



Propuesta Metodológica para el Análisis de Alternativas para el Incremento de Capacidad Aérea en el Valle de México.

Noviembre 2018



Resumen

Respecto a la polémica de la alternativa a desarrollar para incrementar la capacidad aérea en México, la Academia Mexicana de Profesionistas en Evaluación Socioeconómica de Proyectos, A. C. (AMPRES), consideramos adecuado exponer en forma respetuosa, proactiva, profesional e imparcial, una metodología base que sirva como punto de partida para comparar y analizar diferentes alternativas a la problemática que en su momento se propuso solucionar mediante la construcción del NAICM.

Se han planteado dos alternativas, i) la de continuar con la construcción del Nuevo Aeropuerto Internacional de México (NAIM) en la zona de Texcoco o ii) habilitar para fines comerciales la base aérea de Santa Lucía que operaría en forma conjunta con el Aeropuerto Internacional de la Ciudad de México “Benito Juárez” (AICM). De esta última alternativa, se ha mencionado que se pudiera hacer operativa en forma conjunta con el Aeropuerto Internacional de Toluca (AIT).

De acuerdo a las alternativas planteadas, se han identificado algunas actividades que serían convenientes llevar a cabo en forma previa al análisis de alternativas, las cuales serían verificar o ratificar si bajo las condiciones actuales, el análisis de la demanda aérea permanece como está planteado, ratificar la oferta máxima del AICM y con eso ya se podría verificar los requerimientos a futuro del nuevo aeropuerto, realizar un estudio



que consolide la viabilidad de la interoperabilidad de la alternativa de los Aeropuertos AICM-Santa Lucía-AIT, así como verificar si ambas alternativas producen los mismos beneficios.

En el documento se explica en forma general los costos y beneficios a analizar en cada alternativa.

En este tipo de proyectos, se tienen identificados los siguientes beneficios, que habría que analizar su aplicación para cada una de las alternativas.

Ahorro de lo costos de traslados y espera de las personas.

Rentas de espacios comerciales en la nueva terminal aérea

Ahorro en costos de operación de las aeronaves para la reducción o eliminación de las demoras.

Liberación de terreno del AICM.

Mayor número de viajes generados

Ahorro total del tiempo de transportación de la carga.

Disminuir el impacto del ruido en zonas urbanas.



Por otro lado, los costos que se podrían atribuir en este caso serían los siguientes:

Estudios de factibilidad y proyecto ejecutivo.

Costos de oportunidad de los terrenos.

Costos de inversión de la infraestructura aeroportuaria.

Costos inversión de las obras de conectividad.

Costo de inversión de la reubicación de la base aérea de Santa Lucía.

Costos generalizados de viajes adicionales.

Costos de reubicación del personal militar y sus familias.

Costos por impacto ambiental.

Costos de mantenimiento de la infraestructura aeroportuaria.

Costo de mantenimiento de la infraestructura de conectividad terrestre.

Costos de indemnización por cancelación de contratos.

Costos por pérdida de vuelos.

Impacto en el costo de operación de las aerolíneas.



Se considera que pudiera no existir el nivel adecuado en dichos rubros para una toma de decisiones, por lo que se identifica que se pudiera llevar a cabo una suspensión total temporal de las obras del NAIM que permitiera frenar el flujo de egresos en dicha obra, para poder hacer los estudios y análisis necesarios para determinar la alternativa más adecuada. Cabe señalar que el esquema de suspensión temporal también implica costos para la nación.

Es de resaltar que la consulta pública en la población objetivo es una herramienta válida para complementar la toma de decisiones, la cual desarrollada acorde a la normatividad vigente y una vez realizados los estudios descritos, es un elemento a considerar en la definición de los proyectos a realizar.

ATENTAMENTE

**ACADEMIA MEXICANA DE PROFESIONISTAS EN EVALUACIÓN SOCIOECONÓMICA DE
PROYECTOS, A.C.**

www.ampres.com.mx

contacto-ampres@ampres.com.mx



Antecedentes

En los últimos meses el proyecto Nuevo Aeropuerto Internacional de México (NAIM) se ha encontrado en el foco de la atención pública, por causas varias que incluyen, entre otros, argumentos ambientales, técnicos, financieros y operativos acerca de la conveniencia de concluir o no dicha obra en la ubicación y con las características propuestas.

Se ha planteado el continuar o detener la obra en curso en la zona de Texcoco o utilizar un sistema de aeropuertos, lo cual se definió mediante una consulta pública realizada del 25 al 28 de octubre de 2018, la cual dio como resultado que la mayoría de quienes participaron en este ejercicio se expresó en contra de la conclusión del NAIM, por lo que corresponderá a la Administración Federal entrante el implementar las acciones que se consideren más adecuadas para el país.

