

**RESUMEN DEL  
CONGRESO DE  
KUALA LUMPUR  
COMITÉ C-4**

***LA CALIDAD DE SERVICIO  
DE LAS CARRETERAS***

**DR. JUSTO BORRAJO**

**ABRIL 2000**

# **TEMAS TRATADOS**

- 1. DEFINICIÓN, CUALIFICACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE LA CALIDAD DE SERVICIO**
- 2. TOLERANCIAS EN LA APLICACIÓN DE LAS NORMAS DE PROYECTO**
- 3. PERCEPCIÓN DE LA CALIDAD DE LA CARRETERA Y DE SU ENTORNO**
- 4. INCIDENCIA DE LA CALIDAD DE SERVICIO EN EL COMPORTAMIENTO**
- 5. OPTIMIZACIÓN DE LA CALIDAD DE SERVICIO**

## **1.1 CALIDAD DE SERVICIO**

**CAPACIDAD DE UN PRODUCTO O SERVICIO PARA SATISFACER  
LAS NECESIDADES, EXPRESAS O POTENCIALES, DE SUS  
BENEFICIARIOS:**

### **EN CARRETERAS**

- USUARIOS**
- COLINDANTES**
- PROPIETARIOS**
- EXPLOTADORES**
- CONTRATISTAS**

## **1.2 TIPOS DE CALIDAD DE SERVICIO**

- **CALIDAD DE SERVICIO TÉCNICA**

**CORRESPONDE A LA CALIDAD DE LA OFERTA QUE ESTABLECE EL PROPIETARIO DE LA CARRETERA Y QUE EL GESTOR DE LA MISMA DEBE LLEVAR A CABO.**

- **CALIDAD DE SERVICIO GLOBAL**

**ES LA RESULTANTE DE LA ADAPTACIÓN DE LA OFERTA A LA DEMANDA Y A LA PERCEPCIÓN Y COMPORTAMIENTO INDUCIDO DE LOS USUARIOS Y COLINDANTES.**

## 1.3 OBJETIVOS DE LA CALIDAD DE SERVICIO

FUNCIONES	OBJETIVOS FUNDAMENTALES
DE LA CARRETERA	<ul style="list-style-type: none"><li>- SEGURIDAD</li><li>- COMODIDAD</li><li>- SERVICIOS A LOS USUARIOS</li></ul>
AMBIENTALES	<ul style="list-style-type: none"><li>- INTEGRACIÓN EN EL MEDIO HUMANO Y NATURAL</li></ul>
TERRITORIALES	<ul style="list-style-type: none"><li>• ACCESIBILIDAD AL TERRITORIO</li><li>• DESARROLLO REGIONAL</li><li>• ACCESO A ZONAS URBANAS Y DE ACTIVIDAD</li></ul>
ECONÓMICAS	<ul style="list-style-type: none"><li>• REDUCCIÓN DE LOS COSTES DE TRANSPORTES</li><li>• REDUCCIÓN DEL COSTE DE MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN</li><li>• REDUCCIÓN DEL COSTE ECONÓMICO GLOBAL</li></ul>

## 1.4 CRITERIOS DE CALIDAD EN LAS DIFERENTES FASES

FASE	CRITERIOS DE CALIDAD
<b>PLANIFICACIÓN</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- BUENA DEFINICIÓN DE LAS NECESIDADES A SATISFACER</li><li>- TOMA EN CONSIDERACIÓN DE LOS FACTORES EXTERNOS</li><li>- LIMITACIONES Y DATOS BÁSICOS</li><li>- OPORTUNIDAD DE COSTES, PLAZOS Y RESULTADOS</li></ul>
<b>PROYECTO Y CONSTRUCCIÓN</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- CAMPO TÉCNICO, ADMINISTRATIVO Y FINANCIERO</li><li>- PLAZOS</li><li>- RESPETO DE LOS OBJETIVOS DE COSTES</li><li>- ECONOMÍA DEL PROYECTO</li><li>- FIABILIDAD Y JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN</li><li>- FUNCIONALIDAD</li><li>- FACILIDAD DE CONSERVACIÓN Y EXPLOTACIÓN</li></ul>
<b>CONSERVACIÓN Y EXPLOTACIÓN</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- INTEGRACIÓN EN EL MEDIO AMBIENTE</li><li>- SEGURIDAD</li><li>- INDICADORES DE ESTADO DE LOS FIRMES, ESTRUCTURAS, SEÑALIZACIÓN, ETC.</li></ul>

