

INFRAESTRUCTURA VIAL

ESTADO ACTUAL DE LA RED VIAL

Arterias Viales de Oriente:

Estado Sucre:

- En Noviembre del año 2005 se produjo una falla de borde que causó el hundimiento de un tramo vial entre Cumaná y Puerto La Cruz entre el Puesto de control Vial “Bella Vista” y el Puesto de Control Vial “Plan de la Mesa”
- La Autopista Antonio José de Sucre actualmente en construcción ya presenta derrumbes y fallas de borde en tramos terminados

INFRAESTRUCTURA VIAL



Fallas de borde y derrumbes entre Guanta y Cumaná

INFRAESTRUCTURA VIAL



AUTOPISTA “ANTONIO JOSE DE SUCRE” FALLA SECTOR SAN ESTEBAN

INFRAESTRUCTURA VIAL



AUTOPISTA “ANTONIO JOSE DE SUCRE” FALLA SECTOR SAN ESTEBAN

INFRAESTRUCTURA VIAL



AUTOPISTA “ANTONIO JOSE DE SUCRE” PORTAL DE ENTRADA TUNEL BELLA VISTA

INFRAESTRUCTURA VIAL

ESTADO ACTUAL DE LA RED VIAL

Arterias Viales del Sur:

Estado Bolívar:

- El Puente Angostura inaugurado en 1967, cuenta con dos torres de acero, cada una de 119 metros de altura que soportan el tendido de los cables (trenzados con 2.993 toneladas de alambres) que deberán ser sustituidos en su totalidad por problemas de corrosión, respetando el diseño original. Para el momento de la inauguración, este Puente era el noveno del mundo y el primero de América Latina, en su clase.
- El contrato para la reparación del Puente de Angostura, fue firmado a principios del pasado mes de diciembre con el consorcio que originalmente lo construyó. No se han iniciado los trabajos

INFRAESTRUCTURA VIAL



Puente Angostura con problemas de corrosión

INFRAESTRUCTURA VIAL

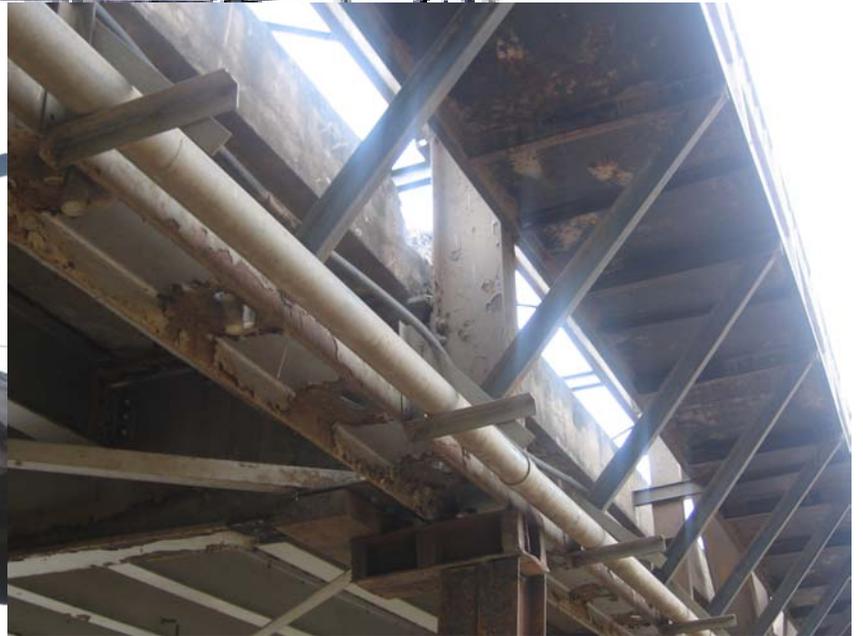
ESTADO ACTUAL DE LA RED VIAL

Arterias Viales del Centro - Sur:

Estado Guánico:

- El Puente Pedro Zaraza que comunica los estados Guánico y Aragua (la viga que sostiene el viaducto metálico cedió 30 centímetros al exceso de carga, situación que provocó un hundimiento en la capa asfáltica de la estructura).
- Para mantener la circulación vehicular fue apuntalado con una muleta metálica simplemente apoyada en el lecho del río

INFRAESTRUCTURA VIAL



Puente Pedro Zaraza en Guárico

INFRAESTRUCTURA VIAL



Vía San José

Troncales 02 y 13



INFRAESTRUCTURA VIAL

Nuevas vías en Construcción

Proyecto	Fecha Inicio	Fecha Finalización	Puente	Vialidad
Segundo Puente sobre el Río Orinoco	2000	2006	3.156 mts.	166 km
Autopista José Antonio Páez	1999	2007	-	60 km
Autopista Acarigua-Barquisimeto				
Autopista San Cristóbal–La Fría	2000	2007	-	13 km
Autopista Mariscal Antonio José de Sucre	2001	2007	-	60 km

INFRAESTRUCTURA VIAL

Nuevas vías en Construcción

Segundo Puente sobre el Río Orinoco:

Datos Técnicos:

- Puente Mixto (vial – ferroviario) con cuatro canales para vehículos automotores y un canal ferroviario central. Pilas y Torres de concreto reforzado con dos luces de 360 m.
- Longitud: 3.180 m.
- Ancho: 24.7 m.
- Cantidad de torres: 4
- Alto de las Torres: 120 m sobre el tope del cabezal
- Alto de las pilas 42 m. sobre el tope del cabezal
- Luz entre las torres: 360 m.
- Debe quedar concluido a mediados del 2006

INFRAESTRUCTURA VIAL



ODEBRECHT



MAPA DE VENEZUELA



UBICACIÓN DE LA CIUDAD GUAYANA



PUENTE MIXTO SOBRE EL RÍO ORINOCO

INFRAESTRUCTURA VIAL

Proyectos de infraestructura incluidos en la Ley de Endeudamiento 2005 (Presupuesto nacional del 2005) y financiados por FONDESPA (MM US\$)

•Autopista Gran Mariscal de Ayacucho (Caracas-Oriente)	US \$ 224 MM
•Autopista Dos Caminos-Chaguaramas	US \$ 90 MM
•Autopista San Cristóbal-La Fría	US \$ 65 MM
•Autopista Unare-Píritu	US \$ 52 MM
•Autopista Puerto La Cruz-Cumana	US \$ 58 MM
•Autopista José Antonio Páez	US \$ 49 MM
•Autopista San Cristóbal-Ureña	US \$ 24 MM
•Autopista Morón-Boca de Aroa	US \$ 10 MM
•Vías Agrícolas Estado Barinas	US \$ 37 MM
• Total	US \$ 609 MM

