



UNIVERSIDAD JUÁREZ AUTÓNOMA DE TABASCO
División Académica de Ciencias Biológicas
“Estudio en la duda. Acción en la fe”



**“VERIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO AMBIENTAL DE
LAS ÁREAS DEDICADAS AL MANEJO Y GESTIÓN
INTEGRAL DEL AGUA DE LA DACBIOL-UJAT”**

Trabajo recepcional, en la modalidad de:

Tesis

Para obtener el título en:

Licenciatura en Gestión Ambiental

Presentan:

Sergio Iván Méndez Jiménez
Luis Alberto Vera Magaña

Directores:

Dr. Gaspar López Ocaña
M. en I. Nancy Estrada Pérez



**UNIVERSIDAD JUÁREZ
AUTÓNOMA DE TABASCO**

"ESTUDIO EN LA DUDA. ACCIÓN EN LA FE"



**DIVISIÓN ACADÉMICA DE CIENCIAS BIOLÓGICAS
DIRECCIÓN**

Villahermosa, Tab., a 02 de Diciembre de 2022

ASUNTO: Autorización de Modalidad de Titulación

**C. LIC. MARIBEL VALENCIA THOMPSON
JEFE DEL DEPTO. DE CERTIFICACIÓN Y TITULACION
DIRECCIÓN DE SERVICIOS ESCOLARES
P R E S E N T E**

Por este conducto y de acuerdo a la solicitud correspondiente por parte del interesado, informo a usted, que en base al reglamento de titulación vigente en esta Universidad, ésta Dirección a mi cargo, autoriza a los **CC. SERGIO IVÁN MÉNDEZ JIMÉNEZ Y LUIS ALBERTO VERA MAGAÑA** egresados de la Lic. en **GESTIÓN AMBIENTAL** de la División Académica de **CIENCIAS BIOLÓGICAS** la opción de titularse bajo la modalidad de Tesis denominado: **"VERIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO AMBIENTAL DE LAS ÁREAS DEDICADAS AL MANEJO Y GESTIÓN INTEGRAL DEL AGUA DE LA DACBIOL-UJAT"**.

Sin otro particular, aprovecho la ocasión para saludarle afectuosamente.

A T E N T A M E N T E

**DR. ARTURO GARRIDO MORA
DIRECTOR DE LA DIVISIÓN ACADEMICA
DE CIENCIAS BIOLÓGICAS**

**U.J.A.T.
DIVISIÓN ACADÉMICA
DE CIENCIAS BIOLÓGICAS**



DIRECCIÓN

C.c.p.- Expediente Alumno de la División Académica
C.c.p.- Interesado



**UNIVERSIDAD JUÁREZ
AUTÓNOMA DE TABASCO**

"ESTUDIO EN LA DUDA. ACCIÓN EN LA FE"



**DIVISIÓN ACADÉMICA DE CIENCIAS BIOLÓGICAS
DIRECCIÓN**

DICIEMBRE 02 DE 2022

**C. SERGIO IVÁN MÉNDEZ JIMÉNEZ
C. LUIS ALBERTO VERA MAGAÑA
PAS. DE LA LIC. EN GESTIÓN AMBIENTAL
P R E S E N T E**

En virtud de haber cumplido con lo establecido en los Arts. 80 al 85 del Cap. III del Reglamento de titulación de esta Universidad, tengo a bien comunicarle que se le autoriza la impresión de su Trabajo Recepcional, en la Modalidad de Tesis denominado: **"VERIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO AMBIENTAL DE LAS ÁREAS DEDICADAS AL MANEJO Y GESTIÓN INTEGRAL DEL AGUA DE LA DACBIOL-UJAT"**, asesorado por Dr. Gaspar López Ocaña y M. en I. Nancy Estrada Pérez sobre el cual sustentará su Examen Profesional, cuyo jurado está integrado por el M.E.S. Wencio Magaña Magaña, M.I.P.A. María Berzabe Vázquez González, Dr. Gaspar López Ocaña, M. en C. Demetrio Montiel Flores y M. en C. Luz Obdulia Sánchez Ruiz.

**A T E N T A M E N T E
ESTUDIO EN LA DUDA. ACCIÓN EN LA FE**

**DR. ARTURO GARRIDO MORA
DIRECTOR**

**U.J.A.T.
DIVISIÓN ACADÉMICA
DE CIENCIAS BIOLÓGICAS**



DIRECCIÓN

C.c.p.- Expediente del Alumno.
Archivo.

CARTA AUTORIZACIÓN

El que suscribe, autoriza por medio del presente escrito a la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco para que utilice tanto física como digitalmente el Trabajo Recepcional en la modalidad de Tesis denominado: **“VERIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO AMBIENTAL DE LAS ÁREAS DEDICADAS AL MANEJO Y GESTIÓN INTEGRAL DEL AGUA DE LA DACBIOL-UJAT”.**”, de la cual somos autores y titulares de los Derechos de Autor.

La finalidad del uso por parte de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco el Trabajo Recepcional antes mencionada, será única y exclusivamente para difusión, educación y sin fines de lucro; autorización que se hace de manera enunciativa más no limitativa para subirla a la Red Abierta de Bibliotecas Digitales (RABID) y a cualquier otra red académica con las que la Universidad tenga relación institucional.

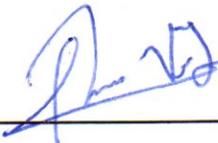
Por lo antes manifestado, libero a la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco de cualquier reclamación legal que pudiera ejercer respecto al uso y manipulación de la tesis mencionada y para los fines estipulados en éste documento.

Se firma la presente autorización en la ciudad de Villahermosa, Tabasco el Día 02 de Diciembre de 2022.

AUTORIZO



SERGIO IVÁN MÉNDEZ JIMÉNEZ



LUIS ALBERTO VERA MAGAÑA

Universidad

VERIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO
AMBIENTAL DE LAS ÁREAS DEDICADAS
AL MANEJO Y GESTIÓN INTEGRAL DEL
AGUA DE LA DACBIOL UJAT

Por SERGIO IVÁN y LUIS ALBERTO MÉNDEZ JIMÉNEZ y VERA MAGAÑA

México.

Autónoma de Tabasco.

CANTIDAD DE PALABRAS 27819

HORA DE ENTREGA 18-NOV-2022 10:41A. M.

NÚMERO DE IDENTIFICACIÓN DEL TRABAJO 92805504

VERIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO AMBIENTAL DE LAS ÁREAS DEDICADAS AL MANEJO Y GESTIÓN INTEGRAL DEL AGUA DE LA DACBIOL UJAT

INFORME DE ORIGINALIDAD

19%

ÍNDICE DE SIMILITUD

MATCHED SOURCE



www.slideshare.net
Internet

4757 palabras – 19%

★ www.slideshare.net
Internet

19%

EXCLUIR CITAS ACTIVADO

EXCLUIR FUENTES < 1%

EXCLUIR BIBLIOGRAFÍA ACTIVADO

EXCLUIR COINCIDENCIAS < 15 PALABRAS



DEDICATORIAS

Sergio Iván Méndez Jiménez

A mi madre María Asunción Jiménez López que me ha apoyado en cada momento y paso que he dado, por ser mi inspiración para poder seguir y terminas mis estudios, todo lo que soy y he logrado es gracias a todo sus consejos, amor y cariño que me ha dado.

A mi Dios padre, Dios hijo y Dios Espíritu Santo, por permitirme tener esta oportunidad de culminar este proceso y agradecerle por darme fuerza, comprensión, durante todos estos años.

Luis Alberto Vera Magaña

A mi Dios y a mis padres Jorge Alberto Vera Hidalgo y Marvila Magaña Carrasco por darme todo su apoyo en este proyecto de vida pues en los momentos más difíciles de la carrera siempre me dieron sus consejos y alientos para culminar y no dejar a medias esta caminata.

AGRADECIMIENTOS

Sergio Iván Méndez Jiménez

A mis tíos Alberto Jiménez López, Amelia Jiménez López y José del Carmen Méndez Méndez por su apoyo durante mis estudios universitarios e ser parte de este logro.

Agradecemos al Dr. Gaspar Lope Ocaña, Ing. Nestor Adrián Vázquez de la Cruz, M. en I. Nancy Estrada Pérez, a la M. en C. Anel Magaña Pérez, por todo su apoyo.

Luis Alberto Vera Magaña

Agradezco al Laboratorio de Tecnología del Agua por brindarnos el apoyo en el este proyecto. En especial al Ing. Nestor Adrián Vázquez de la Cruz, M. en I. Nancy Estrada Pérez, a la M. en C. Anel Magaña Pérez y al Dr. Gaspar López Ocaña.