Para dicho proceso es necesario que las autoridades cuenten con la información y los análisis necesarios para la mejor toma de decisiones, razón por la cual se emite el presente documento.

Objetivo del documento

El objetivo del presente documento es exponer en forma respetuosa, proactiva, profesional e imparcial, una metodología base que sirva como punto de partida para



comparar y analizar diferentes alternativas a la problemática que en su momento se propuso solucionar mediante la construcción del NAICM.

Este documento tiene como finalidad el aportar la experiencia de los miembros de la Academia Mexicana de Profesionistas en Evaluación Socioeconómica de Proyectos, A. C. (AMPRES), proporcionando elementos a las autoridades y a la opinión pública para una toma de decisiones mejor informada.



¿Qué es AMPRES?¹

La Academia Mexicana de Profesionistas en Evaluación Socioeconómica de Proyectos, A. C. (AMPRES) es una asociación de carácter civil, no lucrativa, de orientación eminentemente técnica y profesional, la cual desde hace casi una década está integrada por evaluadores de varias partes del país con experiencia en los ámbitos Federal, Estatal y Municipal, así como Instituciones Educativas y empresas consultoras, entre quienes hemos desarrollado nuevas propuestas metodológicas y esquemas de evaluación socioeconómica de proyectos.

Contamos como Academia, con una vasta experiencia en evaluación de proyectos de inversión en todos los sectores de la inversión pública, por lo que nos gustaría aportar de lo que hemos aprendido a lo largo de nuestro camino profesional a estos temas de relevancia nacional.

¹<http://ampres.com.mx/>



¿Qué es evaluación de proyectos de inversión?

La evaluación de proyectos de inversión es un proceso mediante el cual se generan los elementos para seleccionar el proyecto de inversión que mejor atiende la problemática analizada, revisando entre otros factores que el proyecto sea técnica, económica, ambiental y legalmente factible. Lo anterior implica que, para realizarse, un proyecto debe poder llevarse a cabo técnicamente, ser ambientalmente sustentable, cumplir con la normatividad legal vigente, y disponer de un esquema financiero que garantice que se contará con los recursos requeridos para su ejecución y operación.

Es indispensable que los proyectos contemplen la sustentabilidad a largo plazo y no sólo soluciones de corto plazo. Un principio fundamental de cualquier proyecto de infraestructura, es que los beneficios que genera a la sociedad,

en términos económicos, justifiquen los costos de inversión, operación y mantenimiento a lo largo de su ciclo de vida, y que sea el más rentable de todas las opciones posibles para mitigar la problemática o aprovechar la oportunidad identificada.

¿Qué es un análisis de alternativas?

Para poder plantear en forma adecuada la estructuración de los proyectos de inversión, hay que tomar en cuenta el ciclo del proyecto, el cual está compuesto por las siguientes fases:

La fase de estructuración es la que define el tamaño, características, viabilidad y forma de construir la infraestructura. En esta fase se considera que está incluida la realización de los estudios de preinversión² que básicamente son el estudio de mercado y las factibilidades técnica, ambiental, socioeconómica o costo y beneficio³, financiera y legal, que

²Estudios que son necesarios para que una dependencia o entidad tome la decisión de llevar a cabo un programa o proyecto de inversión. Fuente: SHCP

La Ley Federal de Presupuesto y Responsabilidad Hacendaria, en el artículo 34, inciso I y II establece que las Dependencia deberán presentar a la SHCP, para su registro en cartera, la evaluación costo y beneficio de los programas y proyectos de inversión, en donde se muestre que dichos programas y proyectos son susceptibles de generar, en cada caso, un beneficio social neto bajo supuestos razonables, a fin de poder ser incluidos en el proyecto de Presupuesto de Egresos.



es en dónde se hace la identificación de problemas, generación de objetivos, tamaño del proyecto, análisis de alternativas y evaluación del proyecto en sus diferentes ámbitos,. La segunda fase es cuando se realiza la ingeniería de detalle y la construcción de la obra, y la tercera cuando empieza su funcionamiento.

Si se analiza el ciclo de vida del proyecto, en lo que refiere a los

costos que se erogan, se observa que

En la fase de Estructuración es cuando se tienen

los menores costos del proyecto, es decir en la formulación y dimensionamiento del proyecto. Es importante destacar que la autorización del proyecto se debe dar casi al término de esta fase de decisión.



