          CREACION DE FUNCIONES          #####
#=====#

"Funcion para mover cualquier fila al inicio"
final <- function(df, row) {
  stopifnot(nrow(df) >= row)
  rbind(df[row, ], df[-row, ])
}

"Funcion para realizar los tabulados con total de columna al inicio"
estra <- function(df, vertical, horizontal) {
  tab <- df %>%
    select(all_of(c(vertical, horizontal))) %>%
    mutate_all(as_factor) %>%
    group_by(!!!syms(vertical),!!!syms(horizontal))%>%
    tally() %>%
    spread(horizontal, `n`)%>%
    mutate(Total = rowSums(across(where(is.numeric)), na.rm=TRUE)) %>%
    select(vertical,Total, everything()) %>%
    ungroup() %>%
    bind_rows(summarise(., across(where(is.numeric), sum, na.rm=TRUE))) %>%
    mutate_if(is.numeric, ~replace(.,is.na(.) , 0)) %>%
    rename_at(-c(1:2), ~ str_to_title(.)) %>%
    mutate_at(c(1:1), ~ str_to_title(.)) %>%
    mutate_at(c(2:ncol(.)),~replace(.,is.na(.),0))

  tab <- tab %>%
    mutate_at(c(1), ~replace(.,is.na(.), "Total Nacional")) %>%
    arrange(across(1)) %>%
    arrange(if_else(grepl("^otra", tolower(.[[1]])), 1, 0)) %>%
    arrange(desc(if_else(grepl("Total Nacional", .[[1]]), 1, 0)))

  return(tab)
}

"Funcion para tabulados con tres variables y total al inicio"

```

```

estra.2 <- function(df, vertical, horizontal, relleno) {
  tab <- df %>%
    select(!!!syms(vertical),!!!syms(horizontal),!!!syms(relleno)) %>%
    mutate_at(c(1:1), as_factor) %>%
    mutate_at(c(2:2), as_factor) %>%
    group_by(!!!syms(vertical))%>%
    mutate(Capacidad = (sum(!!!syms(relleno), na.rm = T)))%>%
    select(vertical, Capacidad) %>%
    ungroup() %>%
    distinct() %>%
    bind_rows(summarise(., across(where(is.numeric), sum, na.rm=TRUE))) %>%
    rename_at(-c(1:3), ~ str_to_title(.)) %>%
    mutate_at(c(1:1), ~ str_to_title(.))

  tab <- tab %>%
    mutate_at(c(1), ~replace(.,is.na(.), "Total Nacional")) %>%
    arrange(across(1)) %>%
    arrange(if_else(grepl("^otra", tolower(.[[1]])), 1, 0)) %>%
    arrange(desc(if_else(grepl("Total Nacional", .[[1]]), 1, 0)))

  tab2 <- estra(df, vertical = `vertical`, horizontal = `horizontal`)

  tab <- right_join(tab,tab2, by = `vertical`)
  return(tab)
}

```

"Funcion para tabulados con dos variables y total al final"

```

estra.3 <- function(df, vertical, horizontal, relleno) {
  tab <- df %>%
    select(all_of(c(vertical, horizontal, relleno))) %>%
    group_by(!!!syms(vertical),!!!syms(horizontal))%>%
    summarise(Total = (sum(!!!syms(relleno),na.rm = T))) %>%
    spread(horizontal, Total) %>%
    mutate(Total = rowSums(across(where(is.numeric)), na.rm=TRUE)) %>%
    ungroup() %>%
    bind_rows(summarise(., across(where(is.numeric), sum, na.rm=TRUE))) %>%
    rowwise()

  tab <- tab %>%
    mutate_at(c(1), ~replace(.,is.na(.), "Total Nacional"))

  return(tab)
}

```

"Funcion para realizar tabulados con porcentajes"

