

Gerencia de Proyectos

Supervisión de Calidad

Verificación

Inspección

Evaluación de
Proyectos y APP

Auditoría de Obra
Pública

Auditoría al
Desempeño

DICTAMEN DE TERCERO INDEPENDIENTE SOBRE LOS ESTUDIOS DE PRE-INVERSIÓN, RELACIONADOS CON EL ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD TÉCNICA, ECONÓMICA, FINANCIERA, LEGAL Y AMBIENTAL, ANÁLISIS COSTO – BENEFICIO Y ANTEPROYECTO PARA EL SERVICIO DE TRANSPORTE MASIVO DE PASAJEROS EN LA MODALIDAD DE TREN LIGERO ENTRE LOS MUNICIPIOS DE ZAPOPAN, GUADALAJARA Y TLAQUEPAQUE, JALISCO.

Contenido

Gerencia de Proyectos

Supervisión de Calidad

Verificación

Inspección

Evaluación de
Proyectos y APP

Auditoría de Obra
Pública

Auditoría al
Desempeño

1. Introducción	4
2. Análisis de factibilidad técnica	7
2.1. Capacidad instalada y vida útil de los activos.....	7
2.1.1. Capacidad instalada.....	7
2.1.2. Vida útil de los activos.....	8
2.2. Localización del proyecto	8
2.3. Disponibilidad de insumos necesarios para la operación y, en su caso, para la realización del proyecto.....	9
2.4. Justificación sobre la tecnología propuesta	10
2.5. Calificación del personal requerido para llevar a cabo el proyecto de inversión.....	10
2.6. Capacidad técnica de cumplir con las metas que se propone alcanzar ...	11
2.7. Congruencia del proyecto de inversión con las prácticas aceptadas de la ingeniería y con los desarrollos tecnológicos disponibles	12
2.8. Variables críticas que puedan afectar la construcción y/o operación del proyecto	12
3. Análisis de factibilidad económica	14
3.1. Objetivos y metas del proyecto.....	14
3.2. Estudio de mercado, elaborado con base en el análisis de la oferta y demanda actual y futura en los mercados relevantes, incluyendo el impacto que tendría la realización del proyecto de inversión sobre el mercado.....	15

Gerencia de Proyectos

Supervisión de Calidad

Verificación

Inspección

Evaluación de
Proyectos y APP

Auditoría de Obra
Pública

Auditoría al
Desempeño

3.3. Costos y beneficios económicos que se estima alcanzar en términos anuales, incluyendo los indicadores de rentabilidad correspondientes.....	16
3.4. Argumentación para justificar la determinación de los costos y beneficios estimados del proyecto	20
3.5. Calendario de inversiones y plazo de ejecución, y su congruencia con los costos y beneficios esperados	20
3.6. Parámetros de referencia utilizados	21
3.7. Costos de operación y mantenimiento.....	22
3.8. Análisis de sensibilidad de los parámetros de referencia	22
3.9. Fuentes de los recursos para cubrir el costo de la inversión, así como de la operación y mantenimiento	23
3.10. Identificación de los riesgos asociados a la ejecución y operación del programa o proyecto que puedan afectar su rentabilidad.....	23
4. Análisis de factibilidad ambiental (normatividad relacionada con la legislación ambiental).....	25
5. Dictamen y recomendaciones.	26

1. Introducción

Gerencia de Proyectos

Supervisión de Calidad

Verificación

Inspección

Evaluación de
Proyectos y APP

Auditoría de Obra
Pública

Auditoría al
Desempeño

La Ley Federal de Presupuesto y Responsabilidad Hacendaria (la "Ley") establece el procedimiento que las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal deben observar para la programación de los recursos destinados a programas y proyectos de inversión y señala que las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal deberán presentar a la Secretaría de Hacienda y Crédito Público la evaluación costo y beneficio de los proyectos de inversión a su cargo, misma que, a solicitud de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, deberá estar dictaminada por un experto independiente (fracción II del artículo 34 de la Ley).

El Reglamento de la Ley Federal de Presupuesto y Responsabilidad Hacendaria (el "Reglamento") en conjunto con los Lineamientos relativos a los dictámenes de los programas y proyectos de inversión a cargo de las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal emitidos por la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (los "Lineamientos"), establecen que están sujetos a la obligación de contar con el dictamen favorable del experto independiente sobre el análisis de factibilidad técnica, económica y ambiental, los proyectos de inversión presupuestaria de transporte cuyo monto total de inversión sea superior a 500 millones de pesos (Artículo 53 del Reglamento y Lineamiento 2 fracción i) de los Lineamientos).

La Secretaría de Comunicaciones y Transportes ("SCT") entregó a este tercero DESARROLLO TECNOLOGÍA Y PLANEACIÓN, S.A. DE C.V., la información a ser revisada por el dictaminador, previsto que la fecha de entrega del dictamen se fijó para el 13 de agosto de 2013. La información a ser revisada por el dictaminador comprende:

- Análisis Costo Beneficio
 - Diagnostico resumido del problema de transporte urbano
 - Resumen del plan integral de movilidad urbana sustentable
 - Estudio de factibilidad del proyecto de infraestructura
 - Oficio SEMARNAT-DGTFM del tren ligero de Guadalajara

La elaboración del presente dictamen se llevó a cabo con objeto de cumplir a cabalidad con la normatividad vigente y externa de manera informada y profesional los análisis de factibilidad técnica, económica y ambiental del proyecto: TREN LIGERO ENTRE LOS MUNICIPIOS DE ZAPOPAN, GUADALAJARA Y TLAQUEPAQUE, JALISCO, así como el

Gerencia de Proyectos

establecimiento de argumentos que fundamentan el cumplimiento o incumplimiento de dicho proyecto en relación a la normatividad que le es aplicable, conforme a su naturaleza, alcances e impactos. En particular si el proyecto de inversión mantiene a lo largo del período de planeación la generación de beneficios netos y si se apega a las mejores prácticas de ingeniería disponibles para su realización.

Supervisión de Calidad

En la elaboración del presente dictamen se consideró que podría emitirse, en cualquiera de los escenarios donde es posible, la opinión sobre el proyecto:

- Se recomienda ejecutar conforme al calendario y condiciones previstas.
- Aplicar ciertas condiciones específicas a la ejecución del proyecto.
- Aplazar la ejecución del proyecto.
- Rechazar el proyecto.
- Solicitar la realización de más estudios o acciones referentes al proyecto y/o a los análisis de factibilidad.

