

CLASIFICACIÓN POR ESTRELLAS

Reporte detallado

**UNIVERSIDAD TÉCNICA PARTICULAR DE LOJA-
SISTEMA DE EVALUACIÓN DE SEGURIDAD VIAL**

14-Jun-2021

Tabla de contenidos

Capítulo 1. Descargo de responsabilidad	1
Capítulo 2. Información del archivo	2
Capítulo 3. Atributos vial codificados	3
Capítulo 4. Procedimiento de cálculo	6
4.1. Clasificación por Estrellas para Ocupante del vehículo	6
4.2. Clasificación por Estrellas para Motocicletas	14
4.3. Clasificación por Estrellas para Motocicletas	15

Capítulo 1. Descargo de responsabilidad

Este descargo de responsabilidad es un acuerdo entre la UTPL y usted el usuario.

El software SIEC y toda la documentación relacionada, son y deben ser siempre propiedad intelectual de la UTPL. Nada de lo contenido en este acuerdo debe ser considerado por el usuario para darle título de propiedad al software o de la documentación relacionada.

Este software fue desarrollado para analizar el nivel de seguridad vial de las carreteras rurales del Ecuador. Incluye dos funcionalidades principales. La primera funcionalidad hace uso del archivo VBOX donde los radios de las curvas horizontales son aproximaciones del diseño horizontal, dado que se obtuvieron con el uso de los datos de posición del Video VBOX Lite. Así mismo, la pendiente fue calculada mediante los datos del perfil del mismo equipo utilizando el promedio de dos métodos: método a y método b. El ancho del carril, espaldón y la separación de objetos de la calzada fueron calculados a partir de una imagen del video del mismo archivo. La velocidad de operación fue calculada en base a las ecuaciones de predicción locales. El resto de elementos han sido ingresados de manera manual por el usuario. La segunda funcionalidad hace uso sólo de fotografías, en la cual se eliminará lo que no corresponde con el Video VBOX Lite. El usuario debe comprender explícitamente los supuestos de la metodología, análisis y resultados obtenidos mediante el software. La información producida por el software debe ser comprobada por un ingeniero calificado y con experiencia. El ingeniero debe verificar independientemente los resultados y tomar profesional responsabilidad por la información que se utiliza.

Este programa ha sido probado y verificado exhaustivamente, sin embargo, como ocurre con todo software complejo, es posible que estos programas no estén completamente libres de errores y que no sean aplicables en todos los casos. El usuario acepta y entiende que no hay garantía expresa o implícitas por los desarrolladores o los distribuidores sobre la precisión o la fiabilidad de este producto. En ningún caso la Universidad Técnica Particular de Loja. Será responsable por daños directos, indirectos, especiales, incidentales o consecuentes que surjan del uso del programa y / o documentación asociada. Además, la reproducción y difusión del material generado por el software son solo para fines educativos e informativos, los fines comerciales sin el permiso por escrito de los titulares de los derechos de autor está prohibida.

Si no está satisfecho con alguna parte del software SIEC o con alguno de estos términos de uso, su único y exclusivo recurso es dejar de usar el programa.

Capítulo 2. Información del archivo

Nombre del proyecto:

Longitud total:

Creado por:

Fecha:

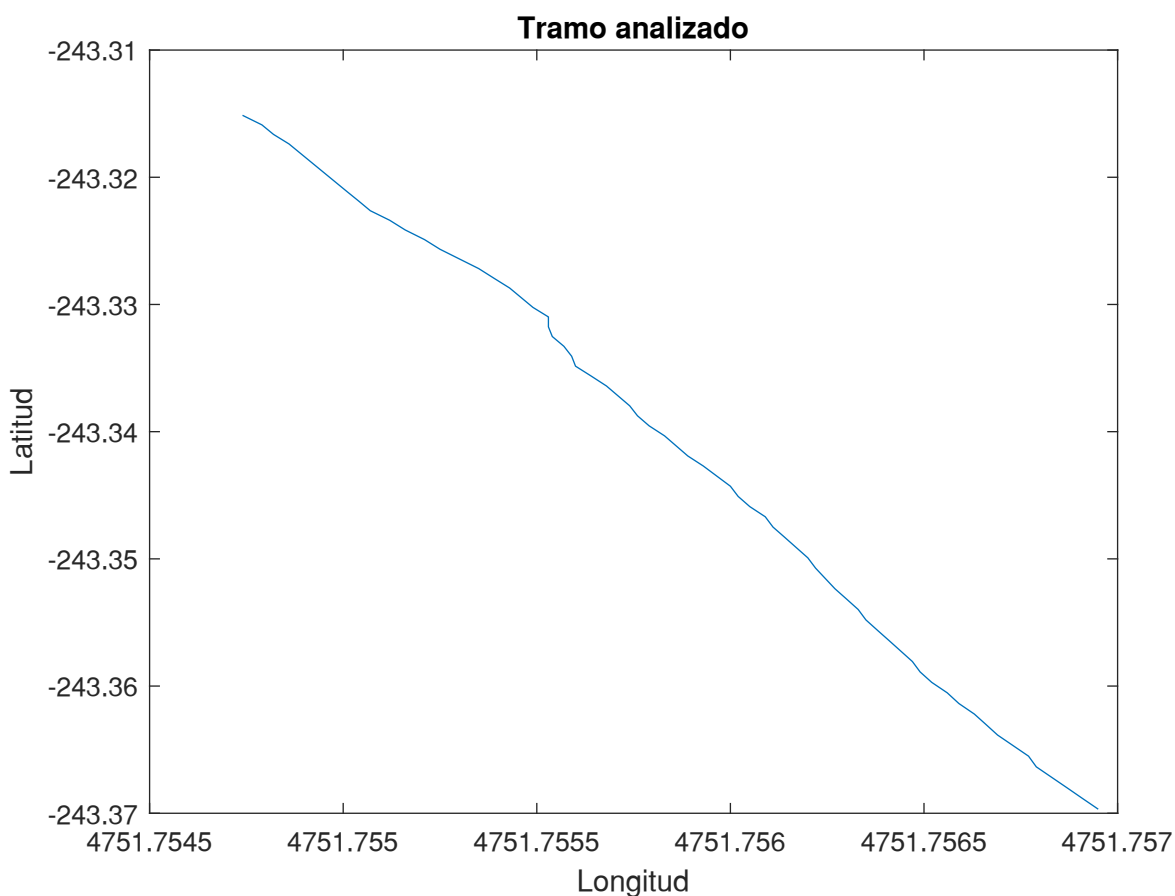
Nombre de archivo:

Directorio

Capítulo 3. Atributos vial codificados

Resumen de atributos

Tramo



Costado de la via

Severidad lateral – distancia al objeto lado del conductor: ≥ 10 m

Severidad lateral – distancia al objeto (lado del copiloto): 1 a < 5 m

Severidad lateral – objeto (lado del conductor): Árbol (≥ 10 cm de diámetro)

Severidad lateral – objeto (lado del copiloto): Árbol (≥ 10 cm de diámetro)

Bandas sonoras en el espaldón: Ausente

Ancho de espaldón pavimentado (lado del conductor): Ninguno

Ancho de espaldón pavimentado (lado del copiloto): Ninguno

Mediana:

Tipo de carretera: Calzada B de una calzada dividida

Costo de modernización: Bajo

Tipo de mediana: Mediana física con un ancho ≥ 0 m a < 1 m

Bandas sonoras centrales: Ausente

Número de carriles: Dos

Ancho de carril: Estrecho (≥ 0 m a $< 2,75$ m)

Curvatura: Recto o ligeramente curvado

Calidad de la curva: No aplica

Pendiente: 0 % a $< 7,5$ %

Estado de la superficie de la vía: Buena

Resistencia al deslizamiento: Pavimentado – regular

Delineación: Deficiente

Alumbrado público: Ausente

Estacionamiento para vehículos: Un lado

Vía de servicio: Presente

Obras en la carretera: Obra menor en proceso

Distancia de visibilidad: Adecuada

Intersecciones:

Tipo de intersección: 3 ramas (no semaforizada) con carril de giro no protegido

Canalización de la intersección: Ausente

Volumen de la intersección: 1,000 a 5,000 vehículos

Calidad de la intersección: Deficiente

Puntos de acceso a la propiedad: Acceso comercial 1+

Flujo:

Flujo vehicular (TDPA): 8000 - 16000

% Porcentaje motocicletas: 21 % - 40 %

Flujo peatonal en hora pico que cruzan la carretera: 26 a 50

Flujo peatonal en hora pico a lo largo de la carretera (lado del conductor): 101 a 200

Flujo peatonal en hora pico a lo largo de la carretera (lado del copiloto): 101 a 200

Flujo de bicicletas en hora pico: 51 a 100

Infraestructura para usuarios vulnerables y uso del suelo:

Uso de suelo (lado del conductor): Comercial

Uso de suelo (lado del copiloto): Comercial

Tipo de área: Urbano/ población pequeña o pueblo

Infraestructura de cruce peatonal en el tramo analizado: Sin infraestructura

Calidad de cruce peatonal: No aplica

Infraestructura de cruce peatonal en la intersección: Sin infraestructura

Vallas peatonales: Ausente

Acera (lado del conductor): Ninguno

Acera (lado del copiloto): Camino informal de 0 m a < 1,0 m

Infraestructura para motocicletas: Ninguno

Infraestructura para bicicletas: Ninguno

Advertencia de zona escolar: No aplica (no hay escuela en el lugar)

Supervisor en el cruce de zona escolar: No aplica (no hay escuela en el lugar)

Velocidades

Límite de velocidad: 60 km/h

Diferencial de límites de velocidad: Ausente

Gestión de la velocidad/calmante del tráfico: Ausente

Velocidad de operación (percentil 85): 80 km/h

Capítulo 4. Procedimiento de cálculo

4.1. Clasificación por Estrellas para Ocupante del vehículo

El SRS representa el riesgo relativo de fallecimiento o de lesiones serias para un usuario de carretera en particular. Para calcular las puntuaciones para la clasificación por estrellas (Star Rating Scores - SRS), es necesario estimar las puntuaciones parciales por tipo de siniestro. Los siniestros que intervienen son salida del camino (lado del conductor), salida del camino (lado del copiloto), choque frontal (pérdida de control), choque frontal (adelantamiento), siniestros en intersecciones y en acceso a propiedades.

a) Salida del camino (lado del conductor)

Probabilidad de los atributos viales

Los factores de riesgo, asociados a la probabilidad del siniestro, para el ocupante del vehículo y salida del camino se describen a continuación:

El atributo vial ancho del carril es Estrecho (≥ 0 m a $< 2,75$ m) en una zona Urbano/ población pequeña o pueblo , entonces, el factor de riesgo es 1.1 (tabla 2)

El atributo vial curvatura es Recto o ligeramente curvado , por lo tanto, el factor de riesgo es 1 (tabla 3).

El atributo vial calidad de la curva es No aplica , entonces, el factor de riesgo es 1 (tabla 4).

El atributo vial delineación es Deficiente , en consecuencia, el factor de riesgo es 1.2 (tabla 5).

El atributo vial bandas sonoras en el espaldón es Ausente , con lo que el factor de riesgo es 1.25 (tabla 6).

El atributo vial condición de la vía es Buena , por lo tanto, el factor de riesgo es 1 (tabla 7).

El atributo vial pendiente es 0 % a $< 7,5$ % , entonces, el factor de riesgo es 1 (tabla 8).

El atributo vial resistencia al deslizamiento es Pavimentado – regular , en consecuencia, el factor de riesgo es 1.4 para ocupante del vehículo, salida del camino e intersección (tabla 9).

La probabilidad de siniestro vial en el lado del conductor se obtiene multiplicando los factores de riesgo previamente obtenidos.

Probabilidad = ancho del carril x curvatura x calidad de la curva x delineación x bandas sonoras en el espaldón x condición de la vía x pendiente x resistencia al deslizamiento

Probabilidad = $1.1 \times 1 \times 1 \times 1.2 \times 1.25 \times 1 \times 1 \times 1.4$

Probabilidad = 2.31

Severidad de los atributos viales

Los factores de riesgo, asociados a la gravedad/severidad del siniestro, para el ocupante del vehículo y salida del camino se describen a continuación:

El atributo vial severidad lateral – distancia al objeto (lado del conductor) es ≥ 10 m , por lo que el factor de riesgo es 0.1 (tabla 10).

El atributo vial severidad lateral – objeto (lado del conductor) es Árbol (≥ 10 cm de diámetro) , en consecuencia, el factor de riesgo es 60 (tabla 11).

El atributo vial ancho de espaldón pavimentado (lado del conductor) es Ninguno , por lo tanto el factor de riesgo es 1 (tabla 12).