Al enfocarnos en el análisis de alternativas, se trata de determinar cuál es la opción más conveniente de realizar, considerando las ventajas y desventajas comparativas que existen entre cada una de ellas, desde las perspectivas técnica, legal, ambiental y socioeconómica.

Para tal fin, se debe analizar si las alternativas planteadas resuelven total o parcialmente la problemática dentro del análisis de la oferta y la demanda, así como identificar, cuantificar y valorar todos los costos asociados a cada alternativa, para obtener los beneficios planteados.



Una vez que se tenga dicha definición y valoración, se pueden aplicar indicadores de evaluación para la toma de decisiones, los cuales se detallan en el anexo del presente documento.

Adicionalmente, los procesos de construcción contemporáneos permiten estructurar un proyecto de manera que maximice el uso de los recursos invertidos mediante un análisis de modularidad, también conocido como análisis de tamaño óptimo.

El principio económico es sencillo: la alternativa seleccionada, adicionalmente puede cumplir con una evaluación de la modularidad (postergación de inversión total) en función del tamaño óptimo



requerido a lo largo de su vida. Dicha evaluación se elabora considerando las opciones reales de crecimiento.

Es importante destacar, que dado el nivel de inversión, se requiere llevar a cabo una evaluación a nivel de prefactibilidad⁴, la cual se considera como una evaluación de un programa o proyecto de inversión en la que se utiliza, además de los elementos considerados en la evaluación a nivel de perfil⁵, información de estudios técnicos, cotizaciones y encuestas, elaborados especialmente para llevar a cabo la evaluación de dicho programa o proyecto.



La información utilizada para este tipo de evaluación debe ser detallada y precisa, especialmente por lo que se refiere a la cuantificación y valoración de los costos y beneficios.

ALTERNATIVAS IDENTIFICADAS

De acuerdo a la información que se ha venido dando en los medios de comunicación, las alternativas para incrementar la capacidad aérea son dos:

- a) Continuar con la construcción del Nuevo Aeropuerto Internacional de México (NAIM) en la zona de Texcoco.
- b) Habilitar para fines comerciales la base aérea de Santa Lucía que operaría en forma conjunta con el Aeropuerto Internacional de la Ciudad de México “Benito Juárez” (AICM). De esta alternativa se ha mencionado que se pudiera hacer operativa en forma conjunta con el Aeropuerto Internacional de Toluca (AIT).

Los elementos de dichas alternativas son los siguientes:

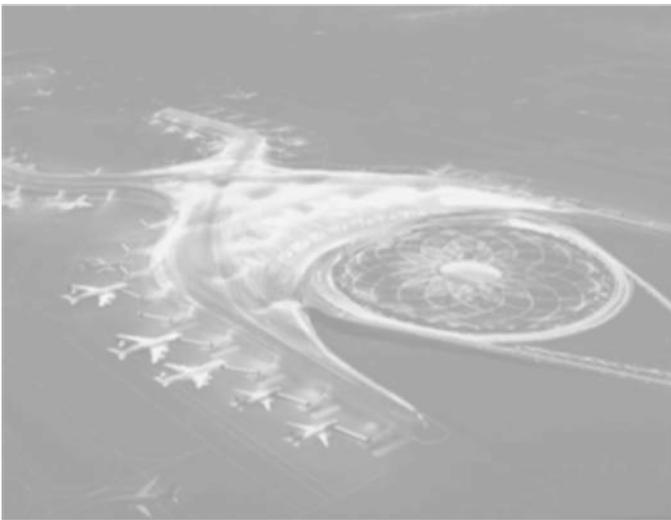
⁴LINEAMIENTOS para la elaboración y presentación de los análisis costo y beneficio de los programas y proyectos de inversión, SHCP, 2013

⁵Se utiliza la información disponible con que cuenta la dependencia o entidad, tomando en cuenta la experiencia derivada de proyectos realizados y el criterio profesional de los evaluadores. También se puede utilizar información proveniente de revistas especializadas, libros en la materia, artículos contenidos en revistas arbitradas, estudios similares, estadísticas e información histórica y paramétrica, así como experiencias de otros países y gobiernos.



NAIM⁶

El Nuevo Aeropuerto Internacional de México se está construyendo en la Zona Federal del ex lago de Texcoco, a 15 km del centro de la Ciudad de México.



La primera fase tiene previsto atender la demanda de los primeros 5 años de operación del aeropuerto, con una capacidad de 70 millones de pasajeros de capacidad por año (primera fase) y 690,000 operaciones por año, utilizando 3 pistas paralelas de operación simultánea con 104 posiciones de contacto y 24 posiciones remotas en 5,000 hectáreas de terreno.