Verificación

Inspección

Criterios a cubrir por el Dictamen

De la Factibilidad Técnica:

I. Capacidad y vida útil.

II. Localización del proyecto y disponibilidad de insumos, servicios y otros elementos de infraestructura necesarios.

III. Disponibilidad de insumos para su construcción y operación.

IV. Justificación de la solución tecnológica propuesta.

V. Calificación del personal requerido para llevar a cabo el proyecto.

VI. Capacidad técnica para el cumplimiento de metas

VII. Congruencia del proyecto con las mejores prácticas de ingeniería y tecnología disponibles.

VIII. Aspectos críticos que puedan afectar o poner en riesgo tanto la construcción como la operación del proyecto planteado.

Los puntos IV, V y VI se deberán considerar en cuanto se disponga de la información relativa a la contratación. Especial atención requerirá el análisis de las alternativas identificadas dentro del proyecto, así como la identificación de los criterios de selección y la especificación de la(s) alternativa(s) seleccionada(s), en cuanto a la eficiencia y capacidad de tratamiento, tomando en consideración la calidad del influente y del efluente de diseño.

Evaluación de
Proyectos y APP

Auditoría de Obra
Pública

Auditoría al
Desempeño

Gerencia de Proyectos

Supervisión de Calidad

Verificación

Inspección

Evaluación de
Proyectos y APP

Auditoría de Obra
Pública

Auditoría al
Desempeño

De la Factibilidad Económica:

I. Objetivo y metas del proyecto

II. Estudio de la oferta y la demanda actual y futura del servicio

III. Costos y beneficios económicos durante el período de evaluación cuantificando los indicadores de rentabilidad más utilizados en estos casos.

IV. Detalle de la justificación y cálculo de costos y beneficios estimados del proyecto. V. Calendario de Inversiones.

VI. Parámetros de referencia utilizados, mismos que deberán apegarse a la metodología de evaluación.

VII. Costos de Operación y Mantenimiento.

VIII. Análisis de Sensibilidad de costos y beneficios y otros factores relevantes.

IX. Fuentes de los recursos para cubrir la inversión requerida y los gastos anuales de operación y mantenimiento.

X. Análisis de riesgos previsibles.

De acuerdo a la naturaleza del noveno inciso, éste no se podrá considerar, en tanto no se disponga de la información correspondiente o hasta haber iniciado el proceso de contratación.

De la Factibilidad Ambiental:

Se verificó el apego a las normas aplicables emitidas por la SEMARNAT, en el ámbito federal y/o las dependencias estatales involucradas, según sea el caso.

2. Análisis de factibilidad técnica

2.1. Capacidad instalada y vida útil de los activos

2.1.1. Capacidad instalada

El estudio establece que “La capacidad del proyecto se define en base a la carga máxima por sentido en hora de máxima demanda en el tramo más cargado del corredor. En este caso el diseño inicial contempla intervalos de 4.5 minutos, lo que permite una capacidad horaria de 8,000 pasajeros por sentido. A lo largo del horizonte de evaluación la demanda aumenta y el proyecto es capaz de satisfacer los volúmenes de viajes pronosticados. El intervalo mínimo para esta tecnología es de 2 minutos, lo que es capaz de atender hasta 18,000 pasajeros por sentido, cantidad que no se alcanza en el horizonte de evaluación”.¹

No obstante el estudio establece la capacidad inicial horaria de 8,000 pasajeros por sentido, el propio estudio señala que dicha capacidad puede incrementarse a lo largo del horizonte del proyecto hasta 18,000 pasajeros por sentido, sin señalar claramente cuáles son los parámetros para el crecimiento a lo largo del horizonte del proyecto.

Por otra parte, la tabla 42 del estudio², presenta las metas anuales de abordaje en HMD a lo largo del horizonte de evaluación, sin embargo, no es clara la metodología para determinar la capacidad para atender dichas metas de abordaje. Para aclarar lo anterior, es pertinente que se presente la carga máxima por tramo por sentido en HMD.

Adicionalmente, el estudio señala un valor de índice de rotación de 1.65³ valor que se podría considerar elevado para los sistemas de transporte urbano. Tomando como aceptable ese factor de rotación, la capacidad máxima instalada que se considera podría soportar los abordajes esperados.

¹ Elaboración de los “Estudios de pre - inversión, relacionados con el análisis de factibilidad técnica, económica, financiera, legal y ambiental, análisis costo - beneficio, anteproyecto y proyecto ejecutivo para el servicio de transporte masivo de pasajeros en la modalidad de tren ligero entre los municipios de Zapopan, Guadalajara y Tlaquepaque, Jalisco. Senermex Ingeniería y Sistemas S.A. de C.V. y Consultoría en Tránsito y Transportes SC - México 2012. Pg. 99

² Op Cit. Pg. 100.

³ Resumen del estudio de mercado para el estudio de transporte masivo de pasajeros en la modalidad de tren ligero entre los municipios de Zapopan, Guadalajara y Tlaquepaque, Jalisco. Senermex Ingeniería y Sistemas S.A. de C.V. y Consultoría en Tránsito y Transportes SC - México 2012. Pg. 116

2.1.2. Vida útil de los activos

Gerencia de Proyectos

El estudio menciona que el “horizonte de evaluación es de 30 años con 3.5 años de inversión y la vida útil del proyecto es de 26.5 años”⁴.

Supervisión de Calidad

En general, los sistemas de Tren Ligero tienen una vida útil mayor al horizonte de evaluación señalado. No obstante, es importante señalar que la vida útil del sistema y de los subsistemas deberá incorporar programas de operación y mantenimiento adecuados para garantizar la vida útil establecida. Para efectos del alcance de este dictamen, la vida útil de los activos es adecuada siempre y cuando se contemple y ejecute un programa de operación y mantenimiento adecuado.

Verificación

2.2. Localización del proyecto

Inspección

El estudio señala que el “proyecto se encuentra en el estado de Jalisco en los municipios de Tlaquepaque, Guadalajara y Zapopan”. Está previsto un trazo de la obra desde el Noroeste hacia el Sureste de la Zona Metropolitana de Guadalajara, recorriendo las colonias más pobladas de Zapopan, el propio municipio de Guadalajara y finalizando en Tlaquepaque”⁵.