La gravedad de siniestro vial en el lado del conductor se obtiene multiplicando los factores de riesgo previamente determinados.

Severidad = severidad lateral – distancia al objeto (lado del conductor) x severidad lateral – objeto (lado del conductor) x ancho de espaldón pavimentado (lado del conductor)

Severidad = $0.1 \times 60 \times 1$

Severidad = 6

Influencia del flujo

El atributo vial flujo vehicular (TDPA) es 8000 - 16000 vehículos por día, entonces, el factor de riesgo es 0.5

Transitabilidad de la mediana

El atributo vial transitabilidad de la mediana es Transitable , por lo tanto, el factor de riesgo es 1

Velocidad de operación (percentil 85)

El atributo vial velocidad de operación (percentil 85) es 80 km/h para ocupantes de vehículos y motociclistas (caminos divididos, no divididos y rurales, de frente, de salida e intersección), en consecuencia, el factor de riesgo es 0.15 (tabla 15).

Puntaje por salida del camino (lado del conductor)

El puntaje por salida del camino (lado del conductor) se obtiene multiplicando entre sí los factores de riesgos parciales.

Puntaje = probabilidad x severidad x influencia del flujo x transitabilidad de la media x velocidad de operación (percentil 85)

Puntaje = $2.31 \times 6 \times 0.5 \times 1 \times 0.15$

Puntaje = 1.0395

b) Salida del camino (lado del copiloto)

Probabilidad de los atributos viales

Los factores de riesgo, asociados a la probabilidad del siniestro, para el ocupante del vehículo y salida del camino se describen a continuación:

El atributo vial ancho del carril es Estrecho (≥ 0 m a $< 2,75$ m) en una zona Urbano/ población pequeña o pueblo , entonces, el factor de riesgo es 1.1 (tabla 2)

El atributo vial curvatura es Recto o ligeramente curvado , por lo tanto, el factor de riesgo es 1 (tabla 3).

El atributo vial calidad de la curva es No aplica , entonces, el factor de riesgo es 1 (tabla 4).

El atributo vial delineación es Deficiente , en consecuencia, el factor de riesgo es 1.2 (tabla 5).

El atributo vial bandas sonoras en el espaldón es Ausente , con lo que el factor de riesgo es 1.25 (tabla 6).

El atributo vial condición de la vía es Buena , por lo tanto, el factor de riesgo es 1 (tabla 7).

El atributo vial pendiente es 0 % a $< 7,5$ % , entonces, el factor de riesgo es 1 (tabla 8).

El atributo vial resistencia al deslizamiento es Pavimentado – regular , en consecuencia, el factor de riesgo es 1.4 para ocupante del vehículo, salida del camino e intersección (tabla 9).

La probabilidad de siniestro vial en el lado del conductor se obtiene multiplicando los factores de riesgo previamente obtenidos.

Probabilidad = ancho del carril x curvatura x calidad de la curva x delineación x bandas sonoras en el espaldón x condición de la vía x pendiente x resistencia al deslizamiento

Probabilidad = $1.1 \times 1 \times 1 \times 1.2 \times 1.25 \times 1 \times 1 \times 1.4$

Probabilidad = 2.31

Severidad de los atributos viales

Los factores de riesgo, asociados a la gravedad/severidad del siniestro, para el ocupante del vehículo y salida del camino se describen a continuación:

El atributo vial severidad lateral – distancia al objeto (lado del copiloto) es 1 a < 5 m , por lo que el factor de riesgo es 0.8 (tabla 10).

El atributo vial severidad lateral – objeto (lado del copiloto) es Árbol (≥ 10 cm de diámetro) , en consecuencia, el factor de riesgo es 60 (tabla 11).

El atributo vial ancho de espaldón pavimentado (lado del copiloto) es Ninguno , por lo tanto el factor de riesgo es 1 (tabla 12).

La gravedad de siniestro vial en el lado del copiloto se obtiene multiplicando los factores de riesgo previamente determinados.

Severidad = severidad lateral – distancia al objeto (lado del copiloto) x severidad lateral – objeto (lado del copiloto) x ancho de espaldón pavimentado (lado del copiloto)

Severidad = $0.8 \times 60 \times 1$

Severidad = 48

Influencia del flujo

El atributo vial flujo vehicular (TDPA) es 8000 - 16000 vehículos por día, entonces, el factor de riesgo es 0.5

Velocidad de operación (percentil 85)

El atributo vial velocidad de operación (percentil 85) es 80 km/h para ocupantes de vehículos y motociclistas (caminos divididos, no divididos y rurales, de frente, de salida e intersección), en consecuencia, el factor de riesgo es 0.15 (tabla 15).

Puntaje por salida del camino (lado del copiloto)

El puntaje por salida del camino (lado del conductor) se obtiene multiplicando entre sí los factores de riesgos parciales.

Puntaje = probabilidad x severidad x influencia del flujo x velocidad de operación (percentil 85)

Puntaje = $2.31 \times 48 \times 0.5 \times 0.15$

Puntaje = 8.316

c) Choque frontal (pérdida del control)

Probabilidad de los atributos viales

Los factores de riesgo, asociados a la probabilidad del siniestro, para el ocupante del vehículo y choque frontal (pérdida del control) se describen a continuación:

El atributo vial ancho del carril es Estrecho (≥ 0 m a $< 2,75$ m) en una zona Urbano/ población pequeña o pueblo , entonces, el factor de riesgo es 1.1 (tabla 2)

El atributo vial curvatura es Recto o ligeramente curvado , por lo tanto, el factor de riesgo es 1 (tabla 3).

El atributo vial calidad de la curva es No aplica , entonces, el factor de riesgo es 1 (tabla 4).

El atributo vial delineación es Deficiente , en consecuencia, el factor de riesgo es 1.2 (tabla 5).

El atributo vial bandas sonoras centrales es Ausente , con lo que el factor de riesgo es 1.2 (tabla 16).

El atributo vial condición de la vía es Buena , por lo tanto, el factor de riesgo es 1 (tabla 7).

El atributo vial pendiente es 0 % a < 7,5 % , entonces, el factor de riesgo es 1 (tabla 8).

El atributo vial resistencia al deslizamiento es Pavimentado – regular , en consecuencia, el factor de riesgo es 1.4 para ocupante del vehículo, salida del camino e intersección (tabla 9).

