



**ORDEN DEL DÍA DEL "FORO PARA EL SANEAMIENTO INTEGRAL  
DEL DREN DE VALSEQUILLO EN LA CUENCA DE TEHUACÁN"  
EL DÍA 18 DE OCTUBRE, DE 10:00 A 14:00 HORAS**

1. INAUGURACIÓN  
ING. JESÚS LÓPEZ ROBLES ( REALIZA INAUGURACIÓN )  
ADMINISTRADOR GENERAL DE LA COMISIÓN ESTATAL DE AGUAS Y SANEAMIENTO DE PUEBLA  
Y REPRESENTANTE PERSONAL DEL LIC. MELQUIADES MORALES FLORES, GOBERNADOR  
CONSTITUCIONAL DEL ESTADO DE PUEBLA.  
  
ARQ. JUAN CARLOS FERNÁNDEZ JASSO  
SUBSECRETARIO DE ECOLOGÍA DE SEDURBECOP Y REPRESENTANTE PERSONAL DEL  
LIC. MELQUIADES MORALES FLORES, GOBERNADOR CONSTITUCIONAL DEL ESTADO DE PUEBLA.
2. PALABRAS DEL COORDINADOR DE LA DIPUTACION FEDERAL DEL ESTADO DE PUEBLA.  
DIP. JAIME ALCÁNTARA SILVA
3. PALABRAS DE LA DIP. ADELA CEREZO BAUTISTA  
SECRETARIA DE LA MESA DIRECTIVA
4. INTRODUCCIÓN DEL PROYECTO  
ING. JAIME ROJAS GALLEGOS  
DIRECTOR DEL INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TEHUACÁN
5. PALABRAS DEL RECTOR DE LA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE IZÚCAR DE MATAMOROS  
MDU. OSCAR MIGUEL PUIG HERNÁNDEZ
6. PONENCIA DE LA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE IZÚCAR DE MATAMOROS.  
DOCTOR EN QUÍMICA ENRIQUE AMADO NAVARRO FRÓMETA  
ASESOR DEL PROYECTO

INVENTARIO 2015





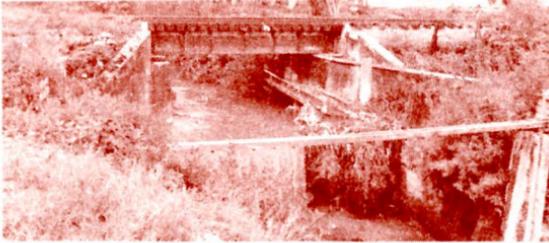
7. PRESENTACIÓN DEL PROYECTO POR EL INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TEHUACÁN.  
ING. ANTONIO VÁZQUEZ GARCÍA  
DIRECTOR DEL PROYECTO
  
8. PONENCIA DE LA BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA.  
DR. JESÚS LÓPEZ OLGUÍN  
COORDINADOR DEL POSGRADO EN CIENCIAS AMBIENTALES
  
9. PONENCIA DE LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS COLINDANTES CON EL DREN.  
PROFR. ANSELMO GARCÍA ZÁRATE  
DIRECTOR DEL INSTITUTO DE ESTUDIOS SUPERIORES DE TEHUACÁN
  
10. AVANCE DEL PROYECTO POR LA DELEGACIÓN DE LA COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA.  
ING. JOEL GUTIÉRREZ ARROYO  
GERENTE ESTATAL DE CONAGUA
  
11. COMENTARIOS AL PROBLEMA DEL DREN DE VALSEQUILLO EN LA CUENCA DE TEHUACÁN POR LA DELEGACIÓN DE LA SEMARNAT DE PUEBLA.  
BIOL. ALÍ CHUMACERO LÓPEZ  
DELEGADO DE LA SEMARNAT
  
12. PONENCIA DEL CONSEJO CIUDADANO POR EL AGUA DE PUEBLA .  
ING. JAVIER CONCHA LLORENS  
PRESIDENTE.
  
13. PONENCIA DE LA SECRETARÍA DE DESARROLLO RURAL EN EL ESTADO.  
M.V.Z. JOSÉ MANUEL COBO Y GONZÁLEZ.  
COORDINADOR GENERAL DE ACUACULTURA



