



UNIÓN MEXICANA DE  
ASOCIACIONES DE  
INGENIEROS, A.C.

**OPINIÓN DE LA ASOCIACIÓN MEXICANA DE HIDRÁULICA  
SOBRE LAS OPCIONES  
DEL NUEVO AEROPUERTO DE MÉXICO**

**1.- ESPECIALIDAD DE LA INGENIERÍA DE LA CUAL SE EMITE EL DICTAMEN:**

Hidrología  
Hidráulica

**1.1.- Organización Participante:**

Asociación Mexicana de Hidráulica

**1.2.- Nombres de Ingenieros participantes, indicar si es certificado, perito o título profesional:**

Mtro. Alfredo R. Ocón Gutiérrez  
Mtro. Antonio N. Gómez Arteaga  
Ing. Arturo Palma Carro  
Mtro. Fredy Ríos Cruz  
Dr. Jorge A. Laurel Castillo  
Dr. Humberto Marengo Mogollón  
Dr. Nahún H. García Villanueva  
Ing. Nahum Munive Miranda  
Ing. Roger O. Utrilla de la Cruz  
Mtro. Víctor J. Bourguett Ortiz

**INTRODUCCIÓN**

Atendiendo la solicitud de la Unión Mexicana de Asociaciones de Ingeniería la Asociación Mexicana de Hidráulica ha realizado una revisión de las ventajas y desventajas de continuar la construcción del Nuevo Aeropuerto Internacional de México (NAIM) en el sitio Texcoco, o abandonar las obras en proceso y sustituir ese proyecto con el actual



UNIÓN MEXICANA DE  
ASOCIACIONES DE  
INGENIEROS, A.C.

aeropuerto Benito Juárez (AICMX) y uno nuevo en el sitio de la base aérea militar de Santa Lucía (ASL).

## ANTECEDENTES

A partir de los problemas de saturación del AICDMX se han realizado múltiples estudios para que la ciudad de México contará con un aeropuerto con mayor capacidad, de tal suerte que se han analizado alternativas en Texcoco, Tizayuca, Santa Lucía, además de aeropuertos fuera del Valle de México, como Toluca y Cuernavaca. Como resultado de los análisis efectuados se eligió al sitio Texcoco como la más viable por lo que se realizaron estudios complementarios hasta llegar a tener un proyecto ejecutivo.

En lo siguiente nos referiremos a los aspectos hidrológicos e hidráulicos tanto del aeropuerto como de la zona aledaña al mismo que tiene especial interés por tratarse de la zona más baja del Valle de México y en ella confluyen los 9 ríos del Oriente del Valle y el sistema de drenaje de la ciudad (sistema combinado por aguas residuales y pluviales). Asimismo, nos referiremos a los aspectos similares tanto en el AICDMX como del sitio Santa Lucía.

### 1. Aspectos Hidrológicos e Hidráulicos, dentro y fuera del polígono del Aeropuerto en Texcoco.

Es muy importante **resaltar que las obras que la CONAGUA ha realizado en los últimos años en la zona perimetral del NAIM, han incrementado** la capacidad de regulación de la zona Oriente del Valle de México de **13 millones** de metros cúbicos a **28 millones** de metros cúbicos en este año 2018 y en el futuro hasta 45 millones de metros cúbicos; además la **capacidad de desalajo de los escurrimientos ha aumentado de 30** metros cúbicos por segundo del Dren General del Valle a **85** metros cúbicos por segundo y una vez concluido los túneles proyectados hasta 150 metros cúbicos por segundo. **Estas obras** estaban planteadas desde los años 90's y **son indispensables con o sin nuevo aeropuerto en la zona de Texcoco.**



## UNIÓN MEXICANA DE ASOCIACIONES DE INGENIEROS, A.C.

La tormenta de diseño de todas las obras fueron planteadas, discutidas por expertos en la materia y analizadas y finalmente dictaminadas por técnicos de la CONAGUA y avaladas por el Instituto de Ingeniería de la UNAM ( II ). En el caso de la hidrología dentro del aeropuerto se revisó y analizó por la CONAGUA y el mismo II de la UNAM, debe señalarse que los parámetros utilizados en cuanto a coeficientes de escurrimiento son incluso inferiores a los que se utilizan en el diseño de aeropuertos internacionales en el mundo, inclusive aeropuertos internacionales de otros países se diseñan hidráulicamente con periodos de retorno mayores a los del NAIM, así que no se considera que estén sobredimensionados.

