



Universidad Veracruzana

UNIVERSIDAD VERACRUZANA

Laboratorio de Gestión y Control Ambiental



Gestión Integral del Agua y Cambio Climático



**Houbron Eric., González López Gloria I., Victor Hugo
Buendia Diaz Michel Canul Chan, Avril Rodriguez
Gusman y Rustrían Portilla Elena**

www.uv.mx/orizaba/mgas



Quiénes Somos?



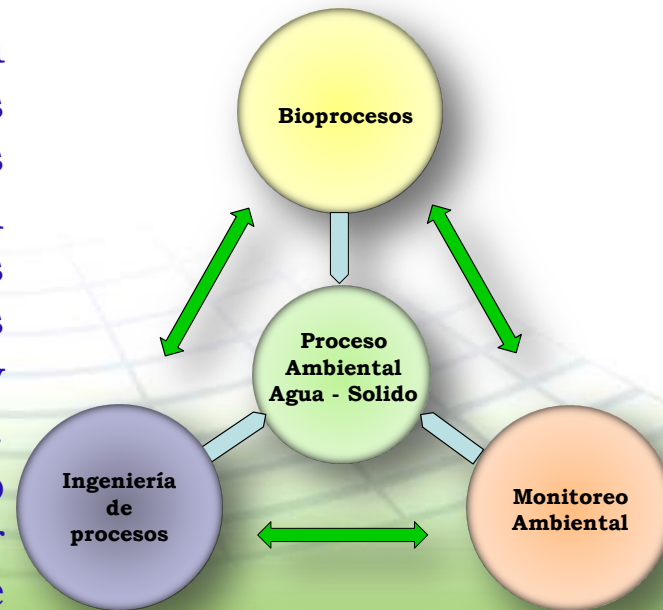
Universidad Veracruzana
Maestría en Gestión Ambiental para la Sustentabilidad

✓ El **LABORATORIO** Gestión y control

ambiental está **especializado** en la **Investigación**, el **Desarrollo de procesos biológicos**, el **Servicio** y la **Vinculación** para el tratamiento de las aguas residuales y residuos sólidos proveniente de las actividades agrícolas, humanas e industriales.

✓ El **objetivo** del grupo es **estudiar los fenómenos**, el desarrollo y la concepción de procesos eficaces para el **tratamiento de aguas residuales y residuos sólidos orgánicos**. El enfoque es **multidisciplinario** y participan profesionales de diversas áreas como ingenieros químicos, ambientales, sociólogos, biólogos, químicos, etc..

✓ El **esquema conceptual** de trabajo del grupo tiene a los **procesos ambientales** como eje central y tres disciplinas interactuando para estudiarlos integralmente. La **ingeniería de procesos** aporta su conocimiento sobre la forma de operación de reactores y las variables a considerar; Los **Bioprocesos** nos permiten abordar del punto de vista bioquímico y microbiológico de la remoción de Carbono, Nitrógeno. El **Monitoreo ambiental** nos permite definir el grado de contaminación del medio ambiente y definir políticas ambientales así como generar las bases de diseño de los procesos.



Laboratorio de Investigación “Gestión y Control Ambiental” Sede Cuerpo Académico Consolidado CAC-UVER-159



□ **Eric Houbron**
Dr. Ingeniería de procesos:
en tratamiento y
descontaminación de aguas
ehoubron@uv.mx



□ **Michel Canul Chan**
Dr. en Ciencias
Químicas y
Bioquímicas
mcanul@uv.mx



□ **Gloria Inés González
López**
□ Dra. en Ingeniería Ambiental
giglzlz2@hotmail.com



□ **Elena Rustrian Portilla**
Dra. en Ecología
Microbiana
erustrian@uv.mx



ABRIL RODRIGUEZ GUZMAN
MTRA EN CIENCIAS
ABIENTALES
abrilrg708@gmail.com



**Victor Hugo Buendía
Díaz**
Mtro en Gestión
ambiental para la
sustentabilidad
vbuedia@uv.mx



Cuerpo Académico, “ Gestión y Control de la Contaminación Ambiental, CA-UVER- 159



Universidad Veracruzana

GRUPO DE INVESTIGACION:

- **Dra. Elena Rustrian Portilla: Water Quality, Nutrient Removal,**
- **M. I. Gloria I. Gonzales L.: Organic solid Waste Treatment, Codigestion**
- **Dr. Michel Canul Chan; Bioprocesos y producción de metabolitos**
- **MC Avril Rodriguez Guzman: Contaminación Atmosférica**
- **MC Victor Hugo Buendia diaz: Agua Segura para todos**
- **Dr. Eric Houbron: Aerobic and Anaerobic wastewater treatment process**

Línea de Generación y aplicación del Conocimiento (LGAC):

1) BIOPROCESOS DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES

Se ocupa de estudiar las vías de degradación aerobias y anaerobias de compuestos contaminantes presentes en agua, para proponer trenes de tratamiento adecuados para la biodegradación de los mismos.

2) TRATAMIENTO DE DESECHOS SOLIDOS ORGANICOS

Se ocupa de tratar y mineralizar los desechos solidos orgánicos mediante el desarrollo de procesos de digestión anaerobia o cogestión.