La probabilidad de siniestro vial por pérdida del control se obtiene multiplicando los factores de riesgo previamente obtenidos.

Probabilidad = ancho del carril x curvatura x calidad de la curva x delineación x bandas sonoras centrales x condición de la vía x pendiente x resistencia al deslizamiento

Probabilidad = $1.1 \times 1 \times 1.2 \times 1.2 \times 1.4$

Probabilidad = 2.2176

Severidad de los atributos viales

Los factores de riesgo, asociados a la gravedad/severidad del siniestro, para el ocupante del vehículo y choque frontal (pérdida del control) se describen a continuación:

El atributo vial tipo de mediana es Mediana física con un ancho ≥ 0 m a < 1 mx , por lo que el factor de riesgo es 90 (tabla 17).

La gravedad de siniestro vial por pérdida de control se obtiene multiplicando los factores de riesgo previamente determinados.

Severidad = tipo de mediana

Severidad = 90

Influencia del flujo

El atributo vial flujo vehicular (TDPA) es 8000 - 16000 vehículos por día, entonces, el factor de riesgo es 0.32443

Transitabilidad de la mediana

El atributo vial transitabilidad de la mediana es Transitable , por lo tanto, el factor de riesgo es 1

Velocidad de operación (percentil 85)

El atributo vial velocidad de operación (percentil 85) es 80 km/h para ocupantes de vehículos y motociclistas (caminos divididos, no divididos y rurales, de frente, de salida e intersección), en consecuencia, el factor de riesgo es 0.15 (tabla 15).

Puntaje por choque frontal (pérdida del control)

El puntaje por choque frontal (pérdida del control) se obtiene multiplicando entre sí los factores de riesgos parciales.

Puntaje = probabilidad x severidad x influencia del flujo x transitabilidad de la media x velocidad de operación (percentil 85)

Puntaje = $2.2176 \times 90 \times 0.32443 \times 1 \times 0.15$

Puntaje = 9.7125

d) Choque frontal (adelantamiento))

Probabilidad de los atributos viales

Los factores de riesgo, asociados a la probabilidad del siniestro, para el ocupante del vehículo y choque frontal (adelantamiento) se describen a continuación:

El atributo vial pendiente es 0 % a < 7,5 % , entonces, el factor de riesgo es 1 (tabla 8)

El atributo vial resistencia al deslizamiento es Pavimentado – regular , en consecuencia, el factor de riesgo es 1.4 para ocupante del vehículo, salida del camino e intersección (tabla 9).

El atributo vial diferencial de límites de velocidad es 60 km/h , entonces, el factor de riesgo es 1 (tabla 18).

El atributo vial número de carriles es Dos , por lo tanto, el factor de riesgo es 0.02 (tabla 19).

La probabilidad de siniestro vial por adelantamiento se obtiene multiplicando los factores de riesgo previamente obtenidos.

Probabilidad = pendiente x resistencia al deslizamiento x diferencial de límites de velocidad x número de carriles

Probabilidad = $1 \times 1.4 \times 1 \times 0.02$

Probabilidad = 0.028

Severidad de los atributos viales

Los factores de riesgo, asociados a la gravedad/severidad del siniestro, para el ocupante del vehículo y choque frontal (adelantamiento) se describen a continuación:

El atributo vial tipo de mediana es Mediana física con un ancho ≥ 0 m a < 1 m , por lo que el factor de riesgo es 0 (tabla 17).

La gravedad de siniestro vial por pérdida de control se obtiene multiplicando los factores de riesgo previamente determinados.

Severidad = tipo de mediana

Severidad = 0

Influencia del flujo

El atributo vial flujo vehicular (TDPA) es 8000 - 16000 vehículos por día, entonces, el factor de riesgo es 0

Velocidad de operación (percentil 85)

El atributo vial velocidad de operación (percentil 85) es 80 km/h para ocupantes de vehículos y motociclistas (camino dividido, no dividido y rurales, de frente, de salida e intersección), en consecuencia, el factor de riesgo es 0.15 (tabla 15).

Puntaje por choque frontal (adelantamiento)

El puntaje por choque frontal (adelantamiento) se obtiene multiplicando entre sí los factores de riesgos parciales.

Puntaje = probabilidad x severidad x influencia del flujo x velocidad de operación (percentil 85)

Puntaje = $0.028 \times 0 \times 0 \times 0.15$

Puntaje = 0

e) Intersecciones

Probabilidad de los atributos viales

Los factores de riesgo, asociados a la probabilidad del siniestro, para el ocupante del vehículo e intersecciones se describen a continuación:

El atributo vial tipo de intersección es 3 ramas (no semaforizada) con carril de giro no protegido, entonces, el factor de riesgo es 16 (tabla 20)

El atributo vial calidad de la intersección es Deficiente, por lo tanto, el factor de riesgo es 1.2 (tabla 22).

El atributo vial pendiente es 0 % a < 7,5 %, entonces, el factor de riesgo es 1 (tabla 8).

El atributo vial alumbrado público es Ausente, en consecuencia, el factor de riesgo es 1.15 (tabla 23).

El atributo vial resistencia al deslizamiento es Pavimentado – regular, en consecuencia, el factor de riesgo es 1.4 para ocupante del vehículo, salida del camino e intersección (tabla 9).

El atributo vial distancia de visibilidad es Adecuada, entonces, el factor de riesgo es 1 (tabla 24).

El atributo vial canalización de la intersección es Ausente, por lo tanto, el factor de riesgo es 1.2 (tabla 25).

El atributo vial gestión de la velocidad/calmante del tráfico es Ausente, entonces, el factor de riesgo es 1.25 (tabla 26).

La probabilidad de siniestro vial en las intersecciones se obtiene multiplicando los factores de riesgo previamente obtenidos.

Probabilidad = tipo de intersección x calidad de la intersección x pendiente x alumbrado público x resistencia al deslizamiento x distancia de visibilidad x canalización de la intersección x gestión de la velocidad/calmante del tráfico

Probabilidad = $16 \times 1.2 \times 1 \times 1.15 \times 1.4 \times 1 \times 1.2 \times 1.25$

Severidad de los atributos viales

Los factores de riesgo, asociados a la gravedad/severidad del siniestro, para el ocupante del vehículo e intersecciones se describen a continuación:

El atributo vial tipo de intersección es 3 ramas (no semaforizada) con carril de giro no protegido, entonces, el factor de riesgo es 45 tabla(20).