Así mismo, para regular los escurrimientos producidos en el NAICM, ya tiene los proyectos, terrenos y recursos económicos para construir las lagunas 4 y 5.

La pretensión de la CONAGUA en cuanto al Lago Nabor Carrillo, es mantener un espejo de agua en el nivel mínimo de operación en la época de lluvias para emplearlo como vaso regulador, aunado a la regulación de las Lagunas 1 y 2. Esto no significa secarlo como han afirmado algunos medios.

### **2. Aspectos Hidrológicos e Hidráulicos, dentro y fuera del polígono del Aeropuerto actual y Santa Lucía.**

El **aeropuerto actual** ha tenido varias **inundaciones recientemente**, sus sistemas de captación y desalajo de sus agua se han visto rebasados y es necesario contemplar **nuevas obras importantes** (obras de regulación, colectores semiprofundos, túneles profundos y plantas de bombeo) para resolver este problema, sea en el corto plazo si se decide por Texcoco u obras más grandes en caso de elegir continuar con este aeropuerto en el largo plazo. De estas obras no se tiene proyecto ni cuantificado el costo de ellas.

En el caso del aeropuerto Santa Lucía será necesario diseñar un sistema de drenaje superficial y profundo, similar al de TEXCOCO, ya que este sitio al igual que el de Texcoco está en la misma circunscripción y descargan a las mismas obras de la ZMCDMX. En consecuencia las descargas de este aeropuerto tendrían necesariamente un tratamiento muy similar al del sitio Texcoco, es decir, recolectarse las lluvias y descargar en una laguna de regulación, y después por bombeo descargar al Gran Canal de Desagüe o hacia el Túnel



## UNIÓN MEXICANA DE ASOCIACIONES DE INGENIEROS, A.C.

Emisor Oriente ya que hayan pasado los escurrimientos pico de la Ciudad y estos conductos dispongan de capacidad para recibir este caudal.

Las tormentas de diseño y coeficientes de escurrimiento serían las mismas que con las que se diseñó el aeropuerto en Texcoco ya que hidrológicamente pertenecen a la misma cuenca.

Las profundidades de los colectores y túneles deberán estar a profundidades similares a las de Texcoco, ya que el suelo presenta las mismas velocidades de hundimientos por año.

### **3.- Aspectos de servicios de agua en las dos opciones**

La sobreexplotación del acuífero del Valle de México hace deseable no construir más obras en la región. En consecuencia, ambas soluciones en principio no representan ventaja o desventaja alguna.

En el caso particular del aeropuerto actual es conocido que es deficitario en servicio de agua potable, que no se tiene claro el tema del drenaje sanitario y no trata sus aguas residuales. Una ventaja de continuar su operación a largo plazo es que quizá el gobierno federal atienda todos los problemas de este aeropuerto y se busque eliminar el uso de pipas y compre derechos de agua o reúse más agua tratada, etc.

En el caso de Santa Lucia debería de buscarse soluciones similares al sitio Texcoco, comprar derechos para agua potable, proyectarse colectores, emisor y plantas de tratamiento, considerar el reúso de la mayor cantidad de agua posible, etc. La única diferencia consistirá en el volumen necesario depende de que exista un proyecto ejecutivo para valorar las soluciones.

En el caso de Texcoco se ha oficializado que comprarán derechos de agua de pozos agrícolas para realizar su transmisión a uso agua potable, y el agua tratada (pluvial de edificios y sanitaria) será reusada. Finalmente como medida de mitigación se tendrán dos pozos de infiltración para recarga del acuífero.

