Auditorias e Inspecciones de Seguridad Vial. Su aplicación y transposición a la realidad Argentina.

Ing. J. A. Pablo Cortés - D.N.V.

¿Que se entiende por AUDITORIA?

(R.A.E) Auditoría. f. Empleo de Auditor || 2 Tribunal o despacho del auditor.
||3. Auditoría contable.
(R.A.E) Auditor. Adj. Que realiza auditoría. || 3. ant oyente. || Auditor de guerra.
(R.A.E) Auditar. Del latín audire. Examinar la gestión económica de una entidad a fin de comprobar si se ajusta a lo establecido por ley o costumbre.
(Etimología) auditus "oído" + or "que hace, que realiza"
audire "oír" del indoeuropeo aw "percibir" + dh "situar"

⬇

Cuidado en escuchar

⬇

Sentido figurado: La ruta, el proyecto, la obra le habla al auditor. El auditor escucha.

⬇

Sentido práctico: Es una observación con cuidado de la obra, proyecto o ruta.

¿Que tipo de mirada?

* Abarcativa

  Ve al todo en su conjunto. No es una mera mirada a traves de las Normas de Diseño Geométrico.

* No es represiva ni punitiva

  No busca responsables ni asignacion de culpas. Busca reducir el riesgo y la severidad.

* Complementadora

  Sus resultados son hallazgos. Es más, sus hallazgos pueden no ser compartidos por el auditado. Trata de mejorar lo que está con el objeto de reducir el riesgo.

* Independiente

* Preventivo

  No es correctivo !!!

  Es un enfoque preventivo.

HITOS DE LA AUDITORIA DE SEGURIDAD COMO HERRAMIENTA EN EL PROCESO DE GESTIÓN

* 1998 Se incorpora como una de las Políticas de Seguridad Vial en el PLAN ESTRATEGICO de la DSV que luego se establece como el Plan Estratégico de la DNV. Res. Nº 405/2001

* 1998 - 2000 Se elaboran las “Normas de Auditoria” en el marco del Préstamo BIRF 3611 - AR

* 2003 - 2004 Se propone su aplicación en el marco de los Tramos Experimentales y de un nuevo Préstamo BIRF.

* 2006 - 2009 Llamado a expresiones de interés - Proceso licitatorio - Préstamo BIRF 7242 - AR

* 2009 Realización del *i*RAP

* 2009 - 2012 Comienzo de realización de los Tramos Experimentales.

Plan Estratégico

Fue elaborado en principio para guiar las acciones de la División Seguridad Vial (1998), y luego adoptado por la Dirección Nacional de Vialidad por Res. 405/01.

PLAN GLOBAL DE SEGURIDAD VIAL (A MEDIANO PLAZO)

PLAN ESTRATÉGICO

METAS

- Mejorar el nivel de Seguridad Vial a los costados del camino.
- Lograr una mejora del nivel de seguridad en la calzada misma.
- Lograr una inserción más segura de la Ruta Nacional a su paso por pequeñas áreas urbanas.
- Lograr una mayor inserción en la política de seguridad vial en la Argentina y específicamente en lo que hace a la Estructura Vial.

OBJETIVOS

- Reducir la siniestrabilidad en los accidentes fuera de calzada.
- Reducir la siniestrabilidad en intersecciones.
- Reducir la siniestrabilidad en travesías urbanas.
- Tener una mayor presencia en los organismos que hacen al Sistema Nacional de Seguridad Vial.

POLÍTICA DE SEGURIDAD VIAL

ESTRATEGIAS

Plan Estratégico

METAS

OBJETIVOS

POLÍTICA DE SEGURIDAD VIAL

- Elaborar el Cuerpo Normativo de Seguridad Vial que rija las distintas etapas del Sistema Vial (proyecto, obra y explotación).
- Introducir la variable Seguridad Vial en la toma de decisiones en el quehacer vial (Normas para la elaboración de presupuestos de Seguridad Vial).
- Lograr la reducción efectiva de la velocidad en travesías urbanas.
- Armonizar intereses entre organismos gubernamentales y no gubernamentales que hacen a la Seguridad Vial tomando ventaja de la capacidad instalada de la Dirección Nacional de Vialidad.