```

estra.participacion <- function(df, vertical, horizontal, relleno) {
  tab <- df %>%
    group_by(!!!syms(horizontal)) %>%
    rowwise() %>%
    mutate(total = sum(!!!syms(relleno), na.rm = T)) %>%
    select(!!!syms(vertical),!!!syms(horizontal),total) %>%
    group_by(!!!syms(horizontal)) %>%
    mutate(porcentaje = (`total` / sum(`total`))) %>%
    group_by(!!!syms(horizontal)) %>%
    group_modify(~ add_row(.x,before=0)) %>%
    mutate(total = ifelse((is.na(total)),sum(total,na.rm = T),total)) %>%
    mutate(porcentaje = ifelse((is.na(porcentaje)), (sum(total,na.rm = T)/sum(total,na.rm = T)),porcentaje))
  %>%
    mutate(Origen = ifelse((is.na(Origen)),str_c("Total Región",Destino, sep = " "),Origen)) %>%
    mutate(Destino = ifelse((is.na(Destino)),str_c("Total Región",Origen, sep = " "),Destino))
  return(tab)
}

```

```
}
```

```
"Funcion para realizar tabulados con mas de dos variables"
```

```
estra.frecuencias <- function(df, vertical, horizontales) {  
  tab <- df %>%  
    select(all_of(c(vertical, horizontales))) %>%  
    group_by(!!!syms(vertical))%>%  
    summarise(across(all_of(horizontales), ~ sum(., na.rm = TRUE))) %>%  
    ungroup() %>%  
    bind_rows(summarise(., across(where(is.numeric), sum, na.rm=TRUE)))%>%  
    mutate_if(is.numeric, ~round_half_up(.,16)) %>%  
    mutate_at(c(1:1), ~ str_to_title(.))
```

```
  tab <- final(tab,nrow(tab))
```

```
  tab <- tab %>%  
    mutate_at(c(1), ~replace(.,is.na(.), "Total Nacional")) %>%  
    arrange(across(1)) %>%  
    arrange(if_else(grepl("^otra", tolower(.[[1]])), 1, 0)) %>%  
    arrange(desc(if_else(grepl("Total Nacional", .[[1]]), 1, 0)))
```

```
  return(tab)
```

```
}
```

```
"Funcion para realizar tabulados aereo"
```

```
aereo.2 <- function(df, vertical, horizontal, relleno) {  
  tab <- df %>%  
    select(!!!syms(vertical),!!!syms(horizontal),!!!syms(relleno)) %>%  
    group_by(!!!syms(vertical),!!!syms(horizontal))%>%  
    mutate_at(c(1:2), as_factor) %>%  
    summarise(a = (sum(!!!syms(relleno),na.rm = T))) %>%  
    spread(horizontal, a) %>%  
    ungroup() %>%  
    bind_rows((summarise(., across(where(is.numeric), sum, na.rm=TRUE)))) %>%  
    rowwise() %>%  
    mutate(TOTAL = (rowSums(across(where(is.numeric)), na.rm=TRUE))) %>%  
    select(vertical,TOTAL, everything()) %>%  
    mutate(TOTAL = case_when((TOTAL == 0)~(NA),  
                             (T)~(TOTAL))) %>%  
    drop_na(TOTAL) %>%  
    mutate_if(is.numeric, ~replace_na(., 0))
```

```
  tab<- final(tab,nrow(tab))
```

```
  return(tab)
```

```
}
```

```
estra.aereo <- function(df, vertical, horizontal, relleno) {
```

```
  tab <- df %>%  
    select(all_of(c(vertical, horizontal, relleno))) %>%  
    group_by(!!!syms(vertical),!!!syms(horizontal))%>%  
    summarise(total = (sum(!!!syms(relleno),na.rm = T))) %>%  
    spread(horizontal, total) %>%  
    mutate(TOTAL = rowSums(across(where(is.numeric)), na.rm=TRUE)) %>%  
    ungroup() %>%  
    bind_rows(summarise(., across(where(is.numeric), sum, na.rm=TRUE))) %>%  
    rowwise()%>%  
    mutate_at(c(1), ~replace(.,is.na(.), "Total Nacional"))
```