INDICE

1. INTRODUCCIÓN	1
2. JUSTIFICACION	3
3. ANTECEDENTES	4
3.1. Internacionales	4
3.2. Nacionales	5
3.3. Locales.....	6
4. OBJETIVOS	7
4.1. Objetivo general.....	7
4.2. Objetivos específicos	7
5. ÁREA DE ESTUDIO	8
6. MATERIALES Y MÉTODOS	10
6.1. Actividades de campo.....	10
6.1.1. Reconocimiento y verificación de la infraestructura existente.	10
6.1.2. Levantamiento físico de la infraestructura existente.....	10
6.1.3. Verificación con lista de control de la normatividad ambiental aplicable en materia de protección civil, Contingencia Ambiental y Prevención de Accidentes.....	11
6.2. Actividades de gabinete.....	11
6.2.1. Evaluación del cumplimiento ambiental del marco jurídico aplicable en materia de protección civil, contingencia ambiental y prevención de accidentes.	11
6.2.2. Elaboración de planos de la infraestructura hidráulica existente.....	12
6.2.3. Elaboración de planos en materia de protección civil, contingencia ambiental y prevención de accidentes.	12
6.2.4. Propuesta de programa interno de protección civil.....	13
6.2.5. Propuesta del plan de contingencia ambiental.	14
6.2.6. Propuesta del programa de prevención de accidentes.....	18
7. RESULTADOS.....	20
7.1. Situación del manejo de integral del agua en la DACBiol-UJAT	20
7.2. Encuesta del conocimiento en materia de Protección Civil.....	23
7.3. Verificación del cumplimiento normativo	32



UNIVERSIDAD JUÁREZ AUTÓNOMA DE TABASCO

DIVISIÓN ACADÉMICA DE CIENCIAS BIOLÓGICAS

“ESTUDIO EN LA DUDA. ACCIÓN EN LA FE”



7.4.	Mapas de riesgos internos y externos.....	33
7.4.1.	Riesgos Externos identificados	33
7.5.	Programa interno de protección civil	39
7.5.1.	Subprograma de Prevención	41
	Plan de contingencia ambiental del laboratorio de tecnología del agua	73
7.7.	Programa de prevención de accidentes para el personal de las áreas.....	88
	dedicadas al manejo y gestión integral del agua de la DACBIOL-UJAT.....	88
8.	CONCLUSIONES.....	91
9.	RECOMENDACIONES	91
10.	REFERENCIAS	92
11.	ANEXOS.....	97

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.
México.



1. INTRODUCCIÓN

Es importante conocer que gran parte de la población del mundo padece sed y carece de los beneficios ambientales que aporta el agua por medio de sus servicios ambientales, como son los servicios hidrológicos, de la misma forma que la desertificación cada vez más inminente y amenazadora, esto por el agua y por el mal uso que le estamos dando al agua.

El agua ha tenido una gran importancia durante los inicios de las civilizaciones humanas durante su existencia, durante años y siglos el hombre se ha visto beneficiado para satisfacer sus necesidades básicas, esto se debe al descubrimiento de la agricultura como también del desarrollo de la industrialización. Gran parte de las personas han visto al agua como un recurso que es abundante y también renovable por no como lo es como un recurso no renovable que debe ser correctamente usado, administrativo y también conservado (ONU, 2015).

Las aguas residuales de no ser tratadas y vertidas de manera correcta a cuerpos receptores llegan a provocar daños al medio ambiente principalmente para los cuerpos de aguas que se encuentren cercas, ocasionando que la calidad del agua de los ecosistemas acuáticos se vea afectada y alterada, por lo tanto, su biodiversidad biológica se afecta. La falta de tratamiento de aguas residuales en las ciudades, en las industrias, agricultura y ganadería, ocasiona grandes desechos de aguas contaminadas, la mayoría de esas aguas es descargada en los ríos, lagos, mares, en los suelos a cielo abierto o en el subsuelo, a través de los llamados pozos sépticos (Geissler y Arroyo. 2011).

La problemática sobre las aguas residuales a nivel mundial cada vez está teniendo un mayor impacto ya que estas son principalmente generadoras de contaminación al ambiente lo que ocasiona un impacto negativo y severo en gran parte de los países a nivel mundial. Causando problemáticas graves para el ser humano y su entorno de vida como también para el medio ambiente. En las últimas décadas el mundo ha venido mostrando preocupación y está tratando de resolver los problemas relacionados con la disposición de los efluentes líquidos provenientes del uso doméstico, comercial e industrial de las aguas de abastecimiento. El adecuado tratamiento de las aguas residuales, está genera importantes beneficios al medio ambiente. Contar con un buen tratamiento de las aguas residuales ayuda a poder erradicar la contaminación que estas causan, otorgando rentabilidad al habitante y al ambiente. Como también dando una utilidad e reutilización de las aguas negras o residuales (ONU, 2016).



El deterioro de los recursos hídricos mundiales pone en peligro la consecución del Objetivo de Desarrollo Sostenible (ODS) N° 6 de la Agenda 2030 de las Naciones Unidas, cuya meta es conseguir el acceso al agua limpia y el saneamiento para todos en los diez próximos años. Se trata de un reto muy considerable, ya que en el mundo hay actualmente 2.200 millones de personas privadas de acceso al agua potable y otros 4.200 millones que carecen de sistemas de saneamiento seguros (UNESCO, 2020).

México no es excluyente de dicha problemática ya que el país tiene gran problemática que son ocasionadas por las aguas residuales, provocando que los cuerpos de aguas sean contaminados. Actualmente el mal tratamiento de las aguas residuales en México es una de las principales causas de enfermedades como son la diarrea o el cólera entre otras más que son provocados en gran parte por el mal tratamiento y principalmente por el mal manejo de las plantas que tienen como función el saneamiento de estas aguas residuales (Jiménez Cisneros, 2006).

En ese compromiso de cuidado de los recursos en la División Académica de Ciencias Biológicas (DACBIOL) de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco (UJAT), ha entrado al programa de Auditorías Ambientales voluntarios que regula la PROFEPA desde el 2005, proceso en el obtuvo la Certificación Ambiental en el 2014 a fecha siendo la Única Institución de Educación Superior que obtiene esta Certificación a nivel nacional. En la DACBIOL el sistema integral de la gestión del agua está bajo la vigilancia del Laboratorio de Tecnología del Agua quién ha ido cubriendo los trámites y requisitos que autoridades como CONAGUA, PROFEPA y SERNAPAM han exigido para el cumplimiento en materia ambiental por lo que hay antecedentes de estudios como para las áreas de almacenamiento de agua potable y tratamiento de aguas residuales tales como derecho de descarga, manuales de operación y mantenimiento, programas de protección civil, planta de tratamiento de aguas residuales. Por lo anterior expuesto este trabajo actualiza la documentación y recopila información de campo para verificar el cumplimiento ambiental de las áreas dedicadas al manejo y gestión integral del agua en la División Académica de Ciencias Biológicas de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.



2. JUSTIFICACION

El agua es un líquido muy valioso para la vida cubre las tres cuartas partes de la superficie de la tierra, el ser humano a través del tiempo y con los avances tecnológicos ha aumentado los habitantes en el planeta esto ha provocado que el consumo de agua aumente por consecuencia aumente la generación de aguas residuales de origen biológico (ONU, 2016) (aguas domésticas o sanitarias), tóxicas y peligrosas (de hospitales, laboratorios, talleres).

La DACBIOL en su compromiso con el medio ambiente implemento un tratamiento integral de las descargas de aguas residuales mediante una planta de tratamiento de humedales artificiales. La planta de tratamiento de aguas residuales de la DACBIOL actualmente tiene la capacidad de tratar un volumen aproximado de 40 m³/día, es necesario verificar el cumplimiento de las normas oficiales establecidas para que el personal y alumnado que realizan actividades se encuentren en un entorno seguro.

Este proyecto evalúa el cumplimiento del marco jurídico aplicable en materia ambiental, de seguridad y protección civil en el Laboratorio de Tecnología del Agua, la Planta Piloto y la Planta de Tratamiento de Humedales Artificiales y las áreas dedicadas al manejo y gestión integral del agua en la DACBIOL, mediante la aplicación de listados de control y verificación en campo. Actualizará el mapa de riesgos internos y externos expuestos, el programa interno de Protección Civil, el Plan de Contingencia Ambiental, el Programa de Prevención de Accidentes. De esta manera se obtendrá información actualizada para el programa de Escuela Carbono Neutro y la Auditoría Ambiental.



3. ANTECEDENTES

3.1. Internacionales

Pasachova Sánchez y García Parra (2019) en Colombia llevaron a cabo la formulación de los servicios públicos y contingencia para la prestación de los servicios públicos domiciliarios de acueducto, alcantarillado y aseo en la capilla Boyacá, mediante formulación de Planes de Emergencia y Contingencia para el Manejo de Desastres y Emergencias Asociados a la Prestación de los Servicios Públicos Domiciliarios de Acueducto, Alcantarillado y Aseo, teniendo como resultado.

La empresa Piedecuestan de servicios públicos E.S.P (2019) en Piedecuesta Santander España, desarrollaron un plan de emergencia y contingencia para el sistema de alcantarillado, por medio del diseño, implementación, mantener y mejora para un plan de emergencia y contingencia que contengan los recursos disponibles, medidas y los procedimientos pertinentes ante los fenómenos naturales y también las amenazas que son de tipo operativos como también antrópico que pueden poner en riesgo los servicios de alcantarillado de la empresa.

La empresa aguas ANDINA S.A. (2018) llevo a cabo la auditoría ambiental independiente planta de tratamiento de aguas servidas en Santiago de Chile por medio del cumplimiento de la normativa ambiental aplicable a dicho proyecto por medio del plan de seguimiento y de las medidas y exigencias contenidas que se establecen en la construcción y operación de una depuradora destinada a tratar y disponer las aguas servidas de las localidades de Talagante, Padre Hurtado, Peñaflor, Malloco y Calera de Tango, lo que representa el 3% del saneamiento de la Región Metropolitana.