La gravedad de siniestro vial en las intersecciones se obtiene multiplicando los factores de riesgo previamente determinados.

Severidad = tipo de intersección

Severidad=45

Influencia del flujo

El atributo vial flujo vehicular (TDPA) es 8000 - 16000 vehículos por día, entonces, el factor de riesgo es 0.125

Velocidad de operación (percentil 85)

El atributo vial velocidad de operación (percentil 85) es 80 km/h para ocupantes de vehículos y motociclistas (camino dividido, no dividido y rurales, de frente, de salida e intersección), en consecuencia, el factor de riesgo es 0.15 (tabla 15).

Puntaje por intersecciones

El puntaje por intersecciones se obtiene multiplicando entre sí los factores de riesgos parciales.

Puntaje = probabilidad x severidad x influencia del flujo x velocidad de operación (percentil 85)

Puntaje = $46.368 \times 45 \times 0.125 \times 0.15$

Puntaje =39.123

f) Acceso a propiedades

Probabilidad de los atributos viales

4.2. Clasificación por Estrellas para Motocicletas

Los factores de riesgo, asociados a la probabilidad del siniestro, para el ocupante del vehículo y acceso a propiedades se describen a continuación:

El SRS representa el riesgo relativo de fallecimiento o de lesiones serias para un usuario de carretera en particular. Para calcular las puntuaciones para la clasificación por estrellas (Star Rating Scores - SRS), es necesario estimar las puntuaciones parciales por tipo de siniestro. Los siniestros que intervienen son salida del camino (lado del conductor), salida del camino (lado del copiloto), choque frontal (pérdida de control), choque frontal (adelantamiento), siniestros en intersecciones, en acceso a propiedades y a lo largo de la vía.

El atributo vial puntos de acceso a la propiedad es Acceso comercial 1+ , entonces, el factor de riesgo es 2 (tabla 27)

El atributo vial tipo de mediana es Mediana física con un ancho ≥ 0 m a < 1 m , por lo tanto, el factor de riesgo es 0.7 (tabla 17).

El atributo vial vía de servicio es Presente , entonces, el factor de riesgo es 1 (tabla 28).

La probabilidad de siniestro vial en los accesos a propiedades se obtiene multiplicando los factores de riesgo previamente obtenidos.

Probabilidad = puntos de acceso a la propiedad x tipo de mediana x vía de servicio

Probabilidad = $2 \times 0.7 \times 1$

Probabilidad = 1.4

Severidad de los atributos viales

Los factores de riesgo, asociados a la gravedad/severidad del siniestro, para el ocupante del vehículo y acceso a propiedades se describen a continuación:

El atributo vial puntos de acceso a la propiedad es Acceso comercial 1+ , entonces, el factor de riesgo es 50

La gravedad de siniestro vial en los accesos a propiedades se obtiene multiplicando los factores de riesgo previamente determinados.

Severidad = puntos de acceso a la propiedad

Severidad = 50

Influencia del flujo

El atributo vial flujo vehicular (TDPA) es 8000 - 16000 vehículos por día, entonces, el factor de riesgo es 0.01

Velocidad de operación (percentil 85)

El atributo vial velocidad de operación (percentil 85) es 80 km/h para ocupantes de vehículos y motociclistas (camino dividido, no dividido y rurales, de frente, de salida e intersección), en consecuencia, el factor de riesgo es 0.15 (tabla 15).

Puntaje por acceso a propiedades

El puntaje por acceso a propiedades se obtiene multiplicando entre sí los factores de riesgos parciales.

Puntaje = probabilidad x severidad x influencia del flujo x velocidad de operación (percentil 85)

Puntaje = $1.4 \times 50 \times 0.01 \times 0.15$

Puntaje = 0.105

SRS para ocupante del vehículo y clasificación por estrellas

Las puntuaciones para la clasificación por estrellas (SRS) para el ocupante del vehículo es la suma de los puntajes previos por cada tipo de siniestro.

Puntaje de clasificación por estrellas (SRS) = salida del camino (lado del conductor) + salida del camino (lado del copiloto) + choque frontal (pérdida de control) + choque frontal (adelantamiento) + siniestros en intersecciones + siniestros en acceso a propiedades.

Puntaje de clasificación por estrellas (SRS) = $1.0395 + 8.316 + 9.7125 + 0 + 39.123 + 0.105$

Puntaje de clasificación por estrellas (SRS) = 58.296

Al SRS de 58.296 le corresponde 1 estrella para ocupante del vehículo (tabla 37).

4.3. Clasificación por Estrellas para Motocicletas

Los factores de riesgo, asociados a la probabilidad del siniestro, para el ocupante del vehículo y acceso a propiedades se describen a continuación:

El SRS representa el riesgo relativo de fallecimiento o de lesiones serias para un usuario de carretera en particular. Para calcular las puntuaciones para la clasificación por estrellas (Star Rating Scores - SRS), es necesario estimar las puntuaciones parciales por tipo de siniestro. Los siniestros que intervienen son salida del camino (lado del conductor), salida del camino (lado del copiloto), choque frontal (pérdida de control), choque frontal (adelantamiento), siniestros en intersecciones, en acceso a propiedades y a lo largo de la vía.

a) Salida del camino (lado del conductor)

Probabilidad de los atributos viales

Los factores de riesgo, asociados a la probabilidad del siniestro, para motociclistas y salida del camino se describen a continuación:

El atributo vial ancho del carril es Estrecho (≥ 0 m a $< 2,75$ m) en una zona Urbano/ población pequeña o pueblo, entonces, el factor de riesgo es 1.1 (tabla 2)

El atributo vial curvatura es Recto o ligeramente curvado , por lo tanto, el factor de riesgo es 1 (tabla 3).

El atributo vial calidad de la curva es No aplica , entonces, el factor de riesgo es 1 (tabla 4).

El atributo vial delineación es Deficiente , en consecuencia, el factor de riesgo es 1.2 (tabla 5).

El atributo vial bandas sonoras en el espaldón es Ausente , con lo que el factor de riesgo es 1.25 (tabla 6).

El atributo vial condición de la vía es Buena , por lo tanto, el factor de riesgo es 1 (tabla 7).

El atributo vial pendiente es 0 % a < 7,5 % , entonces, el factor de riesgo es 1 (tabla 8).

El atributo vial resistencia al deslizamiento es Pavimentado – regular , en consecuencia, el factor de riesgo es 1.6 para ocupante del vehículo, salida del camino e intersección (tabla 9).