ESTRATEGIAS

- Implementar la realización de auditorias de Seguridad Vial.
  - Auditoria en Explotación o Servicio
  - Auditoria en Proyecto
  - Auditoria en Obra
- Aplicar o hacer aplicar las normas de presupuesto elaboradas Ad-Hoc.
- Avanzar con el ITS en entorno rural.
- Firmar convenios de acción conjunta.

CUERPO NORMATIVO BASICO DE SEGURIDAD VIAL

Realizado en el marco del Préstamo BIRF Nº 3611 (1998-2000)

* MANUAL DE PRÁCTICAS INADECUADAS

* MANUAL DE DISEÑO VIAL SEGURO

* “NORMAS” DE AUDITORIA DE SEGURIDAD VIAL

Listado de prácticas inadecuadas

Manual de Prácticas Inadecuadas

a - ZONA DE DOMINIO PÚBLICO

b - JERARQUIZACIÓN DE LA RED

c - LIMITACIONES DE VELOCIDAD

d - INTERSECCIONES

e - CURVAS

f - ADELANTAMIENTOS (SOBREPASO)

g - SEÑALIZACIÓN

h - DEFENSAS

i - BALIZAMIENTO

j - VARIOS

Algunos ejemplos de Tipos de Prácticas Inadecuadas

h - DEFENSAS

Se identifican 11 subgrupos, por ejemplo:

h.3 - COMIENZOS DE BARRERA CON "COLA DE PEZ"

h.5 - MEDIANAS REDUCIDAS FRANQUEABLES

h.11 - BARRERAS METÁLICAS ADOSADAS A ELEMENTOS RÍGIDOS.

Manual de Prácticas Inadecuadas

CUADRO 10 MANUAL DE PRÁCTICAS INADECUADAS –Separata práctica h.5

Parte b

Práctica Inadecuada h.5) MEDIANA REDUCIDA FRANQUEABLES.

Descripción

En carreteras multicarriles, el ancho de mediana suele ser muy escaso, del orden de 1m. La invasión de la calzada contraria por un vehículo, produciría un accidente muy grave, por lo que deben instalarse dispositivos de defensa en la mediana de este tipo de vías, para separar los sentidos de circulación.

Solución

- En términos generales, la mediana debe protegerse imprescindiblemente si su anchura es menor de 10 m, y es aconsejable hasta una separación de 14 m:

- En medianas estrictas de 1 m, es recomendable emplear barrera rígida tipo New-Jersey a doble cara, o en el peor de los casos, barrera metálica a doble cara.

- Cuando la separación entre calzadas es estrecha (entre 1 y 3 m), lo recomendable es utilizar dos semibarreras rígidas con relleno de tierra intermedio. Este relleno actúa como un medio relativamente elástico, que aumenta la masa desplazable, y dificulta que sea rebasada por vehículos pesados invadiendo la calzada contraria. Donde esto no sea posible se puede utilizar una barrera rígida a doble cara, o una barrera flexible a doble cara en el eje de separación.

- Cuando la separación entre calzadas es igual o superior a 4 m, puede utilizarse barrera rígida o flexible, evaluando: la peligrosidad de los accidentes, los costes de conservación, etc.

Observaciones

- El dispositivo de doble barrera rígida con relleno intermedio de tierra, permite la plantación de arbustivas, que eviten deslumbramientos por las luces de vehículos contrarios durante la noche.

Manual de Prácticas Inadecuadas

CUADRO 10 MANUAL DE PRÁCTICAS INADECUADAS – Separata práctica h.11 –

Parte c

Práctica Inadecuada h.11) BARRERAS METÁLICAS ADOSADAS A ELEMENTOS RIGIDOS

Definición

Es una práctica inadecuada disponer barreras metálicas contra elementos rígidos, por ejemplo pilas de puentes, porque queda totalmente inhibida la capacidad de actuar como una viga flexible ante el impacto de un vehículo.

Solución

- Entre la pared posterior de una barrera metálica y el obstáculo o desnivel a proteger, debe existir una separación mínima para permitir la deflexión de la barrera sin impactar con el obstáculo o desnivel, que variará en función de la rigidez de los postes y la separación entre los mismos. La deflexión disminuye a medida que aumenta la rigidez de los postes y disminuye su separación, por el contrario aumenta la rigidez.