Evaluación de Proyectos y APP

La localización del proyecto referida a factores tales como la disponibilidad de insumos, servicios e infraestructura entre otros, permite considerar que el sitio definido para el sistema es conveniente y congruente con la infraestructura existente. El trazo del proyecto obedece a las líneas de deseo de viaje y a los resultados presentados en el estudio de mercado, en donde se muestra como principal atractor de viajes la zona del centro de Guadalajara.

Auditoría de Obra Pública

Respecto a la disponibilidad de factores necesarios para la operación y mantenimiento del sistema, se considera apto ya que se cuenta con los proveedores de los servicios necesarios para albergar la inversión en la ZMG, que cuenta con los servicios propios de una ciudad de tamaño grande y cuya comunicación al resto del país, a la costa y al extranjero garantiza la disponibilidad necesaria de los insumos que no se encuentren localmente.

Auditoría al Desempeño

Con respecto a la liberación de los derechos de vía, el Estudio de factibilidad del proyecto de infraestructura identifica las formas de adquisición de los predios que son requeridos para el

⁴ Op Cit 1. Pg 100.

⁵ Ibid. Pg 96.

Gerencia de Proyectos

Supervisión de Calidad

Verificación

Inspección

Evaluación de
Proyectos y APP

Auditoría de Obra
Pública

Auditoría al
Desempeño

desarrollo del proyecto y las posibles alternativas para cada una de ellas. Particularmente señala “5. En lo que se refiere al proyecto ejecutivo, se recomienda que una vez que se realice, se tome en cuenta la afectación a: a) El panteón y los arcos del municipio de Tlaquepaque. b) El río “San Juan de Dios” y el estacionamiento subterráneo del Municipio de Guadalajara c) El Hemicycle a Juárez, el panteón municipal (dado que se tendrían que entablar juicios en los casos de perpetuidad, obtener permisos sanitarios, etc.) y dar atención especial en el tema ambiental a la zona arbolada en el municipio de Zapopan, para evitar conflictos con los ecologistas y con la sociedad en general”⁶.

El estudio también menciona que “se preparó una base de datos con una clave de identificación secuencial del lote afectado, la ubicación tomando como referencia la estación del tren, sentido de la acera, el cadenamiento con su longitud correspondiente, el régimen de la propiedad, el tipo de construcción, uso de suelo, superficie de los lotes afectados (en metros cuadrados), municipio y rango de valor de la tierra y de los bienes distintos a la tierra de acuerdo a una estimación de valores de mercado muy general”.

En conclusión, se considera que se ha realizado un estudio pormenorizado de las opciones disponibles para la liberación del derecho de vía. Sin embargo, es necesario profundizar para estimar adecuadamente el valor para la adquisición de tierra y para la indemnización de bienes distintos a la tierra (BDT) con objeto de sustentar el requerimiento de los 320 millones de pesos para dichos propósitos, lo cual puede hacerse de forma puntual durante el desarrollo del proyecto ejecutivo.

2.3. Disponibilidad de insumos necesarios para la operación y, en su caso, para la realización del proyecto

Como se mencionó en el inciso anterior, la ZMG representa un polo regional que facilitará la realización del proyecto propuesto, así como la disponibilidad de insumos que le son necesarios para la operación y mantenimiento de la infraestructura, sistemas, subsistemas y del material rodante.

Los insumos para la operación del Tren Ligero serán básicamente mano de obra calificada, semi calificada y no calificada, la cual es totalmente viable de encontrarse en la ZMG.

⁶ Estudio de Factibilidad del Proyecto de Infraestructura. Resumen del estudio de mercado para el servicio de transporte masivo de pasajeros en la modalidad de tren ligero entre los municipios de Zapopan, Guadalajara y Tlaquepaque, Jalisco Pg. 168

Gerencia de Proyectos

Los insumos materiales como son refacciones y energía eléctrica, serán fácilmente obtenibles en México o en el extranjero con la posibilidad de traerse a México por la infraestructura utilizada.

Supervisión de Calidad

2.4. Justificación sobre la tecnología propuesta

Verificación

El estudio señala que “De acuerdo con el análisis de la movilidad urbana en el corredor Zapopan - Guadalajara - Tlaquepaque y buscando disminuir la problemática del altos CGV, se exploraron dos alternativas de solución que mejoren el actual sistema de transporte de pasajeros.”⁷ Las alternativas tecnológicas fueron el Tranvía y el Tren Ligero. Se planteó la comparación con base a cuatro supuestos: longitud (21 km), número de estaciones, misma demanda y mismo horizonte de evaluación.

Inspección

En el análisis comparativo de los CGV estimados de las alternativas, el estudio señala que “el Tranvía genera mayores costos que el Tren Ligero; esto se debe, a que el primero convive con las vialidades urbanas, disminuyendo el flujo vehicular de los autos, mientras que el Tren Ligero no tiene relación con el tránsito del corredor”⁸.

Evaluación de
Proyectos y APP

Consideramos que el análisis comparativo que arroja la justificación del Tren Ligero como la tecnología más adecuada, debe considerar también un análisis entre distintas tecnologías, toda vez que el propio estudio señala que el principal elemento tecnológico del proyecto (material rodante) es exactamente el mismo en ambas alternativas analizadas.

Auditoría de Obra
Pública

2.5. Calificación del personal requerido para llevar a cabo el proyecto de inversión

Para el diseño y elaboración del proyecto ejecutivo se requerirá de profesionales de la rama de la ingeniería, especialistas en geología, mecánica de suelos, ingeniería sanitaria, hidráulicos, electromecánicos y estructuristas.

Auditoría al
Desempeño

⁷ Ibid. Pg. 57

⁸ Ibid. Pg. 62

Gerencia de Proyectos

No es motivo de preocupación mayor la determinación de la calificación del personal participante dentro de la etapa de construcción. Normalmente, es responsabilidad de las empresas constructoras asegurar la calidad de la obra mediante la correcta utilización de recursos humanos, materiales y equipos dentro del contexto de un proceso apegado a la norma y la contratación de una supervisión efectiva.

Supervisión de Calidad

La operación y mantenimiento del Tren Ligero, sí requerirá una adecuada integración de la plantilla técnica y administrativa necesaria para establecer criterios que garanticen la operación continua y eficiente del Tren. Además, se requerirá de un programa de capacitación para que el personal operativo se mantenga calificado para una operación eficiente y segura.

Verificación

En la ZMG existe la factibilidad de integrar la plantilla necesaria y los proveedores especializados para realizar tareas de mantenimiento mayor para asegurar la continuidad de las operaciones. Inclusive, algunas posiciones que no son materia de misión crítica se pueden subcontratar, como por ejemplo el servicio de vigilancia.