INFRAESTRUCTURA VIAL



Autopista Antonio José de Sucre

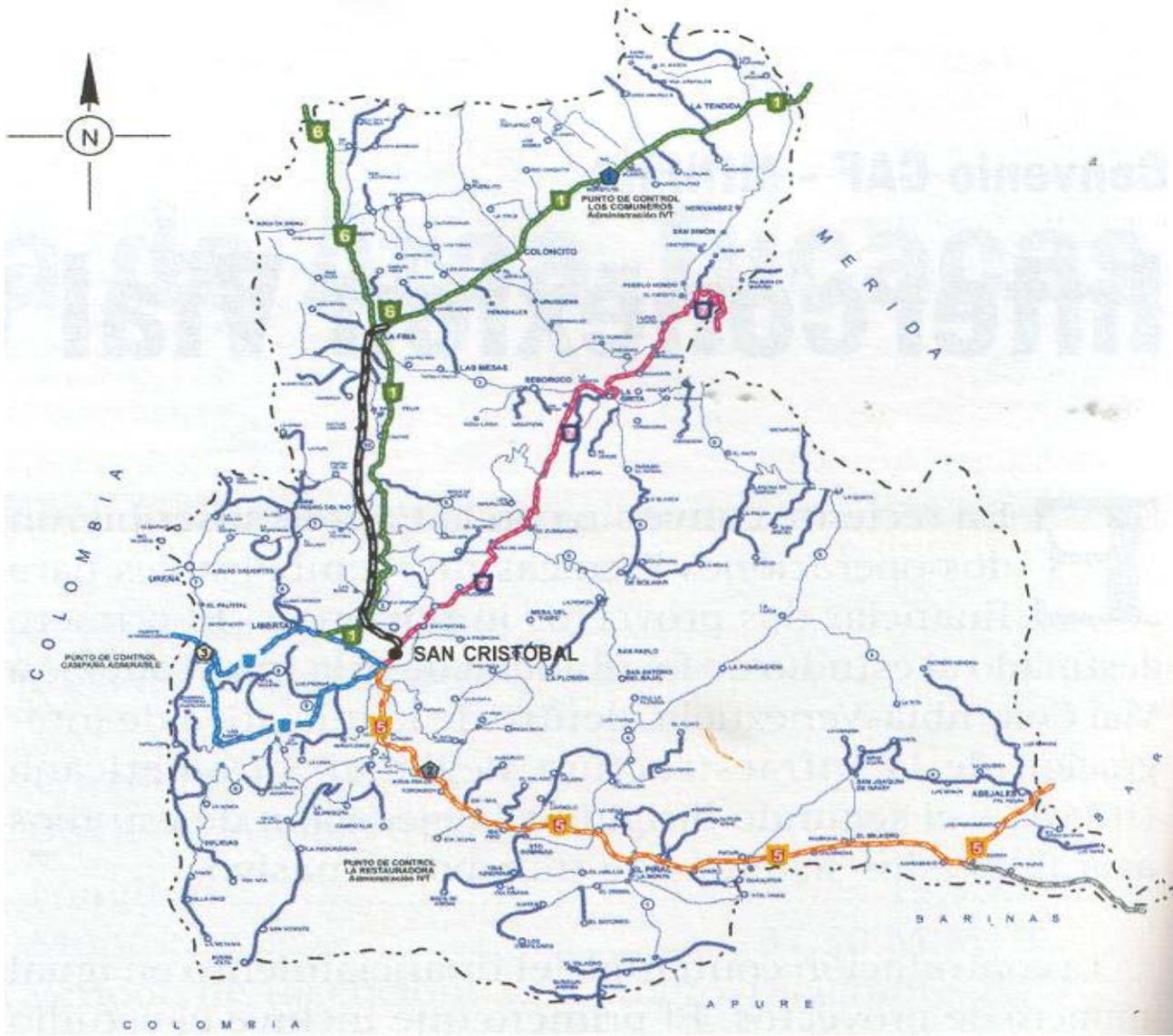
INFRAESTRUCTURA VIAL



Distribuidor Chuspita

INFRAESTRUCTURA VIAL

**Autopista San Cristóbal
La Fría**



INFRAESTRUCTURA VIAL

Morón Boca de Aroa



INFRAESTRUCTURA VIAL

Vías Futuras

- Existen en el país numerosos planes de ampliación vial que deben ser actualizados e implementados, tanto para pavimentar carreteras engranzonadas y de tierra, como para resolver los problemas de saturación en el centro norte costero; particularmente en el entorno de las ciudades de Caracas, Maracay y Valencia
- El plano anexo muestra la red vial mayor de Caracas prevista en el plan maestro de los años 60 y 80 e incluye el anillo perimetral de la ciudad. Estas vías no han sido construidas

INFRAESTRUCTURA VIAL

Debilidades del Mantenimiento Vial:

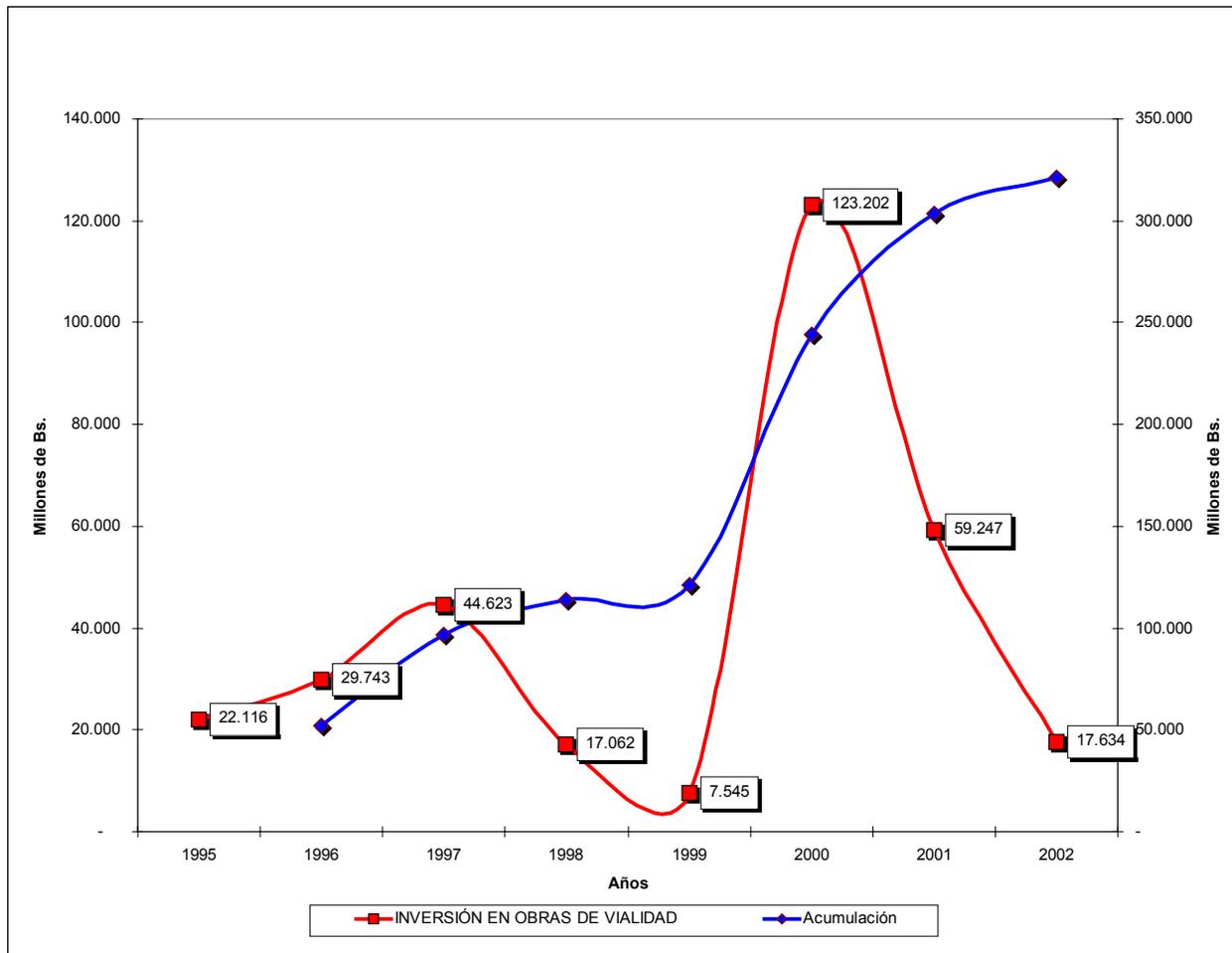
- Controversias por la fijación de las tarifas entre concesionario y concedente, para poder ser rentables.
- La fiscalización deficiente de las concesiones.
- Las tarifas no son proporcionales con la longitud de la vía y los requerimientos particulares a nivel nacional.
- Ausencia de articulación a nivel nacional entre las instituciones encargadas de regular el sector.
- Asignación deficiente de recursos destinados a la construcción de la infraestructura vial.
- Problemas Gerenciales