La probabilidad de siniestro vial en el lado del conductor se obtiene multiplicando los factores de riesgo previamente obtenidos.

Probabilidad = ancho del carril x curvatura x calidad de la curva x delineación x bandas sonoras en el espaldón x condición de la vía x pendiente x resistencia al deslizamiento

Probabilidad = $1.1 \times 1 \times 1 \times 1.2 \times 1.25 \times 1 \times 1 \times 1.6$

Probabilidad = 2.64

Severidad de los atributos viales

Los factores de riesgo, asociados a la gravedad/severidad del siniestro, para el ocupante del vehículo y salida del camino se describen a continuación:

El atributo vial severidad lateral – distancia al objeto (lado del conductor) es ≥ 10 m , por lo que el factor de riesgo es 0.1 (tabla 10).

El atributo vial severidad lateral – objeto (lado del conductor) es Árbol (≥ 10 cm de diámetro) , en consecuencia, el factor de riesgo es 60 (tabla 11).

El atributo vial ancho de espaldón pavimentado (lado del conductor) es Ninguno , por lo tanto el factor de riesgo es 1 (tabla 12).

La gravedad de siniestro vial en el lado del conductor se obtiene multiplicando los factores de riesgo previamente determinados.

Severidad = severidad lateral – distancia al objeto (lado del conductor) x severidad lateral – objeto (lado del conductor) x ancho de espaldón pavimentado (lado del conductor)

Severidad = $0.1 \times 60 \times 1$

Severidad = 6

Influencia del flujo

El atributo vial flujo vehicular (TDPA) es 8000 - 16000 vehículos por día, entonces, el factor de riesgo es 0.5

Transitabilidad de la mediana

El atributo vial transitabilidad de la mediana es Transitable , por lo tanto, el factor de riesgo es 1

Velocidad de operación (percentil 85)

El atributo vial velocidad de operación (percentil 85) es 80 km/h para ocupantes de vehículos y motociclistas (caminos divididos, no divididos y rurales, de frente, de salida e intersección), en consecuencia, el factor de riesgo es 0.15 (tabla 15).

Puntaje por salida del camino (lado del conductor)

El puntaje por salida del camino (lado del conductor) se obtiene multiplicando entre sí los factores de riesgos parciales.

Puntaje = probabilidad x severidad x influencia del flujo x transitabilidad de la media x velocidad de operación (percentil 85)

Puntaje = $2.64 \times 6 \times 0.5 \times 1 \times 0.15$

Puntaje = 1.188

b) Salida del camino (lado del copiloto)

Probabilidad de los atributos viales

Los factores de riesgo, asociados a la probabilidad del siniestro, para el motociclista y salida del camino se describen a continuación:

El atributo vial ancho del carril es Estrecho (≥ 0 m a $< 2,75$ m) en una zona Urbano/ población pequeña o pueblo , entonces, el factor de riesgo es 1.1 (tabla 2)

El atributo vial curvatura es Recto o ligeramente curvado , por lo tanto, el factor de riesgo es 1 (tabla 3).

El atributo vial calidad de la curva es No aplica , entonces, el factor de riesgo es 1 (tabla 4).

El atributo vial delineación es Deficiente , en consecuencia, el factor de riesgo es 1.2 (tabla 5).

El atributo vial bandas sonoras en el espaldón es Ausente , con lo que el factor de riesgo es 1.25 (tabla 6).

El atributo vial condición de la vía es Buena , por lo tanto, el factor de riesgo es 1 (tabla 7).

El atributo vial pendiente es 0 % a $< 7,5$ % , entonces, el factor de riesgo es 1 (tabla 8).

El atributo vial resistencia al deslizamiento es Pavimentado – regular , en consecuencia, el factor de riesgo es 1.6 para ocupante del vehículo, salida del camino e intersección (tabla 9).

La probabilidad de siniestro vial en el lado del conductor se obtiene multiplicando los factores de riesgo previamente obtenidos.

Probabilidad = ancho del carril x curvatura x calidad de la curva x delineación x bandas sonoras en el espaldón x condición de la vía x pendiente x resistencia al deslizamiento

Probabilidad = $1.1 \times 1 \times 1.2 \times 1.25 \times 1 \times 1.6$

Probabilidad = 2.64

Severidad de los atributos viales

Los factores de riesgo, asociados a la gravedad/severidad del siniestro, para el ocupante del vehículo y salida del camino se describen a continuación:

El atributo vial severidad lateral – distancia al objeto (lado del copiloto) es 1 a < 5 m , por lo que el factor de riesgo es 0.8 (tabla 10).

El atributo vial severidad lateral – objeto (lado del copiloto) es Árbol (≥ 10 cm de diámetro) , en consecuencia, el factor de riesgo es 60 (tabla 11).

El atributo vial ancho de espaldón pavimentado (lado del copiloto) es Ninguno , por lo tanto el factor de riesgo es 1 (tabla 12).

La gravedad de siniestro vial en el lado del copiloto se obtiene multiplicando los factores de riesgo previamente determinados.

Severidad = severidad lateral – distancia al objeto (lado del copiloto) x severidad lateral – objeto (lado del copiloto) x ancho de espaldón pavimentado (lado del copiloto)

Severidad = $0.8 \times 60 \times 1$

Severidad = 48

Influencia del flujo

El atributo vial flujo vehicular (TDPA) es 8000 - 16000 vehículos por día, entonces, el factor de riesgo es 0.5

Velocidad de operación (percentil 85)

El atributo vial velocidad de operación (percentil 85) es 80 km/h para ocupantes de vehículos y motociclistas (caminos divididos, no divididos y rurales, de frente, de salida e intersección), en consecuencia, el factor de riesgo es 0.15 (tabla 15).

Puntaje por salida del camino (lado del copiloto)

El puntaje por salida del camino (lado del conductor) se obtiene multiplicando entre sí los factores de riesgos parciales.

Puntaje = probabilidad x severidad x influencia del flujo x velocidad de operación (percentil 85)

Puntaje = $2.64 \times 48 \times 0.5 \times 0.15$

Puntaje = 9.504

c) Choque frontal (pérdida del control)

Probabilidad de los atributos viales

Los factores de riesgo, asociados a la probabilidad del siniestro, para motociclistas y choque frontal (pérdida del control) se describen a continuación:

El atributo vial ancho del carril es Estrecho (≥ 0 m a $< 2,75$ m) en una zona Urbano/ población pequeña o pueblo , entonces, el factor de riesgo es 1.1 (tabla 2)

El atributo vial curvatura es Recto o ligeramente curvado , por lo tanto, el factor de riesgo es 1 (tabla 3).