14. PONENCIA DEL ORGANISMO OPERADOR DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DE TEHUACÁN.  
LIC. MANUEL DOMÍNGUEZ RAMÍREZ  
DIRECTOR GENERAL.
15. PONENCIA DE LA SOCIEDAD CIVIL.  
LIC. JULIO RODRÍGUEZ OLAYA  
REPRESENTANTE DE LA SOCIEDAD CIVIL DE TEHUACÁN.
16. PONENCIA DEL H. AYUNTAMIENTO DE TEHUACÁN.  
PROFRA. NORMA GONZÁLEZ CID  
REGIDORA DE ECOLOGÍA Y MEDIO AMBIENTE DE TEHUACÁN
17. PONENCIA DEL CLUBES DE SERVICIO DE TEHUACÁN.  
DR. CARLOS CERVANTES GABIÑO  
DIRECTOR DEL CONSEJO DEL DREN DE VALSEQUILLO DE LOS CLUBES ROTARIOS.
18. PONENCIA DE LA COMISIÓN ESTATAL DE AGUA Y SANEAMIENTO.  
ING. JESÚS LÓPEZ ROBLES  
ADMINISTRADOR GENERAL
19. PONENCIA DE COLONOS DEL FRACCIONAMIENTO DE LA REFORMA Y JARDINES DE TEHUACÁN  
LIC. RAMIRO RODRÍGUEZ MACLUB  
NOTARIO PÚBLICO No 2 DEL DISTRITO DE TEHUACÁN



20. CONCLUSIONES DEL FORO  
M.C. GILBERTO ARROYO GONZÁLEZ  
SUBDIRECTOR DE PLANEACIÓN DEL INSTITUTO TECNOLÓGICO DE PUEBLA
  
21. ENTREGA DE RECONOCIMIENTOS A LOS PONENTES POR EL COORDINADOR DE LA FRACCIÓN  
PARLAMENTARIA DEL PARTIDO REVOLUCIONARIO INSTITUCIONAL  
DIP. RAFAEL RODRIGUEZ BARRERA
  
22. CLAUSURA.  
LIC. CRISTOBAL JAIME JAQUEZ  
DIRECTOR GENERAL DE LA COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA



HCD  
ANE  
F727f 2002  
Ej.1 (03-13798)  
BIB. NO. 2

# Proyecto de Saneamiento del Dren Tehuacán

AVITAJZIBED AS31911919  
OIAATMEVI  
900L-800S

INVENTARIO 2012

## Proyecto de Saneamiento del Dren Tehuacán



---

## 1. DATOS GENERALES

Clave del proyecto: 20000806013

Título: Caracterización y saneamiento de las aguas residuales del drén Tehuacán

Director: M.A. Antonio Vázquez García.

Institución: Instituto Tecnológico de Tehuacán.

Dirección: Av. Instituto Tecnológico de Tehuacán S/N. Tehuacán, Pue.

Teléfono: (01328) 382-2448, 382-3391.

Fax: 38 2-39-51

E-mail: [avgar@att.net.mx](mailto:avgar@att.net.mx)

Instituciones participantes:

Instituto Tecnológico de Tehuacan (ITT)

Instituto de Materiales y Reactivos Universidad de la Habana (IMRE)

Universidad Tecnológica de Izúcar de Matamoros (UTIM)

## 2. RESUMEN DEL PROYECTO

El drén Tehuacán tiene un trazo aproximado de 30 kilómetros y pasa por diferentes poblaciones de la porción sur oriente del estado de Puebla, siendo la más importante la ciudad de Tehuacán, produciendo un impacto en una población aproximada de 250 000 habitantes ya que conduce únicamente

---

agua residual proveniente de 7 descargas sanitarias municipales, 5 descargas directas de lavanderías industriales de pantalón de mezclilla, y en forma intermitente las descargas de granjas porcinas y sanitarias de domicilios unifamiliares, lo anterior planteó la necesidad de información sobre inventario de descargas, aforo y nivel de contaminantes de las mismas así como la composición final de las aguas conducidas por el drén, las cuales son utilizadas para riego agrícola y por lo tanto el riesgo derivado de este uso. Como respuesta a la exigencia social para lograr el saneamiento de este drén, los usuarios de este proyecto plantearon el interés de conocer el estado actual del mismo y de opciones para lograr dicho saneamiento.

Uno de los usuarios, el Organismo Operador del sistema de agua potable de Tehuacán OOSAPAT, pertenece al sector público y el otro, el Consejo de la Iniciativa Privada de Tehuacán pertenece al sector privado.