Gestión integral del Agua mediante 3 ejes



➤ EDUCACIÓN CONCIENTIZACIÓN:

- Agua segura para todos

➤ INVESTIGACIÓN:

- calidad de agua,
- aguas residuales,
- residuos solidos,
- biocombustible,
- contaminación atmosférica

➤ INTERVENCIÓN VINCULACIÓN:

- proyectos sustentables,
- sendero interpretativo,
- mantenimiento de áreas verde por ovinos



Antecedentes



- 1) El **Agua** dulce es **indispensable** a todas las formas de **vida**, y esta **presente** en grande cantidad en la mayor parte de las **actividades humanas**
- 2) El **clima**, el **agua** dulce, los sistemas **biofísicos y socioeconómicos** están **interconectados de manera compleja**, y en tal grado que tocando un de estos factores encadena modificaciones en los otros
- 3) Los **problemas** ligados al **agua** dulce Son : **Disponibilidad, Exceso** de Agua, **carencia** de agua y **contaminación** excesiva, y cada uno puede agravarse por el Cambio Climático, Por lo cual, la **relación** entre **Cambio Climático** y el recurso **agua** es de **importancia capital**
- 4) Entre los diferentes GEI, **el metano (CH₄)** representa el **21%** de las emisiones totales y, entre las principales fuentes, **el sector Desechos** representa una emisión anual de 43,093 Gg de CO₂ equivalente, ó **6% de las emisiones nacionales de GEI**. Esas emisiones son principalmente provenientes de **dos fuentes de emisiones**; el manejo **de residuos sólidos** y el **tratamiento de aguas residuales**, con 51% y 47% de las emisiones totales del sector.



Universidad Veracruzana



➤ EDUCACIÓN CONCIENTIZACIÓN:



Universidad Veracruzana

AGUA SEGURA PARA TODOS



- Paso 1:** Sensibilizar la comunidad universitaria al derecho humano de acceso al agua potable de calidad
- Paso 2:** Adquirir e instalar sistemas de purificación y distribución del agua en todas las entidades académicas de la UV
- Paso 3:** Desarrollar e implementar un sistema de gestión y control de la calidad del agua potable.
- Paso 4:** Desarrollar un programa de auto evaluación basado en el desarrollo de indicadores y certificación



DIAGRAMA DE FLUJO DE UN PROGRAMA IDEAL



Un Estudiante Hidratado es un Estudiante Eficiente
"Transformarse para Transformar"



Actividades destacadas USBI CORDOBA



Gestión Integral del agua : Agua Potable

Universidad Veracruzana
Maestría en Gestión Ambiental para la Sustentabilidad



Firma Convenio de donación de 15 Purificadoras de Agua: Club Rotario Cordoba - UV



UNIVERSIDAD VERACRUZANA
Coordinación Regional de Sustentabilidad

Entrega Recepción de Purificadora de Agua donada por el Club Rotario Córdoba

En mi calidad de Director /Coordinador de Entidad Académica recibí de la coordinación regional de sustentabilidad una unidad de Purificación de Agua de marca INSTAPURA Modelo 15 Plus, con una capacidad de 12LPM, y me comprometo a instalarla antes del 31 de Octubre del 2012 y realizar cada 6 meses un mantenimiento preventivo (Cambio de los 2 filtros y Lámpara UV) respetando las indicaciones y recomendaciones siguientes:

- Que la purificadora sea instalada en un lugar accesible para el mantenimiento, protegido de la lluvia y seguro.
- Que las llaves de agua estén de libre acceso para los estudiantes, personal académico y personal no docente.
- Trabajar de manera libre con el plomero de su elección o bien su personal técnico.
- El material Tubo plus es altamente recomendado para estas instalaciones
- Las llaves de distribución de agua en caño de Ganso, instalados sobre un soporte de acero inoxidable representan una buena opción
- Considerar una llave de agua para llenar galones
- Las especificaciones técnicas para la instalación están descritas en la ficha técnica y mantenimiento Anexada.
- Instalar una placa de reconocimiento al Club Rotario Córdoba (modelo enviado Por Email) en un lugar visible y cerca de la purificadora o de las llaves de agua.
- Organizar una ceremonia de inauguración de la purificadora.

Nombre Apellidos: Alfonso Lucio Martínez Vázquez
Entidad Académica: USBI Córdoba 12/Nov/2012

Firma: [Firma]

Entrega recepción de 15 Purificadoras a todos los directores y/o Coordinadores de EA

Dr. Eric Houbron



Instalaciones de 14 Purificadoras



UNIVERSIDAD VERACRUZANA
Coordinación para la Sustentabilidad
Región Orizaba Córdoba

INFORME DE SUPERVISIÓN Sistema de Purificación de Agua

Datos Generales	
Entidad académica:	Universidad de Servicios Bibliotecarios Córdoba
Ubicación:	Ave. Profronación Bicentenario s/n Col. Santa Margarita Córdoba, Ver.
Fecha de visita:	09/Febrero/2012
Hora:	12:00 PM
Nombre de supervisor:	Victor Hugo Buendía Díaz

RECOMENDACIONES MANTENIMIENTO PREVENTIVO / CURATIVO	
Mercos Limpieza de tanque	<input checked="" type="checkbox"/> No Observaciones: Proveer una limpieza de la Cisterna
Mercos Cambio de tanques	<input checked="" type="checkbox"/> No Observaciones: Se recomienda adquirir un tanque rotoplas únicamente para la alimentación de la cisterna, así con la finalidad de resguardar la presión del hidroneumático en cual con los 60 PSI de presión podrá resistir dando al cuerpo de la purificadora.
Mercos Mantenimiento de Sare /bebedero:	<input checked="" type="checkbox"/> Si Observaciones:
Mercos Cambio de llave /bebedero	<input checked="" type="checkbox"/> Si Observaciones: Igual estado general
Mercos Cambio de Tubería:	<input checked="" type="checkbox"/> Si Observaciones: La tubería Tubo plus es apta para el funcionamiento de la purificadora
Mercos mantenimiento Preventivo de purificadora	<input checked="" type="checkbox"/> No Motivo: Mantenimiento recién realizado: definir Fecha del próximo mantenimiento preventivo
Mercos Cambio de Filtros de sedimentos	<input checked="" type="checkbox"/> Si Motivo: A pesar de que se le ha cambiado están en muy buenas condiciones pero se sugiere reemplazar a continuación

Visita de supervisión de la purificadora

www.uv.mx/orizaba/cosustenta



Señalética



Teléfonos (271) 712 55 35
712 53 94
712 53 35
Calle 18 No. 1927 Fracc. Lomas
C.P. 94001 • Córdoba, Veracruz
www.hidrosistema.gob.mx

INFORME DE ENSAYOS

Propósito: Controlar parámetros de calidad
Fecha de recepción: 12 de noviembre de 2014
Fecha de entrega: 12 de noviembre de 2014
Muestra: Agua de la cisterna
No. Control de Muestra: 619-03/14
Observaciones: Muestra recibida en dos botellas de plástico (500 ml) con temperatura de 12°C y muestra con datos de muestra.