Cruz Narváez (2018) elaboró un plan de prevención, mitigación de los factores de riesgo en la planta de tratamiento de aguas residuales en las esclusas Guayaquil en Ecuador por medio del plan de prevención, mitigación de cada factor de riesgo en la planta de tratamiento de agua residuales “las esclusas” Guayaquil, teniendo como resultado mejorar el método de prevención de incidentes y accidentes para la mitigación de los riesgos.

Cubas y Fernández (2019) en Perú diseñaron un sistema de gestión en seguridad y salud en el trabajo bajo la ley n° 29783, para prevenir riesgos laborales en la planta de tratamiento de aguas residuales sector ojo de Lanla de la ciudad de Cajabamba por medio de un sistema de Gestión en seguridad y salud en el trabajo bajo la ley N° 29783, para la prevención de los riesgos laborales en la planta de tratamiento de agua residuales del sector ojo de Lanla



de la ciudad de Cajabamba teniendo como resultado que el plan que más impacta de manera positiva es el de la capacitación debido a que el personal va adquiriendo conocimiento sobre la seguridad y salud en el trabajo.

3.2. Nacionales

Solís Alvizo y Robles Martínez (2018) en México llevaron a cabo un Análisis de riesgo de la PTAR de Sombrerete, Zacatecas. Mediante el método HAZOP, para poder identificar los peligros y las evaluaciones del cumplimiento ambiental de la normatividad en seguridad y salud en el trabajo por lo que usaron tablas de verificación, que fueron realizadas por la secretaria de trabajo y previsión social (STPS), como resultado del trabajo se conoció que la planta de tratamiento de aguas residuales de Sombrerete hay áreas de oportunidades para mejorar la seguridad del personal.

Rodríguez (S. F.) elaboro un “análisis de riesgo en planta de tratamiento de aguas residuales” en México por medio de identificar y evaluar riesgos potenciales en una planta de tratamiento de agua residuales, por medio de la observación e investigación utilizando las hojas de verificación, simulador y las técnicas para el análisis de riesgo, como resultado final se evidencian los accidentes y enfermedades que podrían suscitarse, además de justificar la existencia su principal y más impactante riesgo, una fuga masiva de cloro, el cual como lo demuestra el análisis de costo-beneficio traería consigo un cuantioso impacto económico y lo más lamentable, la pérdida de vidas humanas.

La Universidad Autónoma del Estado de Morelos realizó un procedimiento de Gestión Integral del Agua en 2018 como parte de su compromiso social y del cuidado del ambiente, la UAEM vigila que la gestión del agua sea integral a través de su manejo adecuado, además de que el agua residual generada en las diferentes Unidades Académicas y Administrativas (UAA), sea tratada y cumpla con la calidad requerida, que puede ser corroborada a través de los límites máximos permitidos establecidos en las Normas Oficiales Mexicanas. Gestionar el manejo integral del agua, desde la red de distribución universitaria hasta el tratamiento de agua residual.

El Manual de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento Establece medidas preventivas de seguridad y diseño de obras de protección de la infraestructura de agua potable en situaciones de emergencia. el presente documento se da a los Organismos Operadores las recomendaciones mínimas para diseñar planes y estrategias que permitan anticiparse a la ocurrencia de un siniestro que ponga en riesgo la vida de los trabajadores, así como las instalaciones e infraestructura a cargo del organismo.



3.3. Locales

Trinidad Sánchez (2014), realizó la Auditoría Ambiental a la Planta de Tratamiento de ZEOLITAS de la DACBiOL, esta planta estuvo en operación hasta el 2015 cuando la PTAR llegó a su vida útil, para ese periodo las aguas residuales generadas en la DACBiOL de la descarga general presentaron un Q_{min} de 0.4 l/s, el Q_{med} de 2.2 l/s y el $Q_{maxinst}$ de 6.7 l/s. En cuanto al caudal que trata la planta el Q_{min} es de 0.095 l/s, el Q_{med} de 0.34 l/s y el $Q_{maxinst}$ de 0.49 l/s. La PTAR dosificaba 2500 ppm de sulfato de aluminio y 2500 ppm de hidróxido de calcio, sin embargo, las pruebas de tratabilidad verificaron que con una dosificación de sulfato de aluminio a 100 ppm es necesario para obtener una eficiencia de remoción mayor al 75 %, lo que hace ver que la planta excedía la dosis de sus reactivos por lo cual dentro del canal se puede observar la acumulación excedente de dichas sustancias. Para esta área se realizó una evaluación de la aplicación del Programa de Protección Civil.

Hernández López (2015), realizó la verificación de cumplimiento ambiental del área de la Planta Piloto de Humedales Artificiales Experimentales de la DACBiOLUJAT, estas unidades tienen un criterio de construcción en relación con los gastos y tiempo de retención hidráulica, las eficiencias de remoción de contaminantes básicos son superiores del 90%, la vegetación utilizada es nativa de la región lo cual le da un potencial, ya que disminuye los costos de operación del sistema. Y finalmente se preparó el área para que cumpliera disposiciones que establecen los Programas de Protección Civil (Federal, Estatal y Local).

Garduño estableció un Programa Interno de Protección Civil para DACBIOL (2016). El Programa Interno de Protección Civil de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco de la “División Académica de Ciencias Biológicas”, tiene el objetivo ser un instrumento rector en el ámbito de protección civil y prevención de desastres con un enfoque en la gestión del riesgo que permita implementar acciones de prevención, auxilio y recuperación, destinadas a salvaguardar la integridad física de la Comunidad Universitaria.



4. OBJETIVOS

4.1. Objetivo general

Verificar el cumplimiento ambiental de las áreas dedicadas al manejo y gestión integral del agua en la División Académica de Ciencias Biológicas de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.

4.2. Objetivos específicos

Evaluar y verificar el cumplimiento del marco jurídico aplicable en materia ambiental, de seguridad y protección civil en el Laboratorio de Tecnología del Agua, la Planta Piloto y la Planta de Tratamiento de Humedales Artificiales y as áreas dedicadas al manejo y gestión integral del agua en la DACBiol, mediante la aplicación de listados de control y verificación en campo.

Elaborar el mapa de riesgos internos y externos expuestos de las áreas dedicadas al manejo y gestión integral del Agua de la DACBiol-UJAT.

Elaborar el programa interno de Protección Civil de las áreas dedicadas al manejo y gestión integral del Agua de la DACBiol-UJAT.

Elaborar el Plan de Contingencia Ambiental de las áreas dedicadas al manejo y gestión integral del Agua de la DACBiol-UJAT.

Elaborar el Programa de Prevención de Accidentes para el personal de las áreas dedicadas al manejo y gestión integral del Agua de la DACBiol-UJAT.



5. ÁREA DE ESTUDIO

La División Académica de Ciencias Biológicas se encuentra en el municipio de Centro, Tabasco. Esta División Académica se localiza en el kilómetro 0.5 de la carretera Villahermosa Cárdenas, entronque a Bosques de Saloya.



Polígono de la DACBIOL-UJAT.

Figura 1. Vista aérea de la División Académica de Ciencias Biológicas. Fuente: Google Earth, 2021.

Características generales de la DACBIOL.

La infraestructura de la DACBIOL Hasta el 2018, la DACBIOL contaba con un total de 489 espacios tales como aulas, salas, cubículos, laboratorios, auditorios, módulos sanitarios y espacios para servicios complementarios. En ese mismo año realizó 57 acciones de mantenimiento de sus instalaciones. Según el último informe Divisional (Padrón, 2019) se llevaron acciones de mejora como acondicionamiento, remodelación y construcción del Centro de Investigación para la Conservación y Aprovechamiento de Recursos Tropicales (CICART); Edificio Multifuncional; Centro de Investigación y Biotecnología Tropical (CIBIOT); Unidad de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre (UMA) de psitácidos, cocodrilos y tortugas; auditorios, entre otros. Garrido Mora Arturo. (2019)



Factores ambientales del área de estudio

Los principales recursos hidrológicos del municipio de Centro son las aguas del río Grijalva con sus afluentes, los ríos Samaria, Carrizal y el Viejo. Las principales lagunas en el municipio son: Las Ilusiones, Chilapa, El Campo, El Horizonte, Puché y Maluco, que en su conjunto ocupan alrededor de 13,000 Ha, mismas que representan el 6.4% del área municipal del estado. LOPEZ, Y. H. (2015).

Clima e hidrografía

El clima del área de estudio es similar al que predomina en todo el estado, teniendo algunos cambios mínimos. Es cálido húmedo con abundantes lluvias en verano. El municipio de Centro cuenta con una variada cantidad de recursos hidrológicos, entre los principales se encuentran, las aguas del río Grijalva, los ríos Samaria, Carrizal y El Viejo. Sus lagunas más importantes también son; la laguna de las Ilusiones, la de Chilapa, El Campo, El Horizonte, Puché y Maluco, que en su conjunto ocupan alrededor de 13,000 hectáreas, mismas que representan el 6.4 % del área municipal del estado. LOPEZ, Y. H. (2015).

Temperatura

Por su parte las temperaturas son elevadas variando, dependiendo de la estación del año, durante los meses de abril, mayo y junio llegan alcanzarse temperaturas superiores a los 40 °C, en contraste, en los meses de diciembre, enero y febrero puede haber días en donde bajan alrededor de hasta los 15 °C. LOPEZ, Y. H. (2015).