Inspección

Durante la construcción de la infraestructura y los subsistemas eléctricos y hasta su puesta en marcha, será necesario contar con personal capacitado para supervisar la correcta ejecución de las diferentes actividades involucradas y material utilizado en cada una de las fases del proyecto. Existen en el país diversas compañías especializadas en este tipo de servicios de supervisión. Por lo anterior, se está totalmente en condiciones de conseguir el personal necesario para el diseño, construcción, operación y supervisión del proyecto.

Evaluación de
Proyectos y APP

2.6. Capacidad técnica de cumplir con las metas que se propone alcanzar

El estudio señala como “metas anuales y totales a lo largo del horizonte de evaluación”, el número anual estimado de pasajeros a transportar en hora de máxima demanda (HMD), es decir, el número de abordajes en HMD.⁹

Auditoria de Obra
Pública

El número de abordajes HMD inicia en 16,770 pasajeros en el primer año del proyecto y finaliza con 25,282 pasajeros en el año 2042.¹⁰

Auditoria al
Desempeño

⁹ Ibid. Pg. 100

¹⁰ Ibid. Tabla 42 Metas anuales (abordajes en HMD). Pg. 100

Gerencia de Proyectos

De acuerdo el crecimiento poblacional mencionado en el estudio¹¹, la capacidad técnica del Tren es congruente con las metas de abordaje anuales estimadas durante el horizonte del proyecto. Lo anterior, es resultado de los propios estudios de campo realizados por el consultor y su proceso de modelación para el pronóstico de la demanda como se detallan en el estudio de mercado¹².

Supervisión de Calidad

2.7. Congruencia del proyecto de inversión con las prácticas aceptadas de la ingeniería y con los desarrollos tecnológicos disponibles

Verificación

Un Tren Ligero es un medio de transporte urbano ampliamente aceptado a nivel mundial como un medio eficiente y seguro que constantemente desarrolla nuevas tecnologías. La ZMG tiene en operación un sistema de tren eléctrico urbano en la ciudad de Guadalajara desde 1989 el cual está conformado por dos líneas¹³. Por lo anterior, se considera que el Tren Ligero es una solución de ingeniería aceptada en México y en la ZMG.

Inspección

La tecnología propuesta para el material rodante, estaciones, viaducto, túnel, suministro eléctrico y sistemas ferroviarios se detallan en el estudio.¹⁴ La tecnología propuesta está disponible al mercado en México, ya que incluso en nuestro país se realiza la fabricación y ensamblaje de vagones de tren¹⁵.

Evaluación de Proyectos y APP

De la revisión del estudio se concluye que el alcance de la descripción de cada uno de los componentes es suficiente en términos conceptuales para poder dictaminar que las soluciones propuestas se apegan a los desarrollos tecnológicos disponibles. Sin embargo, resulta conveniente revisar durante la realización del proyecto ejecutivo que se incorporen todas las especificaciones técnicas del equipamiento.

Auditoría de Obra Pública

2.8. Variables críticas que puedan afectar la construcción y/o operación del proyecto

Auditoría al Desempeño

¹¹ TCAC 2.78% para Municipios de la periferia de Guadalajara y -0.95% para Guadalajara. Ibid. Pg 1

¹² Op Cit 3. Capítulo Modelo de Simulación de la Oferta y Demanda de Transporte.

¹³ www.siteur.gob.mx 2013

¹⁴ Ibid. Pg. 64-93

¹⁵ www.bombardier.com/worldwidepresence/country.mexico www.gbrx.com/location_maps_home.php

Gerencia de Proyectos

El estudio menciona como riesgos que pueden afectar el desarrollo del proyecto los temas políticos que pudieran surgir debido a que es necesario establecer la coordinación para el desarrollo de las obras de construcción y la etapa de operación entre distintos municipios de la ZMG¹⁶. Se puede implementar como medida de mitigación un convenio de colaboración entre el Gobierno del Estado y los Municipios de Zapopan, Guadalajara y Tlaquepaque para subsanar esta situación e incorporar compromisos tangibles de las partes involucradas.

Supervisión de Calidad

También menciona que existen riesgos relacionados a la adquisición del derecho de vía, principalmente por los problemas en las negociaciones que podrían posponer la operación del proyecto.¹⁷ El estudio hace un análisis detallado de las vías legales a las que se puede recurrir en caso de dificultades en la adquisición convencional de los predios que se requiere por lo que resultaría ocioso establecer medidas de mitigación previas a su aparición.

Verificación

Finalmente, el estudio menciona que existe la posibilidad de enfrentar un incremento en los costos de construcción y en los tiempos de ejecución (retrasos en la entrega de material y obras por problemas técnicos y por aumentos en los precios por fenómenos inflacionarios) o, una combinación de los riesgos antes descritos¹⁸. Al respecto, el estudio contempla sus efectos en los análisis de sensibilidad en materia de incrementos en la inversión y en los costos de operación y mantenimiento.

Inspección

El estudio no menciona como riesgo o variable crítica que pudiera afectar la construcción y operación del proyecto los cambios en la demanda estimada. Sin embargo, sus efectos se pueden ver reflejados en el análisis de sensibilidad de los beneficios.

Evaluación de
Proyectos y APP

El estudio no menciona a la construcción del túnel como una variable crítica para la construcción y operación del proyecto. Se estima que la construcción en tiempo y presupuesto de esta infraestructura es indispensable para la futura operación del sistema y poder alcanzar las metas de aforo propuestas. Toda vez que el túnel es una de las variables más críticas del proyecto, se estima conveniente que el proyecto ejecutivo contemple los riesgos asociados a la construcción del túnel.

Auditoría de Obra
Pública

Auditoría al
Desempeño

¹⁶ Op. Cit 1. Pgs 131

¹⁷ Ibid. Pg. 131

¹⁸ Ibid. Pg. 132

3. Análisis de factibilidad económica

3.1. Objetivos y metas del proyecto

El estudio para el servicio de transporte masivo de pasajeros en la modalidad de tren ligero entre los municipios de Zapopan, Guadalajara y Tlaquepaque, señala que cumple con el Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2007 - 2012¹⁹. A este respecto cabe mencionar que el 20 de mayo de 2013 se publicó en el Diario Oficial de la Federación el Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018²⁰, por lo que el estudio debe actualizarse para identificar los objetivos y metas económicas del proyecto en el marco de los nuevos objetivos nacionales.

