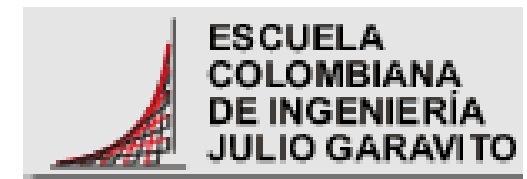


# JORNADAS DE SEGURIDAD VIAL

## AUDITORIAS DE SEGURIDAD VIAL

Bogotá, octubre 26 al 29 de 2009

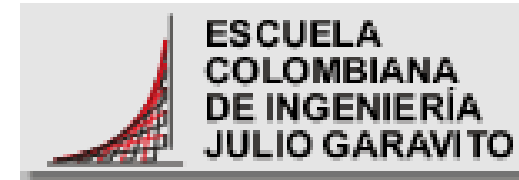


# ESCUELA COLOMBIANA DE INGENIERIA “JULIO GARAVITO”

**Ing. Santiago Henao Pérez, M.Sc.**

Director Centro de Estudios de Vías y Transporte

[santiago.henao@escuelaing.edu.co](mailto:santiago.henao@escuelaing.edu.co)





# Auditorías de Seguridad Vial

## **DEFINICION - ASV**

**“ Examen formal de una vía existente o futura, o de un proyecto de tráfico, o de cualquier proyecto, que interactúa de manera recíproca con los usuarios de la infraestructura vial, independientemente de los puntos de vista del examinador, calificando el potencial de accidentalidad del proyecto y la seguridad de la operación”**

**AUSTROADS**

# 1. MARCO CONCEPTUAL

## ¿QUÉ ES?

- Un sistema formal de revisar los proyectos viales bajo la perspectiva de la seguridad vial.
- Utiliza una metodología de pasos que cubre todo el proyecto.
- Pretende estudiar los temas de seguridad vial para **TODOS** los usuarios.

**LISTAS DE CHEQUEO**

# ANTECEDENTES



# PROPÓSITOS

- Evaluación de riesgos potenciales
- Minimizar riesgos y consecuencias
- Mejorar seguridad mediante actuaciones adecuadas y preventivas
- Reducir costos por accidentes

# AUDITORÍA

- DEL Latín *auditoris*
- QHSE
- Quality (Calidad)
- Health (Salud)
- Safety (Seguridad)
- Environment (Ambiente)



# **PRECISIONES SOBRE LO QUE SON Y LO QUE NO SON LAS ASV**

- **Estudios de accidentalidad y seguridad vial**
- **Inspecciones de seguridad vial**
- **Identificación de puntos críticos**
- **Tramos de alta concentración – TAC**
- **Implantación de medidas preventivas**
- **Investigación de accidentes**
- **Reconstrucción de accidentes**
- **Eficacia de las medidas (“antes y después”)**

# **PRECISIONES SOBRE LO QUE SON Y LO QUE NO SON LAS ASV**

- **Estudios específicos de Seguridad Vial**
- **Velocidad y Tráfico**
- **Costos de accidentes**
- **Consistencia en el diseño**
- **Predicción de accidentes**
- **No es una Consultoría, Consejo o Interventoría tradicional**

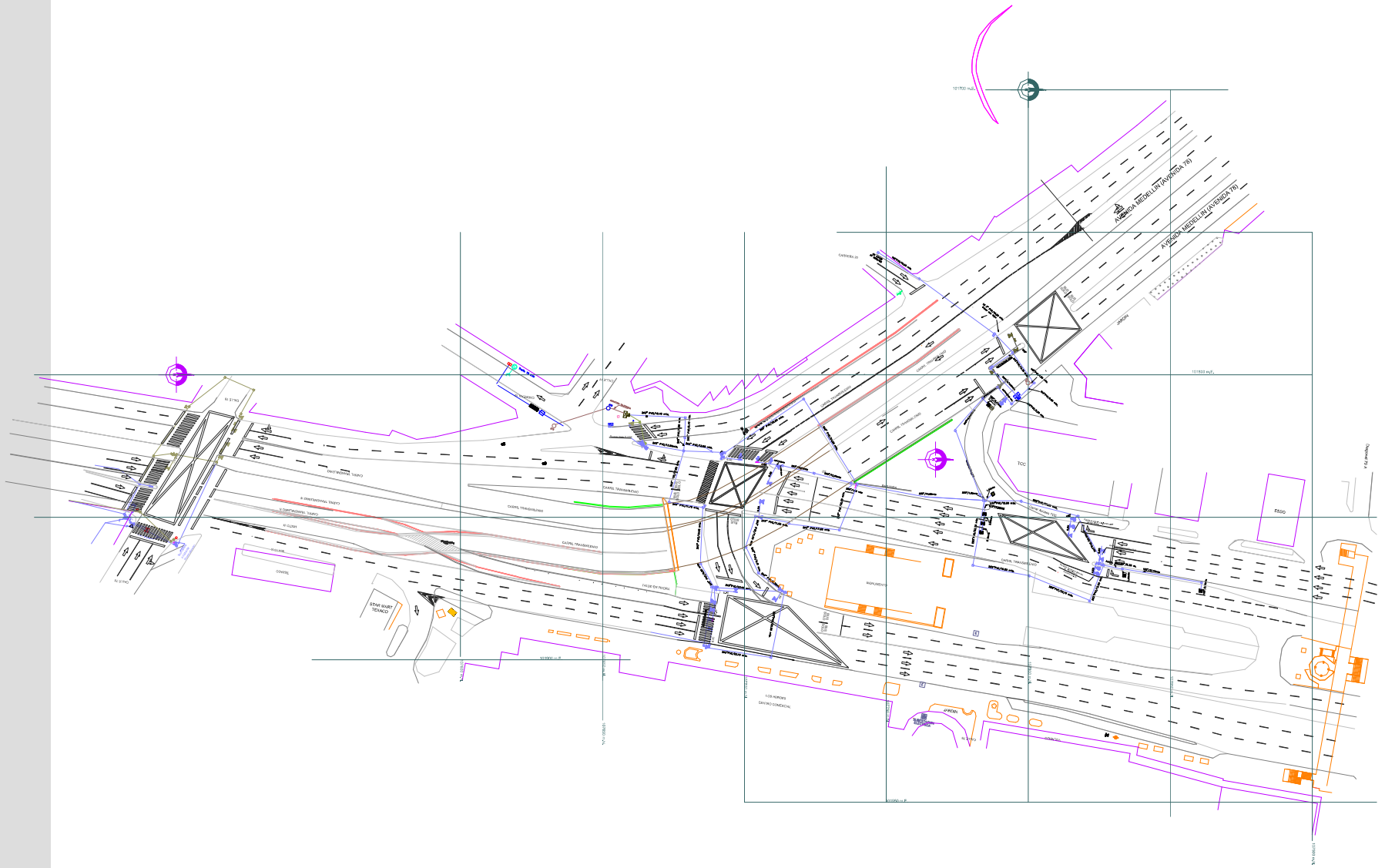
# PRECISIONES SOBRE LO QUE SON Y LO QUE NO SON LAS ASV

REVISIÓN TRADICIONAL DE SEGURIDAD VIAL	ASV
Grupo Individual o dos personas. Diseño Geométrico	Grupo Auditor multidisciplinario de 3 a 5 miembros
El equipo participó en el proyecto	Equipo independiente del proyectista
No necesariamente visitas al sitio	Indispensable visitas al sitio
Centrada en cumplimiento de normas y estándares	Usa Listas de Chequeo y revisiones de campo. Examina todos los aspectos
No consideran generalmente aspectos humanos	Son integrales y abarcan todos los factores que contribuyen a los accidentes
Se concentran en las necesidades específicas de un tipo de usuario	Considera las necesidades de todos los usuarios
Es Reactiva o correctiva, toma medidas remediales cuando ya han ocurrido los accidentes	La metodología es preventiva y proactiva, se analizan los sitios antes de que ocurran los accidentes

# OPORTUNIDAD PARA APLICAR UNA ASV

- DISEÑO
- CONSTRUCCIÓN
- OPERACIÓN





# OBJETIVOS DE LA ASV SEGÚN LA ETAPA

## 1. Detectar Modificaciones

### **Solución, funcionalidad, proximidad núcleos urbanos**

- Conexiones y tipología.
- Confluencia de tráfico.

### **Detalle de diseño.**

- Número carriles.
- Detalle de enlaces e intersecciones – circulación peatonal.
- Objetivo del proyecto.
- Historia de accidentalidad.
- Detalle tráfico – composición
- Parámetros de diseño
- Efectos medio ambientales
- Planes detallados – conexiones
- Señalización
- Protección – iluminación
- Cumplimiento normas
- Avisar posibles problemas **Proceso constructivo y en operación.**

## 2. Identificar la red peligrosa - Comprobar Riesgos

# AUDITOR

- EXPERTO EN
- SEGURIDAD (PREVENCIÓN DE ACC.)
- DISEÑO
- TRÁFICO
- OPERACIÓN VIAL

# AUDITOR

- EL AUDITOR SIEMPRE COMPRUEBA  
**NO CORRIGE**



# ETAPAS DE LA AUDITORÍA

- REUNIR LOS CRITERIOS
- REVISIÓN SISTEMÁTICA
- DISCUSIÓN CON PROYECTISTA
- INFORME ESCRITO PROBLEMAS DE INSEGURIDAD
- RECOMENDACIONES
- IN SITU SITUACIONES NO PREVISTAS EN INFORME
- COMPROBACIÓN CUMPLIMIENTO RECOMENDACIONES

# FASES DE LA AUDITORÍA

- ESTUDIO PREVIO (PLANEACIÓN)
- TRAZADO (DISEÑO)
- PROYECTO CONSTRUCCIÓN
- FIN DE OBRA
- OPERACIÓN Y CONSERVACIÓN

# PROCESO

- INTERNO (DISEÑADOR)
- EXTERNO (SUPERVISIÓN)
- EXTERIOR (IGUAL E.I.A.)

# OBJETIVOS DE CADA FASE

- SOLUCIÓN FUNCIONALIDAD  
PROXIMIDAD NUCLEOS URBANOS
- CONEXIONES Y TIPOLOGÍA  
CONFLUENCIA DE TRÁFICOS
- DETALLE DE DISEÑO NÚMERO CARRILES  
VÍA LENTA
- DETALLE DE ENLACES E  
INTERSECCIONES – CIRCULACIÓN  
PEATONAL

## **OBJETIVOS DE CADA FASE (2)**

- **OBJETIVO DEL PROYECTO**
- **HISTORIA DE ACCIDENTALIDAD**
- **DETALLE TRÁFICO – COMPOSICIÓN**
- **PARÁMETROS DE DISEÑO**
- **EFFECTOS MEDIO AMBIENTALES**
- **PLANES DETALLADOS – CONEXIONES**
- **SEÑALIZACIÓN**
- **PROTECCIÓN – ILUMINACIÓN**
- **CUMPLIMIENTO NORMAS**
- **AVISAR POSIBLES PROBLEMAS.**

# OBJETIVOS (3)

- DETECTAR MODIFICACIONES
- COMPROBAR VISIBILIDAD REAL
- DÍA Y NOCHE – DESLUMBRAMIENTO
- SEÑALIZACIÓN – DEFENSAS
- SISTEMA PARA LA RED PELIGROSA –  
COMPROBAR RIESGOS –  
COMPROBACIÓN EN LOS DESVÍOS DE  
OBRA

# BENEFICIOS

- REDUCCIÓN DE ACCIDENTES
- AMBIENTE MÁS SEGURO PARA TODOS LOS USUARIOS.
- MEJOR INFRAESTRUCTURA PARA LOS USUARIOS MÁS VULNERABLES DE LA VÍA.
- MENORES COSTOS

# METODOLOGÍA

- Equipo independiente.
- **NO** es un servicio de consultoría o consejo.
- Las responsabilidades permanecen en el proyectista.
- El sistema formal permite que todos los aspectos sean considerados.
- La ASV es independiente del proyectista.
- El equipo auditor comprueba **NO** corrige.