Precipitación

La precipitación pluvial oscila en un promedio entre 1, 200 y 2, 200 mm al año, siendo el mes de septiembre el más lluvioso y el mes de abril el que menos precipitación registra. LOPEZ, Y. H. (2015).

6. MATERIALES Y MÉTODOS

6.1. Actividades de campo.

6.1.1. Reconocimiento y verificación de la infraestructura existente.

En esta actividad se realizará el reconocimiento y la verificación de cada una de la infraestructura existente, en este caso se verificará la situación actual del Laboratorio de Tecnología del Agua, la Planta Piloto y la Planta de Tratamiento de Humedales Artificiales como se muestra en la figura 2, así también de áreas dedicadas al manejo y gestión integral del agua en la DACBioI-UJTA.



Figura 2. Reconocimiento del área de estudio.
 Fuente: Google Earth, 2021.

6.1.2. Levantamiento físico de la infraestructura existente.

Para esta actividad se realizará la medición de los dimensionamientos de cada área existente, así como la inspección de cada centro de recopilación de agua residual, pluvial y potable (registros y líneas), por lo cual se necesitarán los siguientes materiales:

Tabla 1. Materiales utilizados en el levantamiento físico.

Materiales utilizados	
Cinta Larga Fibra De Vidrio 100 Mt T. Cruceta Truper 12645.	
Barreta De Punta De 1' X 150 Cm Escoplo Ancho Truper 10756	



Guantes De Carnaza, Usos Generales, Chicos Truper 15248	
Barreta De Uña De 3/4 Pulgadas X 75 Cm Truper 10859	

Fuente: Elaboración propia

Además de utilizar lo necesario para cumplir con los lineamientos de la contingencia de salud, como cubrebocas y la sana distancia entre individuo.

6.1.3. Verificación con lista de control de la normatividad ambiental aplicable en materia de protección civil, Contingencia Ambiental y Prevención de Accidentes.

En el sentido de que la Ley de Protección Civil del estado de Tabasco en sus artículos 60 y 67 obliga a las dependencias y organismos del sector privado y público se actualizará el Programa de Protección Civil y se someterá al Laboratorio de Tecnología del Agua, la Planta Piloto y la Planta de Tratamiento de Humedales Artificiales a una verificación de cumplimiento a la legislación en materia de protección civil, ambiental, de seguridad. Es así que se realizara un recorrido en las instalaciones de la PTAR para evaluar visualmente las condiciones de la misma, así como la verificación de los sistemas de drenaje que conducen las aguas crudas a la PTAR, las líneas de agua potable y agua pluvial, Se tomaran evidencias fotográficas de las instalaciones del Laboratorio de Tecnología del Agua, la Planta Piloto y la Planta de Tratamiento de Humedales Artificiales, así como la verificación de requisitos legales en base a los recorridos.

6.2. Actividades de gabinete.

6.2.1. Evaluación del cumplimiento ambiental del marco jurídico aplicable en materia de protección civil, contingencia ambiental y prevención de accidentes.

Siguiendo con las actividades se procederá a realizar encuestas materia de seguridad y protección civil al personal que labora en los sitios ya mencionados, incluyendo prestadores de servicio social, practicantes profesionales, residentes profesionales, estudiantes de licenciatura y posgrados. Las encuestas se realizarán mediante la plataforma Google Forms (Figura 3), de tal manera que sea más fácil la interacción entre los involucrados.



Google Forms

Figura 3. Google Forms, programa en donde se realizarían las encuestas.

Fuente: Google.com

6.2.2. Elaboración de planos de la infraestructura hidráulica existente.

En esta actividad se pretende realizar los planos de la infraestructura hidráulica existente, identificando las líneas de agua residual, pluvial y potable, todo esto en el programa AutoCAD® 2019 (Figura 4).



Figura 4. Autodesk, AutoCAD 2019. Programa para realizar planos.

Fuente: Autodesk

6.2.3. Elaboración de planos en materia de protección civil, contingencia ambiental y prevención de accidentes.

En esta actividad se pretende realizar los planos en donde se podrán localizar los señalamientos (Figura 5) en materia ambiental, seguridad y riesgos, para así poder mostrar de qué manera colocarlos de manera física o actualizar los ya existentes, todo esto en el programa AutoCAD® 2019.



Figura 5. Señalizaciones. Fuente: <http://www.sct.gob.m>



6.2.4. Propuesta de programa interno de protección civil.

Propósito del Programa Interno establecido en la LGPC: Mitigar los riesgos previamente identificados, así como definir acciones preventivas y de respuesta (SEGURIDAD, 2019). Es un instrumento de planeación y se implementa en cada uno de los inmuebles correspondientes, con el fin de establecer las acciones preventivas y de auxilio, así como de proteger a las instalaciones, bienes e información vital, ante la ocurrencia de una calamidad.

Tabla 2. Instrumentos que fungen en el PIPC.

Orden	Instrumento	Artículos
1° orden	Ley general de Protección Civil	Artículo 2. Definición. Artículo 4. Prioridades de las políticas públicas. Artículo 11. Registro para ejercer la actividad. Artículo 21. Unidad Interna de Protección Civil, primera instancia de actuación. Artículo 39. Propósito del Programa Interno. Artículo 40. Alcance y sujetos obligados.
	Reglamento de La ley general De protección Civil	Artículo 74. Criterios que atiende el programa interno Artículo 75. Formalidad de su presentación por escrito. Artículo 76. Contenido y Especificaciones. Artículo 77. Promoción de la CNPC para la verificación a cargo de las Unidades de Protección Civil y las Unidades Internas. Artículo 78. Unidades Internas responsables del programa interno y sus protocolos de respuesta y atención a emergencias. Artículo 79. Seguimiento y mejora del programa interno.

Fuente: Elaboración propia.

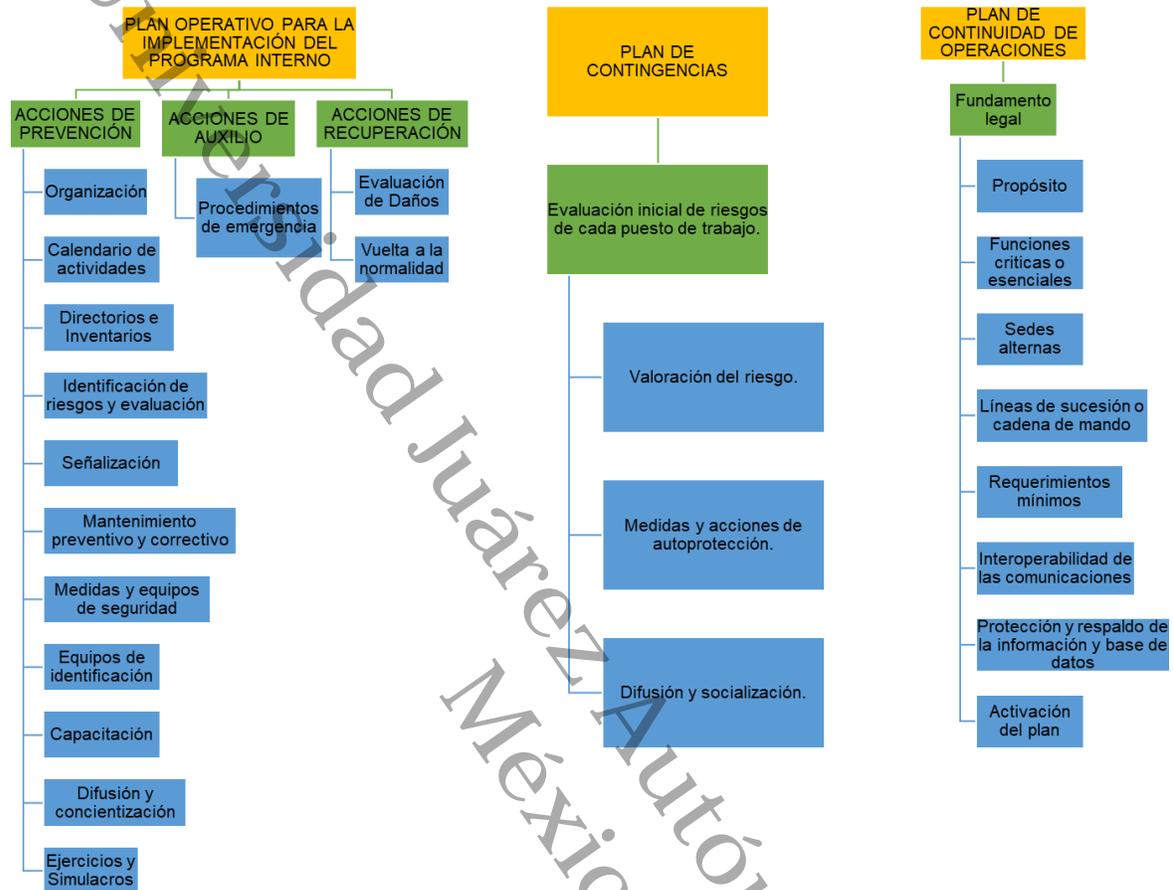


Figura 6. Diagrama del desarrollo del PIPC.

Fuente: Elaboración propia.