INFRAESTRUCTURA VIAL

Inversión en Infraestructura Vial

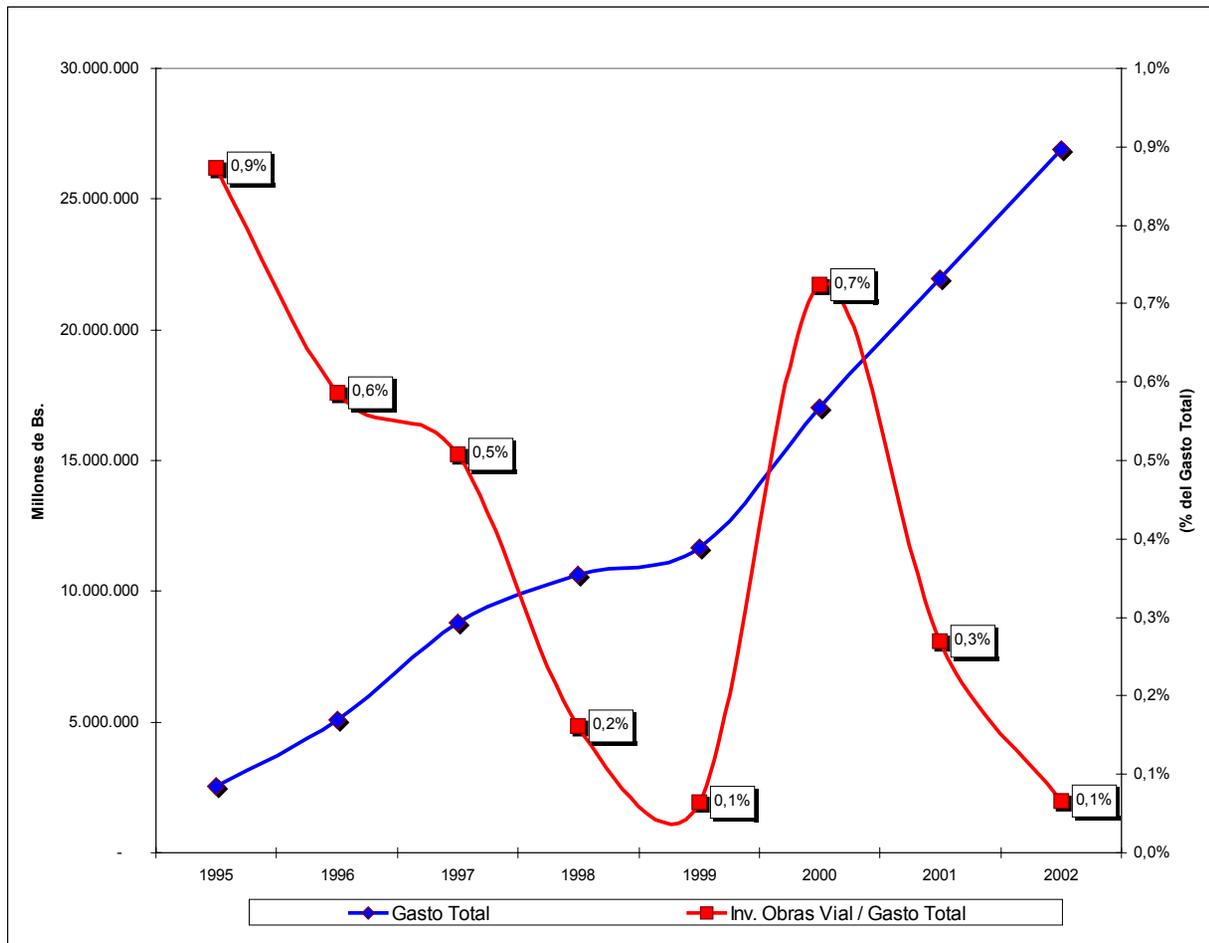
- En los siguientes gráficos obtenidos con datos del Ministerio de Infraestructura se puede observar la reducción de la inversión en obras de vialidad en el país