El estudio se inició con la limpieza de basura y maleza a todo lo largo del drén así como marcar el cadenamamiento en estacas y puntos fijos visibles por parte de OOSAPAT, a continuación se realizaron recorridos por parte del propio OOSAPAT, CNA e ITT para realizar el inventario de descargas, ubicar su kilometraje aforar y ubicar los puntos para muestreo. Posteriormente se realizaron nuevos recorridos por parte del citado grupo para revisar junto con la Unión de Porcicultores el estado de las descargas de las granjas porcinas obteniéndose el compromiso de clausura de dichas descargas al drén.

---

Se realizaron cuatro campañas de muestreo y análisis para caracterizar las descargas y el cause en los meses de Marzo, Abril Junio y Noviembre del año 2001.

Se realizó una campaña de muestreo y análisis de los terrenos de cultivo regados con las aguas del drén.

Se realizaron tres campañas de muestreo y análisis de los tejidos del maíz y de la milpa usados para consumo humano y como forraje respectivamente, de los cultivos regados con el agua del drén.

Para la elaboración de propuestas de tratamiento se dividió en tres tipos:

Lavanderías; para el desarrollo experimental de un tratamiento físico químico se monto una miniplanta con un caudal de 0.1 m<sup>3</sup>/hr. con bombas de alimentación y dosificación de coagulante así como agitadores para el tanque de coagulación y el de floculación. Sé realizaron los análisis del influente y del efluente.

Porcícolas; se procedió a la evaluación de las lagunas de oxidación que los porcicultores están instalando para tratar sus descargas y utilizar sus efluentes para riego, se realizaron cuatro campañas de muestreo y análisis.

Sanitarias municipales; se investigó sobre el sistema de humedales por medio de la bibliografía y el trabajo de campo en un humedal existente en el estado de Tlaxcala con un caudal semejante al de las poblaciones que vierten al drén, realizando campañas de muestreo y análisis.

---

Como resultado se tiene:

- Caracterización de las descargas y cause del drén en cuanto a índices fisicoquímicos bacteriológicos, metales pesados y compuestos orgánicos.
- Evaluación de los efectos sobre suelos y cultivos por el uso de aguas contaminadas para el riego.
- Propuestas de tratamientos fisicoquímico para las descargas de lavanderías.
- Mejora de la eficiencia de las lagunas de oxidación de las granjas porcícolas mediante el incremento de la carga hidráulica y el tiempo de retención.
- Propuesta de tratamiento mediante el sistema de humedales artificiales para las descargas sanitarias municipales.
- Reuniones técnicas con los usuarios con los representantes de los responsables de las descargas para la entrega de informes sobre volúmenes y composición de las descargas al drén y su análisis y propuestas de tratamientos o mejora de los mismos.

### **3. RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN**

#### **3.1 Metas y Objetivos Alcanzados**

En la tabla siguiente se resume el grado de cumplimiento de los objetivos que se establecieron al inicio del proyecto

Objetivo	Cumplimiento
Conocimiento de los volúmenes y composición de las descargas al drén	Se elaboró padrón de descargas al drén con ubicación en kilometraje sobre el drén y GPS. Se determinaron los índices fisicoquímicos bacteriológicos, de metales pesados de 7 descargas sanitarias, 5 de lavanderías, 3 de granjas porcinas y 9 puntos sobre el drén. Se le determinaron los niveles base de contaminantes orgánicos
Propuesta concreta de planta de tratamientos a la medida para lograr el saneamiento de las descargas	Se presentó ante representantes de los usuarios propuestas de tratamiento para descargas de lavanderías y sanitarias y una optimización de la operación del sistema lagunar para las porcinas.
Evaluación de efectos sobre suelos y cultivos por uso de aguas contaminadas.	Se presentó ante representantes de los usuarios informe y análisis sobre los efectos del uso de las aguas del drén en el riego de suelos y cultivos.

El trabajo experimental desarrollado en las diferentes campañas de muestreo de aguas, suelos y cultivos así como en el desarrollo de las propuestas de tratamiento se expone en la tabla.