Informe: 019/14
Pag. 2 de 2

Análisis Microbiológico	
Coliformos Totales	0 (0 x 10 ³ / ml)
Coliformos Fecales	0 (0 x 10 ³ / ml)

21 nov 14

Análisis biológico y físico químico

UNIVERSIDAD VERACRUZANA

BRIGADA TECNICA AGUA



Supervisión



Toda la



Distribución de Agua Potable



Universidad Veracruzana

Programa Acceso Agua Potable (Convenio Rotario Cordoba-UV)



Firma Convenio de donación de 15 Purificadoras de Agua: Club Rotario Cordoba - UV



Entrega 15 Purificadoras a todos los directores y/o Coordinadores de EA



Instalaciones de 14 Purificadoras

BRIGADA TECNICA AGUA



Supervisión Toma de muestra



Inauguraciones



Utilización por la comunidad



Difusión TV-Foros universitario



Análisis biológico y físico químico LABGECA FCQ-O



UNIVERSIDAD VERACRUZANA
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS



Título "Estudio de las Plantas Potabilizadoras de la Universidad Veracruzana - Región Córdoba-Orizaba"



Universidad Veracruzana

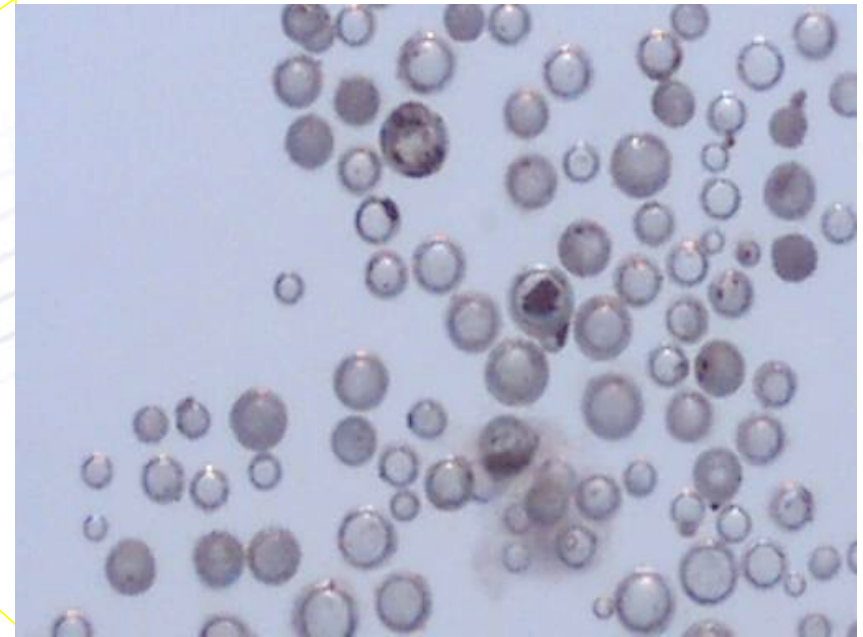
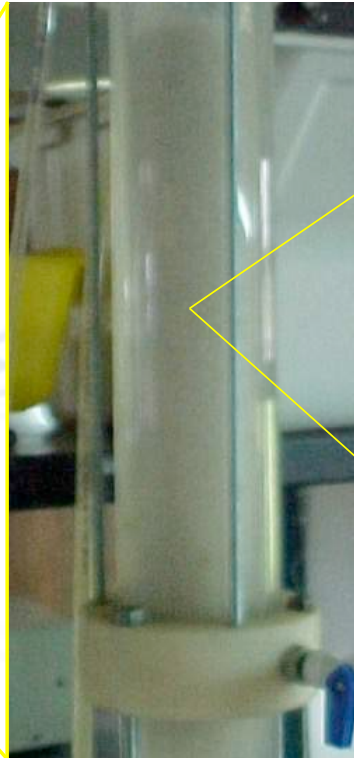


➤ INVESTIGACIÓN:



Universidad Veracruzana

Simultaneous Removal of Carbon and Nitrogen in an Anaerobic Inverse Fluidized Bed Reactor

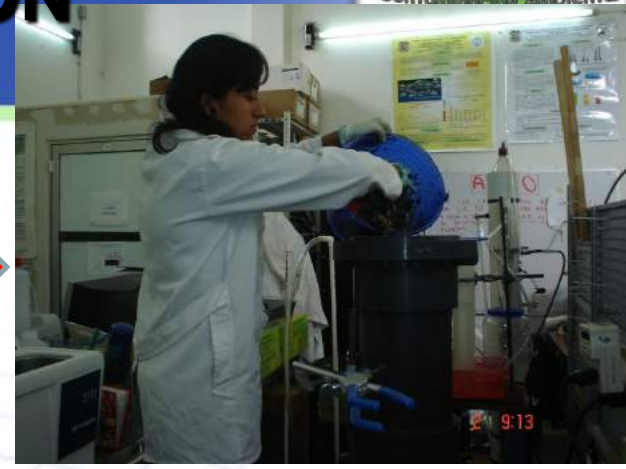


Support material	Extendsphere
Shape	Spherical
Density	0.70 g/cm ³
Average diameter	169 μm
Static bed height	30 %