INFRAESTRUCTURA VIAL



Inversión en obras de Vialidad
Fuente: MINFRA

INFRAESTRUCTURA VIAL



Gastos del Gobierno en vialidad y su relación con la inversión
Fuente: MINFRA

INFRAESTRUCTURA VIAL

CONCLUSIONES

1. El Sistema Vial Venezolano se encuentra en un alto grado de deterioro, siendo estimado un 70% ponderado de sus componentes en estado crítico y de precolapso.
2. La estructura de pavimento de concreto asfáltico en un 60% promedia un PCI < 50, lo cual implica su inmediata recuperación para evitar daños en bases y remociones totales.
3. La estructura de pavimento de concreto asfáltico en un 25% promedia un PCI < 40, lo cual implica un tratamiento más profundo con porcentajes de recuperación de hasta el 40% de la superficie tratada.
4. La estructura de pavimento de concreto asfáltico en un 15% promedia un PCI < 25, lo cual implica una remoción total y tratamiento de la base.
5. En las vías construídas hasta hace 15 años atrás, el alcantarillado de tubo metálico corrugado se encuentra en estado crítico, sobre todo donde existen descargas de viviendas (zonas urbanas e intraurbanas; ARC, Panamericana entre otras)

INFRAESTRUCTURA VIAL

CONCLUSIONES

6. Las alcantarillas construidas a raíz de colapsos recientes en fallas de borde o arrastre por caudal, no se han concluido los trabajos de protección de cabezales.
7. Igualmente los sistemas de drenaje realizados en esta situación parecen carecer de estudios previos y cálculos hidráulicos, vista la acumulación de agua y sedimentos en sus alrededores.
8. Las obras temporales de pavimentación incluidos los drenajes, en todos los casos vistos no garantizan la capacidad de operación de las vías; es decir aumentan los tiempos de viaje y disminuye la cantidad de usuarios.
9. Las obras se ejecutan en su mayoría sin señales preventivas, sin control de tráfico y con muy poca o ninguna fiscalización técnica (referido a la no presencia en obra de inspectores y residente)
10. Durante la ejecución de obras públicas están ocurriendo daños colaterales a otras estructuras existentes, taludes naturales y hasta a terceras personas por mala praxis constructivas.

INFRAESTRUCTURA VIAL

CONCLUSIONES

11. Los trabajos considerados como provisionales permanecen por períodos muy largos, considerándose definitivos (no estando estos en capacidad de soportar a largo plazo las sollicitaciones)
12. Las estructuras de puentes de hierro (llamados coloquialmente de guerra), se encuentran en franco estado de corrosión tanto en pernos (tornillería), como en el propio cuerpo (láminas y vigas). Estas estructuras presentan en mas del 90% de los casos impactos que han doblado las alas de los perfiles ocasionando pérdida de rigidez.
13. Las bases o estribos de la mayoría de los puentes se encuentran socavadas o asolvadas. Cualquiera de estas dos condiciones es perjudicial para el comportamiento estructural del puente, sin embargo las socavaciones pueden suscitar un evento negativo a mas corto plazo.
14. Las juntas entre el terraplén firme de la vía (pavimento) y la estructura del puente, carecen en mas de un 90% de los elementos metálicos y sellos elastoméricos.