Se cuenta con un plan de crecimiento para llegar hasta 135 millones de pasajeros al año, con la flexibilidad ser desarrollado conforme lo vaya requiriendo el país.

El documento indica que se analizaron las alternativas de 1.-Construir el nuevo aeropuerto en Tizayuca (Zapotlán), Hidalgo, que operaría simultáneamente con el AICM; 2. Desarrollar el Sistema Metropolitano de Aeropuertos (SMA), operando a la par con el AICM y 3. Sustituir al AICM con la construcción de un nuevo aeropuerto en Texcoco.

BASE AÉREA DE SANTA LUCÍA⁷

La Base Aérea de Santa Lucía o Base Aérea Militar N° 1 «General Alfredo Lezama Álvarez», está ubicada al sureste del municipio de Zumpango en terrenos que anteriormente eran ocupados por el ex Lago de Xaltocan. La base aérea cuenta con una colonia residencial de militares del ejército mexicano que aloja a 3000 familias.



⁶http://www.aeropuerto.gob.mx/doc/vision_integral_2018.pdf

⁷https://es.wikipedia.org/wiki/Base_a%C3%A9rea_n.%C2%BA_1_Santa_Luc%C3%ADa



Las instalaciones de este campo de aviación fueron parcialmente inauguradas en 1952 debido a la necesidad de reubicar el Campo Aéreo Militar de Balbuena. El aeródromo fue inaugurado el 24 de noviembre de 1952, sin embargo, las aeronaves que aún operaban en Balbuena se trasladaron a Santa Lucía hasta 1959.

Cuenta con una sola pista de 3.4 km y 75 m de ancho. Esta base aérea se está planteando reubicarla en Querétaro. Esta base es el punto de mayor interés para la Fuerza Aérea Mexicana y tiene una flota de 126 helicópteros y 216 aviones⁸.

De acuerdo con el plan maestro del proyecto del Aeropuerto comercial de Santa Lucía⁹, éste tendría dos pistas; la pista 1 sería de 5.1 kilómetros, mientras que la segunda de 4.6⁸.

AICM¹⁰

El Aeropuerto Internacional de la Ciudad de México (AICM), oficialmente llamado Aeropuerto Internacional Benito Juárez de la Ciudad de México, está ubicado en el barrio Peñón de los Baños a 5 kilómetros al este del Centro Histórico de la Ciudad de México,

es el principal aeropuerto del país. Forma parte del Grupo Aeroportuario de la Ciudad de México que incluye los aeropuertos de Toluca, Puebla, Cuernavaca y Querétaro. Este aeropuerto posee dos terminales. La Terminal 1 y la Terminal 2.



Es uno de los aeropuertos con mayor tráfico del mundo, cada año circulan alrededor de 44.7¹¹ millones de personas. Importante punto de conexión entre América del Norte, América del Sur, Centroamérica y Europa.

AIT¹²

El Aeropuerto Internacional de Toluca (AIT) forma parte del Sistema Metropolitana de Aeropuertos y funciona las 24 horas del día.

⁷https://es.wikipedia.org/wiki/Base_a%C3%A9rea_n.%C2%BA_1_Santa_Luc%C3%ADa

⁸<https://www.eluniversal.com.mx/nacion/santa-lucia-la-base-aerea-mas-importante-del-ejercito>

⁹<http://www.milenio.com/negocios/10-datos-debes-plan-aeropuerto-santa-lucia>

¹⁰<https://www.aeropuertos.net/aeropuerto-internacional-de-la-ciudad-de-mexico/>

¹¹<https://www.aeropuertosdelmundo.com.ar/americaelnorte/mexico/aeropuertos/mexico-df.php>

¹²<http://www.aeropuertosmexico.com/content/view/280/380/>



Desde el 7 de septiembre de 2005, el AIT este operado por la Administradora Mexiquense del Aeropuerto Internacional de Toluca S.A. de C.V. (AMAIT), lo cual tiene tres socios: OHL Toluca (49%), el Gobierno Estatal del Estado de México (26%) y Aeropuertos y Servicios Auxiliares (ASA), lo cual participa con el 26% restante.

El aeropuerto tiene dos terminales, la Terminal 1 maneja todos los vuelos internacionales y la Terminal 2 todos los vuelos domésticos.