Universidad Veracruzana

ORGANIC SOLID WASTE TREATMENT AND CODIGESTION



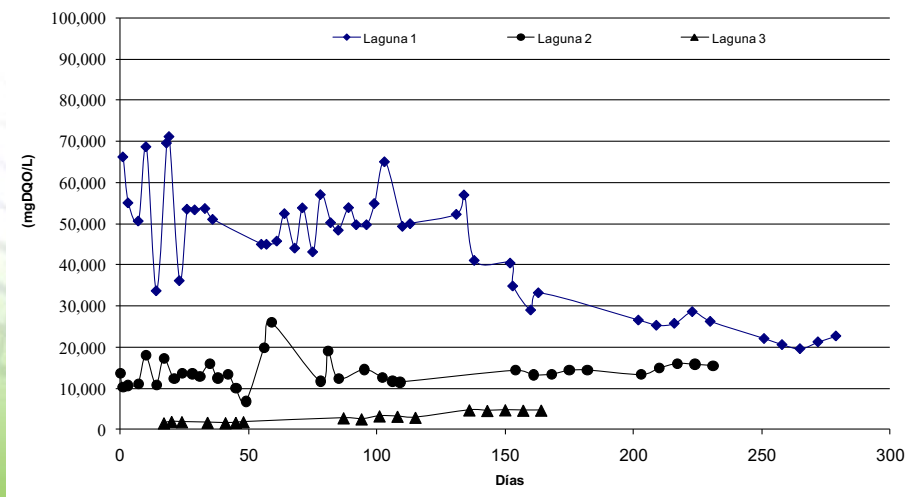
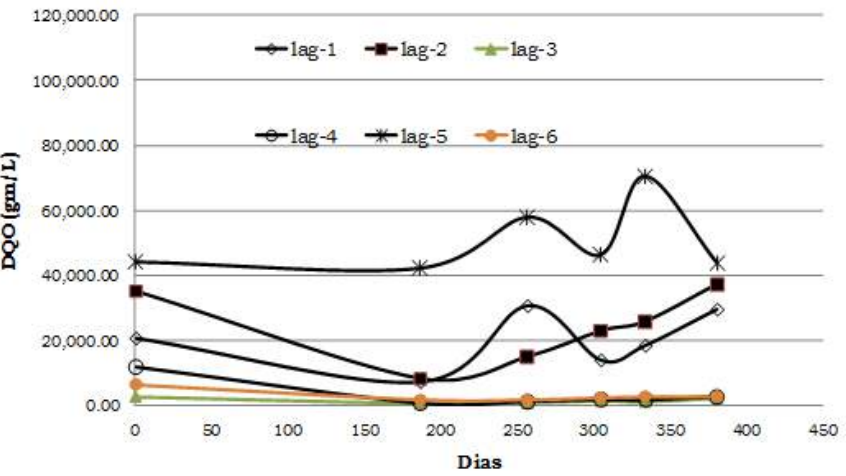
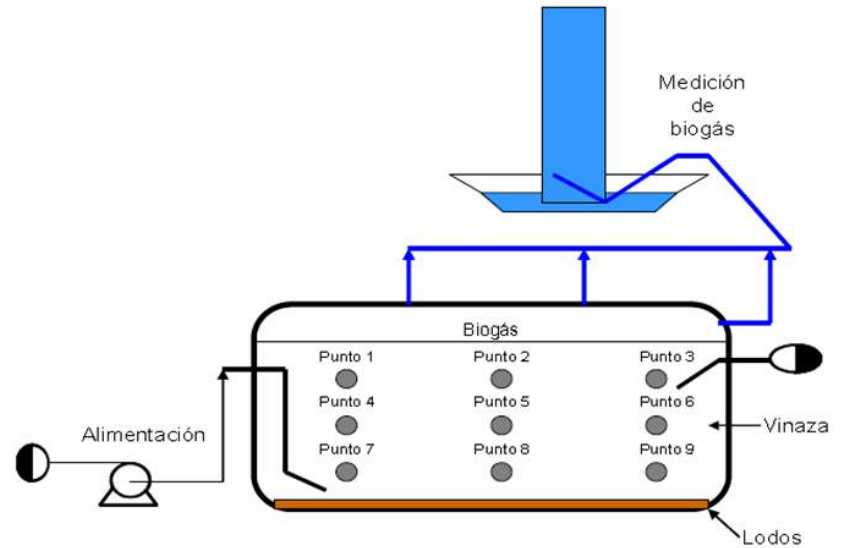


ANAEROBIC LAGOON FOR ALCOHOL VINASSE TREATMENT



Universidad Veracruzana

Real Lagoon sistem(122,600m3). Laboratory Lagoon sistem (70L)



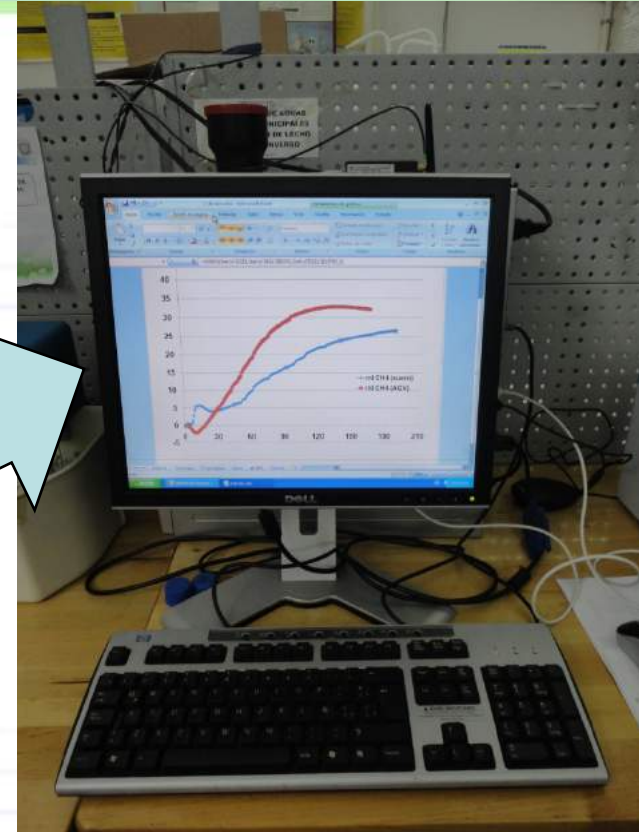


Tratabilidad Biodegradabilidad??