El atributo vial calidad de la curva es No aplica , entonces, el factor de riesgo es 1 (tabla 4).

El atributo vial delineación es Deficiente , en consecuencia, el factor de riesgo es 1.2 (tabla 5).

El atributo vial bandas sonoras centrales es Ausente , con lo que el factor de riesgo es 1.2 (tabla 16).

El atributo vial condición de la vía es Buena , por lo tanto, el factor de riesgo es 1 (tabla 7).

El atributo vial pendiente es 0 % a $< 7,5$ % , entonces, el factor de riesgo es 1 (tabla 8).

El atributo vial resistencia al deslizamiento es Pavimentado – regular , en consecuencia, el factor de riesgo es 1.6 para ocupante del vehículo, salida del camino e intersección (tabla 9).

La probabilidad de siniestro vial por pérdida del control se obtiene multiplicando los factores de riesgo previamente obtenidos.

Probabilidad = ancho del carril x curvatura x calidad de la curva x delineación x bandas sonoras centrales x condición de la vía x pendiente x resistencia al deslizamiento

Probabilidad = $1.1 \times 1 \times 1 \times 1.2 \times 1.2 \times 1 \times 1.6$

Probabilidad = 2.5344

Severidad de los atributos viales

Los factores de riesgo, asociados a la gravedad/severidad del siniestro, para el ocupante del vehículo y choque frontal (pérdida del control) se describen a continuación:

El atributo vial tipo de mediana es Mediana física con un ancho ≥ 0 m a < 1 mx , por lo que el factor de riesgo es 90 (tabla 17).

La gravedad de siniestro vial por pérdida de control se obtiene multiplicando los factores de riesgo previamente determinados.

Severidad = tipo de mediana

Severidad = 90

Influencia del flujo

El atributo vial flujo vehicular (TDPA) es 8000 - 16000 vehículos por día, entonces, el factor de riesgo es 0.32443

Transitabilidad de la mediana

El atributo vial transitabilidad de la mediana es Transitable, por lo tanto, el factor de riesgo es 1

Velocidad de operación (percentil 85)

El atributo vial velocidad de operación (percentil 85) es 80 km/h para ocupantes de vehículos y motociclistas (camino dividido, no dividido y rurales, de frente, de salida e intersección), en consecuencia, el factor de riesgo es 0.15 (tabla 15).

Puntaje por choque frontal (pérdida del control)

El puntaje por choque frontal (pérdida del control) se obtiene multiplicando entre sí los factores de riesgos parciales.

Puntaje = probabilidad x severidad x influencia del flujo x transitabilidad de la media x velocidad de operación (percentil 85)

Puntaje = $2.5344 \times 90 \times 0.32443 \times 1 \times 0.15$

Puntaje = 11.1

d) Choque frontal (adelantamiento))

Probabilidad de los atributos viales

Los factores de riesgo, asociados a la probabilidad del siniestro, para motociclistas y choque frontal (adelantamiento) se describen a continuación:

El atributo vial pendiente es 0 % a < 7,5 %, entonces, el factor de riesgo es 1 (tabla 8)

El atributo vial resistencia al deslizamiento es Pavimentado – regular, en consecuencia, el factor de riesgo es 1.6 para ocupante del vehículo, salida del camino e intersección (tabla 9).

El atributo vial diferencial de límites de velocidad es 60 km/h, entonces, el factor de riesgo es 1 (tabla 18).

El atributo vial número de carriles es Dos, por lo tanto, el factor de riesgo es 0.02 (tabla 19).

La probabilidad de siniestro vial por adelantamiento se obtiene multiplicando los factores de riesgo previamente obtenidos.

Probabilidad = pendiente x resistencia al deslizamiento x diferencial de límites de velocidad x número de carriles

Probabilidad = $1 \times 1.6 \times 1 \times 0.02$

Probabilidad = 0.032

Severidad de los atributos viales

Los factores de riesgo, asociados a la gravedad/severidad del siniestro, para el ocupante del vehículo y choque frontal (adelantamiento) se describen a continuación:

El atributo vial tipo de mediana es Mediana física con un ancho ≥ 0 m a < 1 m , por lo que el factor de riesgo es 0 (tabla 17).

La gravedad de siniestro vial por pérdida de control se obtiene multiplicando los factores de riesgo previamente determinados.

Severidad = tipo de mediana

Severidad = 0

Influencia del flujo

El atributo vial flujo vehicular (TDPA) es 8000 - 16000 vehículos por día, entonces, el factor de riesgo es 0

Velocidad de operación (percentil 85)

El atributo vial velocidad de operación (percentil 85) es 80 km/h para ocupantes de vehículos y motociclistas (camino dividido, no dividido y rurales, de frente, de salida e intersección), en consecuencia, el factor de riesgo es 0.15 (tabla 15).

Puntaje por choque frontal (adelantamiento)

El puntaje por choque frontal (adelantamiento) se obtiene multiplicando entre sí los factores de riesgos parciales.

Puntaje = probabilidad x severidad x influencia del flujo x velocidad de operación (percentil 85)

Puntaje = $0.032 \times 0 \times 0 \times 0.15$

Puntaje = 0

e) Intersecciones

Probabilidad de los atributos viales

Los factores de riesgo, asociados a la probabilidad del siniestro, para motociclistas e intersecciones se describen a continuación:

El atributo vial tipo de intersección es 3 ramas (no semaforizada) con carril de giro no protegido , entonces, el factor de riesgo es 20 (tabla 20)

El atributo vial calidad de la intersección es Deficiente , por lo tanto, el factor de riesgo es 1.2 (tabla 22).

El atributo vial pendiente es 0 % a < 7,5 % , entonces, el factor de riesgo es 1 (tabla 8).

El atributo vial alumbrado público es Ausente , en consecuencia, el factor de riesgo es 1.15 (tabla 23).

El atributo vial resistencia al deslizamiento es Pavimentado – regular , en consecuencia, el factor de riesgo es 1.6 para ocupante del vehículo, salida del camino e intersección (tabla 9).

El atributo vial distancia de visibilidad es Adecuada , entonces, el factor de riesgo es 1 (tabla 24).