Respecto al Plan Estatal de Desarrollo Jalisco 2030, el estudio señala que el proyecto se incluye en el eje 3 de Empleo y crecimiento donde se contempla el objetivo P1O4: Ampliar y mejorar la red de infraestructura productiva y el desarrollo urbano sustentable.²¹

A nivel municipal el estudio menciona que el proyecto cumple con: (i) el Plan Municipal de Guadalajara 2010 – 2012, que incluye dentro de sus tres grandes ámbitos de políticas públicas, un eje llamado Nueva red de transporte integrada y sustentable y mejora de la estructuración vial, y su objetivo específico es “Mejorar la estructuración vial, introduciendo criterios de usos más eficientes...”, (ii) El Plan Municipal de Tlaquepaque 2010 - 2012 que contempla en su eje 2 de Desarrollo Sustentable y Servicios - Conjuntar las acciones necesarias para el mejoramiento y mantenimiento de las vías de comunicación, y (iii) el Plan Municipal de Zapopan 2010 - 2012 que contempla dentro de sus ejes de acción un apartado llamado Mejorar la calidad de vida de los habitantes de Zapopan mediante la Difusión y señalización de mapas de rutas de camiones en el municipio y mejoramiento de las paradas de transporte público.

Por lo anteriormente expuesto, el proyecto de inversión contempla objetivos y metas de acuerdo a las políticas establecidas actualmente, en lo que se refiere a la necesidad de transporte público urbano; por lo que el proyecto es acorde con los lineamientos estratégicos a nivel municipal y estatal. A nivel Federal, se deberá actualizar el estudio para incorporar los objetivos del Plan de Desarrollo 2012-2018.

¹⁹ Ibid. Pg. 94

²⁰ http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5299465&fecha=20/05/2013/

²¹ Op. Cit. 1 Pg. 64

Gerencia de Proyectos

Supervisión de Calidad

Verificación

Inspección

Evaluación de
Proyectos y APP

Auditoría de Obra
Pública

Auditoría al
Desempeño

3.2. Estudio de mercado, elaborado con base en el análisis de la oferta y demanda actual y futura en los mercados relevantes, incluyendo el impacto que tendría la realización del proyecto de inversión sobre el mercado

Respecto de la demanda, el estudio señala que “En total, un viaje promedio por usuario de transporte público en el año 2012 dura 72.52 minutos, para los 16,770 personas que se transportan en la hora pico de la mañana.”²² Es decir, el estudio señala que la demanda actual en el año 2012 es de 16,770 pasajeros en HMD. Por su parte, el mismo estudio señala en la demanda de transporte público la cantidad de 16,770 abordajes en 2017, los cuales se integran de 15,609 pasajeros de demanda natural y 1,161 de demanda inducida²³. Finalmente, el estudio señala como metas de abordaje en HMD, la misma cantidad de pasajeros para el año 2017, por lo que la coincidencia de pasajeros en años distintos debe aclararse para poder hacer una determinación del componente de demanda del proyecto. Adicionalmente el ACB no aclara cómo se obtuvo en la situación actual el número de pasajeros, ni los detalles de cómo se obtuvo en la situación con proyecto.

Si se asume que las metas de abordaje comienzan en 2017 con 16,770 pasajeros en HMD y que el componente de demanda inducida representa el 7.5% del total de los abordajes estimados en HMD, el resultado sugiere la implementación de un sistema férreo de acuerdo a los parámetros establecidos por Vukan R. Vuchic y adoptados en la Guía de Presentación y Evaluación de Proyectos de Infraestructura de Transporte Masivo del Programa de Transporte Masivo del Fondo Nacional de Infraestructura.

MODO	CAPACIDAD TÍPICA Pax-hora-direc	VELOCIDA D TÍPICA Km-h	INTERVAL O MÍNIMO	Observaciones
Bus no articulado	3800/4500	8-12	0.6-1	Con paradas establecidas;
Bus articulado sin carril exclusivo	5400/7200	7-11	1-1.2	Con múltiples puertas y sin pago del pasaje a bordo

²² Ibid. Pg. 42

²³ Ibid. Tabla 47. Pg. 120

Gerencia de Proyectos

Supervisión de Calidad

Verificación

Inspección

Evaluación de
Proyectos y APP

Auditoría de Obra
Pública

Auditoría al
Desempeño

BRT – Bus articulado en carril confinado	9000/40000	16–20	0.2–0.5	Han llegado a 45,000 pax/h/D . Depende de l número de carriles y de las rutas expresas
Tranvía	13000/26000	8–14	1	En tráfico mixto, con múltiples paradas. Los coches articulados aumentan su capacidad
Tren ligero	17000/23000	18–30	1.3–2.5	Parcialmente segregado, con múltiples paradas
Metros tradicionales	40000/55000	22–36	1.5	Depende de la longitud de los trenes y el ancho de los coches. Bruselas, Munich.
Metros modernos	70000+	24–40	1.5	Construidos recientemente con alta capacidad, como Hong Kong, Tokio, San Pablo
Trenes suburbanos diesel	30000/36000	30–40	3.5–4	Trenes largos, baja aceleración y desaceleración
Trenes suburbanos eléctricos	40000/60000	35–55	2–3	Pueden tener velocidades mucho mayores, de acuerdo con el espaciamiento entre estaciones

Fuente: Adaptado de Vukan R. Vuchic (2005) Urban Transit: Operations, Planning and Economics.

3.3. Costos y beneficios económicos que se estima alcanzar en términos anuales, incluyendo los indicadores de rentabilidad correspondientes

El estudio señala que la oferta y demanda se refleja en el Costo Generalizado de Viaje (CGV). Este corresponde a la suma del costo social del tiempo (VST) y el costo operativo de viaje (COV). El resultado se expresa en una hora de máxima demanda de un día hábil. Para anualizarlo se multiplica por el perfil horario, el factor de equivalencia y el número de días hábiles, sábados y domingos. Los CGV de la situación actual, sin proyecto y con proyecto

desde el año 2013, hasta el año 2042 se muestran en la siguiente tabla, tanto para el transporte público, como el transporte privado.²⁴

Los CGV en el año 2017 de la situación actual, sin proyecto y con proyecto en el primer año de operación del proyecto (2017) son de 11,388.9, 11,138.5 y 8,803 millones de pesos, respectivamente. De la diferencia agregada entre los CGV a lo largo del horizonte de evaluación, se obtienen los beneficios del proyecto.