ACTIVIDADES PREVIAS

De acuerdo a las alternativas planteadas, se han identificado algunas actividades que serían convenientes llevar a cabo en forma previa al análisis de alternativas, las cuales serían:

- Verificar o ratificar si bajo las condiciones actuales, el análisis de la demanda aérea permanece como está planteado, para lo cual se recomienda considerar un análisis origen-destino, trayectos, tipo de servicio aéreo (comercial, militar, de carga), tipo de tráfico (nacional o internacional), tráfico de trasbordo directo, tasa de ocupación, entre otros, así como analizar la demanda de vuelos con conexión, lo cual podría determinar la viabilidad de que las conexiones sean en distintos aeropuertos, considerando tiempos de traslado en diferentes horarios, estacionalidad de la demanda, y tiempos que se requieren previos al abordaje de un vuelo.

Esto se vuelve particularmente importante cuando se contempla un crecimiento en el volumen de operaciones de la terminal aérea y que incide directamente en el diseño de la infraestructura en variables de tamaño e incluso del número de pistas para despegue/aterrizaje.

De igual forma, ratificar la oferta máxima del AICM y con eso ya se



podría verificar los requerimientos a futuro del nuevo aeropuerto, donde sea que este se ubique.

- Realizar un estudio que consolide la viabilidad de la interoperabilidad de la alternativa de los Aeropuertos AICM-Santa Lucía-AIT, considerando ruta de vuelo de arribo y rutas de vuelo de despegue conforme a la Publicación de Información Aeronáutica (PIA), Número de operaciones y pasajeros estimados; composición y descripción de la flota (capacidad, antigüedad y vida útil) y verificar que el análisis de las distintas rutas aéreas esté en función de los destinos y de la organización del espacio aéreo (frecuencias, localización geográfica y tipo de aeropuerto) ¹³.

Para la estimación de la oferta, es conveniente analizar si afecta la altura a la que se encuentra el Aeropuerto de Toluca, que podría limitar la capacidad de atender los aviones más grandes, así como las condiciones de neblina recurrentes en la zona.

- Verificar si ambas alternativas producen los mismos beneficios

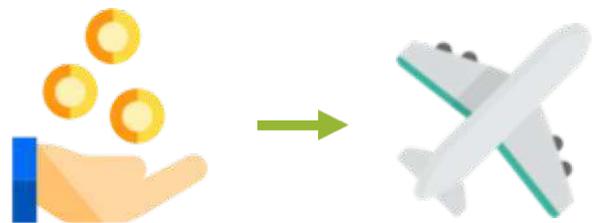
BENEFICIOS Y COSTOS DE LAS ALTERNATIVAS

Beneficios

Una vez que se cuente con los datos anteriores, en este tipo de proyectos se tienen identificados comúnmente los siguientes beneficios, que habría que identificar en cada una de las alternativas.

Ahorro de los costos de traslado de las personas. Aplica su análisis en ambas alternativas su análisis.

Estos beneficios se conocen como el ahorro en Costos Generalizados de Viaje (CGV's) relacionados con transporte aéreo de los pasajeros. Actualmente la gente enfrenta costos por la saturación del aeropuerto, mientras que con la implementación del proyecto, éstos tienden a disminuir.



¹³LINIAMIENTOS relativos a los dictámenes de los programas y proyectos de inversión a cargo de las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal, SHCP, 2018

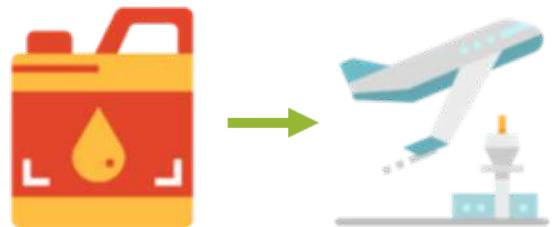


Estos costos deben estimarse considerando todos los modos de transporte para lograr el recorrido completo, incluyendo modos terrestres y aéreos, y considerando los costos por demoras, tanto en el aeropuerto (demoras por falta de capacidad; tiempos de espera en rodajes, sobrevuelos extraordinarios para poder realizar aterrizajes, tiempo de espera para despegues, entre otros), así como en vías terrestres (congestionamientos viales y tiempos de traslado).

Sin embargo, mientras más lejanos lleguen a ser los puntos de salida aérea, otros costos que enfrenten los usuarios, como el tiempo de traslado y costos de operación vehicular, pueden ser inclusive mayores a los actuales.

Ahorro en costos de operación de las aeronaves por la reducción o eliminación de las demoras. Habría que analizar si aplica para ambas alternativas. Son los costos de operación diario de las aeronaves donde se incluyen los costos por consumo adicional de combustible y de desgaste de las unidades por sobrevuelos y demoras, más los costos del personal y equipo de logística. Además de

considerar en los costos de mantenimiento el incremento de estos por las mismas causas derivadas de la saturación del AICM, los cuales deberían de disminuir con la implementación del proyecto.