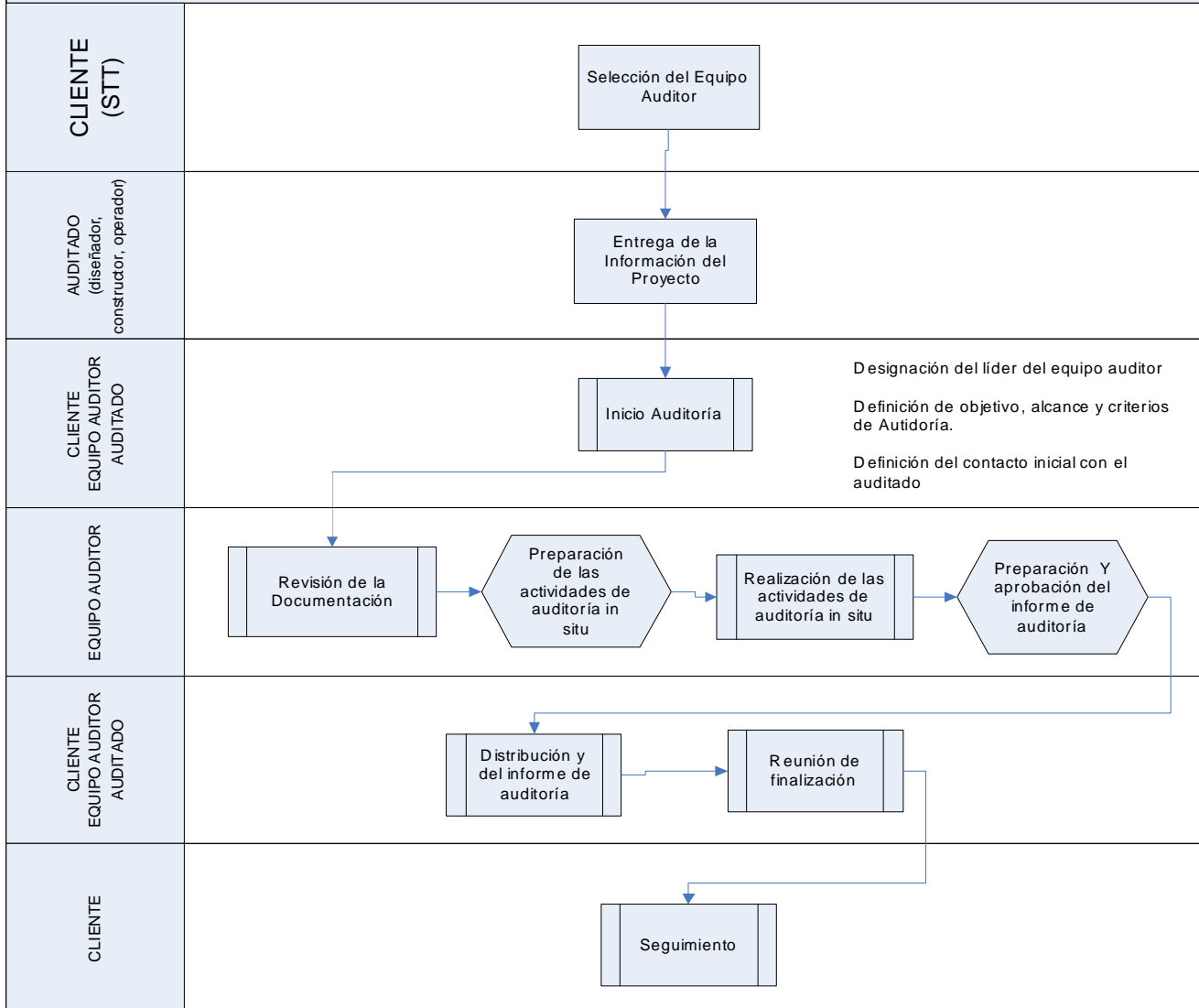
# METODOLOGÍA (Continuación)

- **Instrumentos técnicos**

- ✓ Listas de chequeo.
- ✓ Documentos base de consulta.
- ✓ Elaboración de indicadores con sus respectivos medios de verificación.
- ✓ Guías de trabajo para entrevistas con técnicos del proyecto.
- ✓ Guías de trabajo para entrevistas con población.
- ✓ Anotaciones de campo.

## Metodología para hacer Auditorías de Seguridad Vial

Responsable



# EQUIPO AUDITOR

- **Experiencia en:**

- ✓ Ingeniería de tránsito y transporte.
- ✓ Ingeniería de Diseño geométrico.
- ✓ Urbanismo.
- ✓ Ciencias sociales (Sociología, Psicología, Antropología).
- ✓ Especialista en reconstrucción de accidentes.
- ✓ Ciencia y Tecnología aplicables a los proyectos urbanos y al control de tráfico.
- ✓ Métodos y técnicas para el análisis de datos e información.
- ✓ Médico Epidemiólogo

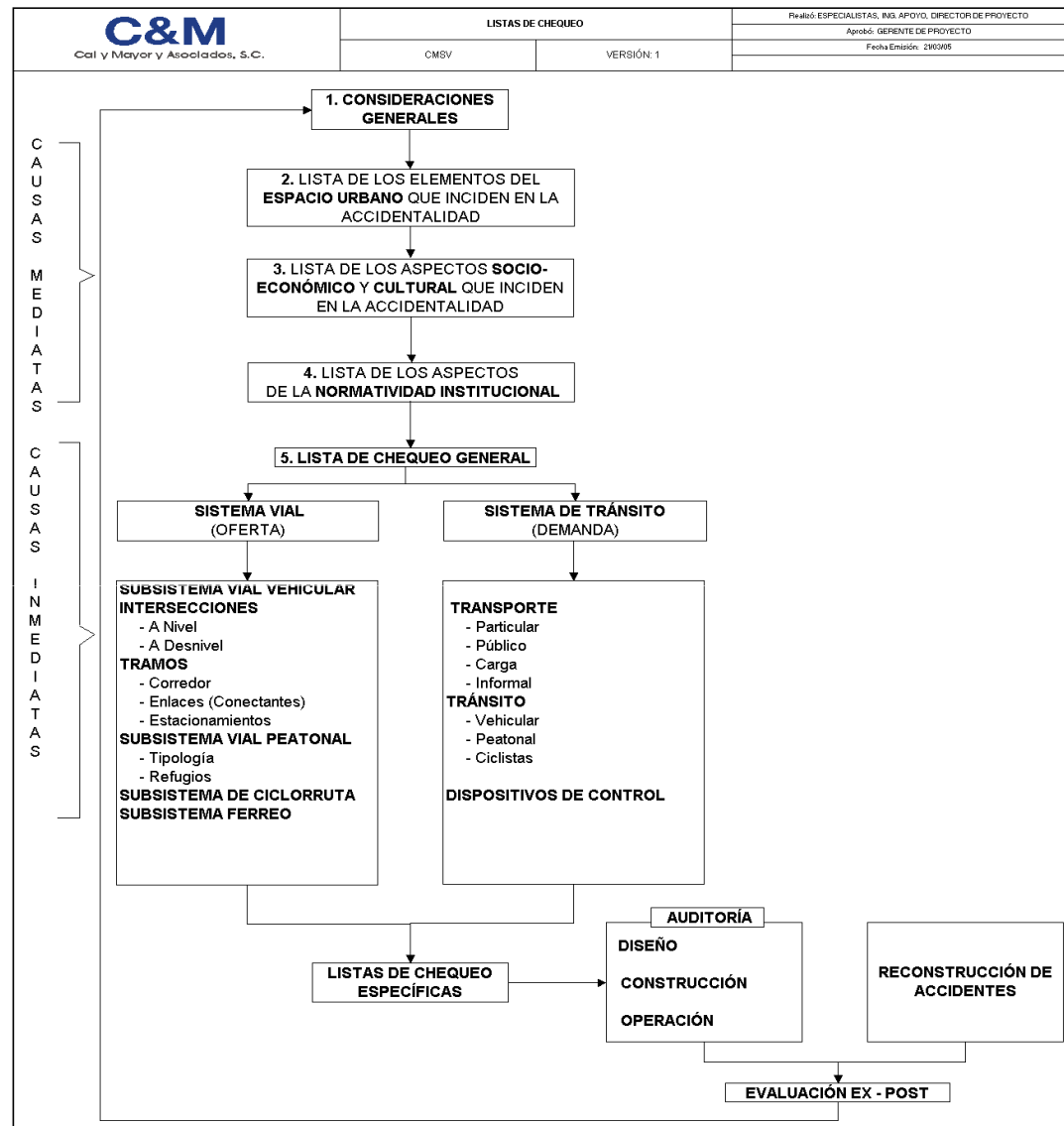
- **Análisis con diversas técnicas estadísticas y de probabilidad**

- ✓ Muestreo
- ✓ Análisis de regresión
- ✓ Análisis multivariado
- ✓ Diseño de experimentos
- ✓ Probabilidad
- ✓ Técnicas de vigilancia epidemiológica.

- **Indicadores de accidentalidad**

- ✓ Indicadores globales
- ✓ Indicadores específicos
- ✓ Criterio utilizado para determinar las intersecciones críticas, segmentos y vías críticas
- ✓ Caracterización de la accidentalidad

# LAS ASV EN BOGOTÁ



## Manual de Auditorías de Seguridad Vial

Para la administración distrital, por intermedio de la Secretaría de Tránsito y Transporte de Bogotá (STT), ha sido labor prioritaria plantear estrategias y formular políticas de acción conducentes a mitigar los impactos negativos para la comunidad, producto de los accidentes de tránsito que ocurren a diario en la ciudad.

En este orden de ideas, se ha empeñado en elaborar el presente *Manual de Auditorías de Seguridad Vial*, como una contribución para la implantación de estas metodologías en los proyectos de infraestructura vial y de transporte que lleve a cabo el Distrito Capital en sus diferentes etapas.

En el ámbito mundial, el tema de la accidentalidad vial es visto cada vez con mayor preocupación por los organismos multilaterales de crédito, como el Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento (BIRF), el Banco Mundial, el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), y otros entes internacionales y regionales, como la Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Organización Panamericana de la Salud (OPS).

Las Auditorías de Seguridad Vial han hecho un aporte muy favorable y efectivo en la disminución de la accidentalidad del tránsito. Su metodología no se circunscribe simplemente al chequeo o verificación de los aspectos geométricos de la vía sino que va mucho más allá, tratando de anticiparse a situaciones de riesgo que contribuyen a la accidentalidad, con verificación de criterios en las diversas fases de los proyectos y durante la llamada evaluación *ex post*, una vez que se disponga de información suficiente que permita evaluar la efectividad de las medidas. Puede afirmarse que las relaciones beneficio / costo son asombrosamente rentables, no sólo en términos económicos sino desde el punto de vista socioambiental, por cuanto contribuyen de manera significativa al mejoramiento de la calidad de vida.