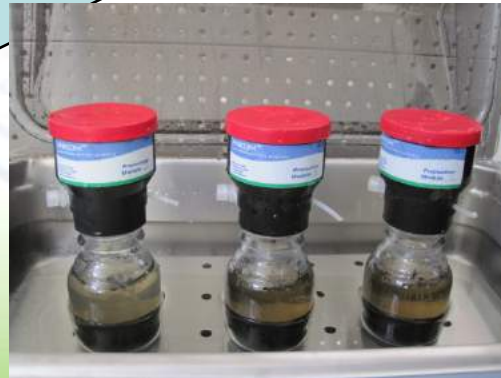
- Bacterias anaerobias
- Sustrato a analizar
- $S_o/X_o = 0.25$
- Temp = 35 °C



➤ Modulos



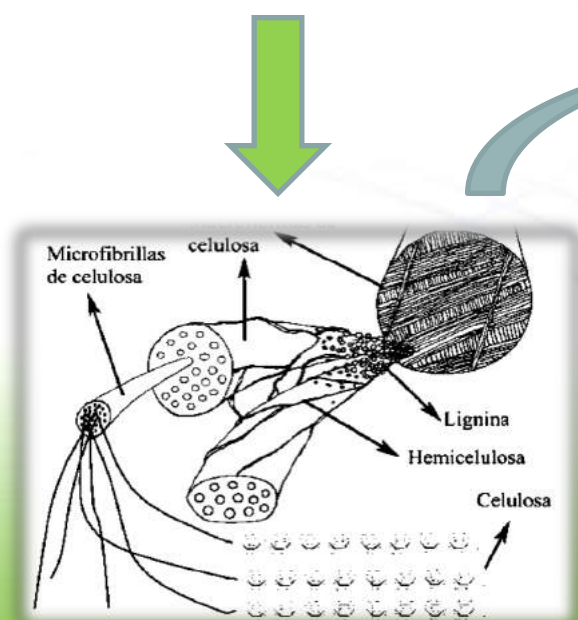
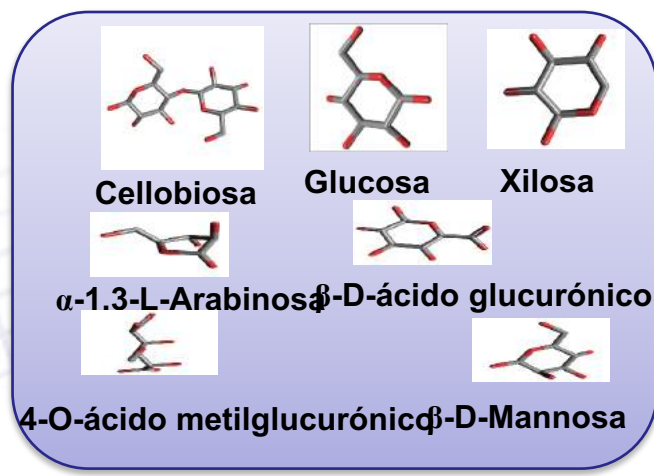
➤ Adquisición en tiempo real





Universidad Veracruzana

Producción de Biocombustible a partir de material lignocelulósico.



BIOGAS

$E_{transf} \geq 90$
%

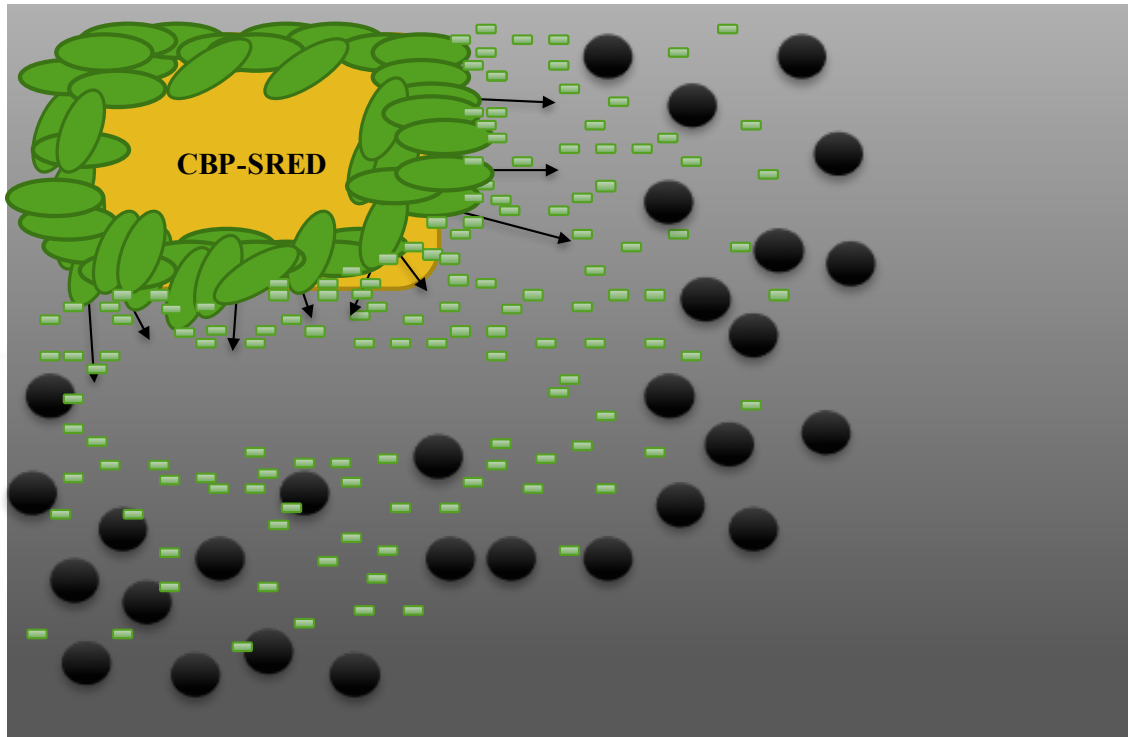
VS






Bioetanol

Biodiesel

$E_{transf} \leq 35$
%

Carbohydrate based polymeric materials as slow release electron donors for sulphate removal from wastewater