6.2.5. Propuesta del plan de contingencia ambiental.

Este Plan de Contingencia Ambiental tiene por objeto establecer las acciones que se deben de ejecutar frente a la ocurrencia de eventos de carácter ambiental, técnico, accidental o humano, con el fin de proteger los componentes ambientales presentes en la zona aledaña al Laboratorio de Tecnología del Agua, Planta Piloto y Planta de Tratamiento de Humedales Artificiales, el cual está conformado por los responsables, desarrollo y seguimiento del mismo.



Tabla 3. Instrumentos que fungen en el PCA.

Orden	Instrumento	Artículos
1° orden	Ley general del equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente	Art. 92 Establece que las autoridades deben promover, entre otras cosas, el tratamiento de aguas residuales y su rehúso, con el propósito de asegurar la disponibilidad del agua y abatir los niveles de desperdicio. Art. 117, Fracción III Aprovechamiento del agua en actividades productivas susceptibles de producir contaminación conlleva a la responsabilidad del tratamiento de las descargas, para reintegrarlas en condiciones adecuadas para su uso en otras actividades y para mantener el equilibrio de los ecosistemas. Art.5, Fracción VII La participación en la prevención y el control de emergencias y contingencias ambientales, conforme a las políticas y programas de protección civil que al efecto se establezcan. Art.7, Fracción XII-XV, XII.- La participación en emergencias y contingencias ambientales, conforme a las políticas y programas de protección civil que al efecto se establezcan; XIII.- La vigilancia del cumplimiento de las normas oficiales mexicanas expedidas por la Federación, en las materias y supuestos a que se refieren las fracciones III, VI y VII de este artículo; XIV.- La conducción de la política estatal de información y difusión en materia ambiental; XV.- La promoción de la participación de la sociedad en materia ambiental, de conformidad con lo dispuesto en esta Ley. Art. 38, Fracción I, II, III, IV. I.- El desarrollo de procesos productivos y generación de servicios adecuados y compatibles con el ambiente, así como sistemas de protección y restauración en la materia, convenidos con cámaras de industria, comercio y otras actividades
	Ley general de Aguas Nacionales.	Reglamentaria de los párrafos quinto y sexto del artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos mexicanos.
	Ley general para la prevención y Gestión Integral de los Residuos.	Art 1, Fracción II Art 2, Fracción I-III Art 3, Fracción III-IV Art 5, Fracción XXXII, XXXIII, XXXV Art 7, Fracción VII, VIII, XIII Art 9, Fracción IX
	Ley federal del trabajo	Art.- 3, 56, 57, 58, 59, 65, 69, 70, 73, 74, 75, 76, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 132, 133, 134, 153, 14, 165, 166, 173, 174, 175, 176.
	Reglamento de la ley general del Equilibrio ecológico y Protección al ambiente en Materia de evaluación de Impacto Ambiental	Art. 56



UNIVERSIDAD JUÁREZ AUTÓNOMA DE TABASCO

DIVISIÓN ACADÉMICA DE CIENCIAS BIOLÓGICAS

“ESTUDIO EN LA DUDA. ACCIÓN EN LA FE”



	<p>Reglamento de la ley general del Equilibrio ecológico y Protección al Ambiente en Materia de Autorregulación Y Auditorías Ambientales Normas oficiales mexicanas de Competencia Federal</p>	<p>Artículo 4 Artículo 5 Artículo 7 Artículo 8</p>
<p>2° Orden</p>		<p>NOM-001-STPS-2008.- Edificios, locales, instalaciones y áreas en los centros de trabajos-condiciones de seguridad. NOM-002-STPS-2010.- Condiciones de seguridad prevención, protección y combate de incendios en los centros de trabajo. NOM-003-SEGOB-2011.- Señales y avisos para Protección Civil, colores, formas y símbolos a utilizar. PROY-NOM-004-STPS-2020.- Sistemas de protección y dispositivos de seguridad en la maquinaria y equipo que se utilice en los centros de trabajo. PROY-NOM-005-STPS-2017.- Relativa a las condiciones e higiene en los centros de trabajo para el manejo, transporte y almacenamiento de sustancias químicas peligrosas. NOMNOM-011-STPS-2011.- Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se genere ruido. D.O.F. 17IV2002. NOM-017-STPS-2017.- Equipo de protección personal- selección, uso y manejo en los centros de trabajo. NOM-018-STPS-2015.- Sistema para la identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas en los centros de trabajo. NOM-026-STPS-2008.- Colores y señales de seguridad e higiene e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías. NOM-029-STPS-2011.- Mantenimiento de las instalaciones eléctricas en los centros de trabajo- condiciones de seguridad. NOM-CCAT-006 y 019-ECOL/93.- Evaluación de dispositivos de control para la contaminación atmosférica NOM-001-SEMARNAT-2021.- Identificación y evaluación de descargas de aguas residuales. NOM-052-SEMARNAT-2005.- Identificación de la generación de residuos. NMX-AA-003-SCFI-2019.- Aguas residuales muestreo. NMX-AAA-004-SCFL-2013.- Determinación de sólidos sedimentables en aguas residuales. NMX-AA-005-SCFL-2013.- Determinación de grasas y aceites. NMX-AA-006-SCFL-2013.- Determinación de materia flotante. NMX-AA-007 SCFL-2013.-Determinación de la temperatura. NMX-AA-026 SCFL-2010.-Determinación de nitrógeno total. NMX-AA-028 SCFL-2001.- Determinación de DBO. NMX-AA-029 SCFL-2001.-Determinación de fósforo total. NMX-AA-034 SCFL-2015.-Determinación de sólidos en el agua.</p>
	<p>Normas mexicanas</p>	



UNIVERSIDAD JUÁREZ AUTÓNOMA DE TABASCO

DIVISIÓN ACADÉMICA DE CIENCIAS BIOLÓGICAS

“ESTUDIO EN LA DUDA. ACCIÓN EN LA FE”



	Constitución Política del Estado libre y Soberano De tabasco	Artículo 4 Artículo 9, apartado B, fracción V Artículo 6, fracción VIII
	Ley de Protección Ambiental del Estado de Tabasco	Artículo 7, fracción I-III-IV-XXII-XXV Artículo 12, fracción XVI-XVII Artículo 14 Artículo 24
	Ley orgánica del Estado De tabasco	Artículo 29, fracción XL-XLII Artículo 56, fracción I Artículo 73
	Ley de Protección civil Del Estado de Tabasco	Artículo 10, fracción II, IV Artículo 14 Artículo 67 Artículo 69
	Plan maestro de Protección civil Del Estado de Tabasco	Capítulo IV: Prevención y Mitigación
3° Orden	Reglamento de Protección Civil del Municipio de Centro, tabasco	Artículo 9 Artículo 22-25 Artículo 28-30 Artículo 57

Fuente: Elaboración propia.

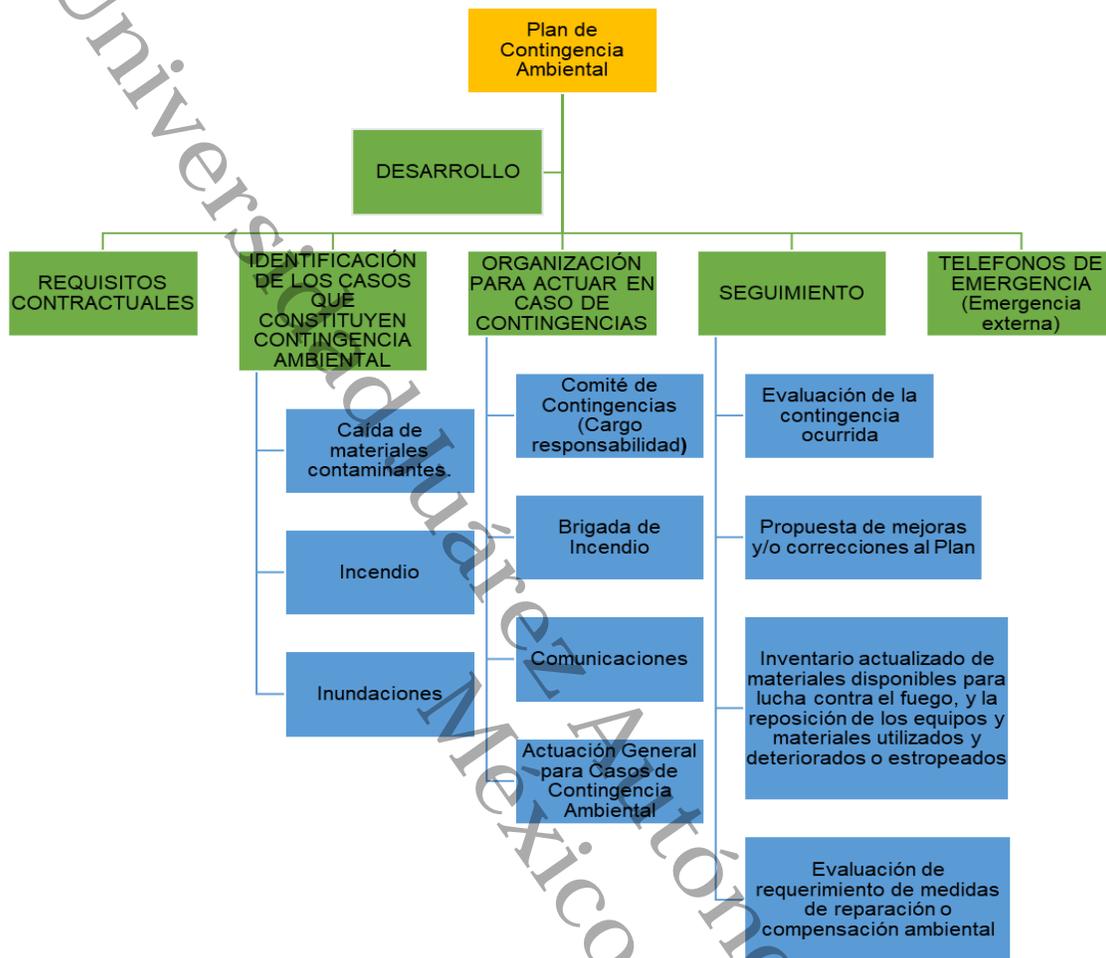


Figura 7. Diagrama del desarrollo del PCA.
 Fuente: Elaboración propia.