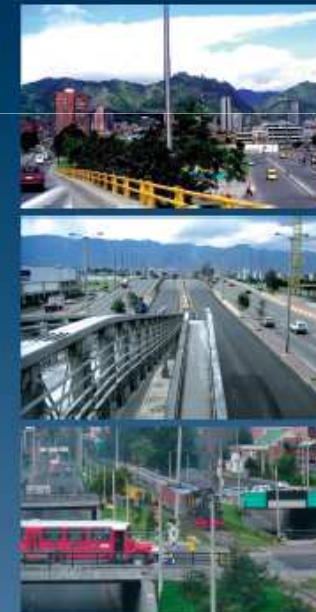
La Secretaría de Tránsito y Transporte de Bogotá espera que el esfuerzo conjunto que se ha realizado para la elaboración y publicación de este *Manual* se vea recompensado por la utilización que del presente libro hagan los ingenieros viales, consultores de transporte y todos los profesionales de estas disciplinas, en especial con miras a crear una conciencia orientada a la prevención de todo tipo de accidentes.



Manual de Auditorías de Seguridad Vial

## Manual de Auditorías de Seguridad Vial

Estrategia para contribuir a la disminución de los índices de accidentalidad vial en la ciudad de Bogotá, D.C.



Bogotá, D.C., Colombia, julio de 2005





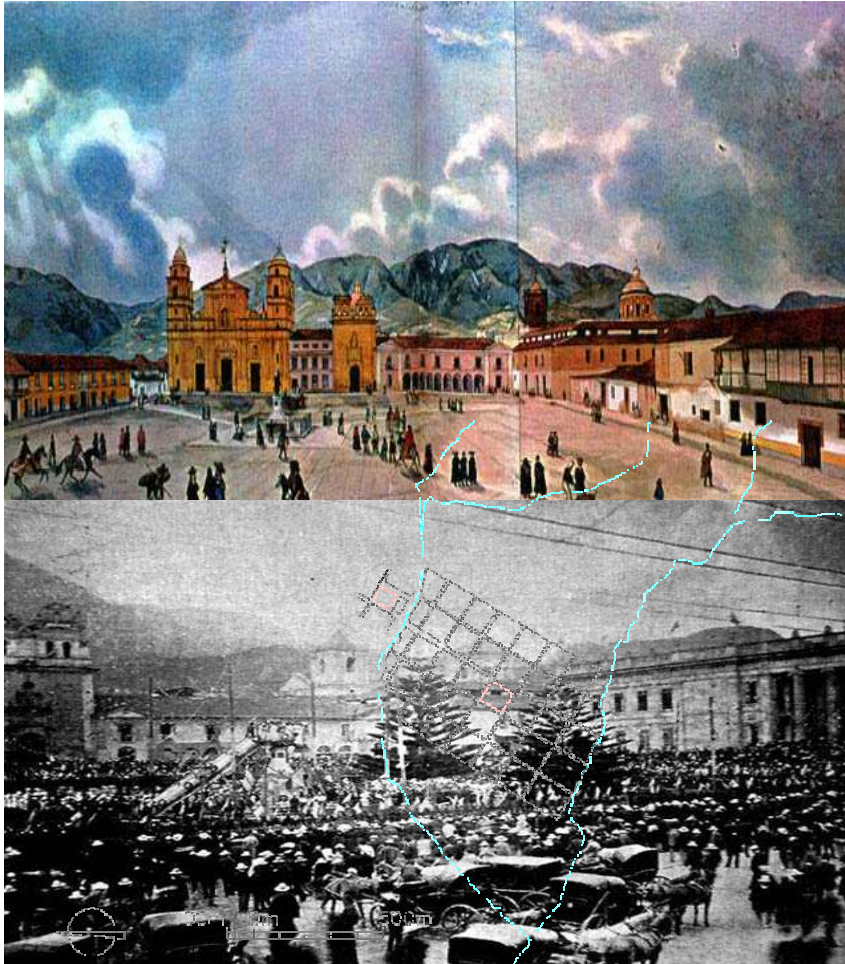
# CAUSAS MEDIATAS

# GENERALIDADES

- Conceptualización.
- Localización de la ciudad en el contexto regional .
- Evolución histórico lógica de la ciudad .

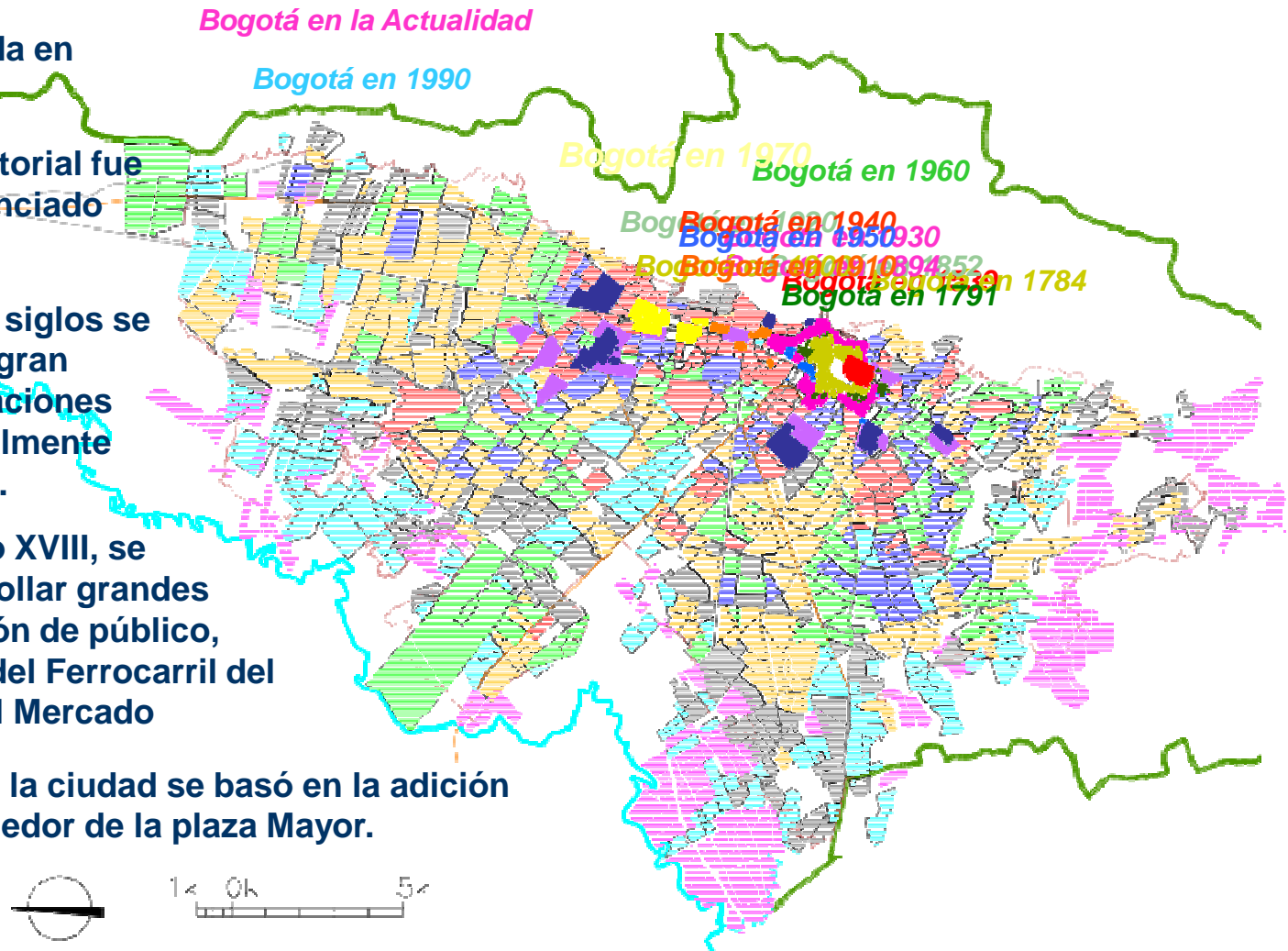


# CONFORMACIÓN FÍSICA DE LA CIUDAD



# EXPANSIÓN URBANA

- Bogotá es fundada en 1.538.
- En la colonia, el ordenamiento territorial fue fuertemente influenciado por la Iglesia.
- Durante casi tres siglos se construyeron una gran cantidad de edificaciones religiosas, especialmente entre 1.600 y 1.650.
- A finales del siglo XVIII, se empiezan a desarrollar grandes centros de atracción de público, como la Estación del Ferrocarril del norte y la Plaza del Mercado Central.
- El crecimiento de la ciudad se basó en la adición de manzanas alrededor de la plaza Mayor.

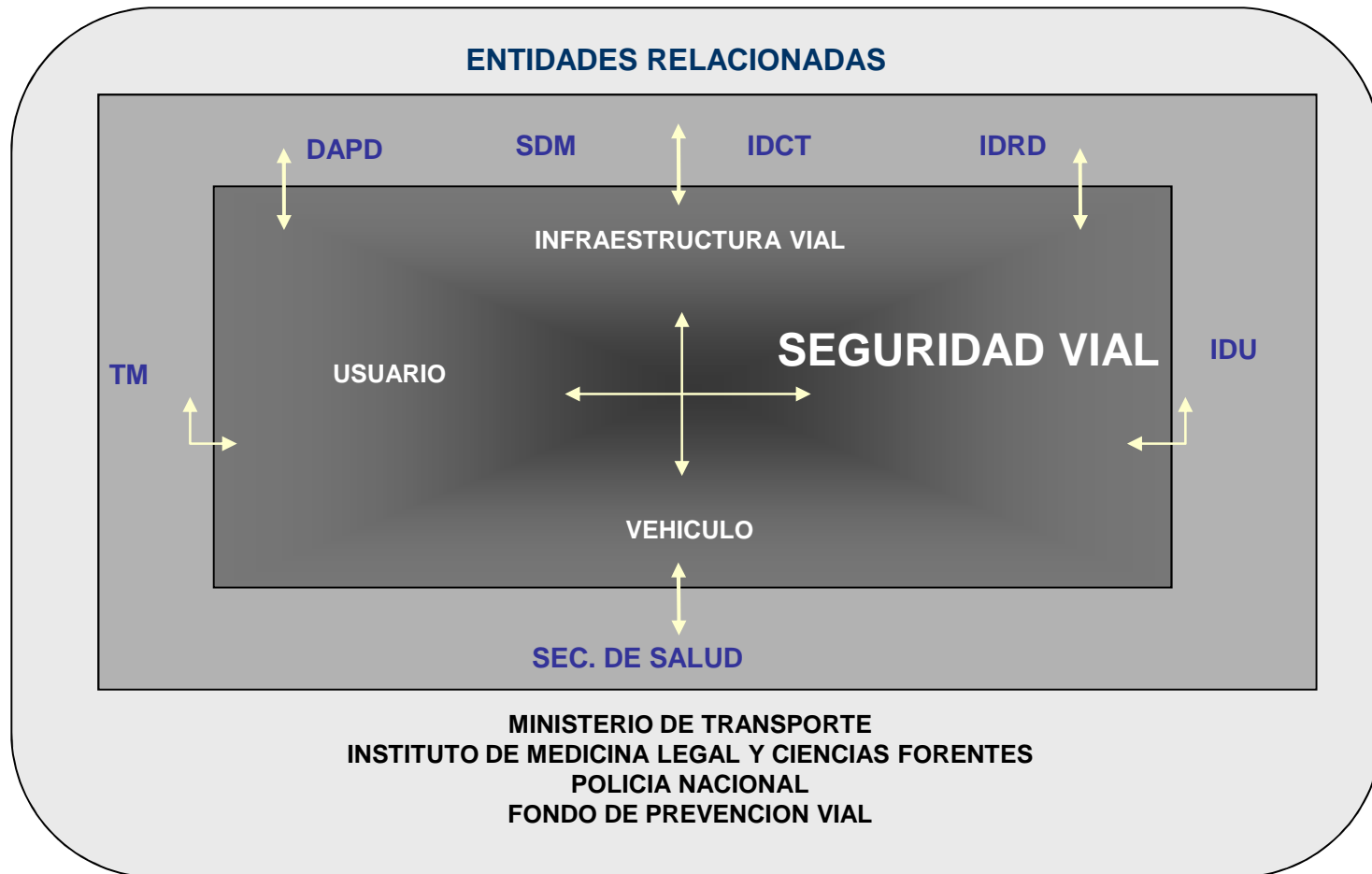


# CONDICIONES SOCIALES

## 1. TENDENCIAS DE LA ACCIDENTALIDAD

- Concentración de accidentes en el área urbana
- Alta participación del transporte público convencional en los accidentes.
- Accidentes cada vez más graves y,
- Alta dispersión espacial de los accidentes.