Tabla 29 Costo generalizado de viaje total en la situación actual en millones de pesos corrientes

Año	COV	Tiempo	CGV
2013	5,112.6	4,950.6	10,063.2
2014	5,327.7	5,044.9	10,372.6
2015	5,552.1	5,144.1	10,696.2
2016	5,786.4	5,248.3	11,034.7
2017	6,030.9	5,358.1	11,388.9
2018	6,321.1	5,635.3	11,956.4
2019	6,629.0	5,929.2	12,558.3
2020	6,955.9	6,241.0	13,196.9
2021	7,303.0	6,571.8	13,874.8
2022	7,671.6	6,923.0	14,594.6
2023	8,063.1	7,296.0	15,359.2
2024	8,479.0	7,692.5	16,171.5
2025	8,920.9	8,113.9	17,034.8
2026	9,390.5	8,562.2	17,952.7
2027	9,889.6	9,039.2	18,928.8
2028	9,849.8	9,126.2	18,976.0
2029	9,810.9	9,216.9	19,027.8
2030	9,773.0	9,311.4	19,084.3
2031	9,735.9	9,409.8	19,145.6
2032	9,699.7	9,512.1	19,211.8
2033	9,664.4	9,618.4	19,282.8
2034	9,630.0	9,728.9	19,358.8
2035	9,596.5	9,843.5	19,439.9
2036	9,563.8	9,962.3	19,526.1
2037	9,532.1	10,085.5	19,617.6
2038	9,799.8	10,345.6	20,145.3
2039	10,075.3	10,613.6	20,688.9
2040	10,359.0	10,889.9	21,248.9
2041	10,651.0	11,174.7	21,825.8
2042	10,951.7	11,468.4	22,420.1

Fuente: Consorcio Senemex - Transconsult 2012

²⁴ Ibid. Pg. 51

Tabla 31 Costo de operación vehicular, valor del tiempo y costo generalizado de viaje de la situación sin proyecto en millones de pesos

Año	COV	Tiempo	CGV
2013	4,995.9	4,901.5	9,897.4
2014	5,193.4	4,993.7	10,187.1
2015	5,399.5	5,090.6	10,490.1
2016	5,614.6	5,192.5	10,807.0
2017	5,838.9	5,299.6	11,138.5
2018	6,126.0	5,571.9	11,697.9
2019	6,430.8	5,860.8	12,291.6
2020	6,754.5	6,167.4	12,921.8
2021	7,098.3	6,492.9	13,591.2
2022	7,463.6	6,838.8	14,302.4
2023	7,851.7	7,206.4	15,058.2
2024	8,264.2	7,597.4	15,861.6
2025	8,702.6	8,013.5	16,716.2
2026	9,168.7	8,456.5	17,625.2
2027	9,664.2	8,928.4	18,592.6
2028	9,622.3	9,009.8	18,632.1
2029	9,581.3	9,094.9	18,676.2
2030	9,541.1	9,183.6	18,724.8
2031	9,501.9	9,276.1	18,778.0
2032	9,463.5	9,372.4	18,835.9
2033	9,426.0	9,472.5	18,898.5
2034	9,389.3	9,576.6	18,966.0
2035	9,353.6	9,684.7	19,038.3
2036	9,318.7	9,796.9	19,115.6
2037	9,284.6	9,913.3	19,197.9
2038	9,552.0	10,167.2	19,719.2
2039	9,827.3	10,429.1	20,256.5
2040	10,110.9	10,699.3	20,810.2
2041	10,402.9	10,978.1	21,381.0
2042	10,703.6	11,265.8	21,969.4

Fuente: Consorcio Senemex - Transconsult 2012

Gerencia de Proyectos

Supervisión de Calidad

Verificación

Inspección

Evaluación de
Proyectos y APP

Auditoría de Obra
Pública

Auditoría al
Desempeño

Tabla 34 CGV estimado de la alternativa Tren Ligero en millones de pesos

Año	COV (a)	Tiempo (b)	CGV (a+b)
2017	4,644.3	4,158.7	8,803.0
2018	4,770.2	4,313.2	9,083.5
2019	4,899.8	4,473.6	9,373.4
2020	5,033.2	4,640.0	9,673.2
2021	5,170.4	4,812.6	9,983.0
2022	5,311.6	4,991.7	10,303.4
2023	5,456.9	5,177.6	10,634.5
2024	5,606.5	5,370.4	10,976.9
2025	5,760.4	5,570.5	11,330.9
2026	5,918.8	5,778.2	11,696.9
2027	6,081.7	5,993.6	12,075.4
2028	6,207.9	6,135.1	12,343.0
2029	6,336.9	6,280.0	12,616.9
2030	6,468.7	6,428.4	12,897.1
2031	6,603.3	6,580.4	13,183.8
2032	6,741.0	6,736.2	13,477.1
2033	6,881.6	6,895.7	13,777.3
2034	7,025.3	7,059.1	14,084.4
2035	7,172.2	7,226.5	14,398.7
2036	7,322.3	7,397.9	14,720.2
2037	7,475.7	7,573.6	15,049.3
2038	7,594.9	7,704.9	15,299.8
2039	7,716.0	7,838.5	15,554.5
2040	7,839.1	7,974.5	15,813.6
2041	7,964.1	8,112.9	16,077.0
2042	8,091.2	8,253.7	16,344.9

Fuente: Consorcio Senermex - Transconsult 2012

Si bien el estudio incorpora una metodología adecuada para la estimación de los costos y beneficios del proyecto, el documento debe incluir una metodología detallada de la modelación para explicar los valores que la alimentan (COV).

La metodología de costos generalizados de viaje (CGV) diferenciados, fue la misma que se utilizó para evaluar la pertinencia entre las alternativas de Tranvía y Tren Ligero, por lo que se refuerza la importancia de que el estudio incorpore los detalles de la modelación para entender la procedencia de los resultados obtenidos en la comparación de alternativas.²⁵

²⁵ Ibid. Tabla 35. Pg 63.

3.4. Argumentación para justificar la determinación de los costos y beneficios estimados del proyecto

Gerencia de Proyectos

Como se mencionó anteriormente, el estudio señala que los beneficios sociales del proyecto se monetizan en menores CGV que se obtienen del resultado de los COV y VST. Los beneficios se evalúan de la misma forma al determinar el diferencial de la situación actual con la situación sin proyecto y con proyecto.