6.2.6. Propuesta del programa de prevención de accidentes.

La regulación de las actividades consideradas como altamente riesgosas, está fundamentada en los artículos 146 al 149 de la Ley General del Equilibrio Ecológico la Protección al Ambiente (LGEEPA). Esta regulación se realiza principalmente mediante la aplicación de dos instrumentos; El Estudio de Riesgo Ambiental (ERA) y El Programa para la Prevención de Accidentes (PPA) (SEMARNAT, 2019).

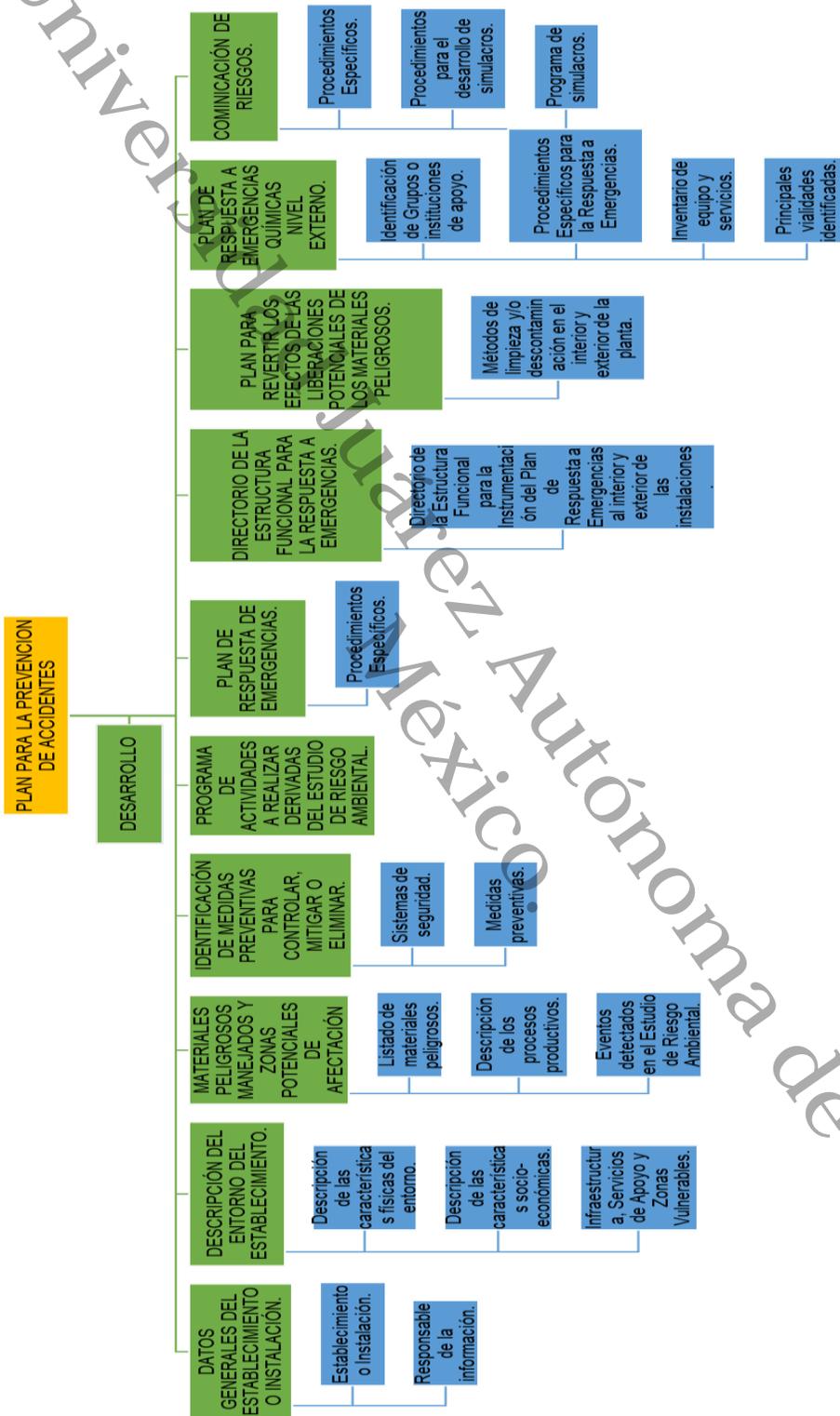


Figura 8. Diagrama del desarrollo del PPA.
 Fuente: Elaboración propia.



7. RESULTADOS.

7.1. Situación del manejo de integral del agua en la DACBIOL-UJAT

Tabla 4. Generación teórica del agua residual por el personal y alumno para el 2012.

Pob=	2500	Hab	Gasto	L/s	m ³ /día
Dotación	60.0	L/día	Qmed=	1.4	120.0
Aportación	48.0	L/día	Qmin=	0.7	60.0
M=	3.51	Coef harmon	Qmaxins=	4.9	421.0
Cs=	1.5		Qmaxext=	7.3	631.5

Tabla 5. Aguas residuales domésticas recibidas en PTAR-DACBIOL (Aforos reales Lab-Tec-Agua)

Año	Qmed (m ³ /día)	Vol (m ³ /año)
2012	190.1	69379.2
2013	82.7	30178.2
2014	53.8	19618.8
2015	47.1	17198.8
2016	51.0	18615.0
2017	59.0	21535.0
2018	34.6	12647.0
2019	45.72	16688.4
2020	21.2	7732.2

Tabla 6. Capacidad de tratamiento instalada

Planta	Año de construcción	Opera	Años de operación	Capacidad m ³ //día
PTAR-FQ1	2005	No	2005-2017	40
PTAR-FQ2	2012	No	0	10
PTAR-HA- EXP	2013	Si	2013-2017	5
PTAR- HA	2018	SI	2018-2020	60



Tabla 7. Agua tratada y sin tratar del 2012 al 2020

Año	Generado (m ³ /año)	Agua tratada (m ³ /año)	Agua sin tratar (m ³ /año)	% Agua Tratada	% Agua sin tratar
2012	69379	14600	54779	21	79
2013	30178	16425	13753	54	46
2014	19619	16425	3194	84	16
2015	17199	1825	15374	11	89
2016	18615	1825	16790	10	90
2017	21535	1825	19710	8	92
2018	12647.2	12647.2	0	100	0
2019	16688.4	16688.4	0	100	0
2020	7732.2	7732.2	0	100	0

Tabla 8.- Situación del Manejo del agua Julio-diciembre 2018

Datos de Proyecto		
Año=	2018	
Pobalción=	1200	Hab.
Dotación=	50	l/hab/día
Aportación=	40	l/hab/día

Consumo de Agua Potable		
Qmed=	60.0	m ³ /día
Qmin=	30.0	m ³ /día

Generación de Agua Residual		
Qmed=	48	m ³ /día
Qmin=	24	m ³ /día
Consumo de Agua potable DACBio		
Áreas	m ³ /día	(%)
Cafeterías	16.6	27
Sanitarios	24.6	40
Laboratorios	3.1	5
Aseo general	17.2	28
Total	61.5	100



Tabla 9. Características del agua de entrada y condiciones de efluente

Parámetros	C. Unitaria g/hab/día	F. másico (kg/día)	C Teórica (mg/l)	LMP NOM-001	Eficiencia requerida (%)
DBO ₅	25.0	31	625	150	76
DQO	55.0	68	1375		
SST	30.0	37	750	150	80
N TOTAL	4.5	6	113	40	64
P TOTAL	1.4	2	34	20	41
GYA	5.0	6	125	15	88

Tabla 10. Generación de aguas residuales en la DACBiol-UJAT.

Gen. de Agua Residual DACBiol		
Áreas	m ³ /día	(%)
Cafeterías	13.3	27
Sanitarios	19.7	40
Laboratorios	2.5	5
Aseo general	13.8	28
Total	49.2	100

Tabla 11.- Agua tratada y sin tratar

Volumen de agua tratada		
PTAR FQ1	0	m ³ /día
PTAR FQ2	0	m ³ /día
HAFL-HAFS	42.5	m ³ /día
VT AT	42.5	m ³ /día

Volumen de agua sin tratar		
Desc. Libre	5.5	m ³ /día



7.2. Encuesta del conocimiento en materia de Protección Civil

Los resultados obtenidos de las encuestas realizadas a prestadores de servicios y practica profesionales del laboratorio de aguas de la DACBIol, fueron de una muestra de 7 individuos, se obtuvieron resultados que a continuación se presentan.