# NORMATIVIDAD INSTITUCIONAL





## 2. FACTORES SOCIALES QUE INFLUYEN EN LA ACCIDENTALIDAD

- Establecimiento de áreas diferenciadas y distantes.
- Uso intensivo y tiempos prolongados de transporte.
- Espacios altamente concentradores de peatones y vehículos.
- “Guerra del centavo”
- Conflicto de responsabilidades entre organismos del Estado.
- Actitud y comportamiento de los usuarios.
- Ausencia de un sistema adecuado de información y de análisis.
- Falta de participación ciudadana.

## MOVILIDAD Y CIUDAD SOSTENIBLE



### 3. IMPACTOS DE LA ACCIDENTALIDAD

- Impactos sociales.
- Impactos económicos.
- Impactos políticos.







# **CAUSAS INMEDIATAS**

# TRANSPORTE

## 1. TIPO DE SERVICIO

- Servicio público
- Servicio particular
- Servicio escolar y turismo
- Transporte de carga.
- Transporte de mercancías peligrosas.
- Vehículos de emergencia.
- Tránsito de peatones.
- Tránsito de bicicletas.
- Tránsito de motocicletas.

## **2. CARACTERÍSTICAS DE LOS VEHÍCULOS**

- Vehículos de tracción animal
- Vehículos de tracción humana
- Condiciones mecánicas

## **3. OPERACIÓN DEL TRANSPORTE PÚBLICO**

- Visibilidad del conductor.
- Paraderos.
- Bahías.
- Estaciones.
- Nivel de ocupación vehicular
- Sentidos de circulación.

# TRÁNSITO Y DISEÑO GEOMÉTRICO

## 1. CARACTERÍSTICAS DEL SITIO

- **Condiciones generales**
- **Topografía del entorno**
- **Elemento vial donde ocurre el accidente**
  - ✓ Tramos rectos y curvos.
  - ✓ Intersecciones.
  - ✓ Vías o cruces peatonales.
  - ✓ Pasos elevados o pasos inferiores.
  - ✓ Pasos a nivel.
  - ✓ Puentes.
  - ✓ Ciclorrutas.
- **Condiciones meteorológicas**
  - ✓ Lluvia.
  - ✓ Neblina.
  - ✓ Reflejo solar.

## 2. CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS

- **Generalidades**
- **Homogeneidad**
- **Alineamiento horizontal**
  - ✓ Rectas y curvas
  - ✓ Secciones
  - ✓ Peraltes.
  - ✓ Bombeo
  - ✓ Distancias libres horizontales
- **Alineamiento vertical**
  - ✓ Pendientes
  - ✓ Máximas : Vehículos pesados
  - ✓ Mínimas: drenajes
  - ✓ Curvas verticales
  - ✓ Gálidos
- **Enlaces y retornos**
- **Número de calzadas y carriles**

### 3. CARACTERÍSTICAS DEL TRÁNSITO

- **Volúmenes**

- ✓ Tipo de Volúmenes.
- ✓ Flujos.
- ✓ Periodos o patrones de variación.

- **Velocidades**

- ✓ Velocidades de diseño o proyecto.
- ✓ Velocidad límite máxima.
- ✓ Velocidad de operación o real.

## 4. VISIBILIDAD E ILUMINACIÓN

- Visibilidad longitudinal, de parada y adelantamiento.
- Visibilidad lateral.
- Iluminación, natural y artificial.
- Encandilamiento
- Deslumbramiento.

# DISPOSITIVOS DE CONTROL Y REGULACIÓN DEL TRÁNSITO

- Agentes de tránsito.
- Semaforización.
- Señalización vertical.
- Señalización horizontal.
- Señalización temporal por obras civiles en vía.



# ENTORNO URBANO

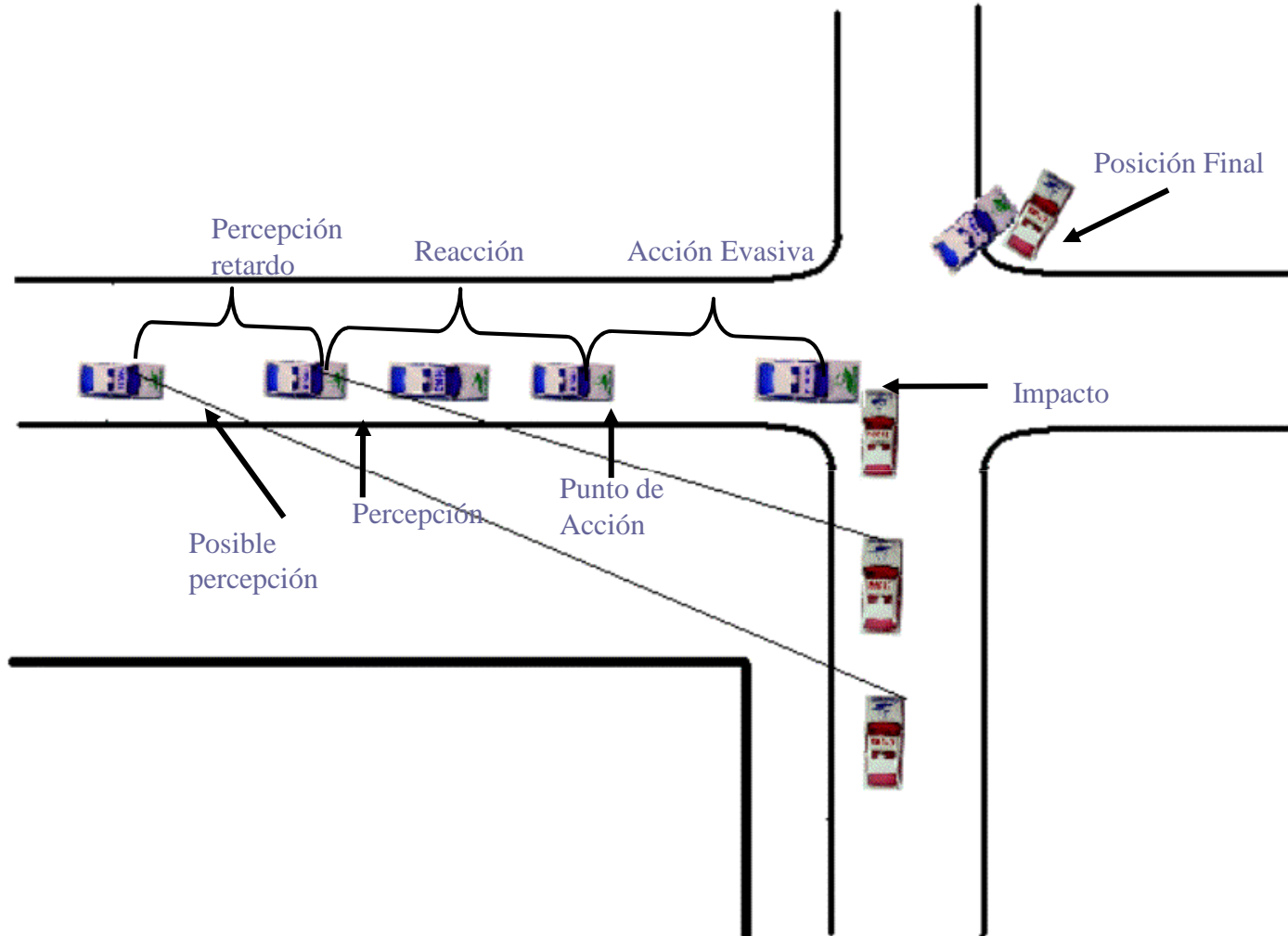
1. ESTRUCTURA DEL ESPACIO URBANO DE LA CIUDAD.
2. ACCIDENTALIDAD POR CONDICIONES URBANÍSTICAS.
3. USOS DEL SUELO Y VIALIDAD.
4. SISTEMA DE MOVIMIENTO Y TRANSPORTE.
5. MOBILIARIO URBANO Y PAISAJISMO.
6. INFRAESTRUCTURA DE SERVICIOS.

## FASES DEL ACCIDENTE

El accidente de tránsito no se produce instantáneamente; se trata de una evolución que se desarrolla en el tiempo y el espacio.

- Fase de percepción
- Fase de decisión
- Fase de conflicto

# FASES DEL ACCIDENTE



## **¿Qué Ocurrió ?**

Investigación de accidentes de tránsito  
(Recolección de Evidencias)

## **¿Cómo Ocurrió ?**

Reconstrucción técnica y objetiva del hecho  
(Análisis de las Evidencias)

## **¿Quién, Por qué, Cómo evitarlo ?**

Análisis jurídico y técnico del accidente de tránsito  
(recolección de pruebas)

# ACCIDENTES DE TRÁNSITO

IDENTIFICACIÓN DE ACCIDENTES POTENCIALES  
(Cantidad, exposición, uso gravedad)