“NORMAS” DE AUDITORÍA

Listas de Chequeo

Según la etapa o fase considerada
- Planeamiento
- Proyecto
- Construcción
- Explotación

Según el tipo de carretera
- Autopista
- Carretera multicarriles
- Carretera de dos carriles indivisos (Carretera convencional)

Según el sector
- Rural
- Urbano

"Normas" de Auditoria de Segruridad Vial

6. EXPLOTACIÓN

6.2 Listados de Comprobación

CAMINOS DE DOS CARRILES INDIVISOS (*)

	NP	S	NS	OBSERVACIONES
O.- GENERALES				
1 ¿Se ha realizado la Auditoría de Seguridad en la Fase de Proyecto?				
2 A falta de esta Auditoría, ¿se realiza como inicio de la implantación de las Auditorías de Seguridad, la revisión del Proyecto final de los mismos términos del epígrafe 4.3.2?				
3 En el inicio de la implantación de las Auditorías de Seguridad, ¿se verifica el cumplimiento en la práctica de las medidas propuestas o adoptadas como consecuencia de la Auditoría o Revisión citadas?				
4 ¿Se cumplimenta continuamente el formulario Nº 4190/2-83 IV/C y A(**) (al menos de los que causen víctimas) en cada apartado: localización (P.K.) del accidente? fecha en que se ha producido? tipo de accidente? tipo de vehículo o vehículos implicados? circunstancias climatológicas? otras circunstancias? posible causa del accidente?				
5 ¿Se realizan mediciones de velocidad que permitan conocer sus valores reales en determinados puntos o tramos?				
6 ¿Se clasifican los accidentes y se procura investigar sus causas, especialmente de los que resulten más repetitivos por su localización o características?				
7 Identificada la causa, ¿se estudian las medidas o disposiciones que podrían adoptarse para evitar o aminorar la repetición de accidentes?				
8 ¿Se detectan puntos o tramos en que se produzcan aglomeraciones de vehículos?				

Listado de comprobación – Explotación – Caminos de dos carriles indivisos – 1/4

NP – No Procede S – Satisfactorio NS – No Satisfactorio

"Normas" de Auditoria de Segruridad Vial

	NP	S	NS	OBSERVACIONES
A.- ZONA DE DOMINIO PÚBLICO				
1 ¿Están las paradas de autobuses separadas de la calzada principal?				
2 ¿La circulación y cruce de peatones, se lleva a cabo por donde está previsto?				
B.- JERARQUIZACIÓN DE LA RED				
1 - En las vías de alta velocidad y carreteras principales: ¿Se evitan las incorporaciones directas de caminos agrícolas?				
Si hay retenciones localizadas,				
2 ¿hay señalización de formación de colas?				
3 ¿esta señalización varía con el final de la cola?				
C.- LIMITACIÓN DE VELOCIDAD				
1 ¿El trazado de las incorporaciones permite efectuar la incorporación a una velocidad adecuada?				
D.- INTERSECCIONES				
1 ¿Las incorporaciones próximas se recogen en vías de servicio que conectan con la vía principal?				
2 ¿Las conexiones importantes se establecen mediante carriles - o al menos cuñas - de aceleración y deceleración?				
3 ¿Se permite el giro a la izquierda sólo en las conexiones importantes, mediante intersecciones debidamente canalizadas, señalizadas y balizadas?				
4 ¿En las conexiones secundarias, se permiten exclusivamente los movimientos de giro a la derecha?				
5 En las incorporaciones a carreteras de la red principal de caminos secundarios, ¿se dispone en los 30 m últimos de estos caminos un pavimento impermeable?				
6 ¿Están las intersecciones y conexiones convenientemente preseñalizadas y señalizadas?				
7 ¿Las incorporaciones se hacen con visibilidad suficiente, tanto en el tronco como en el carril de incorporación?				
8 ¿En alguna salida se forman colas y se producen retenciones?				
9 ¿Se producen retenciones en el tronco a causa de alguna incorporación?				