Trabajo básico con las muestras	Campaña 1	Campaña 2	Campaña 3	Campaña 4	Totales
Muestra de agua	24	24	21	21	90
Determinaciones de Ind. FQ aguas	192	192	168	168	720
Determinaciones de Ind. FQ trat	24	24	24	24	96
Determinaciones Ind. FQ humedales	40	40	40		120
Determinaciones Ind. FQ porcinas	32	32	45	45	154
Determinaciones in situ	108	108	99	99	414
Análisis por EAA <sup>1</sup>	112	142	94	108	456
Análisis por EM-GC <sup>2</sup>	24	24	20	20	88

<sup>1</sup> EAA Espectroscopia de absorción atómica

<sup>2</sup> EM-GC Espectrometría de masas acoplado a cromatografía de gases

## 3.2 Contribución Técnica

El inventario actualizado de las descargas y de su composición así como el estado actual de la calidad de las aguas de



---

drén Tehuacan, sobre la base de un estudio científico son una contribución en las esferas del conocimiento. Esto proporciona un cuadro actual que servirá como referencia para evaluar el mejoramiento o deterioro de esta calidad en este cuerpo de agua y poder así responder a la demanda social de su saneamiento. También se aporta información que permite evaluar al drén como no sujeto a la contaminación por metales pesados en el periodo de estudio. Estos resultados quedan en forma de una base de datos de resultados analíticos, con respaldo electrónico, al alcance de investigadores o instituciones que deseen hacer uso de los mismos. Muchos de los resultados obtenidos incluyendo los referentes al enfoque del análisis de la información obtenida pueden presentarse en revistas especializadas y congresos.

### **3.3 Productos de la Investigación**

Se elaboró un informe sobre el inventario de descargas, afloros y niveles de contaminación de las mismas así como del cause del drén. Se evaluó el impacto en suelos y en cultivos regados con aguas del drén. Se elaboró propuestas de tratamiento para las descargas de las lavanderías industriales, se elaboró propuesta de tratamiento para las descargas sanitarias municipales y también propuestas de optimización del sistema lagunar para las descargas porcinas.

### **3.4 Formación de recursos humanos**

Se encuentra en desarrollo el proceso de titulación de diez tesis a nivel licenciatura apoyados con los recursos del proyecto, el cual se concluirá con la presentación del examen profesional en el presente ciclo escolar.

---

### **3.5 Colaboración Interinstitucional y Multidisciplinaria**

La cooperación entre Instituto Tecnológico de Tehuacan ITT, Instituto de Materiales y Reactivos Universidad de la Habana IMRE, Universidad Tecnológica de Izucar de Matamoros, UTIM se desarrollo normalmente cumpliendo las instituciones sus compromisos, la totalidad de los análisis de EAA y de EM-GC por parte de la UTIM y recibiendo por parte del IMRE la participación en la discusión de resultados. Aún se continúan trabajos de identificación y discusión de muestras por componentes individuales, lo que complementara más la base de información que se tiene.

El Dr. Amado Enrique Navarro Frómenta asesor principal del proyecto realizo su función con diligencia y maestría asumiendo la ejecución de los análisis de EAA y EM-GC, participo activamente en el análisis estadístico, la interpretación y discusión de resultados.

El. Dr. Mario Juan Basterrechea Rey del IMRE apporto una ayuda considerable en la interpretación y discusión de los resultados.

### **3.6 Actividades Realizadas de Difusión y Divulgación**

Reunión de trabajo con los usuarios y con la presencia de la prensa para presentar el informe final del proyecto con lo cual se tuvo publicación en prensa y radio.

Presentación del informe final en la reunión de trabajo del día 26 de abril del 2002 del grupo especializado de saneamiento

---

del Río Salado formado por representantes de CNA estatal, CNA regional, CEAS Puebla, SEMARNAP Puebla, OOSAPAT y Unión de porcicultores de Tehuacan A.C. Para dar a conocer los productos de la investigación obteniendo como repuesta un gran interés de los participantes y el punto de acuerdo de promover la adaptación de propuestas presentadas.

Reunión de trabajo con el Consejo de la Iniciativa Privada de Tehuacan y los presidentes de las Cámaras que los componen para la presentación del informe final.

## **4.0 Impacto de la investigación en los sectores usuarios**

### **4.1 Productos de la Investigación Transferidos a los usuarios**

Informe sobre el estudio de caracterización y saneamiento del drén Tehuacán.

### **4.2 Mecanismo de Transferencia utilizado**

Reuniones de trabajo con los usuarios

### **4.3 Beneficio Potencial del Proyecto**

Aunque no es posible evaluarlo cuantitativamente, la información disponible en el informe así como la infraestructura y capacidad técnica creada por el desarrollo del proyecto, será un apoyo indispensable para la realización de estudios del impacto y la organización de medidas correctivas para el mejoramiento de la calidad ambiental en esa región estudiada.