ANÁLISIS DE LOS ACCIDENTES

- Investigación
- Reconstrucción

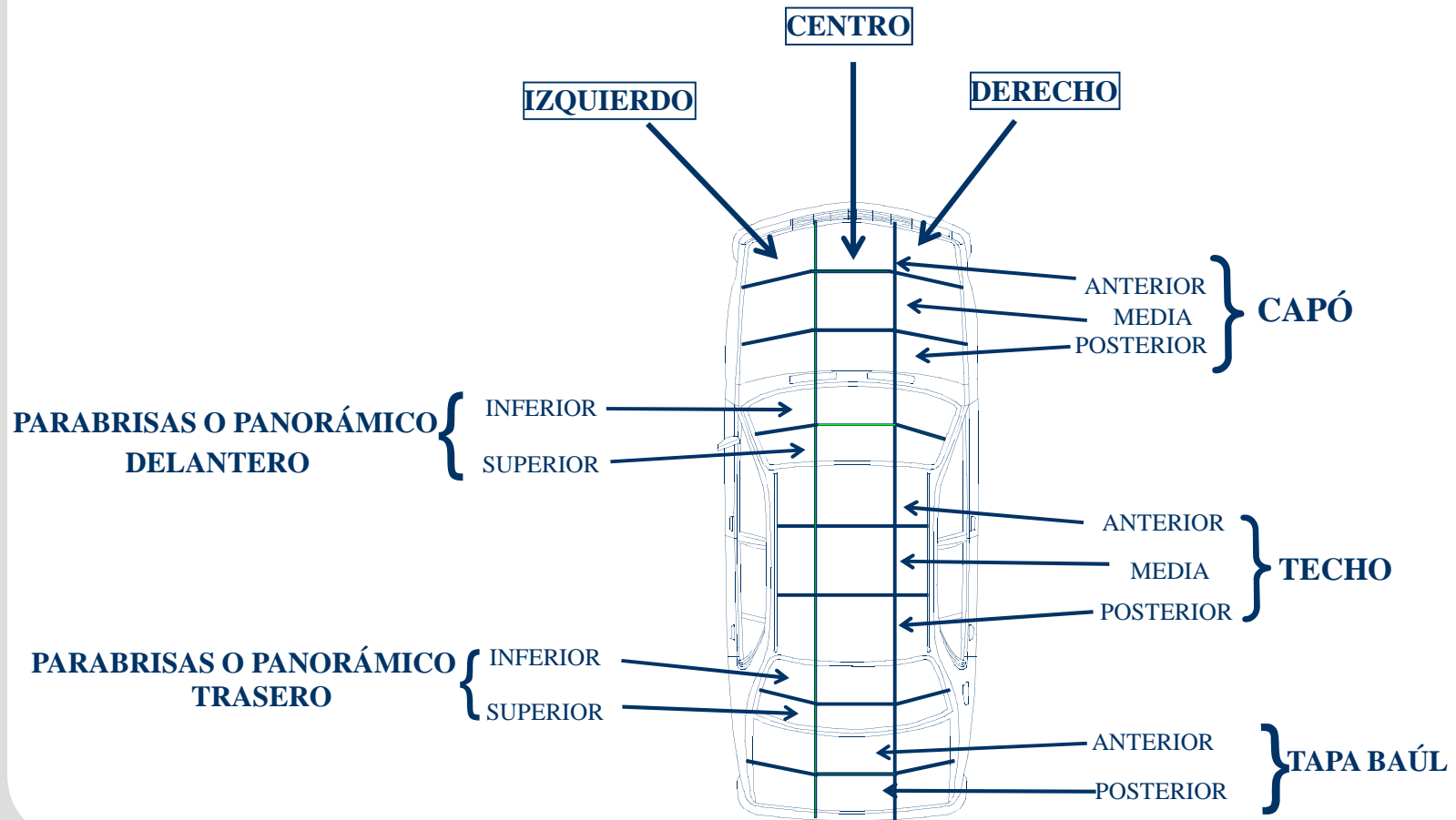


ANÁLISIS DE CAUSAS

# INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES DE TRÁNSITO



# EVIDENCIAS VINCULADAS CON LOS VEHÍCULOS





# **LISTAS DE CHEQUEO**



LISTA DE CHEQUEO Nº 1.1

Número del proyecto \_\_\_\_\_

PROYECTO : \_\_\_\_\_  
UBICACIÓN : \_\_\_\_\_  
LONGITUD : \_\_\_\_\_  
TIPO DE CARRILES : \_\_\_\_\_

ETAPA DEL PROYECTO : 1. Diseño  2. Construcción  3. Operación

1	CONDICIONES GENERALES	RESPUESTA	COMENTARIOS	VER NOTA
1.1	ALCANCE			
1.2	INFRAESTRUCTURA EXISTENTE			
1.3	IMPACTOS			
1.4	EJECUCIÓN DE OBRAS			
1.5	ACCIDENTALIDAD			
1.6	AUDITORÍAS ANTERIORES			

LISTA DE CHEQUEO Nº 1.2

Número del proyecto \_\_\_\_\_

PROYECTO : \_\_\_\_\_  
UBICACIÓN : \_\_\_\_\_  
LONGITUD : \_\_\_\_\_  
TIPO DE CARRILES : \_\_\_\_\_

ETAPA DEL PROYECTO : 1. Diseño  2. Construcción  3. Operación

2	ELEMENTOS DEL ESPACIO URBANO	RESPUESTA	COMENTARIOS	VER NOTA
2.1	CONCEPCIÓN URBANÍSTICA			
2.2	CARACTERÍSTICAS DEL SITIO			
2.3	USO DEL SUELO			
2.4	MOVILIDAD URBANA			
2.5	INFRAESTRUCTURA VIAL			
2.6	INFRAESTRUCTURA DE SERVICIOS PÚBLICOS			
2.7	MOBILIARIO URBANO Y PAISAJISMO			

LISTA DE CHEQUEO Nº 1.3

Número del proyecto \_\_\_\_\_

PROYECTO : \_\_\_\_\_  
UBICACIÓN : \_\_\_\_\_  
LONGITUD : \_\_\_\_\_  
TIPO DE CARRILES : \_\_\_\_\_

ETAPA DEL PROYECTO :      1. Diseño       2. Construcción       3. Operación

3	ASPECTOS SOCIO-ECONÓMICO Y CULTURALES	RESPUESTA	COMENTARIOS	VER NOTA
3.1	ASPECTOS DEMOGRÁFICOS			
3.2	COMPORTAMIENTOS DE USUARIOS			
3.3	CONSIDERACIONES DE PARTICIPACIÓN			

LISTA DE CHEQUEO Nº 1.4

Número del proyecto \_\_\_\_\_

PROYECTO : \_\_\_\_\_  
UBICACIÓN : \_\_\_\_\_  
LONGITUD : \_\_\_\_\_  
TIPO DE CARRILES : \_\_\_\_\_

ETAPA DEL PROYECTO :      1. Diseño       2. Construcción       3. Operación

4.	INSTITUCIONAL	RESPUESTA	COMENTARIOS	VER NOTA
----	---------------	-----------	-------------	----------

PROYECTO : \_\_\_\_\_  
 UBICACIÓN : \_\_\_\_\_  
 LONGITUD : \_\_\_\_\_  
 TIPO DE CARRILES : \_\_\_\_\_

FASE DE DISEÑO		RESPUESTA	COMENTARIOS	VER NOTA
<b>1</b>	<b>INTERSECCIONES</b>			
1.1	Tipo, Volúmenes y Diseño			
1.2	Visibilidad			
1.3	Peralte			
1.4	Drenaje			
1.5	Gálibos			
1.6	Semaforización			
1.7	Señalización Vertical			
1.8	Demarcación Horizontal			
1.9	Iluminación			
<b>2</b>	<b>TRAMOS</b>			
2.1	Volúmenes y Diseño			
2.2	Velocidades			
2.3	Visibilidad			
2.4	Pendientes			
2.5	Alineamiento Horizontal y Vertical			
2.6	Peralte			
2.7	Drenaje			
2.8	Enlaces			
2.9	Señalización Vertical			
2.10	Demarcación Horizontal			
2.11	Paraderos y Estaciones			
2.12	Iluminación			
<b>3</b>	<b>SUBSISTEMA PEATONAL</b>			
<b>4</b>	<b>CICLORRUTAS</b>			
<b>5</b>	<b>ENTORNO, MOBILIARIO Y PAISAJISMO URBANO</b>			
<b>6</b>	<b>ASPECTOS SOCIO-ECONÓMICOS</b>			

LISTA DE CHEQUEO N° 3

Número del proyecto \_\_\_\_\_

PROYECTO : \_\_\_\_\_  
UBICACIÓN : \_\_\_\_\_  
LONGITUD : \_\_\_\_\_  
TIPO DE CARRILES : \_\_\_\_\_

FASE CONSTRUCCIÓN		RESPUESTA	COMENTARIOS	VER NOTA
1	<b>OBRA</b>			
1.1	Plan de obra			
1.2	Desvíos Temporales			
1.2	Operación			
1.3	Semaforización			
1.4	Señalización Vertical			
1.5	Demarcación Horizontal			
1.6	Senderos Peatonales			
1.7	Paraderos			
1.8	Finalización de obra			
2	<b>ENTORNO, MOBILIARIO Y PAISAJISMO URBANO</b>			
3	<b>ASPECTOS SOCIO-ECONÓMICOS</b>			
3.1	Facilidades Peatonales Alternas			
3.2	Comportamientos			
3.3	Participación Social			

PROYECTO : \_\_\_\_\_  
 UBICACIÓN : \_\_\_\_\_  
 LONGITUD : \_\_\_\_\_  
 TIPO DE CARRILES : \_\_\_\_\_

FASE OPERACIÓN		RESPUESTA	COMENTARIOS	VER NOTA
<b>1</b>	<b>INTERSECCIONES</b>			
1.1	Tipo, Volúmenes y Diseño			
1.2	Visibilidad			
1.3	Peralte			
1.4	Drenaje			
1.5	Gálibos			
1.6	Semaforización			
1.7	Señalización Vertical			
1.8	Demarcación Horizontal			
1.9	Iluminación			
<b>2</b>	<b>TRAMOS</b>			
2.1	Volúmenes y Diseño			
2.2	Velocidades			
2.3	Visibilidad			
2.4	Pendientes			
2.5	Alineamiento Horizontal y Vertical			
2.6	Peralte			
2.7	Drenaje			
2.8	Enlaces			
2.9	Señalización Vertical			
2.10	Demarcación Horizontal			
2.11	Paraderos			
2.12	Estacionamientos			
2.13	Superficie de rodadura			
2.14	Iluminación			
2.15	Otros			

LISTA DE CHEQUEO Nº 4

Número del proyecto \_\_\_\_\_

PROYECTO : \_\_\_\_\_

UBICACIÓN : \_\_\_\_\_

LONGITUD : \_\_\_\_\_

TIPO DE CARRILES : \_\_\_\_\_

FASE OPERACIÓN		RESPUESTA	COMENTARIOS	VER NOTA
3	SUBSISTEMA PEATONAL			
4	CICLORRUTAS			
5	ENTORNO, MOBILIARIO Y PAISAJISMO URBANO			
6	ASPECTOS SOCIO-ECONÓMICOS			
6.1	Facilidades Peatonales			
6.2	Comportamientos			
6.3	Participación Social			