"Normas" de Auditoria de Segruridad Vial

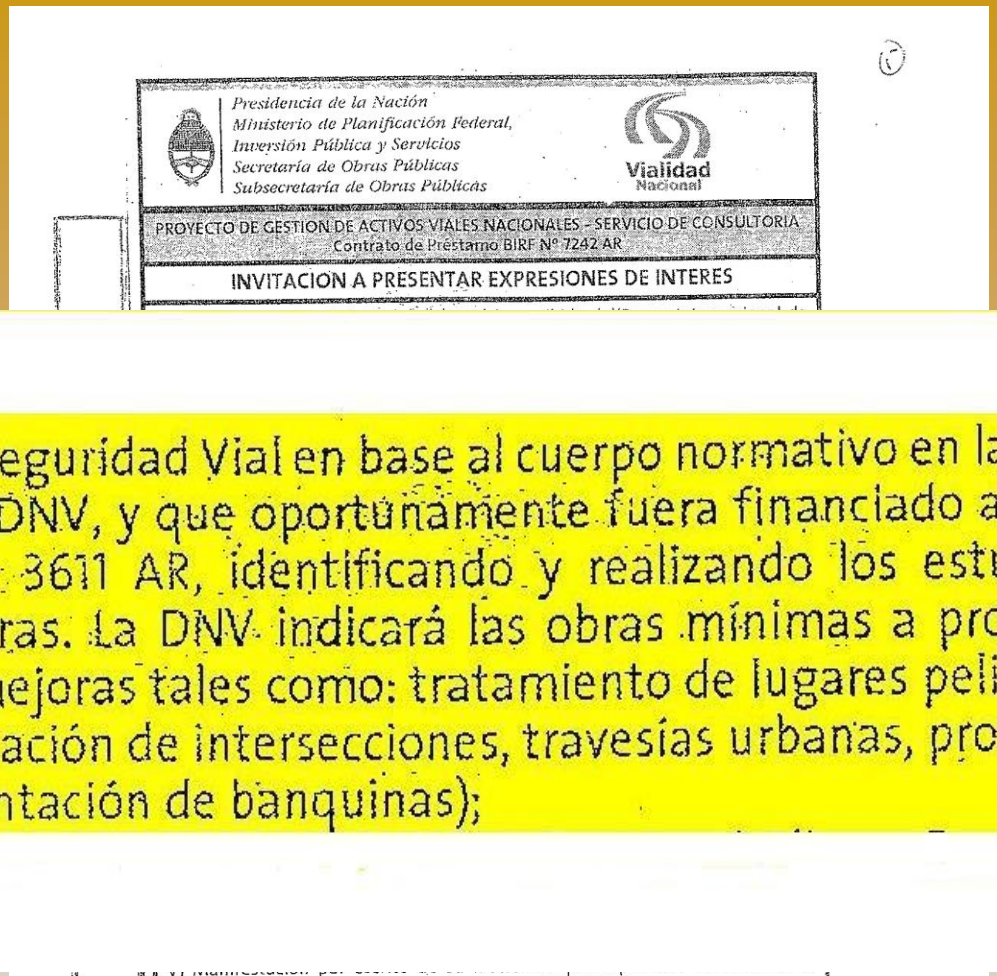
	NP	S	NS	OBSERVACIONES
G.- SEÑALIZACIÓN				
1 En particular, ¿se tiene en cuenta en la señalización la jerarquización de las vías confluentes, procurando establecer las limitaciones a que haya lugar principalmente en la vía secundaria?				
2 En el caso de que haya curvas fuertes en las intersecciones y conexiones ¿se ha instalado limitación de velocidad y paneles direccionales?				
3 La señalización de advertencia de peligro (viento, formación de hielo, pavimento deslizante) es correcta y suficiente?				
4 Si existen puntos de características geométricas reducidas, ¿se disponen las señales de advertencia adecuadas y, en su caso, las oportunas limitaciones de velocidad, obligatorias o recomendables?				
5 ¿Están bien coordinadas las señalizaciones horizontal y vertical?				
6 ¿La señalización de orientación es interpretada fácilmente por los usuarios?				
7 ¿Se mantienen las señales verticales claramente legibles?				
H.- DEFENSAS				
1 En el caso de que en la nariz de salida haya algún obstáculo peligroso, ¿está protegido?				
2 ¿Los inicios de barrera están desviados, anclados al suelo o protegidos frontalmente con amortiguador de impactos?				
3 ¿Está la barrera suficientemente separada del obstáculo?				
4 ¿Se comprueba que no hay huecos entre barreras, o entre la barrera y el principio del desmonte, o de las barandillas?				
5 Si una calzada está más alta que la otra, ¿se ha colocado la barrera adecuada?				
6 ¿Están suficientemente protegidos los obstáculos, especialmente las pilas de puente?				
I.- BALIZAMIENTO				
1 ¿Conservan suficiente visibilidad las marcas viales y otros elementos tales como captafaros, hitos, etc.?				
Si hay curvas donde la velocidad debe ser inferior a la genérica,				
2 ¿hay señalización de limitación de la velocidad?				
3 ¿hay escalones adecuados?				

