

Arq. Francisco Haroldo Alfaro Salazar
Director de la División
Ciencias y Artes para el Diseño
UAM Xochimilco

INFORME FINAL DE SERVICIO SOCIAL

Secretaria de Infraestructura Comunicación y Transporte

Dirección General de Conservación de Carreteras

Periodo: 01 de agosto de 2025 al 17 de febrero de 2026

Proyecto: Desarrollo de la Obra Pública

Clave: XCAD000086

Responsable del Proyecto: Ing. David Cruz Martínez

Asesor Interno: Dr. José Miguel Rivera Rojas

Nombre completo: Pablo Emmanuel Velasco Maldonado

Matrícula: 2182037165

Licenciatura: Arquitectura

División de Ciencias y Artes para el Diseño

Tel: 55 7029 9334

Cel.: 55 16124832

Correo electrónico: 2182037165@alumnos.xoc.uam.mx



Dr. José Miguel Rivera Rojas, No.eco. 31543

1. INTRODUCCIÓN

El presente informe final describe las actividades realizadas durante el servicio social en la Dirección General de Conservación de Carreteras (DGCC), perteneciente a la Secretaría de Infraestructura, Comunicaciones y Transportes (SICT). Esta unidad administrativa tiene la responsabilidad de normar y supervisar la conservación, y de emitir los lineamientos y criterios técnicos, para la infraestructura carretera federal libre de peaje, la cual suma más de 40,000 kilómetros. El enfoque del trabajo se centró en la gestión de 10 Proyectos de Asociación Público-Privada (APP), los cuales representan un esquema de contratación de largo plazo entre el sector público y privado para la prestación de servicios mediante el uso de infraestructura existente.

La infraestructura carretera es la columna vertebral del desarrollo económico y social de México. Este modelo representa un cambio de paradigma en la arquitectura de infraestructura: pasamos de la "obra pública tradicional" (basada en el diseño-licitación-construcción) a un esquema de "pago por servicios y disponibilidad". En este contexto, mi labor se centró en asegurar que el patrimonio vial del país no solo se rehabilite, sino que mantenga condiciones óptimas de operación durante toda la vida del contrato.

1.1 El Modelo APP como Estrategia de Inversión

A diferencia de los contratos de obra pública regidos fundamentalmente por la Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Mismas (LOPSRM), los APP se fundamentan en la Ley de Asociaciones Público Privadas. Este esquema permite que el sector privado aporte el financiamiento y la experiencia técnica para la rehabilitación inicial y la conservación plurianual (a 10 años), mientras que el sector público realiza pagos trimestrales condicionados al cumplimiento estricto de Estándares de Desempeño.

Desde la perspectiva de la arquitectura y la gestión de activos, estos proyectos son fundamentales para aumentar el bienestar social y la inversión en el país. A diferencia del esquema de obra pública tradicional, donde la dependencia asume la mayoría de los riesgos, en los esquemas APP existe un traslado sustancial de riesgos al sector privado. Mi labor consistió en colaborar en el monitoreo de la rehabilitación inicial y la conservación plurianual de estos tramos, asegurando que los Desarrolladores mantuvieran los niveles de servicio y las condiciones físicas establecidas en los contratos.

2. OBJETIVO GENERAL

Colaborar en el seguimiento técnico, financiero y contractual de los 10 proyectos APP de conservación carretera bajo el cargo de la DGCC, aplicando conocimientos de arquitectura y gestión de proyectos para supervisar el cumplimiento de los Estándares de Desempeño, la correcta ejecución de las estimaciones mensuales y la integración de información gerencial para la toma de decisiones institucionales.

Objetivos Específicos

- Analizar técnicamente el estado físico de la infraestructura (pavimentos, estructuras, señalamiento) con base en las fichas de desempeño.
- Sistematizar los datos financieros de las estimaciones, el presupuesto erogado y deductivas, con énfasis en los 10 proyectos de APP.
- Elaborar material gráfico y presentaciones ejecutivas sobre el cálculo de deductivas y penas convencionales derivadas de incumplimientos contractuales.
- Apoyar en la revisión de informes técnicos (R-1, R-2 y R-3) presentados por las empresas Desarrolladoras y la Gerencia de Supervisión.
- Coadyuvar con la elaboración de oficios

3. ACTIVIDADES REALIZADAS.

A) Análisis Técnico-Arquitectónico de los 15 Estándares de Desempeño

Una de las actividades medulares fue el estudio y monitoreo de los 15 Estándares de Desempeño que rigen los contratos APP. Como estudiante de arquitectura, enfoqué mi análisis en la preservación de los elementos constructivos y funcionales de la vía:

- **E1 Deterioros Superficiales:** Supervisé los reportes de baches, grietas y desprendimientos. Aprendí que para pavimentos asfálticos no se admiten baches y el agrietamiento debe ser menor al 5% por km-carril.