# **BUENAS PRÁCTICAS**

# TOWARDS SAFER ROADS IN DEVELOPING COUNTRIES

A Guide for Planners and Engineers



TRANSPORT RESEARCH LABORATORY  
OVERSEAS DEVELOPMENT ADMINISTRATION

TRL20096

TSR/1.0/1







# PART I



## Introduction and Background

TRL20098

TSR/1.1.4/4



# ROAD ACCIDENTS

## Problems



**Poor protection,  
poor enforcement/  
regulation, high  
occupancy**

**UNSAFE**

# ROAD ACCIDENTS

## *Problems*



**Poor  
engineering**

**UNSAFE**

TRL19894

TSR/1.1.10/10



## PART II



### Accident Prevention through better Planning and Design of Roads

# LAND USE PLANNING AND ZONING

## Problems

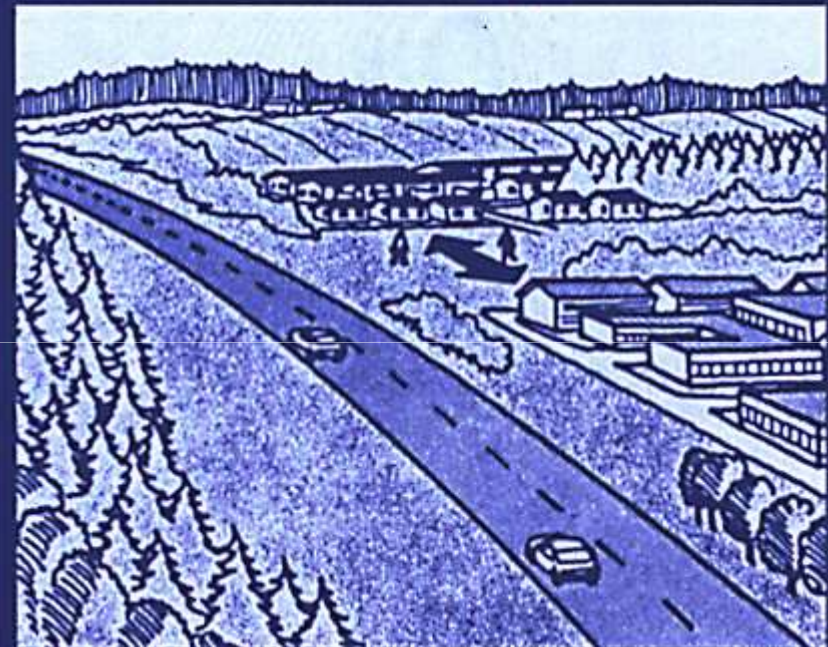


Split development

**UNSAFE**

TRL19908

## Possible Solutions/Benefits



One sided development

**SAFER**

TSR/3.2b/24



# LAND USE PLANNING AND ZONING *Problems*

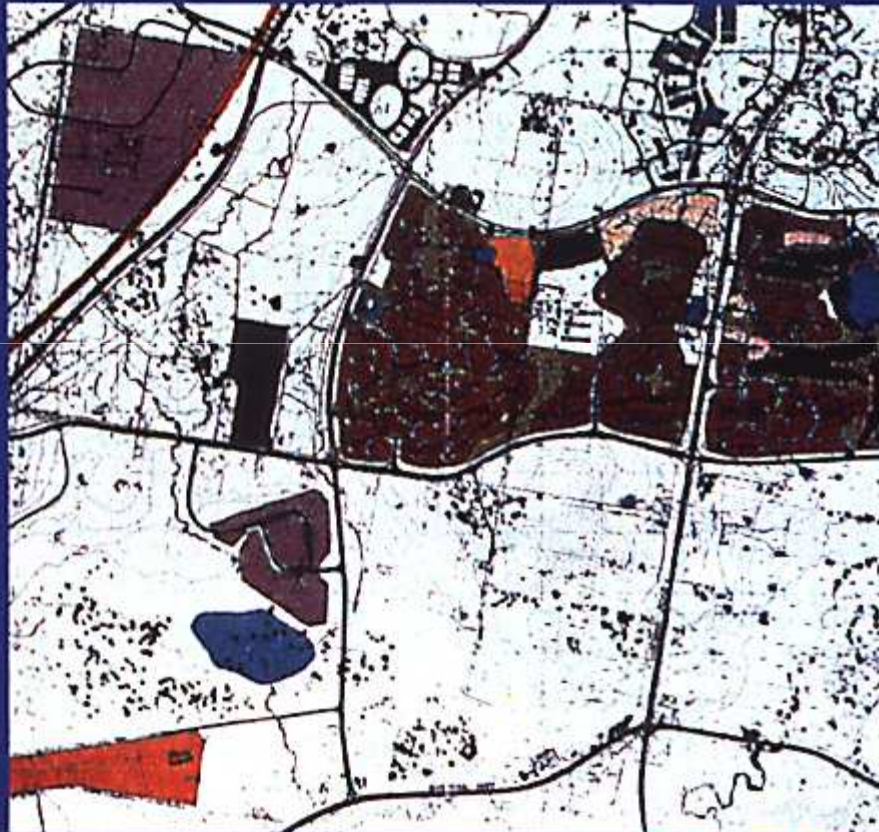


**Uncontrolled/  
mixed  
land use**

**UNSAFE**

# LAND USE PLANNING AND ZONING

## *Possible Solutions/Benefits*



-  Single Dwelling Residential
-  Single Dwelling St. John's Hill
-  Special Housing
-  Activity Centre
-  Primary School
-  City Centre
-  Industrial Employment
-  Sports Facilities
-  Open Parkland
-  Existing Trees
-  Transport Facilities
-  Main Roads

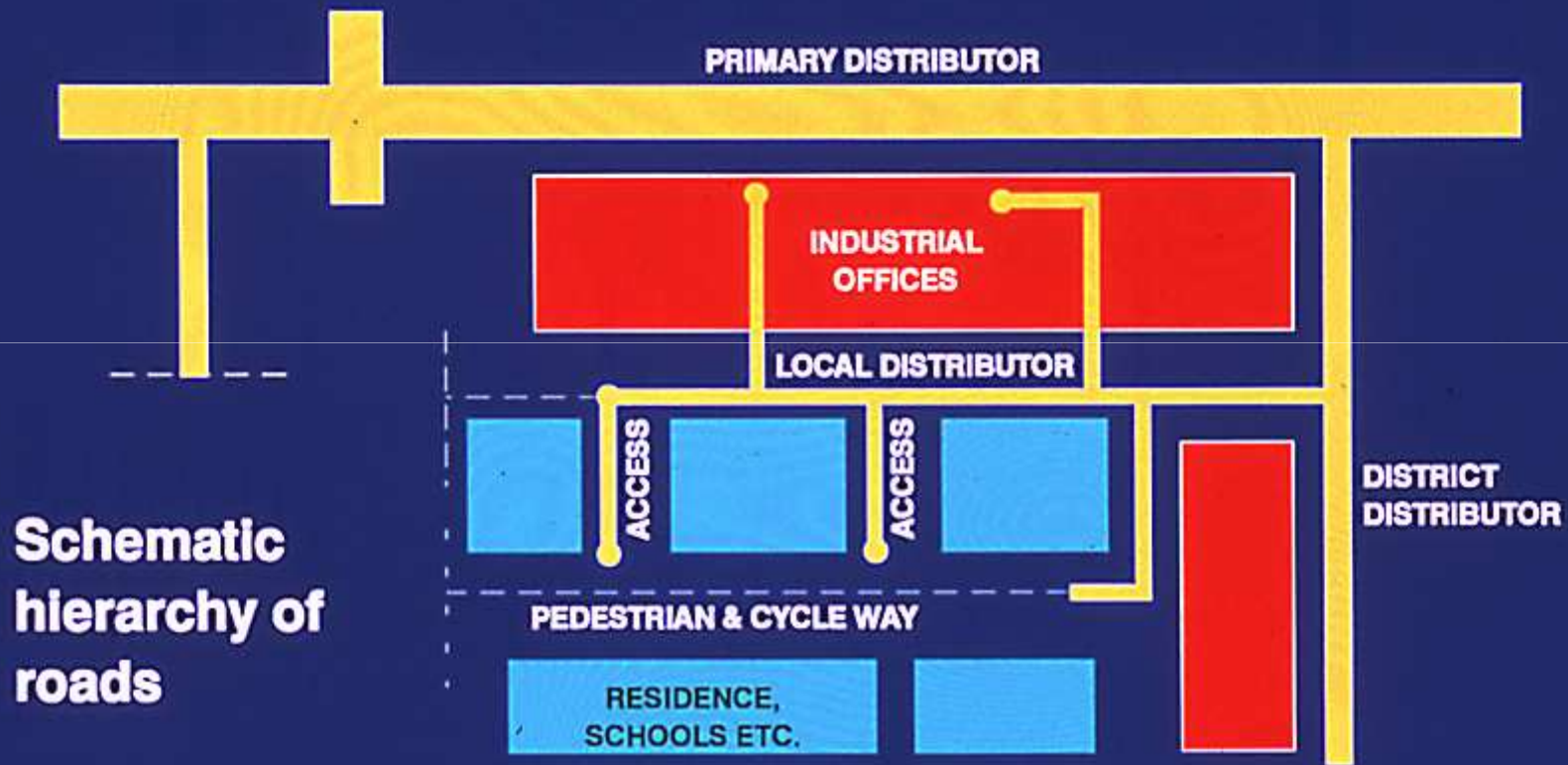
**Controlled/ planned  
land use**

**SAFER**



# ROAD HIERARCHY/NETWORK DESIGN

## Possible Solutions/Benefits



**Schematic  
hierarchy of  
roads**

**SAFER**

# ROAD HIERARCHY/NETWORK DESIGN

## Background

- Access control
- Speed
- Through traffic
- Movement
- Restrictions

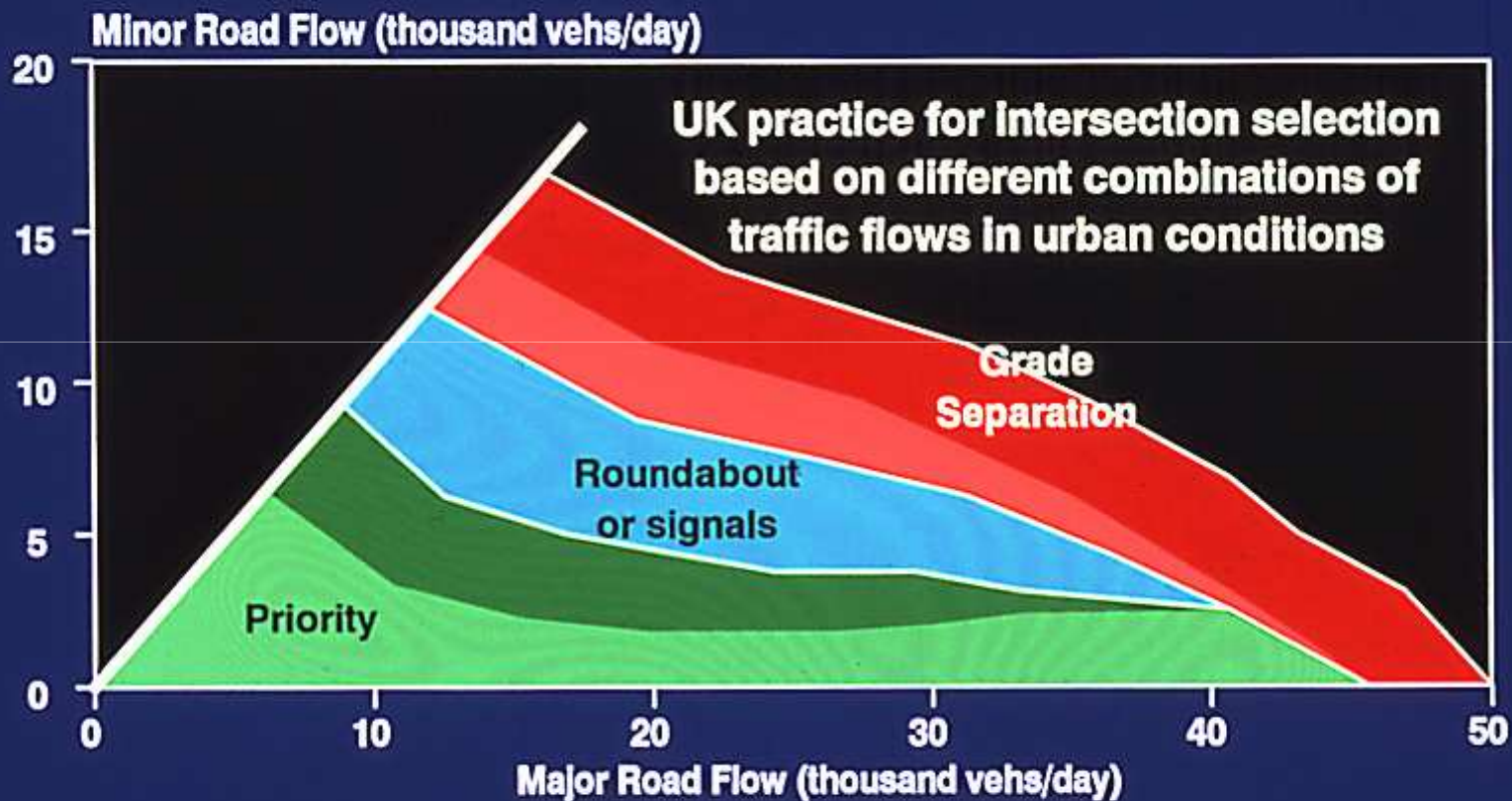
- Few restrictions
- No access control
- Local traffic
- Parking
- Low speed