Supervisión de Calidad

La determinación de los costos y beneficios se basan en metodologías sustentadas en organismos de referencia como el Centro de Estudios para la Preparación y Evaluación Socioeconómica de Proyectos (CEPEP) y el Instituto Mexicano del Transporte (IMT).

Verificación

Para la determinación de los costos de inversión, el estudio identifica los conceptos, unidades, cantidades, precios unitarios y los precios totales de todos los componentes de la inversión que son necesarios para la obtención de los beneficios planteados y señala que “el monto total estimado de la inversión es de 15,252,389,273 pesos de 2012”²⁶. El costo más importante es el de la infraestructura (viaducto elevado y túnel y estaciones).

Inspección

3.5. Calendario de inversiones y plazo de ejecución, y su congruencia con los costos y beneficios esperados

Evaluación de Proyectos y APP

Dentro del análisis costo beneficio se integra un capítulo de calendario de actividades donde se muestran las diferentes actividades para desarrollar y completar el proyecto en el tiempo²⁷.

La información presentada contempla las principales actividades a realizar y su programación en el tiempo. Hemos identificado que las actividades son realizables durante el periodo programado en el ACB.

Auditoría de Obra Pública

De acuerdo con las experiencias en el desarrollo de sistemas similares en México los tiempos establecido para la realización del proyecto son congruentes toda vez que el estudio señala que “El periodo de inversión del proyecto se divide en 3 años y medio, distribuidos entre los años 2013 y 2016”²⁸. Es importante señalar que el trazo del sistema cruza la parte central de la CD

Auditoría al Desempeño

²⁶ Ibid. Pg. 123
²⁷ Ibid. Pg. 97
²⁸ Ibid. Pg. 98

Gerencia de Proyectos

de Guadalajara, teniendo diversas afectaciones que pudieran en algún momento retrasar la construcción, no obstante lo anterior el análisis de riesgo estima en buena medida las posibles desviaciones en términos de tiempo y monto de inversión que permiten tener una buena idea de sus impactos y las incorpora al proyecto.

Supervisión de Calidad

Existe congruencia del calendario de inversión con sus costos y beneficios que se ven reflejados en los indicadores de rentabilidad, ya que se obtienen los siguientes resultados: un VPN positivo, una TRI mayor a 12% y una TIR también mayor al 12%. Es decir que en términos de congruencia de inversión con respecto a los beneficios así como con la pertinencia del momento de inversión, en ambas situaciones se encuentran valores favorables.

3.6. Parámetros de referencia utilizados

Verificación

Para la evaluación del proyecto se consideraron diferentes parámetros que sirvieron como base para determinar su viabilidad socioeconómica. Entre otros se mencionan los siguientes:

Inspección

Se consideró la tasa de descuento social del 12% de acuerdo con los lineamientos para la evaluación socioeconómica de proyectos de inversión de la SHCP.

Evaluación de Proyectos y APP

Se consideró para el análisis del Costo de Operación Vehicular la Guía Metodológica para la Evaluación de Proyectos de Transporte Masivo Urbano, que es un documento confiable y claro para llevar a cabo la metodología para el cálculo del COV, insumo clave para el cálculo de del CGV y por lo tanto de los beneficios sociales del proyecto.

Auditoría de Obra Pública

Se consideró para obtener el Valor Social del Tiempo la publicación realizada por el CEPEP (2013) con el nombre de Valor Social del Tiempo en México 2013. Este documento plantea una metodología clara para la medición del VST que es un factor clave para la monetización de los ahorros por la incorporación del proyecto en términos de ahorro de tiempo por viaje. Este factor es fundamental para el cálculo de los ahorros por CGV y por ende de los beneficios sociales del proyecto

Auditoría al Desempeño

En cuanto a la trayectoria de los precios de los insumos se tomó en cuenta la inflación actual que es pertinente para los efectos de la evaluación socioeconómica del proyecto.

La tarifa aplicable debe ser congruente con la tarifa actual de \$6 pesos. Sin embargo, se considera para efectos de la evaluación socioeconómica una integración tarifaria parcial con el Macrobus, el Pretren y las rutas alimentadoras, donde el primer viaje en estos cuatro sistemas

Gerencia de Proyectos

tendrá un costo de \$6 pesos y cualquier y transbordo hacia otro de estos será de \$3 pesos. Se considera una meta importante la integración tarifaria ya que reduce los costos del usuario y genera más abordajes.

Supervisión de Calidad

En general se utilizaron supuestos sólidos soportados por instituciones competentes y de referencia para realizar estudios de este tipo. Así mismo, se utilizaron supuestos financieros de mercado que permiten dar confianza los cálculos de análisis socioeconómico.

3.7. Costos de operación y mantenimiento

Verificación

En este apartado se encuentran calculados los costos de operación y mantenimiento de forma general tanto en el ACB como en los estudios de factibilidad. Es conveniente detallar la integración de los costos de operación y mantenimiento y su fuente toda vez que los costos señalados pueden ser coherentes con las mejores prácticas para este tipo de proyectos.

3.8. Análisis de sensibilidad de los parámetros de referencia

Inspección

El análisis de sensibilidad se desarrolla bajo los lineamientos establecidos por la SHCP para la evaluación socioeconómica de proyectos. Dentro de los lineamientos se establece que se deberán analizar las sensibilidades del proyecto con respecto a:

Evaluación de
Proyectos y APP

1. Incremento en costos de inversión
2. Incremento en costos de O&M
3. Disminución de beneficios
4. Disminución en demanda

Auditoría de Obra
Pública

Con excepción de la sensibilización ante la disminución de la demanda, se tienen desarrollado los análisis de sensibilidad dentro del ACB del proyecto conforme a los lineamientos antes mencionados.

Auditoría al
Desempeño

El análisis de sensibilidad solo establece movimientos en la variable afectada en rangos determinados de 10% 15% y 20%. Se podría hacer también el análisis de sensibilidad con variaciones que nos permitan observar hasta donde puede sostenerse el proyecto como socialmente rentable, es decir, que llegue el VPN a 0. De igual manera se puede medir la sensibilidad económica del proyecto ante variaciones en su entorno y determinar el grado de riesgo al que se enfrenta en cada una de las variables sensibilizadas.