## 1.5 ELEMENTOS PRINCIPALES DE LA CALIDAD DE SERVICIO TÉCNICA

CARACTERÍSTICAS DE LA CARRETERA	ELEMENTOS TÉCNICOS PRINCIPALES
PLANIFICACIÓN	<ul style="list-style-type: none"><li>• TIPO DE CARRETERA</li></ul>
CATEGORÍA	<ul style="list-style-type: none"><li>• VELOCIDAD DE PROYECTO</li></ul>
SECCIÓN TRANSVEERSAL	<ul style="list-style-type: none"><li>• NÚMERO Y ANCHURA DE CARRILES</li><li>• ARCENES Y BERMAS</li><li>• MEDIANA</li></ul>
TRAZADO EN PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL	<ul style="list-style-type: none"><li>• RADIOS MÍNIMOS</li><li>• DISTANCIAS DE VISIBILIDAD DE PARADA Y ADELANTAMIENTO</li><li>• COORDINACIÓN PLANTA/ALZADO</li><li>• RAMPAS Y PENDIENTES</li></ul>
CONEXIONES	<ul style="list-style-type: none"><li>• DISTANCIA ENTRE ACCESOS Y ENLACES</li><li>• TIPO DE INTERSECCIONES</li></ul>

## 1.5 ELEMENTOS PRINCIPALES DE LA CALIDAD DE SERVICIO TÉCNICA

CARACTERÍSTICAS DE LA CARRETERA	ELEMENTOS TÉCNICOS PRINCIPALES
CONEXIONES	<ul style="list-style-type: none"><li>•DISTANCIA ENTRE ACCESOS Y ENLACES</li><li>•TIPO DE INTERSECCIONES</li></ul>
FIRMES	<ul style="list-style-type: none"><li>•TIPO Y CARACTERÍSTICAS</li></ul>
ENTORNO	<ul style="list-style-type: none"><li>•PAISAJE</li><li>•TRAVESÍAS</li></ul>
AREAS DE SERVICIO	<ul style="list-style-type: none"><li>•ESPACIAMIENTO Y EQUIPAMIENTO</li></ul>
ESTRUCTURAS	<ul style="list-style-type: none"><li>•TIPOS</li></ul>
SEÑALIZACIÓN Y EQUIPAMIENTO DE SEGURIDAD Y CONFORT	<ul style="list-style-type: none"><li>•DEFENSAS</li><li>•SEÑALIZACIÓN E INFORMACIÓN</li><li>•MARCAS VIALES</li><li>•PANTALLAS</li><li>•DISPOSITIVOS DE GUIADO</li><li>•ILUMINACIÓN</li></ul>

## **1.6 TIPOS DE CARRETERAS**

- A. CLASIFICACIÓN ADMINISTRATIVA Y ESTRUCTURAL**
  - A-1 SEGÚN SU FUNCIÓN TERRITORIAL**
  - A-2 SEGÚN SU CONFORT**
  - A-3 SEGÚN SU SEGURIDAD**
  - A-4 SEGÚN SU ENTORNO**
  