**Roads should be categorised according to their different functions and operational characteristics**

# INTERSECTION TYPE 1

## Possible Solutions/Benefits



**SAFER**

# PRIORITY INTERSECTIONS

## Problems

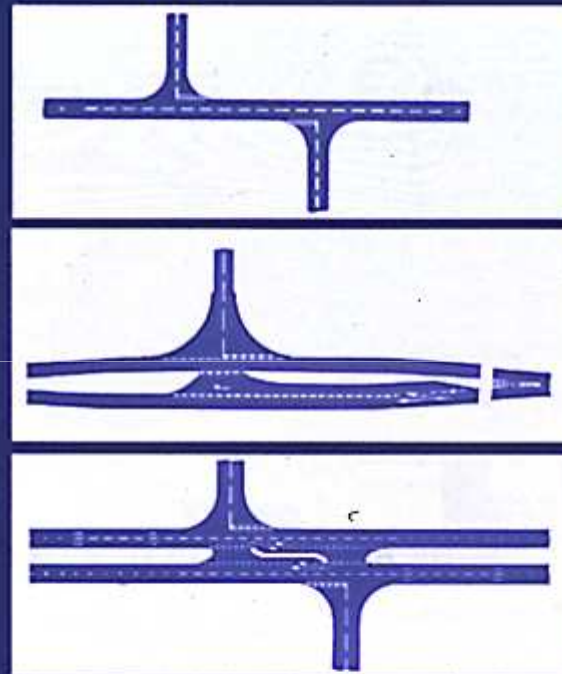


Poorly designed T junction  
with very poor sight lines

**UNSAFE**

TRL19982

## Possible Solutions/Benefits



Typical layout of priority  
intersections in UK

**SAFER**

TSR/4.2.2b/94



# ROAD HIERARCHY/NETWORK DESIGN

## *Problems*

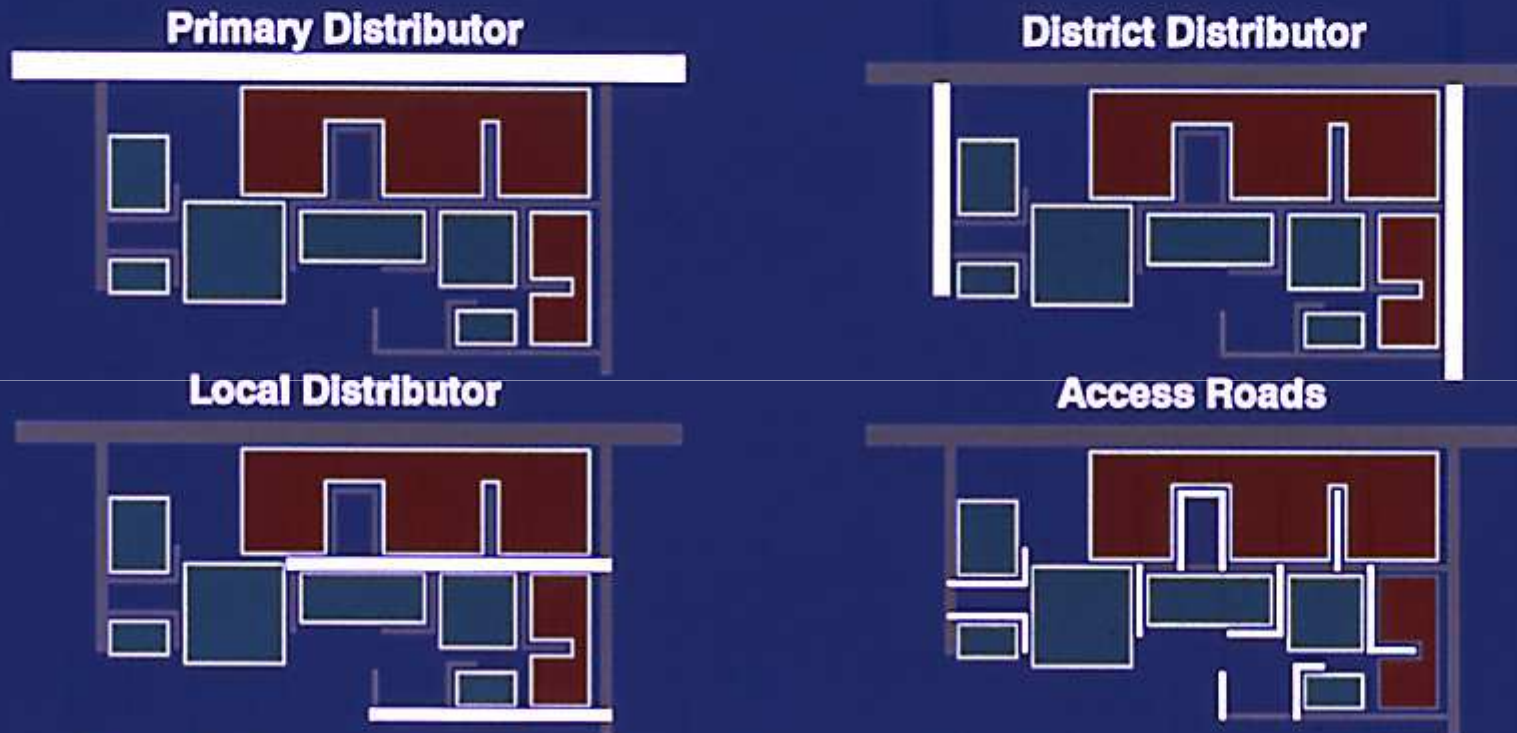


**Pedestrian/  
vehicular  
conflicts in  
residential  
areas**

**UNSAFE**

# ROAD HIERARCHY/NETWORK DESIGN

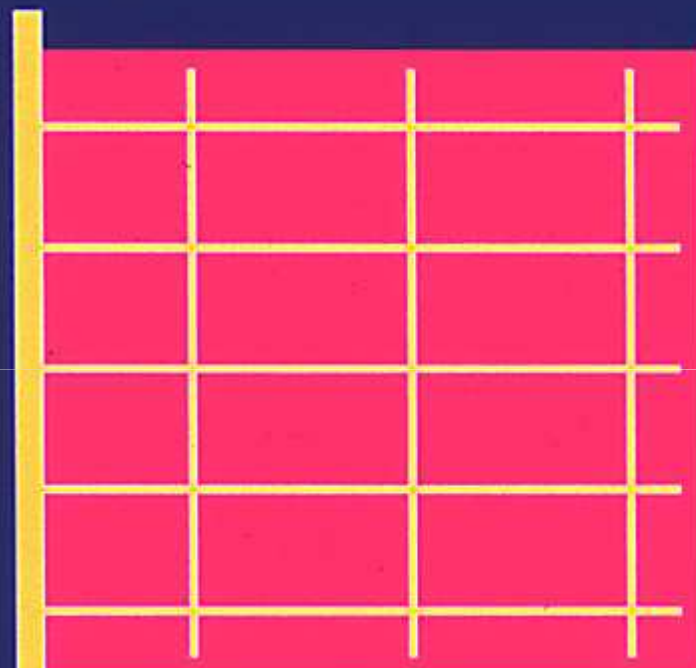
## Background



**Roads lower in the hierarchy constitute an increasingly larger portion of the total road network**

# ROAD HIERARCHY/NETWORK DESIGN

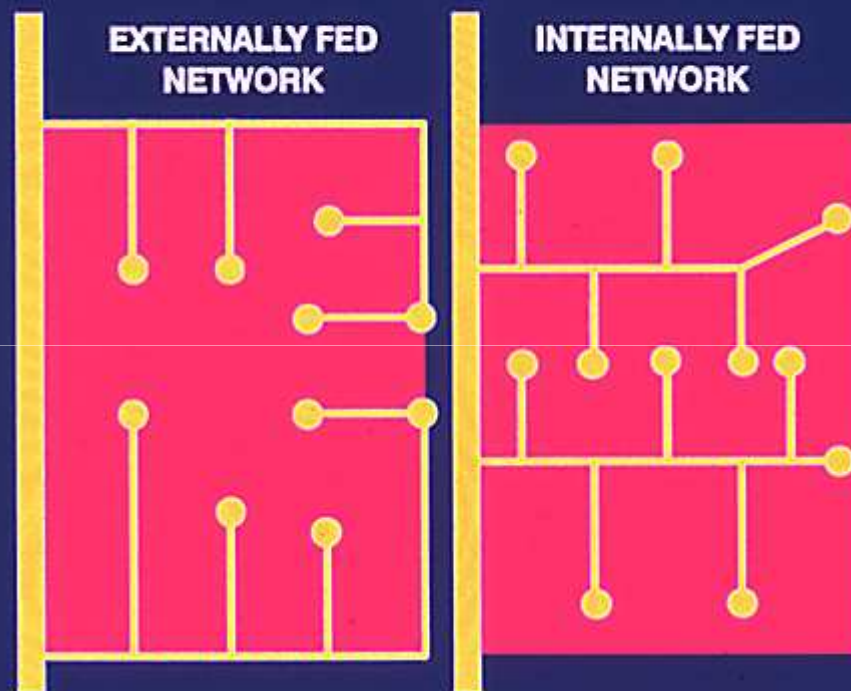
## Problems



GRID-IRON NETWORK WHICH DOES NOT SEPARATE ACCESS AND MOVEMENT FUNCTIONS

**UNSAFE**

## Possible Solutions/Benefits



EXTERNAL/INTERNAL FED NETWORKS SEPARATE ACCESS AND MOVEMENT FUNCTIONS

**SAFER**

# ROUTE PLANNING - EXISTING COMMUNITIES

## Problems



**High speed through traffic  
no speed restriction**

**UNSAFE**

## Possible Solutions/Benefits



**Either remove traffic via  
bypass or reduce speeds  
within town**

**SAFER**



# ACCESS ROADS/RESIDENTIAL AREAS

## *Problems*

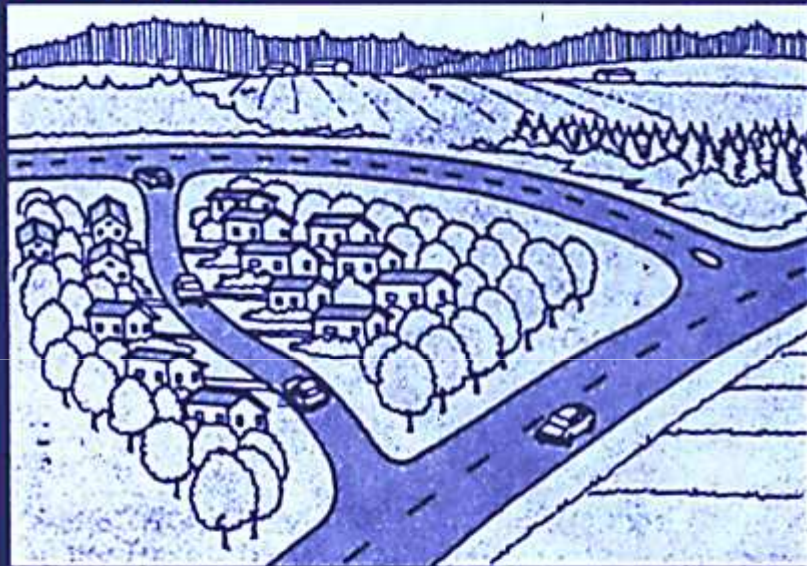


**Children at  
risk on a long  
straight  
residential  
road**

**UNSAFE**

# ACCESS ROADS/RESIDENTIAL AREAS

## Problems

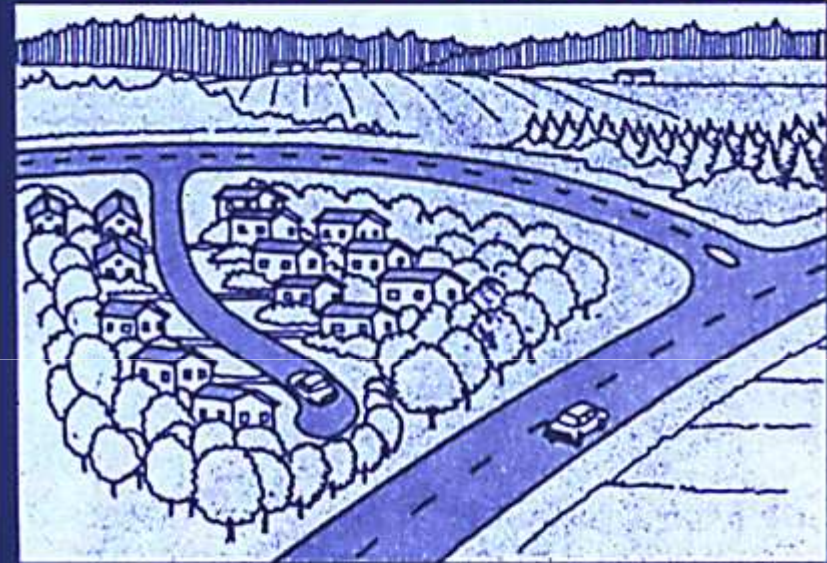


**Bad road network design  
attracts through traffic to  
access road**

**UNSAFE**

TRL19930

## Possible Solutions/Benefits



**Good road network design  
prevents through traffic on  
access roads**

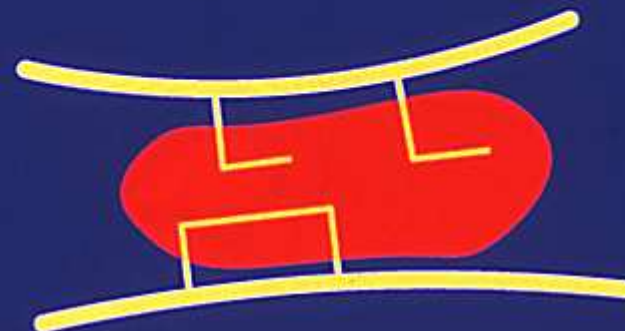
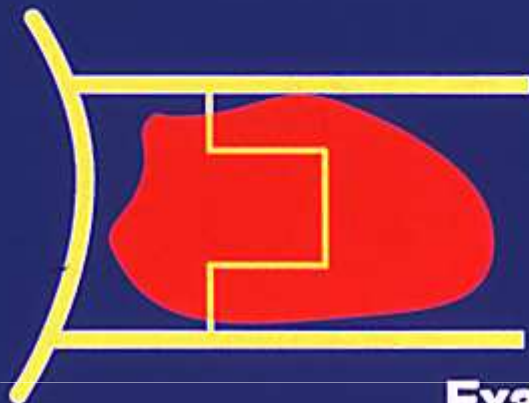
**SAFER**

TSR/3.5.5b/43



# ACCESS ROADS/RESIDENTIAL AREAS

## Possible Solutions/Benefits



Examples of good layouts -  
through traffic discouraged



**SAFER**

# RESIDENTIAL AREAS

## *Possible Solutions/Benefits*



**Well planned  
local network  