"Normas" de Auditoria de Segruridad Vial

	NP	S	NS	OBSERVACIONES
4 ¿Hay paneles direccionales?				
5 ¿Hay elementos destellantes?				
6 ¿Hay resaltos transversales?				
7 ¿Está coloreado el pavimento?				
J.- VARIOS				
1 ¿Conserva el pavimento la regularidad y adherencia necesarias?				
2 Si existen plantaciones en taludes, ¿no dificultan la visibilidad de obstáculos o señales?				
3 En el margen derecho, si hay desniveles transversales peligrosos, ¿están protegidos?				
4 En el margen derecho, cuando hay obstáculos próximos, ¿están protegidos suficientemente?				
5 Cuando hay un viaducto o puente, con tableros independientes, ¿está el hueco entre tableros convenientemente protegido, sobre todo en los inicios para el sentido de avance de los vehículos?				
6 ¿Se revisa con la frecuencia necesaria el funcionamiento de la iluminación cuando exista?				
7 ¿Se revisa con la frecuencia necesaria el funcionamiento de las instalaciones en los túneles?				
8 Para la realización de trabajos de conservación, ¿se establece la señalización, avisos y disposiciones pertinentes?				

(*) En Auditorías de vías existentes y en servicio, se utilizará también el listado correspondiente de la Fase de Proyecto.
(**) El formulario Nº 4190/2-83 IV/C y A ha sido reemplazado por el formulario SIAT 2000.

Hitos - Tramos experimentales - Llamado



Presidencia de la Nación
Ministerio de Planificación Federal,
Inversión Pública y Servicios
Secretaría de Obras Públicas
Subsecretaría de Obras Públicas

Vialidad Nacional

PROYECTO DE GESTION DE ACTIVOS VIALES NACIONALES - SERVICIO DE CONSULTORIA
Contrato de Préstamo BIRF Nº 7242 AR

INVITACION A PRESENTAR EXPRESIONES DE INTERES

A) Realizar Auditorías de Seguridad Vial en base al cuerpo normativo en la materia, con que cuenta la DNV, y que oportunamente fuera financiado a través del Préstamo BIRF Nº 3611 AR, identificando y realizando los estudios y proyectos de las mejoras. La DNV indicará las obras mínimas a proyectar. (Incluye, entre otras, mejoras tales como: tratamiento de lugares peligrosos, señalamiento, readecuación de intersecciones, travesías urbanas, protección de obstáculos, pavimentación de banquinas);

podrán asociar con el fin de mejorar sus calificaciones.

Los Consultores serán seleccionados conforme a los procedimientos indicados en el folleto del BIRF (Banco Mundial) titulado Normas, Selección y Contratación de Consultores por prestatarios del Banco Mundial, edición actual.

Los consultores interesados pueden obtener más información en la dirección indicada al final de este aviso, durante horas hábiles. Las expresiones de interés serán recibidas en la dirección indicada a continuación, a más tardar el 14 de julio de 2006.

Att. Sr. Subgerente de Estudios y Proyectos - Subgerencia de Obras y Servicios Viales
DIRECCION NACIONAL DE VIALIDAD - Tel: (54 11) 4343-8521 - Fax: (54 11) 4331-1795
Página web: http//:www.vialidad.gov.ar

NACION SEGO. PAG.