-  Carbohydrate based polymer (CBP) as slow release electron donor (SRED)
-  Hydrolytic-fermentative bacteria
-  Sulphate reducing bacteria (SRB)
-  COD_s
-  Synthetic wastewater rich in sulphate



UNESCO-IHE
Institute for Water Education



Universidad Veracruzana

UNIVERSITÉ
— PARIS-EST

L.C. Reyes-Alvarado, N.N. Okpalanze, E.R. Rene, E. Rustrian, E. Houbbron, G. Esposito, P.N.L. Lens, Carbohydrate based polymeric materials as slow release electron donors for sulphate removal from wastewater, *J. Environ. Manage.* 200 (2017) 407–415. doi:10.1016/j.jenvman.2017.05.074.

Levels of BTEX in ambient air in two urban sites located in the center zone of Orizaba Veracruz, Mexico during autumn 2014 and assessment of the carcinogenic risk levels of benzene

Cerón-Bretón, J.G; Cerón-Bretón, R.M; Aguilar-Ucán, C.A; Montalvo-Romero, C; Ramírez-Lara, E; Rustríán-Portilla, E; Houbron, E.P; Cima-Mukul, C; Anguebes-Franceschi, F; Ramírez-Eliás, M.A; Rangel-Marrón, M.; Rodríguez-Guzman, A; Cruz-Cruz, A.I.

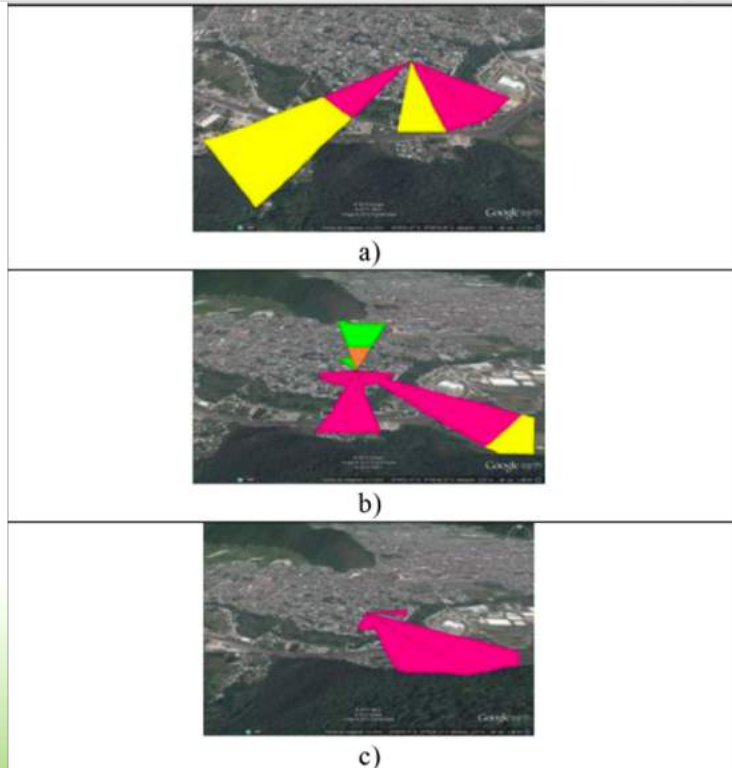
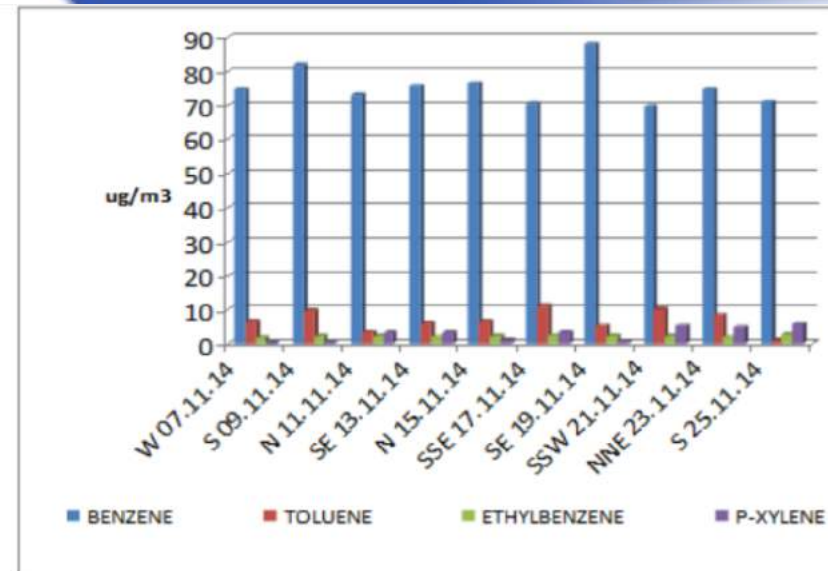
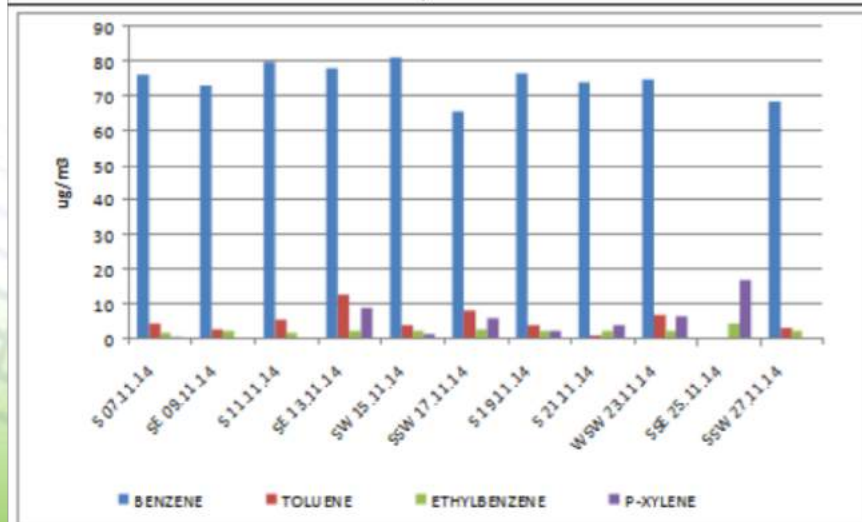


Fig. 5 Representative wind roses for a) November 19, 2014, b) November 17, 2014 and c) November 25, 2014.