1. El 57 % de los entrevistados conoce el programa interno de protección civil y el 42 % no tiene conocimiento de que es el programa interno de protección civil

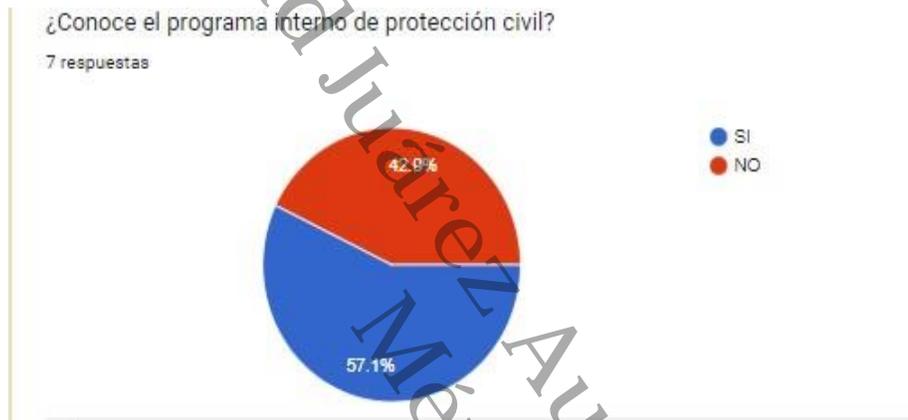


Figura 9.- Representación del programa interno de protección civil.
Fuente: Elaboración propia.

El 71% de los encuestados opinaba que PNPC es un instrumento de planeación para establecer acciones preventivas y salvaguardar la integridad de las personas, y el 28.6 opina que son cursos de preparación para una emergencia

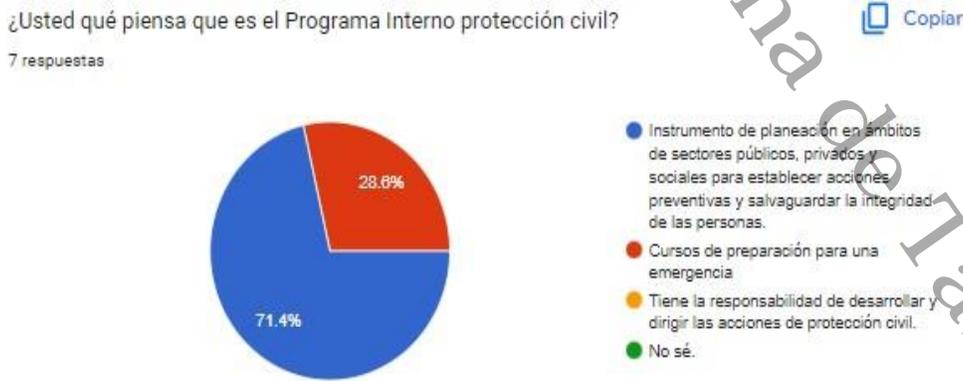
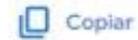


Figura 10.- Representación del programa interno de protección civil.
Fuente: Elaboración propia.

2. El 100% de los encuestados señalaron que los objetivos del PNCP es establecer las acciones preventivas y de auxilio



¿Cual piensas que es el objetivo de un Programa Interno de Protección Civil?



7 respuestas



Figura 11.- Representación del objetivo programa interno de protección civil Fuente: Elaboración propia.

3. Se observa que el 42.9% puntualiza que la planta de tratamiento si cuenta con medidas de seguridad.

¿La Planta de Tratamiento de Aguas Residuales de la DACBIol cuenta con las medidas de seguridad adecuadas?



7 respuestas

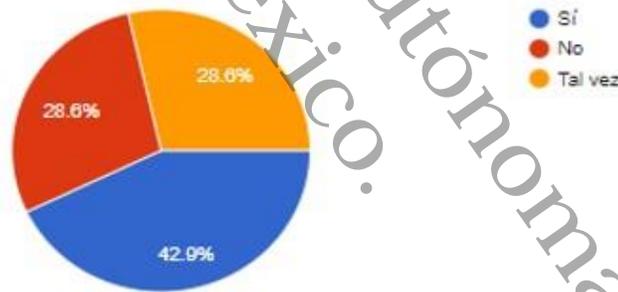


Figura 12.- Representación de medidas de seguridad Fuente: Elaboración propia.



4. Vemos que el 57% no conoce los puntos de reunión dentro de la dacbiol se encuentra necesario orientarlos en donde se ubican los puntos de reunión

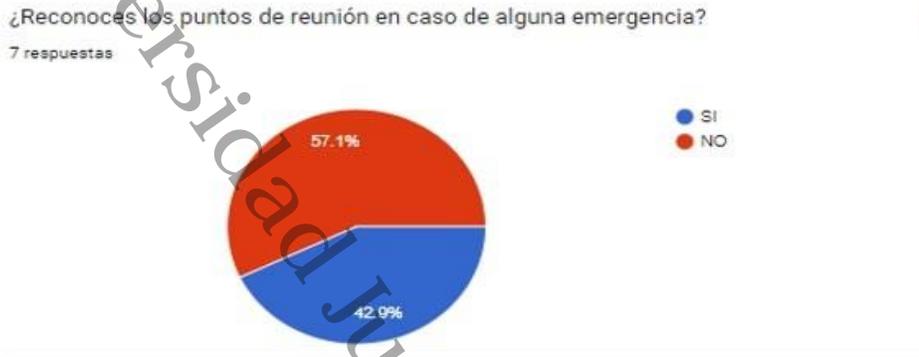


Figura 13.- Representación de puntos de reunión

Fuente: Elaboración propia.

5. El 57% de los encuestados no conocen las salidas de emergencia es necesario que se expliquen a los prestadores de servicio y practicas cuales son las salidas de emergencia y rutas de evacuación

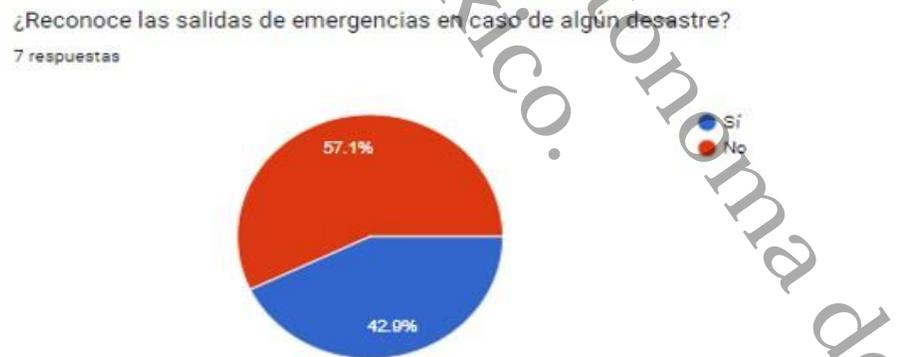


Figura 14.- Representación de salidas de emergencia



6. Un 57.1% no ha participado en ningún simulacro el 42.9% si ha participado en uno, participar significa estar preparado en caso de una emergencia

¿Has tenido la oportunidad de participado en algún simulacro?
7 respuestas



Figura 15.- Representación de simulacros
Fuente: Elaboración propia.

7. El 42.9% de los encuestados no sabe qué hacer en caso de algún desastre eso se debe a la falta de simulacros solo el 14.3% sabe qué hacer en caso de emergencia la falta de conocimiento es por la falta de simulacros.

¿Si se presentara algún desastre (incendio, sismo, inundación o huracanes) en la PTAR estás capacitado para afrontarlo?
7 respuestas

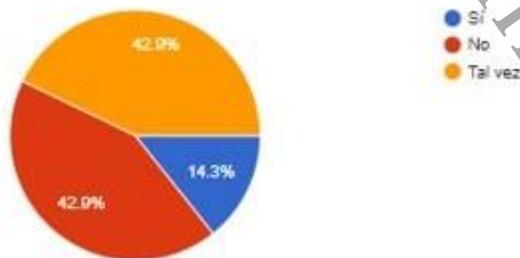


Figura 16.- Representación de desastres
Fuente: Elaboración propia.



8. El 57.1% no conoce las normas de seguridad que se deben seguir y el 42.9% conoce la norma de seguridad esto establece una seguridad intermedia a la PTAR

¿Conoces las normas de seguridad que se deben seguir para la PTAR?

7 respuestas

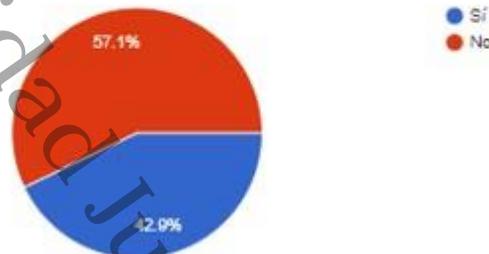


Figura 17.- Representación de normas de seguridad
Fuente: Elaboración propia.

9. El 100% concuerda de que si hay un botiquín esto ayuda a tener una mayor seguridad en el laboratorio ya que al presentarse una emergencia y se requiera apoyo o medicamento el laboratorio cuenta con un botiquín.

¿El Laboratorio cuenta con botiquín de primeros auxilios?