- **E9 Estructuras (Puentes):** Revisé que cada elemento de las estructuras contara con una calificación SIPUMEX entre 0 y 2 (en condiciones óptimas) y que las partes metálicas estuvieran libres de corrosión.
- **E12 y E13 (Señalamiento y Barreras):** Verifiqué que el señalamiento vertical y las defensas metálicas estuvieran 100% presentes y funcionales, conforme al proyecto ejecutivo del Desarrollador. Esta actividad implicó revisar si el Desarrollador cumplía con los Tiempos Máximos de Respuesta Correctiva, como el retiro de derrumbes en 6 horas o la reparación de baches en 24 horas.

B.) Elaboración de Presentaciones sobre el Mecanismo de Deductivas

Desarrollé presentaciones ejecutivas para la Dirección de Supervisión y Control orientadas a explicar cómo los incumplimientos afectan la contraprestación del Desarrollador. El proceso incluyó:

- **Explicación de la fórmula de pago donde las deducciones se aplican al componente PMm** (reembolso de la TIR y mantenimiento).
- **Modelado de casos de estudio:** por ejemplo, si un Desarrollador no retira un animal muerto en el acotamiento (Estándar E7) en los 60 minutos reglamentarios, se calculó la deductiva acumulada por cada tiempo correctivo adicional del 5.0%.
- **Visualización de Penas Convencionales aplicables antes de la activación total de los segmentos, como multas de \$50,000.00 MXN por día por incumplimiento en el retiro de derrumbes.**

C.) Seguimiento Físico-Financiero y Control de Estimaciones

Colaboré en la integración de un tablero de control en Excel para registrar el avance de las erogaciones. Esta actividad consistió en:

- **Vaciado de datos:** Recolección de montos de las estimaciones mensuales aprobadas por la SICT y revisadas por el Gerente Supervisor.
- **Análisis del Proyecto Pirámides - Tulancingo - Pachuca:** Documenté que para este proyecto específico (91.5 km lineales), el total erogado al 31 de julio de 2025 fue de 391.48MDP con respecto a 279.40 MDP la asignación del Presupuesto de Egresos de la Federación (PEF) de ese año.

- **Validación de Facturación:** Verifiqué que las estimaciones incluyeran los reportes obligatorios R-1 (semanal), R-2 (cumplimiento de estándares) y R-3 (programa de conservación).

D.) Elaboración de Informes Gerenciales y Documentación Contractual

Participé activamente en la redacción y diseño de informes gerenciales que consolidan el estatus de los 10 contratos:

- **Informe por APP:** Generé fichas técnicas detalladas (como la del PDF anexo de Pirámides-Tulancingo) que incluyen el nombre del Desarrollador, empresas socias, fecha de inicio (11 de agosto de 2017) y monto original del contrato.
- **Temas Contractuales:** Apoyé en la revisión de notas informativas sobre casos fortuitos o fuerza mayor y la desincorporación temporal de tramos para proyectos de infraestructura adicionales, como la construcción de Pasos Superiores Vehiculares (PSV) en el tramo Coatzacoalcos-Villahermosa.
- **Sistematización de Documentación Histórica:** Organicé expedientes que incluían desde la proposición ganadora hasta los certificados de terminación de rehabilitación inicial de cada segmento.

E) Elaboración de Oficios y Gestión ante Casos Fortuitos

Participé activamente en la redacción de comunicaciones dirigidas a los Desarrolladores tras la ocurrencia de eventos de **Caso Fortuito o Fuerza Mayor** (inundaciones, tormentas o disturbios sociales).