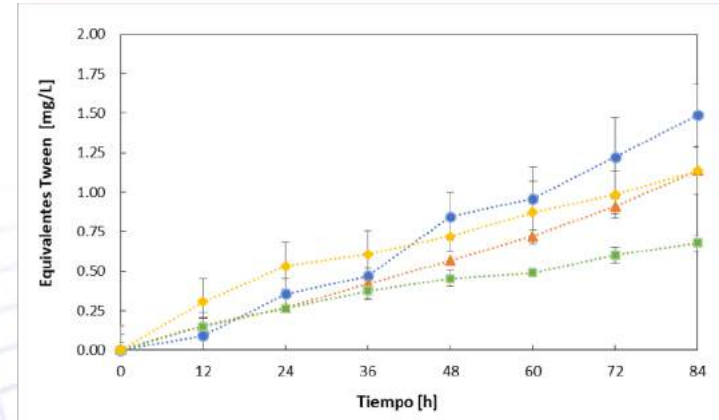


a) B1





PRODUCCIÓN DE BIOSURFACTANTES A PARTIR DE ACEITE USADO PRESENTE EN AGUA



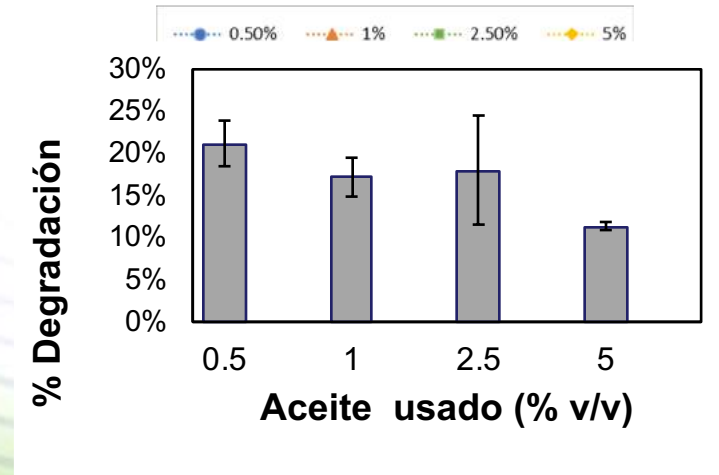
Medio Bushnell Haas + Inóculo de *A. calcoaceticus*, densidad óptica (D.O). inicial de 0.149 ± 0.042

Incubación:

***35°C,**

***120 rpm,**

***Durante 5 días**





Universidad Veracruzana



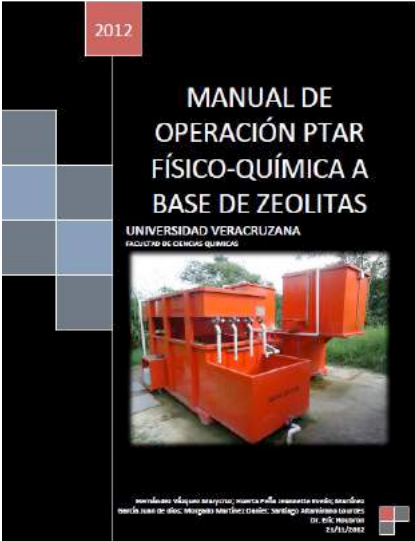
➤ INTERVENCIÓN VINCULACIÓN



Operación de las PTAR de USBI Ixtac y CUACC: Plantas Demostrativas



Gestión Integral del agua : Aguas Residuales PTAR



Max de Desarrollo para la Sustentabilidad 2013-2016
Región Córdoba-Coróiba
Proyecto Desarrollo Sustentable 2013

TICHAS TÉCNICAS DE DESCRIPCIÓN DE PROGRAMAS

Sistema Universitario de Manejo Ambiental (SUMA)
Área de desempeño: USO APROPIADO Y EFICIENTE DEL AGUA
Programa: Caracterización de aguas residuales universitarias y Determinación de la eficiencia de tratamiento de las PTAR de la UV existentes de la región CORDOBA-ORIZABA
Descripción: En Atención al Programa de gestión, minimización y tratamiento de aguas residuales del Plan de Trabajo Regional de la Coorutentia, se crea una brigada Nueva y se pretende primero Identificar en cada entidad académica los registros y puntos de Monitoreo de Las aguas Residuales Universitarias. Una Vez inventariados, esta información se realizará muestreos y análisis de dichas aguas residuales Universitarias. De Escrito se realizará un balance de operación de las Plantas de tratamiento de aguas residuales existentes en las diversas entidades académicas.
Objetivo: Objetivo General Caracterizar las Aguas Residuales Universitarias y Determinar la eficiencia de las PTAR de las USBI Córdoba-Orizaba. Objetivos Específicos 1. Caracterización físicoquímica de aguas residuales universitarias (FIME, FCQ, USBI Cordoba, UVE, Topolus). 2. Inventario de las PTAR existentes en la región Córdoba-Orizaba (ubicación, proceso utilizado, equipos-fotas) 3. Determinar la eficiencia de operación de las PTAR de la región. 4. Desarrollo de: manuales de operación.