```

tab <- final(tab,nrow(tab))

return(tab)
}

"Fucion para realizaer tabulados de transporte maritimo"
estra.maritimo <- function(df, vertical, horizontal, relleno) {
  tab <- df %>%
    select(!!!syms(vertical),!!!syms(horizontal),!!!syms(relleno)) %>%
    group_by(!!!syms(vertical),!!!syms(horizontal))%>%
    mutate_at(c(1:2), as_factor) %>%
    summarise(Total = (sum(!!!syms(relleno),na.rm = T))) %>%
    spread(horizontal, Total) %>%
    ungroup() %>%
    bind_rows((summarise(., across(where(is.numeric), sum, na.rm=TRUE)))) %>%
    rowwise() %>%
    mutate(Total = (rowSums(across(where(is.numeric)), na.rm=TRUE))) %>%
    select(vertical.Total, everything()) %>%
    mutate(Total = case_when((Total == 0)~(NA),
                             (T)~(Total))) %>%
    drop_na(Total) %>%
    mutate_if(is.numeric, ~round_half_up(.,16)) %>%
    mutate_if(is.numeric, ~replace(.,is.na(.), 0)) %>%
    mutate_at(c(1:1), ~ str_to_title(.))

  nom_inicio <- df %>%
    select(!!!syms(horizontal)) %>%
    names() %>%
    str_remove(.,".*_") %>%
    str_c("Total ", .,"s") %>%
    str_to_title(.)

  tab <- tab %>%
    mutate_at(c(1), ~replace(.,is.na(.),nom_inicio)) %>%
    arrange(across(1)) %>%
    arrange(if_else(grepl("^otra", tolower(.[[1]])), 1, 0)) %>%
    arrange(desc(if_else(grepl(nom_inicio, .[[1]]), 1, 0)))

  return(tab)
}

```

"Nota: Se crea la variable poblacion año 2023"

```

Provincia <- c("Azuay",
               "Bolívar",
               "Cañar",
               "Carchi",
               "Chimborazo",
               "Cotopaxi",
               "El Oro",
               "Esmeraldas",
               "Galápagos",
               "Guayas",
               "Imbabura",
               "Loja",
               "Los Ríos",
               "Manabí",
               "Morona Santiago",
               "Napo",

```


"Orellana",
"Pastaza",
"Pichincha",
"Santa Elena",
"Santo Domingo De Los Tsáchilas",
"Sucumbíos",
"Tungurahua",
"Zamora Chinchipe")

Población <- c(828172,
204819,
237527,
179142,
490774,
484792,
744811,
598430,
29808,
4690613,
489961,
496685,
959805,
1684317,
202851,
136622,
189568,
117062,
3250537,
400829,
518576,
206360,
576407,
116363)

Tabulado 24: Indicadores S.T., por provincia

"Nota: Se calculan cuatro indicadores

1. Tasa de mortalidad por accidentes de tránsito por cada 100.000 habitantes=
(Número de fallecidos / Población año 2023) * 100.000
2. Lesionados por cada 100 Siniestros de Tránsito=
(Número de lesionados / Siniestros de tránsito) * 100
3. Fallecidos por cada 100 Siniestros de tránsito
(Número de fallecidos / Siniestros de tránsito) * 100
4. Número de Siniestros de Tránsito por cada 1.000 vehículos matriculados=
(Siniestros de tránsito / Número de vehículos matriculados) * 1.000"

```
st24.1 <- data.frame(Provincia, Población)
```

```
st24.2 <- siniestros %>%  
  select(PROVINCIA, NUM_FALLECIDO, NUM_LESIONADO) %>%  
  mutate(PROVINCIA = as_factor(PROVINCIA)) %>%  
  group_by(PROVINCIA) %>%  
  summarise(SINIESTROS = n(),  
            FALLECIDOS = sum(NUM_FALLECIDO, na.rm = T),
```