TRAMOS EXPERIMENTALES

Aspectos Generales

- Dos Corredores (Extensión aprox. 30 km; Aprox. 200 km)
- 1 UTE por Corredor
- Asesor Internacional
  - Recorrido inicial
  - Informe, presentación.
    - Preciso
    - Conciso
- Informe de Ingeniería
  - **Se incorporó un punto de Seguridad Vial**
    - Nivel de Tránsito (TMDA, Composición)
    - Nivel de Seguridad Vial
      - **Cálculo de estimadores de riesgo: IM, IAM, IP**
      - **Detección de lugares peligrosos: LP**
      - **Condiciones de Operación (Percentil 85 - Velocidad)**
      - **Perfil Accidentológico**
      - **Seguridad y Diseño geométrico**
      - **Condiciones de regulación**
      - **Comportamiento del usuario**

1.5 SEGURIDAD VIAL

Basados en nuestra auditoría de seguridad vial los elementos que más se destacan como contribuidores a la inseguridad vial del tramo se pueden resumir como sigue:

1. Falta de pavimentación de las banquinas. Durante tiempos de lluvia se ablandan las mismas obligando a peatones y ciclistas a transitar por la superficie de la (Práctica Inadecuada C.1) vehículos con averías mecánicas se ven obligados a detenerse en el pavimento. Cualquier vehículo que abandone por cualquier razón la calzada a alta velocidad tendrá dificultades para mantener su control.

2. Existen obstáculos fijos en la zona de seguridad (Zona Despejada) de (Práctica Inadecuada h.1) cudo conformado por barreras certificadas para proteger a los usuarios de estos peligros.

3. Las barreras de seguridad no cumplen en cuanto al largo de necesida (Práctica Inadecuada R.2; Práctica Inadecuada R.4 y Práctica Inadecuada R.3) plo las barreras cuentan con terminales seguras.

4. La señalizació (Práctica Inadecuada g.5) nal diagramada y difícil de ver, leer y entender, especialmente de noche.

5. La señalizació (Práctica Inadecuada g.6) astada en las curvas.

1.2.3.Resultados de la Auditoría de Seguridad Vial inicial

Dado los objetivos del proyecto se realizó una Auditoría de Seguridad Vial (ASV) inicial los días 20 y 21 de agosto del 2009. El enfoque de la ASV fue conocer plenamente el tramo, identificar elementos de la vía que no contribuyen a la seguridad vial y conocer la operación de día en día de la vía. Se utilizaron los siguientes elementos de apoyo:

1) Microscopio Ilumax de 30x
2) Safe Curve Speed Indicator
3) Listas de Chequeo del “Road Safety Audit” Austroads, 2002
4) Cámaras digitales
5) Filmadoras digitales

Hitos *i*RAP - Descripción General

tar Rating roads for safety

Star Rating of roads provides a methodology to measure the safety performance of a road network. This is particularly valuable where crash records are unavailable, inaccurate or sparse.

Inspectors record over 30 road attributes known to influence the likelihood and severity outcome of road crashes. The road attributes are scored and combined to reflect the overall safety of the road for car occupants, motorcyclists, bicyclists and pedestrians. Scores are then assigned 1-5 stars, allowing cartographic presentation.

The examples below show urban and rural roads that would achieve a low Star Rating (black and red) and a high Star Rating (yellow and green).