INFRAESTRUCTURA VIAL

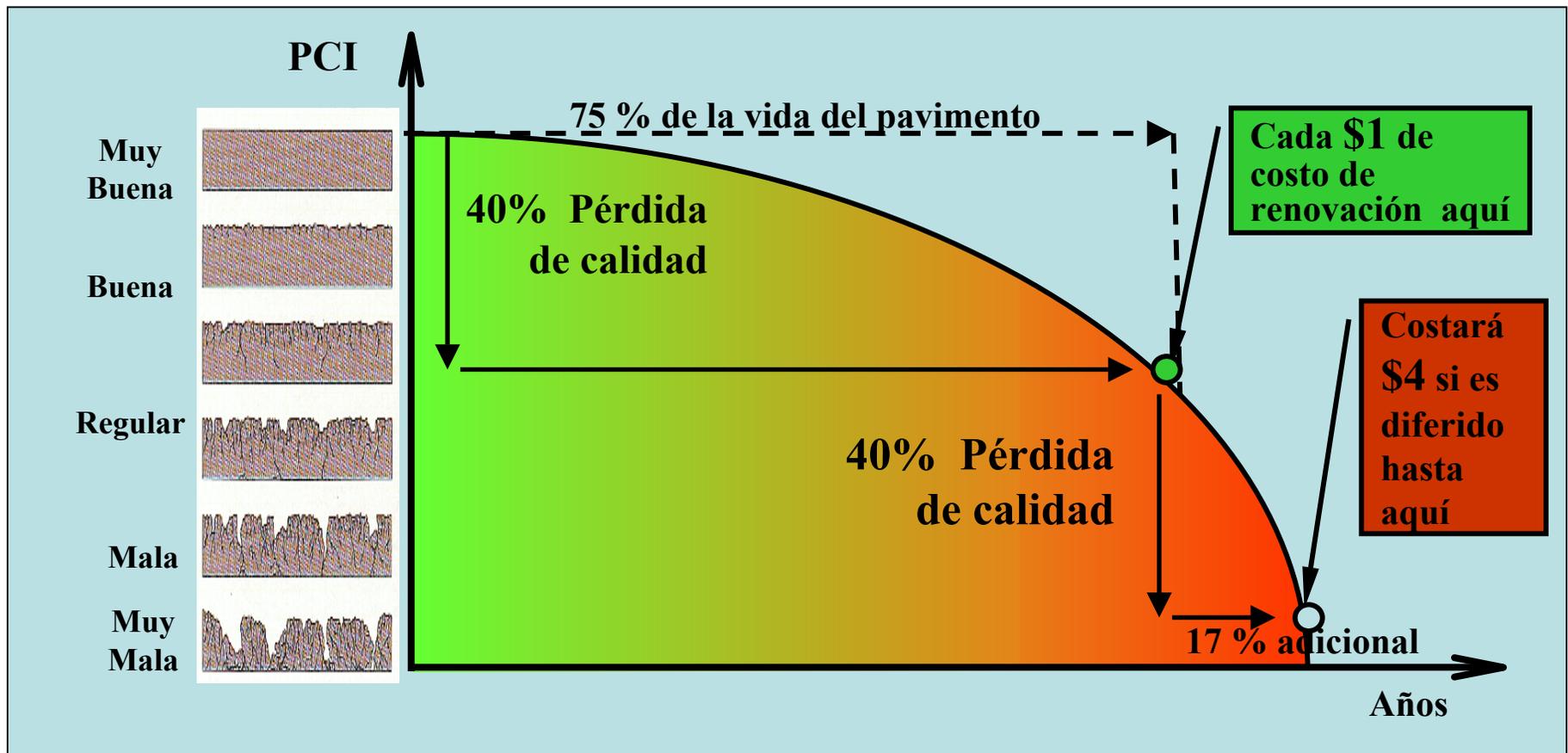
CONCLUSIONES

15. La falta de controles de carga, altura y anchura provocan impactos severos en tableros, pilas, estribos, vigas y armaduras en los puentes.
16. Las estructuras mixtas en puentes de concreto armado con tirantes colgados de acero presentan oxidación severa en pernos, juntas, pérdida de tensión en las guayas y aumento de tensión en aquellas donde se han reducido la cantidad de pelos del haz.
17. Las estructuras de puentes corrientes de concreto presentan en un 70% problemas con las juntas y grietas estructurales en los estribos. Todos estos puentes han sufrido impactos en sus defensas.
18. Con respecto a los trabajos de repavimentación realizados a modo de mantenimiento correctivo se aprecia la incorrecta aplicación del método de repavimentación al igual que un diseño de mezcla inapropiado.
19. Igualmente debido a continuas repavimentaciones en muchos casos la vía pierde su geometría original ocasionando accidentes por fallas de peralte o lomos sobre rasante.

INFRAESTRUCTURA VIAL

RECOMENDACIONES GENERALES

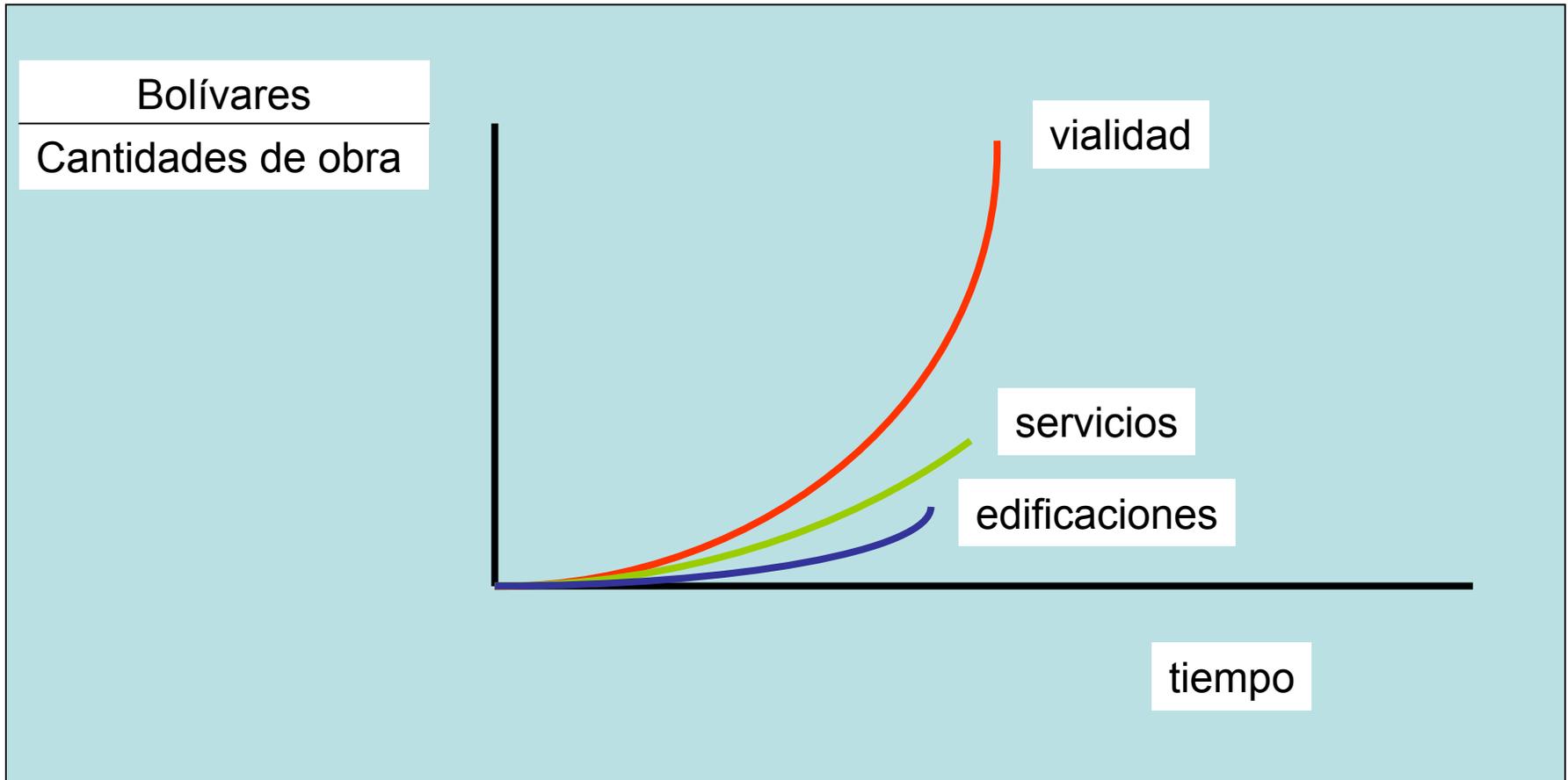
1. Planificar con la realidad del diagnóstico e invertir a tiempo:



INFRAESTRUCTURA VIAL

RECOMENDACIONES GENERALES

1.1. Con recursos propios o con endeudamiento:



INFRAESTRUCTURA VIAL

RECOMENDACIONES GENERALES

- 1.2. La inversión en mantenimiento incluye la inversión en capacitación técnica del personal a cargo**

- 2. Premisas: lo primero es tener el recurso humano dotado de capacidad técnica y los equipos y herramientas necesarias para la realización del INVENTARIO VIAL DE VENEZUELA (IVV)**
 - 2.1. El IVV se podría enfocar en seis grandes grupos : Estructuras de Pavimento, Drenajes, Puentes y Viaductos, Túneles, Taludes y Señalización y Demarcación.**
 - 2.2. El Plan de Mantenimiento debe orientarse en cuatro sectores : Mtto. Predictivo, Mtto. Preventivo, Mtto. Correctivo Menor y Mtto. Correctivo Mayor.**
 - 2.3. Se debe desarrollar un Plan, en el área académica, orientado hacia la creación de la Cultura de Mantenimiento en Venezuela**
 - 2.4. Se debe sincerar, normar y controlar la carga y la altura de los vehículos de transporte.**

INFRAESTRUCTURA VIAL

RECOMENDACIONES GENERALES

3. Desarrollo del Plan de Mantenimiento Vial de Venezuela (PMVV)

3.1. Estructuras de Pavimento:

- Sincerar el Período de Diseño con respecto a la vida útil.
- Proveer una Certificación de Calidad a las plantas procesadoras de concreto asfáltico.
- Establecer mecanismos de Control de Calidad IN-SITU, a través de los técnicos en obra, especialmente en el chequeo de espesores de carpetas y temperaturas de colocación y compactación de la mezcla.
- Cumplir con las normas y especificaciones para el transporte y colocación de la mezcla asfáltica (revisión de la maquinaria en todas las fases del proceso).
- Establecer un Cronograma de inspección para actualizar el IVV, donde el PCI sea considerado el indicador PREDICTIVO.
- Establecer cuales estructuras conexas (drenajes, viviendas, tuberías de acueducto o aguas servidas, tendidos eléctricos, entre otras) afectan o pueden afectar a futuro la estructura de pavimento

INFRAESTRUCTURA VIAL

RECOMENDACIONES GENERALES

3.1. Estructuras de Pavimento: continuación.....

- **Según los datos arrojados por el PCI y los estudios mas profundos sobre la estructura de pavimento (FALLAS FUNCIONALES O ESTRUCTURALES) se pueden realizar entonces los trabajos que realmente amerita cada caso:**
 - **a) colocación directa de una carpeta (granulometría fina) de hasta 3 cms de espesor que sirva como sello de la original erosionada.**
 - **b) remoción con escarificación de la carpeta de rodamiento y colocación de nueva carpeta a rasante de vía.**
 - **c) remoción de bases deterioradas y reposición con material compactado, imprimación y colocación de mezcla asfáltica.**
 - **d) identificación de fallas generalizadas de soporte en sub-bases o bases por infiltración de agua, inundación o material arcilloso en la composición de estas. En estos casos la utilización de filtros y geomallas es fundamental.**

INFRAESTRUCTURA VIAL

RECOMENDACIONES GENERALES

3. 2. Drenajes:

- Realizar un estudio actualizado de las Hoyas y zonas de influencia tomando en consideración los P.O.U. y P.E.D.U.L. de los gobiernos regionales y locales y los Planes de Desarrollo Nacional.
- Debe reglamentarse y cumplirse las ordenanzas y las normas de Retiros y derechos de vía.
- Realizar una limpieza exhaustiva de todos los canales de escorrentía y cauces de agua natural (quebradas, caños, ríos), con el fin de determinar las rasantes y aforos reales en época de lluvia y sequía.
- Desmalezar continuamente las descargas de torrenteras, receptores (tanquillas) y cabezales entre otros.
- Proteger las descargas con las obras de ingeniería adecuadas hasta la progresiva y cota de proyecto
- Mantener un constante monitoreo de la escorrentía superficial

INFRAESTRUCTURA VIAL

RECOMENDACIONES GENERALES

3. 2. Drenajes:

- **Eliminar progresivamente en la ARC y troncales todas las tuberías metálicas corrugadas y reponer con tubería de concreto. En el caso de proyectos de suplemento de paredes con concreto proyectado garantizar la sección del tubo.**
- **Los hundimientos sobre los alineamientos de colectores y ramales deben ser reparados antes de la falla generalizada del tubo.**

INFRAESTRUCTURA VIAL

RECOMENDACIONES GENERALES

3. 3. Puentes y Viaductos:

- **Estribos o pilas:**
 - **Corregir las socavaciones**
 - **Proteger los estribos o pilas con estructuras apropiadas (bolsacreto, muros, entre otras)**
 - **Revisar periódicamente las juntas y reponer aquellas deterioradas.**
 - **Reparar las grietas, según el caso con procedimientos técnicos de ingeniería normados.**
 - **Aquellos estribos o pilas con deformaciones mayores, asentamientos por encima de las normas u otras que comporten un riesgo mayor, deben ser demolidos y reconstruidos previo el saneamiento del sitio de asiento.**

INFRAESTRUCTURA VIAL

RECOMENDACIONES GENERALES

3. 3. Puentes y Viaductos: continuación.....

- **Superestructura metálica:**
 - **Corregir los efectos de la corrosión en pernos, láminas, perfiles y cables de acero.**
 - **Reponer pernos y cables deteriorados o faltantes.**
 - **Chequear el torque de los pernos y tensión en los cables.**
 - **Reponer las secciones de los perfiles que hayan sufrido impactos.**
 - **Revestir toda la estructura periódicamente con pintura adecuada.**
 - **Chequear periódicamente las deformaciones de los perfiles.**

INFRAESTRUCTURA VIAL

RECOMENDACIONES GENERALES

3. 3. Puentes y Viaductos: continuación.....

- **Superestructura concreto:**
 - **Reponer tablero deteriorado.**
 - **Chequear las juntas de los tableros y contra el terraplén firme de la vía.**
 - **Reponer las defensas laterales.**
 - **Monitorear las deformaciones por carga y por impacto para reponer secciones si es necesario.**
 - **No alterar las condiciones estructurales de cálculo original durante reparaciones u obras provisionales.**

INFRAESTRUCTURA VIAL

RECOMENDACIONES GENERALES

3. 4. Túneles

- **Reposición periódica del sistema de iluminación**
- **Limpieza de ollín sobre paredes, hastiales y pavimento.**
- **Chequeo del sistema de extracción de aire y ventilación.**
- **Reparación de las defensas en entradas y salidas.**
- **Chequeo periódico de las deformaciones de hastiales.**

INFRAESTRUCTURA VIAL

RECOMENDACIONES GENERALES

3. 5. Taludes:

- **Determinación de los taludes donde la roca se ha meteorizado: en este caso lo más conveniente es cortar nuevamente para dejar la roca viva. De no poder realizarse esto hay que considerar una pantalla atirantada o una variante.**
- **Los taludes que presentan estabilidad pero son erosionables, debe reforestarse con gramíneas resistentes a la sequía tal como el vetiver según sea el caso.**
- **En los taludes que presentan pantallas atirantadas, deben chequearse los drenajes propios de las pantallas y el grado de tensión y corrosión de los tirantes.**
- **Los taludes inestables, propensos a derrumbes, corrimientos u otro fenómeno deben ser protegidos sobre un área de seguridad.**
- **Las estructuras de soporte de deslizamientos o derrumbes deben ser calculadas para que realmente presten seguridad.**

INFRAESTRUCTURA VIAL

RECOMENDACIONES GENERALES

3. 5. Taludes: continuación.....

- **Las estructuras de sostenimiento vertical y horizontal de taludes deben tener suficiente capacidad portante y estar bien compactadas, por lo tanto se debe realizar un monitoreo constante sobre las bases de los taludes.**
- **Las estructuras de drenaje en las bases de los taludes tienen importancia capital para el mismo, por esta razón deben permanecer en óptimo estado de funcionamiento.**

INFRAESTRUCTURA VIAL

RECOMENDACIONES GENERALES

3. 6. Señalización y Demarcación:

- **Deben colocarse todas y cada una de las señales correspondientes al Manual Interamericano.**
- **Deben reponerse aquellas señales deterioradas a nivel de láminas, parales verticales y por supuesto las cerchas.**
- **Deben reponerse aquellas señales existentes que han perdido reflectividad.**