Ahorro total del tiempo de transportación de la carga. Corresponden a los ahorros que se tengan por las reducciones en tiempos de viaje, ya que la carga tiene un valor monetario y representa un costo la demora de su traslado.

Rentas de espacios comerciales en la nueva terminal aérea. En este caso existen un gran número de restaurantes, tiendas de conveniencia, boutiques, renta de autos, hoteles, espacios publicitarios, comida rápida, entre otros, que estarían dispuestos a establecerse con la implementación del proyecto.

El beneficio sería igual al ingreso proyectado para las nuevas instalaciones



aeroportuarias, dependiendo de la alternativa analizada, menos el ingreso proyectado para las instalaciones aeroportuarias existentes, en sus condiciones actuales.



Liberación de terreno. En la alternativa del NAIM, se liberará el terreno donde se ubica el actual AICM. El valor de este predio en el mercado inmobiliario, debe ser parte de los beneficios, porque este predio se liberará para otros usos alternativos. En la alternativa del aeropuerto Benito Juárez-Santa Lucía-Toluca se libera el terreno donde se construye actualmente el de Texcoco.

Mayor número de viajes generados. Este beneficio se refiere a la generación de viajes debido al menor costo de operación de la nueva instalación que se deriva del proyecto, lo cual también se denomina demanda generada. Tal y como se señaló previamente, este beneficio debe partir de un adecuado análisis de las condiciones del mercado y las variables que podrían incidir en la generación de nuevos viajes tanto de pasajeros como de carga. Cabe señalar que para la cuantificación de este beneficio, se requiere una función de demanda.

Incremento en traslado de mercancías. El AICM no solo maneja pasajeros, también es un aeropuerto donde se mueven mucha mercancía de todo tipo. Un aeropuerto de mayores capacidades podría generar una demanda para movimiento de más mercancías.

Disminuir el impacto del ruido en zonas urbanas. Durante los últimos años, ha tomado mayor relevancia el análisis de externalidades asociadas al ruido que generan las terminales aéreas, particularmente cuando se encuentran en zonas con alta densidad de población. Al respecto deberán utilizarse técnicas de valoración contingente para darle un sentido económico a este efecto.

Cuando la alternativa analizada contempla una reducción o eliminación del ruido, podría considerarse como un beneficio, como es la situación de cancelar las operaciones del aeropuerto de la AICM. O bien, como un costo para la sociedad al mantener e incrementar sus operaciones en el tiempo.

Costos

Estudios de factibilidad y proyecto ejecutivo. Estos serían principalmente atribuibles a la alternativa de Benito Juárez-Santa Lucía-Toluca. Un proyecto



de este tipo debe de contar con estudios como factibilidad técnica, factibilidad legal, análisis financiero, impacto ambiental, aeronáutico, climatológico, hidrológico, de impacto urbano, impacto Social, conectividad terrestre, interoperabilidad y beneficio social.

Costo de oportunidad de los terrenos. En el caso de Texcoco corresponde a 5,000 Ha y en el caso de Santa Lucía de 2,500 Ha.

Costo de inversión de la infraestructura aeroportuaria. Es el costo de la infraestructura del proyecto. En el caso del NACM se le debe descontar la inversión ya ejercida y comprometida.

Costo de inversión de las obras de conectividad. Es el costo de inversión de todas las obras para la creación de vialidades, obras de transporte público y todas las consideradas para la Conectividad Terrestre, considerando el diferencial de distancia entre cada una de las alternativas, respecto a los distintos puntos de origen-destino que se tengan en la zona. Esto no solo para los pasajeros, sino también para la gran cantidad de empleados que requiere un aeropuerto.

Impacto en el costo de operación de las aerolíneas. De acuerdo a la ubicación del nuevo aeropuerto, o si es una solución con más de un aeropuerto considerando su logística e interoperabilidad, las líneas aéreas pueden presentar incremento en el combustible de las aeronaves para cubrir las rutas y del personal para la atención a los pasajeros en más de una terminal aérea. Cabe señalar que si existe este incremento en el costo, las líneas aéreas lo podrían transferir al precio del boleto y por ende los consumidores restringir su consumo.

Costo de inversión de la reubicación de la base aérea de Santa Lucía. En caso de que la alternativa propuesta implique su reubicación, es un costo que debe de considerarse, que implica costos de inversión, reubicación de equipos y dependiendo en donde se reubique, también podría haber costos de incremento de traslado hacia la nueva ubicación (incluyendo también análisis de sitios, diseño, estudios de ingeniería, ambientales y otros). Es importante verificar que el NAIM sea compatible con la Base Aérea de Santa Lucía, o también sería un costo para este proyecto.