- B. AUTOPISTAS / AUTOVÍAS / CARRETERAS CONVENCIONALES**
  
- C. CLASIFICACIÓN FUNCIONAL**
  - C.1 ARTERIALES**
  - C.2 COLECTORAS**
  - C.3 LOCALES**

## **1.7 VELOCIDAD DE REFERENCIA**

**SEGÚN EL TIPO DE VÍA, EL ENTORNO Y CONSIDERACIONES ECONÓMICAS**

## **1.8 SECCIÓN TRANSVERSAL**

- **LAS CARRETERAS CONVENCIONALES DE 3 CARRILES NO SON MAS INSEGURAS QUE LAS DE 2 CARRILES SI LOS CARRILES TIENEN MAS DE 3 M, LA DISTANCIA DE VISIBILIDAD DE ADELANTAMIENTO ES SUPERIOR A 500 M Y LAS INTERSECCIONES SON A DESNIVEL**
- **EN LAS CARRETERAS CONVENCIONALES LA REDUCCIÓN DE LA ANCHURA DE LOS CARRILES, INCLUSO POR DEBAJO DE 3 M, NO INFLUYE EN LA SEGURIDAD, Y HASTA 3 M TAMPOCO EN EL CONFORT DE LOS LIGEROS.**
- **CAMBIOS EN LA ANCHURA DE CARRILES SE ACONSEJAN PARA DESTACAR CAMBIOS DEL MEDIO.**
- **LOS ARCENES Y BERMAS TIENEN UNA INFLUENCIA CAPITAL EN LA SEGURIDAD**
- **LA ANCHURA DE MEDIANA SE SUELE ELEGIR SOBRE TODO POR EL MEDIO AMBIENTE Y POR EL TIPO DE BARRERA UTILIZADA.**

## **1.9 INDICADORES DE CALIDAD DE SERVICIO ASOCIADOS A LOS PROPIAMENTE TÉCNICOS**

- A. SERVICIOS ANEXOS: - RESTAURANTES**
- GASOLINERAS**
  - AREAS DE DESCANSO**
  - INFORMACIÓN**
  - POSTES SOS**
  - ZONAS Y AREAS DE SERVICIO**
- B. CONSERVACIÓN TENIENDO EN CUENTA LA PERCEPCIÓN DE LOS USUARIOS: IMAGEN DE LA CARRETERA. EL CRITERIO PUEDE SER LA AUSENCIA DE ANOMALÍAS PERCEPTIBLES POR LOS USUARIOS.**
- C. LOS OBJETIVOS DE CALIDAD RELACIONADOS CON LA EXPLOTACIÓN TIENEN QUE VER CON: - MANTENIMIENTO Y GESTIÓN DEL TRÁFICO**
- AYUDA EN LOS DESPLAZAMIENTOS**

## **1.10 INDICADORES DE LA CALIDAD DE SERVICIO GLOBAL**

- **SEGURIDAD:** LIGADA AL TIPO Y CARACTERÍSTICAS DE LA CARRETERA, SUS USUARIOS Y COLINDANTES.
- **CONFORT:** VELOCIDADES DE RECORRIDO EN RÉGIMEN LIBRE Y MEDIA; PERDIDA DE TIEMPO EN COLA, RELACIÓN *i/c* EN DIFERENTES TIEMPOS, ETC.
- **SERVICIOS:** TELEFONOS; CARBURANTES; RESTAURANTES; AREAS DE DESCANSO, INFORMACIÓN, SOCORRO, ETC.
- **INTEGRACIÓN EN EL MEDIO HUMANO:** CALIDAD DEL AIRE; EROSIÓN; CAMBIOS EN LOS USOS DEL SUELO; AFECCIÓN A LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS Y SUPERFICIALES; AFECCIÓN A BOSQUES Y REGADÍOS Y RUIDOS.
- **INTEGRACIÓN EN EL MEDIO NATURAL:** AFECCIÓN A VEGETACIÓN, FAUNA Y PAISAJE
- **EFFECTOS ECONÓMICOS Y TERRITORIALES:** ACCESIBILIDAD; DISMINUCIÓN COSTES DEL TRANSPORTE; COMPETENCIA; AUMENTO DEL EMPLEO; DESCONGESTIÓN

## 1.11 MEDIDA DE LA CALIDAD DE SERVICIO

- LAS MEDIDAS CUANTITATIVAS ESTÁN PROFUNDAMENTE ARRAIGADAS EN LA PRÁCTICA DE LOS INGENIEROS DE CAMINOS, PERO SOLO DAN VISIONES PARCIALES DE LA CALIDAD QUE NO INCORPORARAN LAS EXPECTATIVAS DE LOS BENEFICIARIOS.
- LA EXPRESIÓN DIRECTA DE LA OPINIÓN DE LOS BENEFICIARIOS DEBE OBTENERSE POR MEDIO DE ENCUESTAS DE OPINIÓN

## 2.1 HACIA UNA UTILIZACIÓN MÁS FLEXIBLE DE LAS NORMAS

LA EXISTENCIA DE NORMAS ES CONDICIÓN NECESARIA PARA ALCANZAR UN NIVEL SATISFACTORIO DE CALIDAD, PERO ES NECESARIO UN MARGEN DE LIBERTAD PARA ADAPTARSE A REALIDADES MÁS COMPLEJAS:

- CONFLICTOS ENTRE OBJETIVOS DE CALIDAD
- RESTRICCIONES IMPUESTAS POR EL MEDIO AMBIENTE
- CONSIDERACIONES ECONÓMICAS
- SEGURIDAD

### **3.1 CARACTERÍSTICAS DE LOS USUARIOS QUE INFLUYEN EN LA PERCEPCIÓN DE LA CALIDAD DE SERVICIO**

- **MOTIVO DEL VIAJE**
- **EDAD**
- **KILOMETRAJE ANUAL REALIZADO**
- **CONDUCTORES DE TURISMOS, PESADOS O CARAVANAS**

## **3.2 FACTORES QUE INFLUYEN EN LA PERCEPCIÓN DE LA CALIDAD DE SERVICIO GLOBAL**

- LA CARRETERA: SU DISEÑO Y SU MEDIO
- LOS SERVICIOS ANEXOS
- LA CONSERVACIÓN
- LA EXPLOTACIÓN

### **3.3 PRIORIDADES DE LOS USUARIOS EN LA MEJORA DE LA CALIDAD DE SERVICIO**

#### **U.S.A.**

---

- 1) SEGURIDAD**
- 2) ESTADO DE LOS FIRMES**
- 3) FLUIDEZ DEL TRÁFICO**
- 4) DÉFICIT DE CONSERVACIÓN**
- 5) ESTADO DE LAS OBRAS**
- 6) CONFORT**
- 7) PERCEPCIÓN VISUAL DEL MEDIO AMBIENTE**

#### **FRANCIA**

---

- 1) ESTADO DE LA CARRETERA**
- 2) CONDICIONES DE CIRCULACIÓN**
- 3) SEÑALIZACIÓN**
- 4) SERVICIOS**
- 5) MEDIO AMBIENTE**

## **4.1 EFECTOS DE LA CALIDAD DE SERVICIO EN LOS USUARIOS**

- **ELECCIÓN DEL MODO DE TRANSPORTE**
  - **TIEMPO DE RECORRIDO Y FIABILIDAD**
  - **SEGURIDAD**
  - **CONFORT: AUSENCIA DE RUPTURAS DE CARGA**
  - **EL COSTE**
  - **USO URBANO O INTERURBANO**
  
- **ELECCIÓN DEL ITINERARIO**
  - **SEGURIDAD (75%)**
  - **DURACIÓN Y FIABILIDAD DEL TRAYECTO (54%)**
  - **CONFORT (24%)**
  - **INFORMACIÓN SOBRE EL ITINERARIO Y SUS ALTERNATIVAS**

## 5.1 EL COSTE DE LA CALIDAD DE SERVICIO

- SI LA CALIDAD DE SERVICIO TIENE UN COSTE, EL HECHO DE NO ASEGURAR O PRESTAR UN MAL SERVICIO TAMBIÉN LO TIENE, IGUAL QUE EL EXCESO DE CALIDAD.
- ES BASTANTE COMÚN QUE LOS INGENIEROS DE CAMINOS, EN SU AFÁN POR HACER LAS COSAS BIEN, HAGAN MÁS DE LO NECESARIO, CON REPERCUSIONES PERJUDICIALES SOBRE LOS PRECIOS.

## **5.2 REDUCCIÓN DEL COSTE ECONÓMICO GLOBAL**

- **EL 70 POR 100 DEL COSTE DE UN PROYECTO: ESTUDIOS, EXPROPIACIONES Y OBRA, SE COMPROMETE EN LA FASE DE PLANIFICACIÓN**
- **LA CADA VEZ MAYOR PARTICIPACIÓN CIUDADANA Y EL MEDIO AMBIENTE SUPONEN UN INCREMENTO DE LOS COSTES QUE HAY QUE ASUMIR**
- **LOS OBJETIVOS DE COSTES QUE SE ESTABLEZCAN DEBEN SER FIABLES.**

## **5.3 OPTIMIZACIÓN DE LA CALIDAD DE SERVICIO DURANTE LA ELABORACIÓN DE ESTUDIOS**

### ACCIONES SOBRE LA OFERTA

- **Programación y financiación**
- **Fiabilidad de los costes**
- **Adaptación a las necesidades locales**
- **Adaptación del nivel de servicio a las necesidades**
- **Reducción de las incertidumbres**
- **Elección de la velocidad**
- **Homogeneidad de los itinerarios**
- **Alternativas de trazado**