1 Inspect
Video data are collected using specialised equipment

2 Rate
Road attributes are recorded by inspectors

3 Generate
Data are analysed and options generated

4 Appraise
High-return investment programmes are recommended

5 Design
Detailed design of schemes is undertaken

6 Build
Safety upgrades are implemented

p7

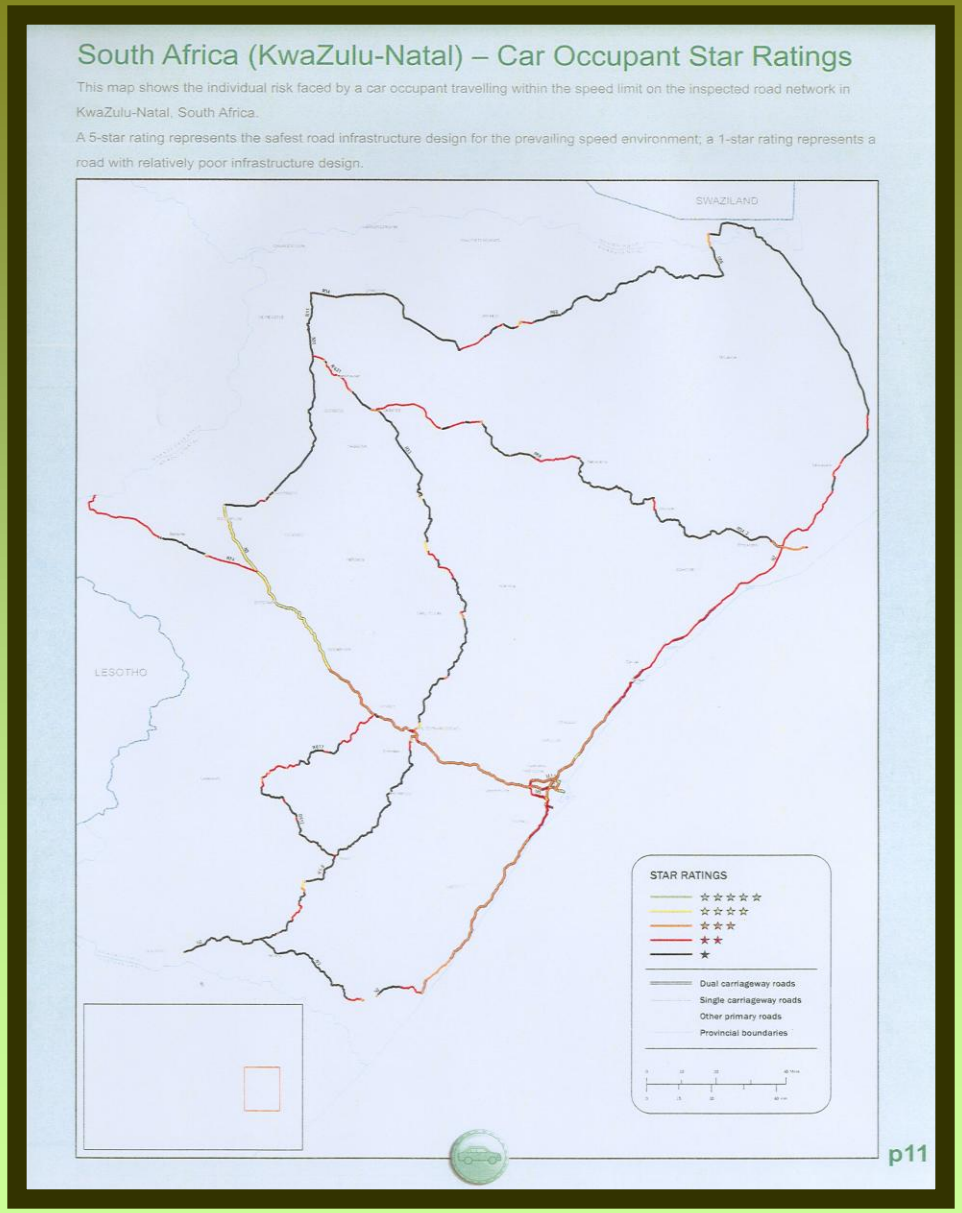
Fte.: Publicación del iRAP "Vaccines for Roads", Julio 2008

Hitos *i*RAP - Descripción General

XVI CV y T Córdoba
AÑO 2012
Ing. J.A. Pablo Cortés

Fte.: Publicación del iRAP "Vaccines for Roads", Julio 2008

Hitos *i*RAP - Descripción General



Fte.: Publicación del iRAP "Vaccines for Roads", Julio 2008

PROCEDIMIENTOS DE IMPLEMENTACIÓN *i*RAP

Resultados en la Argentina

Star Ratings

Star Rating	Car Occupants Length (km's)	%	Motorcyclists Length (km's)	%	Bicyclists Length (km's)	%	Pedestrians Length (km's)	%
★★★★★	14km	1%	1km	0%	0km	0%	0km	0%
★★★★	45km	3%	54km	4%	6km	0%	177km	11%
★★★	856km	56%	952km	62%	43km	3%	1365km	89%
★★	626km	41%	507km	33%	1422km	92%	0km	0%
★	2km	0%	30km	2%	71km	5%	0km	0%
	0km	0%	0km	0%	0km	0%	0km	0%
TOTAL	1542km	100%	1542km	100%	1542km	100%	1542km	100%