El atributo vial canalización de la intersección es Ausente , por lo tanto, el factor de riesgo es 1.2 (tabla 25).

El atributo vial gestión de la velocidad/calmante del tráfico es Ausente , entonces, el factor de riesgo es 1.25 (tabla 26).

La probabilidad de siniestro vial en las intersecciones se obtiene multiplicando los factores de riesgo previamente obtenidos.

Probabilidad = tipo de intersección x calidad de la intersección x pendiente x alumbrado público x resistencia al deslizamiento x distancia de visibilidad x canalización de la intersección x gestión de la velocidad/calmante del tráfico

Probabilidad = $20 \times 1.2 \times 1 \times 1.15 \times 1.6 \times 1 \times 1.2 \times 1.25$

Severidad de los atributos viales

Los factores de riesgo, asociados a la gravedad/severidad del siniestro, para el ocupante del vehículo e intersecciones se describen a continuación:

El atributo vial tipo de intersección es 3 ramas (no semaforizada) con carril de giro no protegido , entonces, el factor de riesgo es 45 (tabla 20).

La gravedad de siniestro vial en las intersecciones se obtiene multiplicando los factores de riesgo previamente determinados.

Severidad = tipo de intersección

Severidad = 45

Influencia del flujo

El atributo vial flujo vehicular (TDPA) es 8000 - 16000 vehículos por día, entonces, el factor de riesgo es 0.125

Velocidad de operación (percentil 85)

El atributo vial velocidad de operación (percentil 85) es 80 km/h para ocupantes de vehículos y motociclistas (camino dividido, no dividido y rurales, de frente, de salida e intersección), en consecuencia, el factor de riesgo es 0.15 (tabla 15).

Puntaje por intersecciones

El puntaje por intersecciones se obtiene multiplicando entre sí los factores de riesgos parciales.

Puntaje = probabilidad x severidad x influencia del flujo x velocidad de operación (percentil 85)

Puntaje = $66.24 \times 45 \times 0.125 \times 0.15$

Puntaje = 55.89

f) Acceso a propiedades

Probabilidad de los atributos viales

Los factores de riesgo, asociados a la probabilidad del siniestro, para motociclistas y acceso a propiedades se describen a continuación:

El atributo vial puntos de acceso a la propiedad es Acceso comercial 1+ , entonces, el factor de riesgo es 2 (tabla 27)

El atributo vial vía de servicio es Presente , entonces, el factor de riesgo es 1 (tabla 28).

La probabilidad de siniestro vial en los accesos a propiedades se obtiene multiplicando los factores de riesgo previamente obtenidos.

Probabilidad = puntos de acceso a la propiedad x tipo de mediana x vía de servicio

Probabilidad = 2×1

Probabilidad = 2

Severidad de los atributos viales

Los factores de riesgo, asociados a la gravedad/severidad del siniestro, para el ocupante del vehículo y acceso a propiedades se describen a continuación:

El atributo vial puntos de acceso a la propiedad es Acceso comercial 1+ , entonces, el factor de riesgo es 50

La gravedad de siniestro vial en los accesos a propiedades se obtiene multiplicando los factores de riesgo previamente determinados.

Severidad = puntos de acceso a la propiedad

Severidad=50

Influencia del flujo

El atributo vial flujo vehicular (TDPA) es 8000 - 16000 vehículos por día, entonces, el factor de riesgo es 0.01

Velocidad de operación (percentil 85)

El atributo vial velocidad de operación (percentil 85) es 80 km/h para ocupantes de vehículos y motociclistas (camino dividido, no dividido y rurales, de frente, de salida e intersección), en consecuencia, el factor de riesgo es 0.15 (tabla 15).

Puntaje por acceso a propiedades

El puntaje por acceso a propiedades se obtiene multiplicando entre sí los factores de riesgos parciales.

Puntaje = probabilidad x severidad x influencia del flujo x velocidad de operación (percentil 85)

Puntaje = $2 \times 50 \times 0.01 \times 0.15$

Puntaje = 0.15

g) A lo largo

Probabilidad de los atributos viales

Los factores de riesgo, asociados a la probabilidad del siniestro, para motociclistas y a lo largo se describen a continuación:

El atributo vial infraestructura para motocicletas es Ninguno, entonces, el factor de riesgo es 2 (tabla 27)

La probabilidad de siniestro vial a lo largo de la vía se obtiene multiplicando los factores de riesgo previamente obtenidos.

Probabilidad = infraestructura para motocicletas

Probabilidad=2

Severidad de los atributos viales

Los factores de riesgo, asociados a la gravedad/severidad del siniestro, para motociclistas y a lo largo se describen a continuación:

El atributo vial infraestructura para motocicletas es Ninguno, entonces, el factor de riesgo es 2 (tabla 27)

La gravedad de siniestro vial a lo largo de la vía se obtiene multiplicando los factores de riesgo previamente determinados.

Severidad = infraestructura para motocicletas

Severidad=2

Influencia del flujo

El atributo vial flujo vehicular (TDPA) es Influencia del flujo externo – flujo predeterminado – Sin TPDA de motocicletas (M/C) por carril , entonces, el factor de riesgo es 0.1

Velocidad de operación (percentil 85)

El atributo vial velocidad de operación (percentil 85) es 80 km/h para ocupantes de vehículos y motociclistas (caminos divididos, no divididos y rurales, de frente, de salida e intersección), en consecuencia, el factor de riesgo es 0.15

Puntaje a lo largo

El puntaje a lo largo se obtiene multiplicando entre sí los factores de riesgos parciales.

Puntaje = probabilidad x severidad x influencia del flujo x velocidad de operación (percentil 85)

Puntaje=220.10.15

Puntaje=1.5

SRS para ocupante del vehículo y clasificación por estrellas

Las puntuaciones para la clasificación por estrellas (SRS) para el ocupante del vehículo es la suma de los puntajes previos por cada tipo de siniestro.

Puntaje de clasificación por estrellas (SRS) = salida del camino (lado del conductor) + salida del camino (lado del copiloto) + choque frontal (pérdida de control) + choque frontal (adelantamiento) + siniestros en intersecciones + siniestros en acceso a propiedades.

Puntaje de clasificación por estrellas (SRS) =1.188+9.504+11.1+0+55.89+0.15+1.5

Puntaje de clasificación por estrellas (SRS) =79.332

Al SRS de 79.332 le corresponde 1 estrellas para motocicletas (tabla 37).