Costos de reubicación del personal militar y sus familias. En este caso, implica el costo de construcción de instalaciones para el personal en otra base militar en sustitución de la que se sustituiría (incluyendo también análisis de sitios, estudios de ingeniería, ambientales, entre otros).



Costos por impacto ambiental. Se deben de considerar los costos de las medidas de mitigación ambientales determinadas por SEMARNAT.

En el caso del NAIM, se debe de analizar si no hay efectos en el Valle por disminución de la recarga de los acuíferos, al perderse las infiltraciones en el actual Lago de Texcoco, con el consecuente impacto en la aceleración de los hundimientos del suelo en el Valle de México. Si se cancela el NAIM; se deben considerar costos de remediación ambiental en el actual terreno de dicha obra.

En este sentido también habría que analizar el caso de Santa Lucía en los efectos ambientales que se producen, toda vez que también es parte del ex lago de Texcoco.

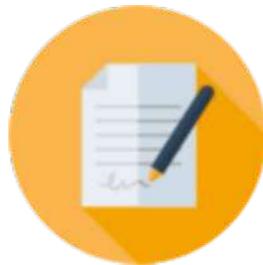
Costos de mantenimiento de la infraestructura aeroportuaria. Es el costo que implica la operación y el mantenimiento de la infraestructura. En el caso del NAIM sería el costo proyectado menos el costo proyectado del aeropuerto Benito Juárez. En el caso de la nueva alternativa, serían los costos proyectados de los aeropuertos Benito Juárez-Santa Lucía-Toluca, con el incremento en su actividad, menos los costos proyectados de los aeropuertos Benito Juárez y Toluca, manteniendo su nivel de actividad actual.

Costo de mantenimiento de la infraestructura de conectividad terrestre. Sería el costo de mantener toda la nueva infraestructura que se construya o modifique para ambas alternativas.

Costos de indemnización por cancelación de contratos. En el caso de la cancelación del NAIM, estos costos consideran una erogación a las arcas de la nación, cuyo valor tiene un costo



de oportunidad para el país, que se estaría dejando de ejercer en otras obras.



Desde el punto de vista metodológico, las indemnizaciones realizadas a empresas extranjeras representan un costo en tanto sería una salida de divisas para el país. La situación se considera diferente para las indemnizaciones para empresas mexicanas, ya que estos pagos serían transferencias netas entre particulares no teniendo un efecto positivo ni negativo para el país.

Costos generalizados de viaje adicionales. Para los vuelos con conexión en la alternativa Benito Juárez-Santa Lucía-Toluca, los pasajeros tendrían que trasladarse entre éstos dependiendo de sus itinerarios de vuelo, lo cual implicaría para ellos un incremento en su tiempo de viaje, que podría implicar un mayor tiempo de espera y traslado, adicionalmente a los costos de transporte. En el caso del NAIM podría no ser el mismo caso, ya que todas las conexiones son en el mismo sitio.

Costos por pérdida de vuelos. En la alternativa Benito Juárez-Santa Lucía-Toluca, podría existir una mayor complejidad entre las conexiones, aunada a los tiempos de traslado en la Ciudad de México que pueden ser muy grandes, lo cual podría provocar un incremento en el número de pérdida de vuelos.



Conclusión

Las acciones, costos y beneficios identificados se deberían de considerar para hacer un adecuado análisis de las alternativas planteadas.

Conviene señalar que el costo de la infraestructura ya erogada representa un recurso ya invertido para el país y que no resulta relevante para el análisis de las alternativas. Por ello no es mencionado como parte de los costos o beneficios.

También se podrían analizar aspectos como atracción de divisas e incremento en la seguridad aérea.

Se considera que pudiera no existir el nivel adecuado en dichos rubros para una toma de decisiones, por lo que se identifica que se pudiera llevar a cabo una suspensión total temporal de las obras del NAIM que permitiera frenar el flujo de egresos en dicha obra, para poder hacer los estudios y análisis necesarios para determinar la alternativa más adecuada. Cabe señalar que el esquema de suspensión temporal también implica costos para la nación.

En caso de la cancelación del NAIM, la infraestructura que se construyó, la cual es federal, no puede quedar sujeta a que se dañe a la intemperie, deben revisarse las acciones necesarias para su conservación en lo que se decide su uso alterno.

También, en su caso, se podrían analizar diferentes alternativas de financiamiento para dichas obras.

Es de resaltar que la consulta pública en la población objetivo es una herramienta válida para complementar la toma de decisiones, la cual desarrollada acorde a la normatividad vigente y una vez realizados los estudios descritos, es un elemento a considerar en la definición de los proyectos a realizar.