- **Validación de Plazos:** Verifiqué que las notificaciones de los Desarrolladores se recibieran dentro de los 5 días hábiles posteriores al siniestro.
- **Análisis de Desactivación:** Evalué la procedencia técnica para desactivar temporalmente los estándares en los tramos afectados, asegurando que el pago del **PUMR** se ajustara proporcionalmente al área impactada, protegiendo así los intereses financieros de la SICT.

C) Gestión para el Reequilibrio Económico y Ajustes de Pago

Colaboré en la integración de expedientes técnicos para la revisión de los contratos cuando se presentaban causas no previsibles o cambios legislativos que alteraban el costo de ejecución.

- **Anexo 7 (Procedimiento de Revisión):** Apoyé en la formulación de oficios solicitando información adicional y el dictamen técnico del **Gerente Supervisor** para sustentar variaciones en los montos mensuales de contraprestación.
- **Transparencia:** Esta labor permitió asegurar que cualquier incremento en el pago al Desarrollador estuviera plenamente justificado por un aumento en el nivel de servicio o por factores externos validados.

4. METAS ALCANZADAS

- Optimización del flujo de información: Se redujo el tiempo de consulta de datos financieros mediante la creación de la matriz de control de los 10 proyectos APP.
- Comprensión del Ciclo de Vida del Proyecto: Identificación clara de las etapas del contrato: Preparatoria, Rehabilitación Inicial, Conservación y Devolución.
- Diagnóstico de Inversión: Se logró determinar con precisión el saldo sobrante y el avance acumulado de pagos de los 10 proyectos, los cuales suman una inversión en rehabilitación de más de 16 mil millones de pesos.
- Aportación Técnica: Generación de diagnósticos precisos sobre el cumplimiento de estándares, permitiendo a la DGCC aplicar sanciones justificadas basadas en mediciones de equipo de alto rendimiento.

5. RESULTADOS Y CONCLUSIONES

La experiencia en la DGCC permitió constatar que la arquitectura no solo se limita al diseño de edificios, sino que abarca la gestión integral de la infraestructura pública y el mantenimiento de activos a gran escala. El esquema APP ha demostrado ser un motor de inversión eficiente, siempre y cuando exista una supervisión rigurosa por parte de la autoridad y de la Gerencia de Supervisión.

Se concluye que el cumplimiento de los 15 Estándares de Desempeño es la clave para asegurar la vida útil de las carreteras (mínimo 3 años adicionales tras el fin del contrato). El control de las estimaciones y la aplicación de deductivas no son meros procesos contables,

sino herramientas que garantizan que el Desarrollador mantenga la calidad de los materiales y la seguridad vial de los usuarios en todo momento. Al finalizar mi servicio, dejo una base de datos actualizada que facilita el monitoreo global y regional de estos 10 proyectos estratégicos.

6. RECOMENDACIONES

- Fortalecimiento Tecnológico: Se recomienda que la Bitácora de Seguimiento en Línea sea obligatoria en todos los contratos y esté vinculada en tiempo real al Sistema de Gestión de Carreteras (SGC) para facilitar la fiscalización inmediata.
- Unificación de Criterios: Realizar talleres periódicos entre la DGCC, los Centros SICT y los Gerentes Supervisores para homologar la interpretación de las fichas de estándares, especialmente en parámetros técnicos complejos como las deflexiones (E4) y el índice de rugosidad (E2).
- Monitoreo Ambiental: Integrar de forma más estricta el seguimiento a las acciones de mitigación ambiental dentro de los informes mensuales R-2, aprovechando la exención de la MIA que tienen estos proyectos de conservación para ser referentes en sustentabilidad.

7. BIBLIOGRAFÍA / REFERENCIAS ELECTRÓNICAS

- Ley de Asociaciones Público Privadas (LAPP) y su Reglamento.
- Contrato Plurianual de Prestación de Servicios No. 2017-09-CB-A-125-Y-00-2017 (Pirámides – Tulancingo – Pachuca).
- Manual de Estándares de Desempeño, Anexo 4 de los Contratos APP de Conservación.
- Reglamento Interior de la Secretaría de Infraestructura, Comunicaciones y Transportes.
- Manual de Identificación de Deterioros del Programa LTPP (Federal Highway Administration).
- Normativa para la Infraestructura del Transporte (N.CMT) de la SICT