Manual de operación y Video PTAR

Ficha Técnicas de actividades

Operación Mediante Servicios Sociales

Visita Técnica de Facultades de Ingeniería PTAR Demostrativa y educativa





Gestión Integral de Residuos Sólidos en la entidades Académicas



Universidad Veracruzana

Campana Universitaria de Reciclaje
Región Orizaba-Córdoba

SIGER-UV

Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos en las Dependencias y Entidades Académicas de la Universidad Veracruzana

USBI Córdoba

Campana Universitaria de Reciclaje
Región Orizaba-Córdoba

70 ANIVERSARIO Universidad Veracruzana 1944-2014

TIPO DE RESIDUO	DESCRIPCIÓN
ORGÁNICOS:	• Restos de alimentos, de café, servilletas usadas y madera.
PAPEL Y CARTÓN Aplastados, apilados y amarrados	• Papel de archivo muerto, periódico, revistas
PET: Limpios y aplastados.	• Botellas de agua, refrescos, jugos etc
PILAS Ayudar las Pilas con cuidado.	• Cálculadoras (AA, AAA, C, D, litografía y similares), De botón, baterías sustrabajas y recargables (Ni y Ni-MH)
TETRABRIK Cajas enjuagadas, aplastada, apiladas y amarradas	• Envase de Leche, Jugos, Salsas
INORGÁNICOS	• Plásticos, metales (no electrónicos), vidrio, y otros.



Campana Universitaria de Reciclaje
Región Orizaba-Córdoba

ORGANICO

USBI Córdoba



Universidad Veracruzana
Transformarnos para transformar

Universidad Autónoma Metropolitana **AMM**
Casa abierta al tiempo **Acapotzalco**

ENCUENTRO ACADÉMICO SOBRE MANEJO DE RESIDUOS EN UNIVERSIDADES

SOMERS
Sistema Operativo de Manejo de Residuos Sólidos

*Encuentro Académico sobre manejo de Residuos en universidades
Jueves 04 de Junio de 2015, UAM-Unidad Azcapotzalco*

Gestión integral de residuos sólidos en la Universidad Veracruzana

1,2Houbron Eric, 1,3González Gloria, 2Pensado Antonio, 2Serrano Esther, 2Buedia Victor, 2Escalona Miguel, 2Sánchez Lazaro
ehoubron@uv.mx



Talleres
Dr. Eric Houbron

Separación Acopio

Divulgación
UNIVERSIDAD VERACRUZANA



MANTENIMIENTO DE AREAS VERDES POR OVINO



- **1 zona arqueologica**
- **10 ha de area verde**
- **32 animales**
- **Mantenimiento de areas verdes**



Centro Compostaje del CUACC.



- **Generación de pilas de 250 kg**
- **Residuos: Heces de Borregos y Residuos de cocina**
- **Utilización para huertos y desarrollo de áreas verdes**
- **Desarrollo de una zona de educación**
- **Escalamiento de la etapa laboratorio**



Huertos Biointensivos

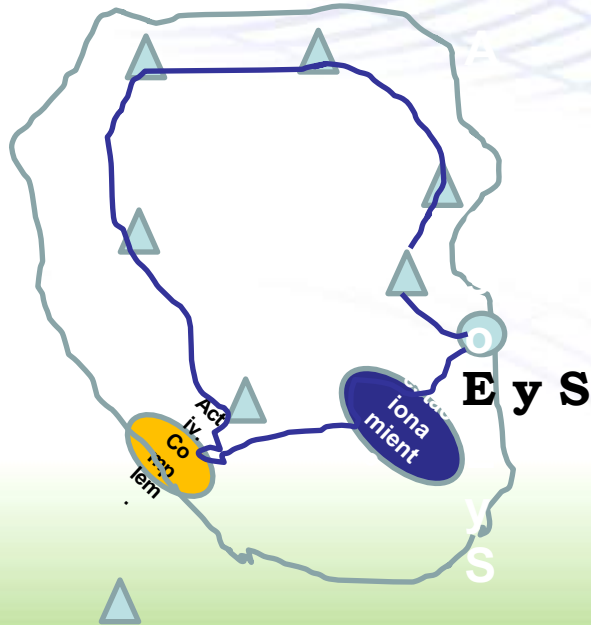


- **Siembra café**
- **Siembra plátano**
- **Huerto**
- **jardinería**



Universidad Veracruzana

SENDERO INTERPRETATIVO. CUACC CORDOBA



Estaciones con las que se cuenta:

- *Estación carbono*
- *Estación Tratamiento de aguas R.*
- *Estación agua potable*
- *Estación Huertos*
- *Estación Anfibios y reptiles*
- *Estación Observación de aves*
- *Estación zona arqueológica*
- *Estación Hidroponía*



Universidad Veracruzana

ESTACIÓN CICLO DEL AGUA

Gestión y Control de la
Contaminación Ambiental
CAC-UVER-159



Gestión y Control de la
Contaminación Ambiental
CAC-UVER-159



Dr. Eric Houbron



UNIVERSIDAD VERACRUZANA



Universidad Veracruzana

ESTACIÓN CICLO DEL CARBONO





Como Luchar contra el cambio Climático ??



- ✓ *Reinventar nuestras sociedades?*
- ✓ *Reducir nuestra huella ecológica?*
- ✓ *Reducir nuestra huella carbono?*
- ✓ *Reducir nuestra huella hidrica?*
- ✓ *Modificar nuestro comportamiento Energivoro?*
- ✓ *Desarrollar nuevo biocombustible?*
- ✓ *Enfatizar la sobriedad energética?*
- ✓ *Concientizar a las sociedades civiles?*

La ciudad mas limpia no es que que mas se barre, es la que menos se ensucia.



Universidad Veracruzana



Gracias por su atención

www.uv.mx/cosustenta

www.uv.mx/orizaba/cosustenta

www.uv.mx/orizaba/mgas

www.uv.mx/orizaba/cq



Contacto



vbuendia@uv.mx
ehoubron@uv.mx



CoSustenta UV



CoSustenta UV