### ACCIONES SOBRE LA DEMANDA

- **Transparencia**
- **Encuestas a los usuarios**
- **Toma en consideración de la conservación y explotación**
- **Explicar la elección de la solución**

## **5.3 OPTIMIZACIÓN DE LA CALIDAD DE SERVICIO DURANTE LA ELABORACIÓN DE PROYECTOS**

### ACCIONES SOBRE LA OFERTA

- Libertad de diseño dentro de la planificación y las normas
- Ajustes de la capacidad
- Control de la seguridad
- Protección del medio
- Servicio de anexos

### ACCIONES SOBRE LA DEMANDA

- Realización de un programa de seguimiento y conservación
- Toma en consideración de la conservación y la explotación en el diseño
- Plan de Aseguramiento de la Calidad

## **5.4. OPTIMIZACIÓN DE LA CALIDAD DE SERVICIO DURANTE LA VIDA DE LA OBRA**

### **ACCIONES SOBRE LA OFERTA**

- **Programación y financiación de la conservación**
- **Políticas preventivas y curativas**
- **Jerarquización de los niveles de servicio**
- **Gestión de incidencias**
- **Conocimiento de los costes de conservación y explotación**
- **Innovaciones técnicas**
- **Gestión por itinerarios**
- **Gestión de áreas de servicio**
- **Adherencia de las rodaduras**
- **Legibilidad de la señalización**

## **5.4. OPTIMIZACIÓN DE LA CALIDAD DE SERVICIO DURANTE LA VIDA DE LA OBRA**

### **ACCIONES SOBRE LA DEMANDA**

- **Sistemas de información al usuario**
- **Gestión de la circulación**
- **Vías reservadas**
- **Control de accesos**
- **Regulación del tráfico por el peaje**
- **Peaje electrónico**
- **Encuestas de opinión**
- **Itinerarios alternativos**
- **Señalización provisional**

## **CONCLUSIONES**

- 1) INICIALMENTE LA CARRETERA SE DEBE CONCEBIR EN TÉRMINOS FUNCIONALES CON LAS RESTRICCIONES AMBIENTALES Y ECONÓMICAS IDENTIFICADAS.**
- 2) ES EN LAS FASES ANTERIORES AL PROYECTO DONDE SE DETERMINA LO ESENCIAL DE LOS COSTES DEL PROYECTO.**
- 3) HAY QUE DISTINGUIR LA CALIDAD DE SERVICIO TÉCNICA, LIGADA A LA OFERTA, DE LA CALIDAD DE SERVICIO GLOBAL, QUE INTEGRA AL BENEFICIARIO.**
- 4) UNA FLEXIBILIDAD RESPECTO A LAS CARACTERÍSTICAS MÍNIMAS DE LAS NORMAS PERMITE ADAPTAR MEJOR LAS CARRETERAS A LAS RESTRICCIONES DEL MEDIO Y EL PRESUPUESTO.**
- 5) LA CALIDAD DE LA CONSERVACIÓN Y LA EXPLOTACIÓN JUEGAN UN PAPEL FUNDAMENTAL EN LA CALIDAD DE SERVICIO.**

## **CONCLUSIONES**

- 6) LA CLARIFICACIÓN DE LOS PAPELES DEL PROPIETARIO, EL PROYECTISTA Y EL DIRECTOR DE OBRA ES BÁSICA PARA CONSEGUIR LOS COSTES DEL OBJETIVO.**
- 7) LAS ENCUESTAS DE OPINIÓN SON FUNDAMENTALES PARA LA EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DE SERVICIO GLOBAL.**
- 8) ES ÚTIL INFORMAR CLARAMENTE A LOS USUARIOS DE LA CALIDAD DE SERVICIO QUE DEBEN ESPERAR Y QUE NO ES FORZOSAMENTE LA MÁXIMA.**
- 9) LOS USUARIOS APRECIAN FAVORABLEMENTE EL ANUNCIO EN TIEMPO REAL DE LOS NIVELES DE SERVICIO Y POSIBLES ALTERNATIVAS.**
- 10) HAY QUE SER CONSCIENTES DE QUE SI LA CALIDAD DE SERVICIO TIENE UN COSTE, LA NO CALIDAD Y LA SOBRECUALIDAD TAMBIÉN LO TIENEN.**