Resultados en la Argentina

Roadside severity - left hand side	**Length (km)**	**%**
Safety barrier	89.4km	6
Cut	70.5km	5
Deep drainage ditches	17.5km	1
Steep fill embankment slopes	18.2km	1
Distance to object 0-5 m	179.2km	12
Distance to object 5-10 m	200km	13
Distance to object >10m	277.9km	18
Not recorded (urban low speed area)	685.2km	44
Cliff	4.4km	0

Roadside severity - right hand side	**Length (km)**	**%**
Safety barrier	102.1km	7
Cut	52.5km	3
Deep drainage ditches	11.4km	1
Steep fill embankment slopes	20.2km	1
Distance to object 0-5 m	189.9km	12
Distance to object 5-10 m	190.5km	12
Distance to object >10m	285.1km	18
Not recorded (urban low speed area)	686km	44
Cliff	4.6km	0

TRATAMIENTO DE OBSTÁCULOS

60 % Sin protección

30.000 km Long. de la Red

18.000 km Cantidad de Baranda necesaria

500 $/m Costo unitario de Baranda

9 mil millones de pesos Costo Total

CONCLUSIONES

*** Intensificar la Capacitación**

- **No enlatada**
- **Asesor Internacional**
- **Sensibilización en Seguridad Vial.**

*** Limitar la extensión de las ASV a tramos de no más de 100 km**

*** Ampliar el *i*RAP**

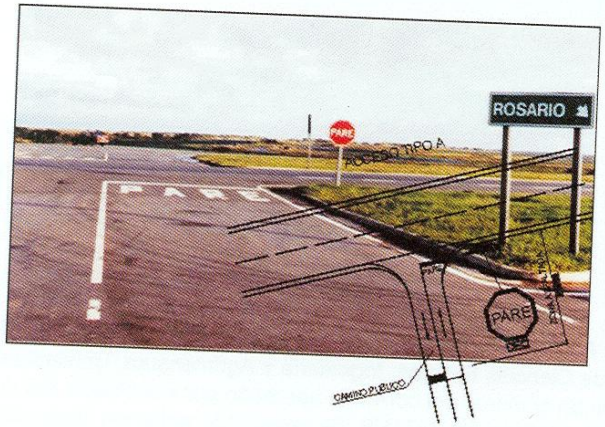
*** La ASV no constituye una práctica de rutina.**

*** El Enfoque Correctivo prevalece sobre el Enfoque Preventivo (ASV)**

*** Marco regulatorio**

MANUAL DE DISEÑO VIAL SEGURO

2da. EDICIÓN



DIVISIÓN SEGURIDAD VIAL

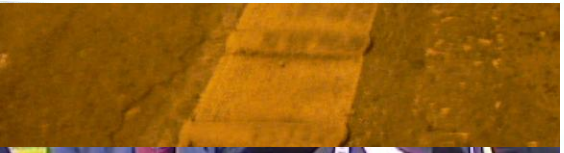
2007

Vialidad Nacional

Buenos Aires:

Dirección Nacional de Vialidad

Diciembre 2007



ORMAS DE AUDITORIA

2da. EDICIÓN

DIVISIÓN

Bue

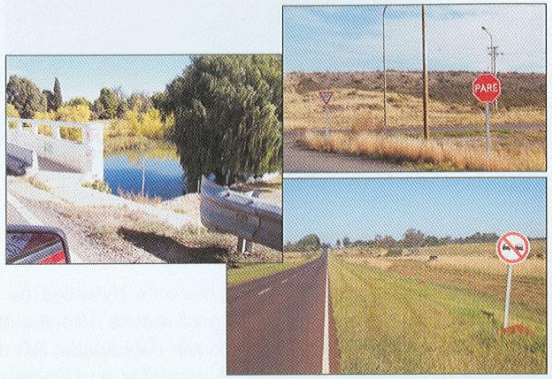
Dirección N

Dici

MANUAL DE PRACTICAS INADECUADAS DE SEGURIDAD VIAL

-PROPUESTA DE MEJORAS-

2da. EDICIÓN



DIVISIÓN SEGURIDAD VIAL

2007

Vialidad Nacional

Buenos Aires:

Dirección Nacional de Vialidad

Diciembre 2007

XVI CV y T Córdoba
AÑO 2012
Ing. J.A. Pablo Cortés