3.9. Fuentes de los recursos para cubrir el costo de la inversión, así como de la operación y mantenimiento

El estudio señala que las fuentes de financiamiento del proyecto corresponden a:²⁹

- Federales PEF (SCT) 10,233,605,566 57.8%
- Federales FONADIN 4,758,801,990 26.9%
- Estatales Gobierno del Estado 1,897,760,000 10.7%
- Sector Privado (APP) Inversionista privado 802,604,000 4.5%
- Total (Sin considerar inversiones de SCT) 7,459,165,990 42.2%
- Total 17,692,771,557 100.0%

Las fuentes de financiamientos son coherentes con diversos programas de apoyo en materia de transporte masivo. Particularmente, son coherentes con los apoyos recuperables y no recuperables que ha establecido el Programa Federal de Apoyo al Transporte Masivo del Fondo Nacional de Infraestructura.

3.10. Identificación de los riesgos asociados a la ejecución y operación del programa o proyecto que puedan afectar su rentabilidad.

De acuerdo al estudio, el principal riesgo que pueden afectar el desarrollo del proyecto son los temas políticos que pudieran surgir debido a que es necesario establecer la coordinación para el desarrollo de las obras de construcción y la etapa de operación entre distintos municipios de la ZMG³⁰. Como ya se mencionó, se puede implementar como medida de mitigación un convenio de colaboración entre el Gobierno del Estado y los Municipios de Zapopan, Guadalajara y Tlaquepaque para subsanar esta situación.

²⁹ Ibid. Tabla 41. Pg. 99

³⁰ Op. Cit 1. Pgs 131

Gerencia de Proyectos

Supervisión de Calidad

Verificación

Inspección

Evaluación de
Proyectos y APP

Auditoría de Obra
Pública

Auditoría al
Desempeño

Gerencia de Proyectos

También menciona que existen riesgos relacionados a la adquisición del derecho de vía, principalmente por los problemas en las negociaciones que podrían posponer la operación del proyecto.³¹

Supervisión de Calidad

El estudio menciona también que existe la posibilidad de enfrentar un incremento en los costos de construcción y en los tiempos de ejecución (retrasos en la entrega de material y obras por problemas técnicos y por aumentos en los precios por fenómenos inflacionarios) o, una combinación de los riesgos antes descritos³². Este riesgo se contempla en el estudio en los análisis de sensibilidad en materia de incrementos en la inversión y en los costos de operación y mantenimiento.

Verificación

La construcción del túnel como una variable crítica para la construcción y operación del proyecto representa un riesgo en cambios de proyecto que de cierta manera están acotados en el análisis de sensibilidad por incremento en inversión.

Inspección

Evaluación de
Proyectos y APP

Auditoría de Obra
Pública

Auditoría al
Desempeño

³¹ Ibid. Pg. 131

³² Ibid. Pg. 132

4. Análisis de factibilidad ambiental (normatividad relacionada con la legislación ambiental).

Gerencia de Proyectos

Supervisión de Calidad

Verificación

Inspección

Evaluación de
Proyectos y APP

Auditoría de Obra
Pública

Auditoría al
Desempeño

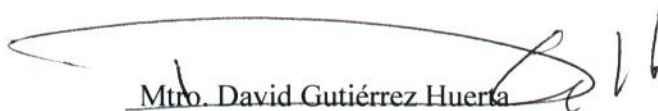
Previo al inicio de los trabajos de construcción y especialmente en lo referente a los probables impactos ambientales que se pueden esperar con los trabajos, es indispensable que se desarrollen los estudios relacionados con la Manifestación de Impacto Ambiental; lo anterior, sobre la base de los numerales 28 fracciones I y VII y 30 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente ya que se deberán elaborar los estudios relacionados con la Manifestación de Impacto Ambiental (MIA), de todos los componentes que integran el proyecto. Asimismo, una vez que se desarrollen dichos trabajos, deberán ingresarse ante la autoridad administrativa competente para obtener el Resolutivo que corresponda y cumplir las condiciones que en el precitado resolutivo le sean establecidas. Lo anterior deberá, en este caso, ser realizado una vez que termine la ingeniería de detalle. Dentro de los impactos que se pueden generar, se encuentran los siguientes:

- Emisiones a la atmósfera. Las emisiones a la atmósfera durante la etapa de preparación del terreno y construcción.
- Aguas residuales de origen sanitario. Durante la fase de preparación del sitio y de construcción, el organismo responsable deberá situar estratégicamente sanitarios portátiles para dar tratamiento a las heces fecales y orina generadas por el personal.
- Residuos sólidos. Los residuos sólidos generados durante esta fase del proyecto se depositarán en bolsas y recipientes para su posterior traslado al sitio destinado para su confinamiento.
- Residuos peligrosos. Los residuos de grasas y aceites generados por el engrasado rutinario de la maquinaria y equipo durante la etapa de preparación del terreno y construcción; estos desechos deberán ser almacenados en recipientes herméticos etiquetados para su posterior envío al lugar autorizado para su disposición final.
- Emisiones de ruido. Por la zona de ubicación del proyecto, el factor ruido durante la preparación del sitio, construcción y operación.

5. Dictamen y recomendaciones.

Una vez revisados todos los estudios de pre - inversión, relacionados con el análisis de factibilidad técnica, económica, financiera, legal y ambiental, análisis costo – beneficio y anteproyecto para el servicio de transporte masivo de pasajeros en la modalidad de tren ligero entre los municipios de Zapopan, Guadalajara y Tlaquepaque, Jalisco, se cuenta con la información suficiente que respalde la viabilidad y necesidad de realizar el proyecto, acorde a los montos de inversión y calendarios de obra previstos, por lo que se otorga un DICTAMEN FAVORABLE al proyecto de la construcción del TREN LIGERO ENTRE LOS MUNICIPIOS DE ZAPOPAN, GUADALAJARA Y TLAQUEPAQUE, JALISCO para EJECUTAR EL PROYECTO SUJETO A QUE SE TOMEN EN CUENTA LAS CONSIDERACIONES AQUÍ PREVISTAS Y SE TERMINE EL PROYECTO EJECUTIVO, MISMO QUE NO FUE PARTE DEL PRESENTE DICTAMEN.

Así lo Dictamina el firmante en la ciudad de México, D.F. el 13 de agosto de 2013.


Mtro. David Gutiérrez Huerta
Director General
Desarrollo, Tecnología y Planeación, S.A. de C.V.

Gerencia de Proyectos

Supervisión de Calidad

Verificación

Inspección

Evaluación de
Proyectos y APP

Auditoría de Obra
Pública

Auditoría al
Desempeño