Así que desde el punto de vista servicios de agua, el comparativo es que Texcoco tiene solventado el problema con sus proyectos y su planeación regional y la opción del aeropuerto actual y Santa Lucia aún no existe un proyecto concreto que evaluar, solo ideas generales.



UNIÓN MEXICANA DE  
ASOCIACIONES DE  
INGENIEROS, A.C.

#### **4.- Aspectos relacionados con el lago Nabor Carrillo**

La construcción del NAICM NO cambia la vocación del lago Nabor Carrillo, que fue planeado para cumplir como cuerpo de rescate ambiental y evitar tolvaneras en la región y regular los escurrimientos de la zona Oriente en época de lluvias, ya que el lago seguirá cumpliendo con su vocación ambiental y lo que cambia son sus políticas de operación; es decir, se modifican los niveles de operación, niveles mínimos, niveles ordinarios y máximos de operación de acuerdo a la época del año, para funcionar como vaso regulado en época de lluvias, y así pueda seguir siendo hábitat de algunas especies de aves.

En el caso de cancelarse el proyecto, mantendría su función actual, así como todo los terrenos aledaños, volverían a ser solamente terrenos propios para la formación de pantanos y esperar a que la mancha urbana se apodere de ellos poco a poco como ha sido desde hace décadas.

En el caso de la opción Santa Lucía es muy probable que la forma de operación de la laguna de Zumpango sea la que debe ser alterada (laguna que tiene el doble del área y el triple de volumen del lago Nabor Carrillo, y que además sirve para regular los escurrimientos de la zona poniente y sur poniente de la ciudad), para evitar que sea hábitat de aves dañinas a la aviación en combinación con la laguna reguladora que deberá proyectarse.

#### **5.- Conclusión**

Para la AMH el análisis de los aspectos hidrológicos e hidráulicos de las dos opciones de terminal aérea para la ZMCDMX, las dos opciones tienen ventajas y desventajas, sin embargo en una evaluación holística la opción Texcoco resulta mejor opción que la AICM-S.

#### **Recomendaciones finales**

Como se mencionó líneas arriba, las obras de drenaje fuera del aeropuerto en Texcoco son muy importantes para la zona oriente de la ZMCDMX, por lo tanto en cualquier opción que se decida es necesario terminar con el plan integral que se tiene, en donde algunas obras siguen pendientes entre ellas;



UNIÓN MEXICANA DE  
ASOCIACIONES DE  
INGENIEROS, A.C.

- el túnel Dren General del Valle (1ª y 2ª etapas),
- el drenaje semiprofundo del Dren General del Valle y
- las lagunas 3 y 4
- la rehabilitación de 4 cuerpos de regulación
- la rectificación de 83 km de 13 cauces para mejorar el funcionamiento hidráulico,
- la construcción de 142 km de colectores en los 9 ríos del Oriente para conducir las aguas residuales de la zona,
- la construcción de 11 plantas de tratamiento y rehabilitación de otras 9 para sanear los ríos del Oriente y
- la construcción de 35.2 km de túneles y entubamiento de 7.1 km de un cauce para mejorar la conducción de los escurrimientos, además de retomar o realizar los proyectos de otras obras necesarias, como las que se refieren a la laguna de regulación de San Miguel Xico,
- la instalación de compuertas de control de las lumbreras del sistema de drenaje profundo (túnel Emisor Central), para poder dar mantenimiento
- la rectificación del Gran Canal después del Caracol.
- La rectificación del último tramo del río Churubusco que se une a los brazos izquierdo y derecho del mismo río o la rehabilitación de la PB Lago, para aprovechar al máximo la capacidad de regulación de las lagunas regulación Horaria y Churubusco, y
- El mantenimiento y rehabilitación de los túneles Tequixquiac.

Un punto importante es comenzar la construcción de las lagunas de regulación 3 y 4 que deben construirse a la brevedad. Lo anterior con motivos de aumentar todavía más la regulación de la zona y además, evitar invasiones provenientes de Chimalhuacán.