```

    LESIONADOS = sum(NUM_LESIONADO, na.rm = T)) %>%
  ungroup() %>%
  mutate_at(c(1:2), ~ str_to_title(.)) %>%
  rename("Provincia" = PROVINCIA) %>%
  mutate(SINIESTROST=as.numeric(SINIESTROST))

st24.3 <- vehiculos %>%
  select(PROVINCIA) %>%
  mutate(PROVINCIA = as_factor(PROVINCIA)) %>%
  group_by(PROVINCIA) %>%
  tally() %>%
  mutate_at(c(1:2), ~ str_to_title(.)) %>%
  rename("Provincia" = PROVINCIA) %>%
  mutate(n = as.numeric(n))

st24 <- merge(st24.2, st24.3, by = "Provincia", all = T) %>%
  full_join(st24.1, by = "Provincia") %>%
  bind_rows(summarise(., across(where(is.numeric), sum, na.rm=TRUE))) %>%
  mutate(mortalidad=(FALLECIDOS/Población)*100000) %>%
  mutate(lesionados=(LESIONADOS/SINIESTROST)*100) %>%
  mutate(fallecidos=(FALLECIDOS/SINIESTROST)*100) %>%
  mutate(vehiculos=(SINIESTROST/n)*1000) %>%
  mutate_at(c(1), ~replace(.,is.na(.), "Total Nacional")) %>%
  filter(Provincia!="Zonas no delimitadas")

st24 <- final(st24,nrow(st24))
rm(st24.1, st24.2, st24.3)

##### Tabulado 25: S.T., fallecidos y heridos, serie historica 2014-2023 por provincia #####
"Nota: La serie historica se encuentra en los tabulados"

siniestros <- siniestros %>%
  mutate(t=1)

st25.1 <- estra(siniestros, vertical = "PROVINCIA", horizontal = "t") %>%
  slice(1,2:25)

st25.2 <- siniestros %>%
  select(PROVINCIA, NUM_FALLECIDO) %>%
  mutate(PROVINCIA = as_factor(PROVINCIA)) %>%
  group_by(PROVINCIA) %>%
  summarise("Fallecidos" = sum(NUM_FALLECIDO, na.rm = TRUE)) %>%
  slice(1,2,4,3, 5:25) %>%
  arrange(as.character(PROVINCIA)) %>%
  bind_rows(summarise(., across(where(is.numeric), sum, na.rm=TRUE))) %>%
  rename_at(-c(1:1), ~ str_to_title(.)) %>%
  mutate_at(c(1:1), ~ str_to_title(.)) %>%
  mutate_at(c(1),~replace(.,is.na(.),"Total de Fallecidos"))
st25.2 <- final(st25.2,nrow(st25.2))

st25.3 <- siniestros %>%
  select(PROVINCIA, NUM_LESIONADO) %>%
  mutate(PROVINCIA = as_factor(PROVINCIA)) %>%
  group_by(PROVINCIA) %>%
  summarise("Lesionados" = sum(NUM_LESIONADO, na.rm = TRUE)) %>%
  slice(1,2,4,3, 5:25) %>%
  arrange(as.character(PROVINCIA)) %>%
  bind_rows(summarise(., across(where(is.numeric), sum, na.rm=TRUE))) %>%

```

```
rename_at(-c(1:1), ~ str_to_title(.)) %>%
mutate_at(c(1:1), ~ str_to_title(.)) %>%
mutate_at(c(1),~replace(.,is.na(.),"Total de Lesionados"))

st25.3 <- final(st25.3,nrow(st25.3))

st25 <- bind_rows(st25.1,st25.2,st25.3) %>%
  mutate(total=coalesce(Total,`Fallecidos`,`Lesionados`)) %>%
  select(ncol(.))

rm(st25.1, st25.2, st25.3)
```