with segregated  
access and  
movement  
functions**

**SAFER**

# PEDESTRIANISED AREAS

## *Possible Solutions/Benefits*



**Pedestrianised  
street with time  
restricted  
vehicular  
access**

**SAFER**

# DEVELOPMENT CONTROL/ENCROACHMENT

## Problems



**Traders encroach on road  
reducing available width**

**UNSAFE**

TRL19941

## Possible Solutions/Benefits



**Segregated footways with  
good enforcement of illegal  
trading**

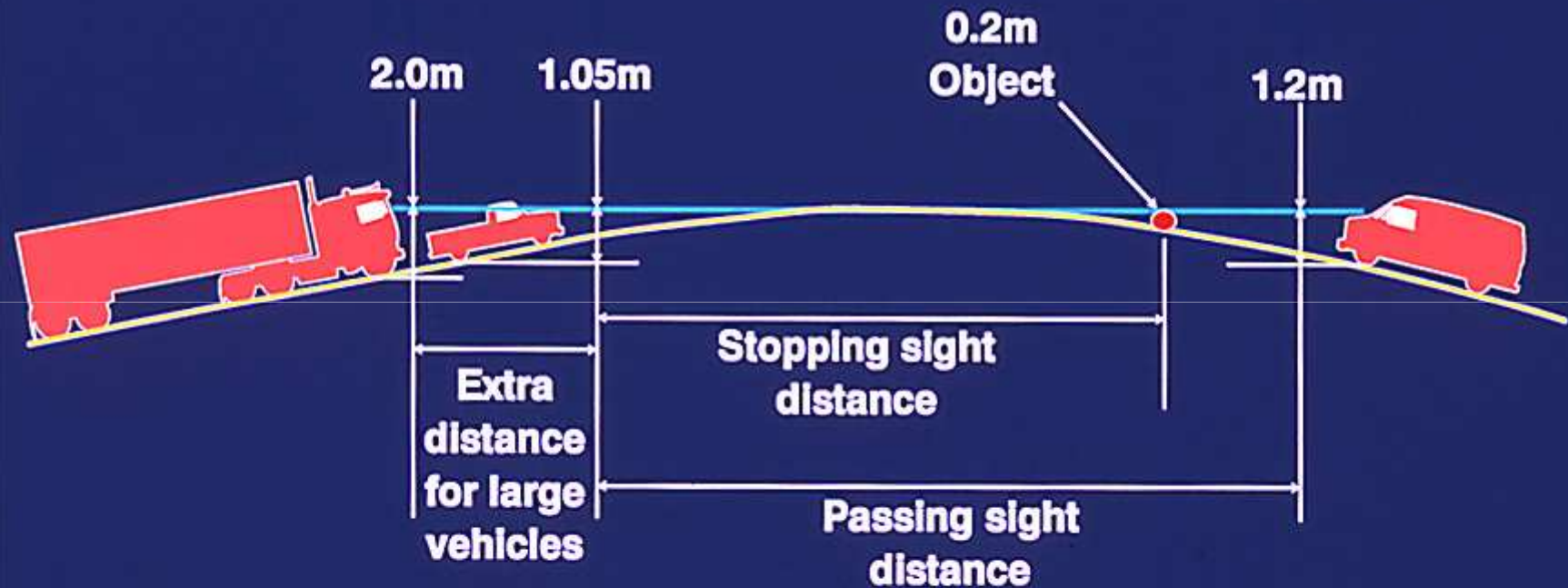
**SAFER**

TSR/3.7b/57



# SIGHT DISTANCE/VISIBILITY

## Background



**Definition of sight distance on a crest**

# CROSS-SECTIONS

## Problems



**Steep side slope**

**UNSAFE**

TRL19950

## Possible Solutions/Benefits



**Shallow side slope**

**SAFER**

TSR/419b/86







# TRÁFICO CALMADO

# ACCESS CONTROL

## Problems

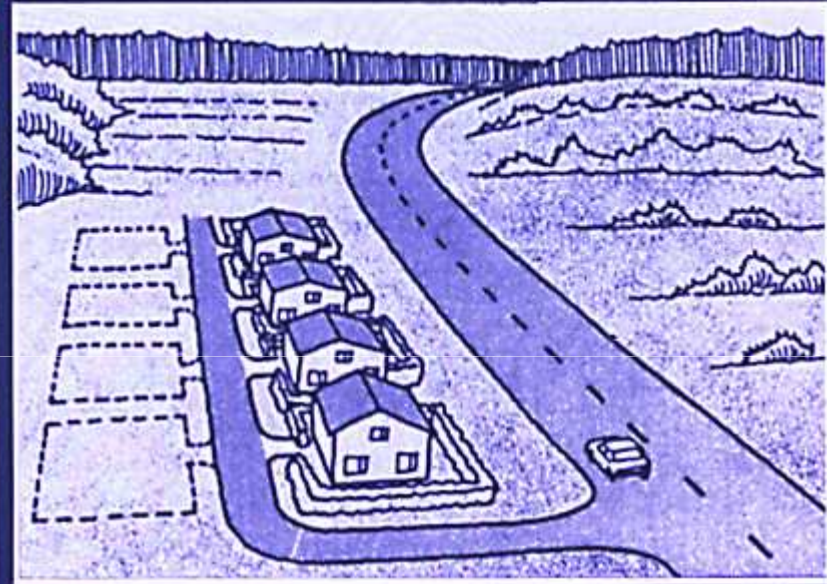


Individual houses have their own access onto a main road

**UNSAFE**

TRL20023

## Possible Solutions/Benefits



Individual houses have access via side road with only a single T junction onto main road

**SAFER**

TSR/5.6b/133

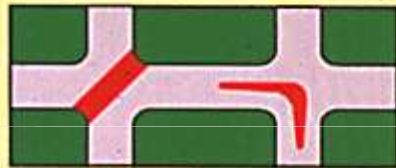


# LIMITING ACCESS/STREET CLOSURES

## *Possible Solutions/Benefits*



Midblock street closure



Diagonal closure at intersection



Half-closure at intersection

**Midblock, diagonal and half closures create safer conditions**



**Half-closure at intersection reduces speeds**

**SAFER**

# PEDESTRIAN ACCIDENTS

## Problems



**Pedestrian/vehicle conflict  
creates unsafe conditions**

**UNSAFE**

## Possible Solutions/Benefits



**Chicanes and local road  
narrowing reduces speeds**

**SAFER**

# RECOMENDACIONES FINALES

- Buscar los compromisos con la SEGURIDAD VIAL por **ABSOLUTA CONVICCIÓN** (más que por imposición) de TODOS los actores:

Entidades contratantes, contratistas, concesionarios, usuarios, e interventores.

- No conformarse con cumplir los estándares mínimos.
- Los accidentes de tránsito no les pasan solo a los “demás”, y efectivamente ocurren.
- Muchos de los accidentes de tránsito son prevenibles y evitables.



¡GRACIAS POR SU  
ATENCIÓN !