---

#### **4.4 Compromisos Asumidos por los usuarios**

El presidente del Consejo de la Iniciativa Privada De Tehuacan externo su compromiso de que los industriales afiliados a las cámaras pertenecientes a dicho consejo sean invitados en reunión posterior para que conozcan el informe al que se hacen referencia con especial énfasis en las propuestas de tratamiento para su posible aplicación, dado su bajo costo y facilidad de operación en sus respectivas industrias y contribuir de esa manera a lograr el saneamiento del drén.

Por su parte el grupo especializado de saneamiento del Río Salado al que pertenece el usuario OOSAPAT aprobó como punto de acuerdo invitar a los presidentes municipales y a los de la junta auxiliares para que se les exponga la propuesta de tratamiento de sus descargas por medio de humedales para iniciar así el proceso de su posible implantación.

#### **4.5 Observaciones a la evaluación de los usuarios**

No hay observaciones. Se considera que se cumplieron las expectativas de los usuarios.

### **5. RECOMENDACIONES**

#### **5.1 Para la implantación de las acciones derivadas de la investigación.**

1. Mantener actualizado el padrón de descargas en colaboración con OOSAPAT y la CNA.
2. Realizar monitoreo con una periodicidad semestral sobre las descargas y puntos definidos sobre el drén.

- 
3. Proponer a las poblaciones que descargan al drén Tehuacan, la instalación de humedales para tratar sus aguas y poder utilizarlas para riego en sus cultivos.
  4. Dar seguimiento a la reunión prometida con los industriales para concretar la adopción de las propuestas de tratamiento para las descargas de lavanderías y porcinas.
  5. Desarrollar campañas de educación ambiental para el cuidado del drén Tehuacan entre las poblaciones de la región para evitar la descarga de basura y residuos contaminantes como plumas y lodos de lavanderías que son vertidos al drén por viajes completos de camión.
  6. Promover como miembro del grupo especializado de saneamiento del Río Salado, los mecanismos adopción y apoyado para las propuestas del proyecto.
  7. Buscar mecanismos para lograr los recursos necesarios para las diferentes acciones de saneamiento.
  8. Solicitar la participación del Gobierno Federal para lograr el saneamiento de cada una de las descargas que fueron autorizadas en el pasado y que en la actualidad en su conjunto representan un grave problema y un reto para una región y un país que aspiran a mejorar su economía con pleno respeto a su ambiente. Principalmente en una ciudad como Tehuacan llamada desde hace muchos años **“primer centro hidromineral de América”**

---

**M.D.U. Oscar Miguel Puig Hernández**

Rector Universidad Tecnológica de Izúcar de Matamoros  
Prolongación Reforma 168;  
Barrio Santiago Mihuatlán;  
Izúcar de Matamoros, Pue.

**M.C. Carlos Martínez Martínez**

Director Carrera de Tecnología de Alimentos Utim  
Prolongación Reforma 168;  
Barrio Santiago Mihuatlán;  
Izucar de Matamoros, Pue.

**Dr. Enrique Amado Navarro Frómata**

Profesor Investigador Utim  
Prolongación Reforma 168;  
Barrio Santiago Mihuatlán;  
Izucar de Matamoros, Pue.

**Dr. Mario Juan Basterrechea Rey**

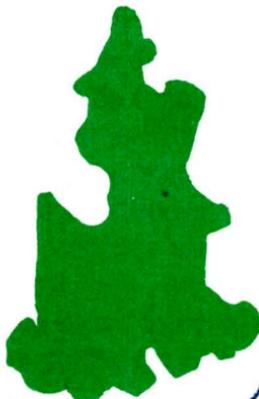
Instituto de Materiales y Reactivos Universidad de La Habana  
Zapata S/N Esquina A G.;  
Vedado Habana 4;  
Ciudad de La Habana Cuba.

Legisladores del Estado de Puebla, organizadores del  
**Foro para el Saneamiento Integral del Dren  
de Valsequillo en la Cuenca de Tehuacán**

Dip. Fed. Araceli Domínguez Ramírez

Dip. Fed. Jaime Alcántara Silva      Dip. Fed. Adela Cerezo Bautista

Avenida Congreso de la Unión 66; Colonia El Parque; Delegación  
Venustiano Carranza; C.P. 15969 México, D.F.; Edificio B, Nivel 4;  
Tel. Com.: 5628-1300 exts. 1430, 3546, 3548.



ESTADO DE PUEBLA