ATENTAMENTE

**ACADEMIA MEXICANA DE PROFESIONISTAS EN EVALUACIÓN
SOCIOECONÓMICA DE PROYECTOS, A.C.**

www.ampres.com.mx

contacto-ampres@ampres.com.mx



Anexo: Posibles indicadores de evaluación.

CAE¹³

El Costo Anual Equivalente (CAE) es utilizado frecuentemente para evaluar alternativas del programa o proyecto de inversión que brindan los mismos beneficios; pero que poseen distintos costos y/o distinta vida útil. El CAE es la anualidad del valor presente de los costos relevantes menos el valor presente del valor de rescate de un programa o proyecto de inversión, considerando el horizonte de evaluación de cada una de las alternativas. El CAE puede ser calculado de la siguiente manera:

$$CAE = (VPC) \frac{r(1+r)^n}{(1+r)^n - 1}$$

Donde:

VPC: Valor presente del costo total del proyecto de inversión (debe incluir la deducción del valor de rescate del programa o proyecto de inversión)

r: indica la tasa social de descuento

m: indica el número de años de vida útil del activo

Si las alternativas técnicas de solución tienen diferente vida útil, deberá elegirse la que presente el menor Costo Anual Equivalente (CAE).

Cabe señalar que si las alternativas presentan la misma vida útil, puede seleccionarse aquélla que tenga el menor Valor Presente de Costos (VPC).

VANS¹⁴

El VANS (también denotado como Valor Actual Neto) se utiliza para proyectos con diferentes beneficios y mismo horizonte de evaluación.

¹³LINEAMIENTOS para la elaboración y presentación de los análisis costo y beneficio de los programas y proyectos de inversión, SHCP, 2013/

¹⁴IDEM anterior



Consiste en llevar al presente todos y cada uno de los beneficios netos a ocurrir o estimados en el horizonte de evaluación del proyecto (beneficios netos futuros), con el fin de conocer el efecto neto del proyecto en el momento de la toma de decisión. La fórmula para calcular este indicador es:

Dónde:

$$VANs = \sum_{t=0}^n \frac{BNS_t}{(1+r)^t} = \sum_{t=0}^n \frac{B_t - C_t}{(1+r)^t}$$

VPN es el Valor Presente Neto,

BNS_t es el Beneficio Neto Social en el año t, es decir, los Beneficios menos los Costos en el año t, y

r es la tasa de descuento social

n el número de años del horizonte de evaluación

El criterio de decisión para este indicador es el siguiente: si el VPN es mayor que cero se acepta el proyecto; si es menor se rechaza; si es igual a cero, el indicador hace indiferente la conveniencia de realizar o no el proyecto. Se puede tomar una decisión complementando el cálculo con la tasa interna de retorno social o si existen, considerar los efectos intangibles que causa la ejecución del proyecto.

El VPN es una función inversa de la tasa de descuento, lo que significa que en la medida que la tasa de descuento es más alta el costo de oportunidad que enfrenta el proyecto también es más alto y, por lo tanto, el valor presente de los beneficios netos futuros es menor que cuando la tasa de descuento presenta niveles más bajos.

VAE¹⁵

La decisión de invertir o no fondos en determinado proyecto de inversión, se toma en base al cálculo del Valor Presente Neto, que es la variable que nos permite determinar si obtendremos o no rentabilidad por nuestro dinero. El VPN lo podemos utilizar bajo el supuesto de que solo tenemos una alternativa de inversión o para decidir entre dos proyectos con el mismo horizonte temporal.

¹⁵<http://deprtyectoenproyecto.blogspot.com/>



Cuando se trata de un escenario con dos opciones con beneficios diferentes, mutuamente excluyentes (invertimos en una o en otra) y con horizontes temporales diferentes, en este caso el VPN no nos permitirá tomar la decisión adecuada y tendremos que recurrir al cálculo del Valor Anual Equivalente o VAE.

El método del VAE consiste en calcular el rendimiento anual uniforme que genera la inversión en un proyecto durante un período determinado. Para calcular el VAE utilizamos la siguiente fórmula:

Donde:

VPN: es el valor presente neto

r: la tasa de descuento

n: el número de períodos

$$VAE = \frac{VPN \times r}{1 - \frac{1}{(1+r)^n}}$$

La alternativa con el mayor valor anual equivalente nos indica cuál es más rentable y deberá ser el proyecto por el que elijamos para invertir.



Academia Mexicana de Profesionistas
en Evaluación Socioeconómica
de Proyectos, A.C.