7 respuestas



Figura 18.- Representación de botiquín de primeros auxilio
Fuente: Elaboración propia.



10. El laboratorio cuenta con su extintor, pero la PTAR no cuenta con un extintor es una falta de seguridad para el personal ni los visitantes.

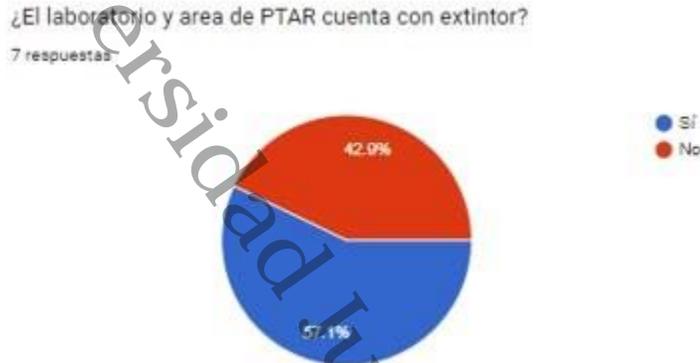


Figura 19.- Representación de extintores

Fuente: Elaboración propia.

11. La mayoría del personal tiene el conocimiento que equipo de seguridad deben de usar y se reducen los riesgos para alguna emergencia.

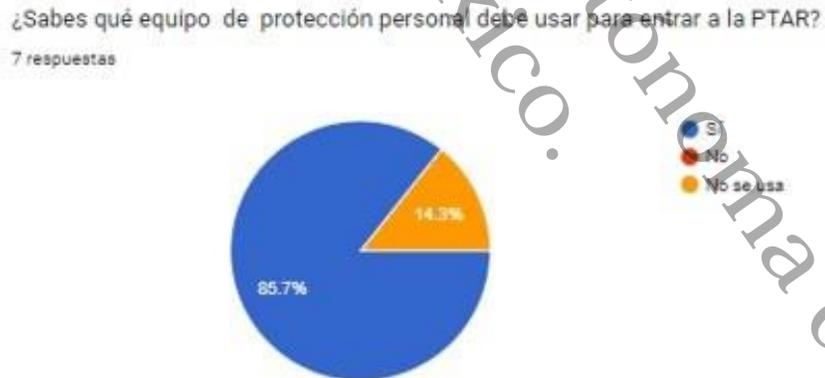


Figura 20.- Representación de equipos de protección

Fuente: Elaboración propia.



12. El 57.1% conocen las señales restrictivas de la PTAR

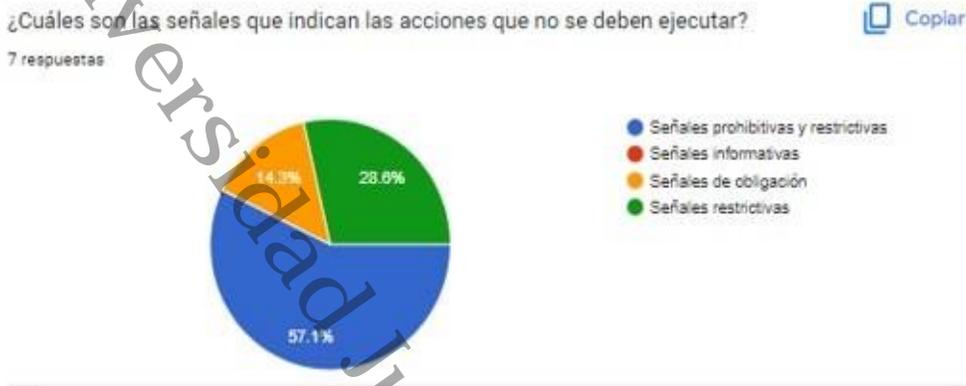


Figura 21.- Representación de señales
Fuente: Elaboración propia.

13. El 100% del personal conoce los señalamientos que se utilizan para guiar y dar recomendaciones

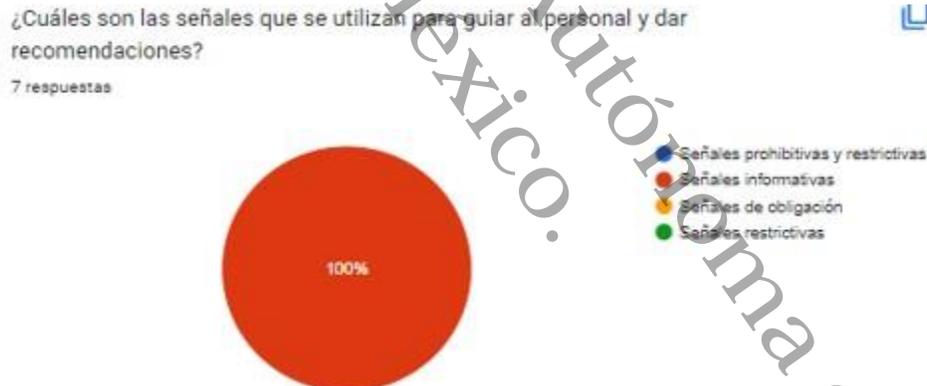


Figura 22.- Representación de señales
Fuente: Elaboración propia.



14. El 71.4% de los practicantes y servidores sociales conocen la NOM-001

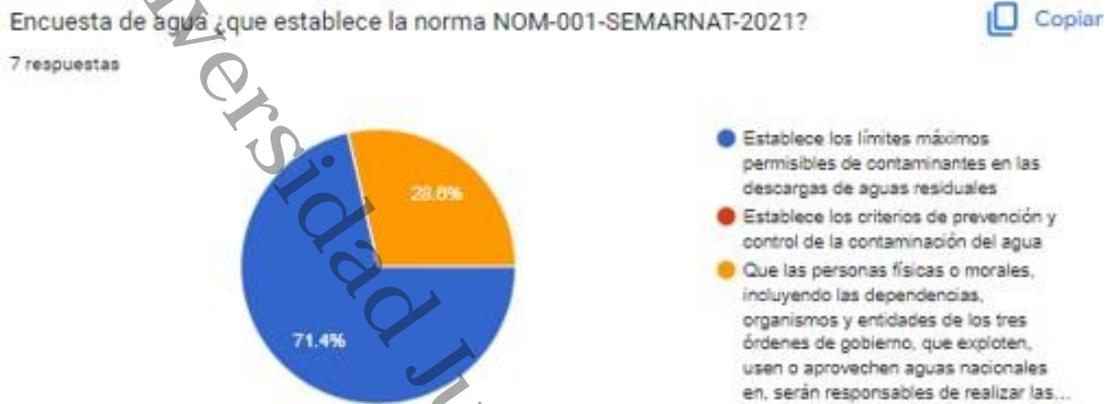


Figura 23.- Representación de la NOM-001
 Fuente: Elaboración propia.

15. El 71% de los prestadores de servicio y practicas conocen el destino final de las aguas residuales

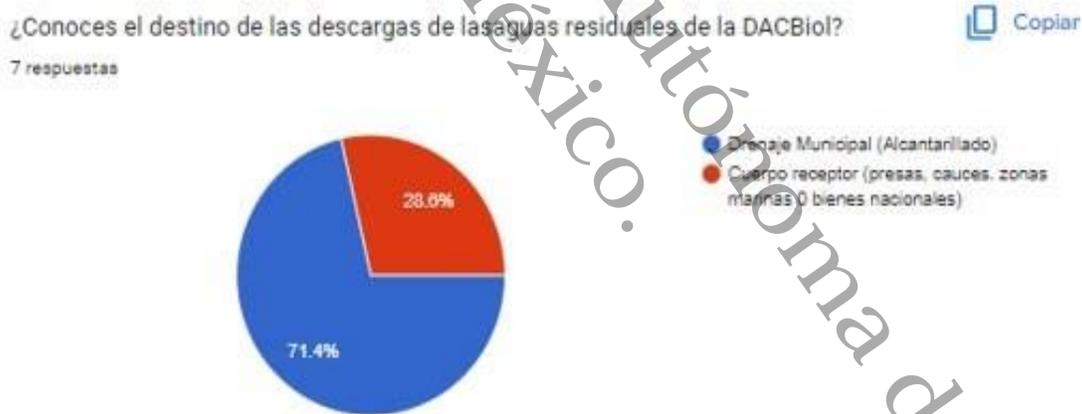


Figura 24.- Representación de la NOM-001
 Fuente: Elaboración propia.



16. El 42.9% de los practicantes y servidores sociales conocen la frecuencia que se debe realizar un muestreo

¿Con que frecuencia se debe realizar un muestreo y análisis de calidad del agua en la DACBIOL?
7 respuestas

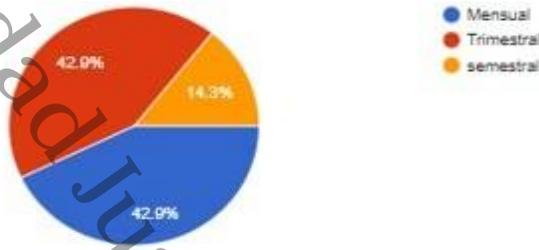


Figura 25.- Representación de la NOM-001

Fuente: Elaboración propia.

17. El 57.1% de los practicantes y servidores sociales conoce cuál es el destino final de la biomasa generada de la PTAR

Se realiza un manejo y destino final de la biomasa que se obtiene de la PTAR de la DACBIOL?
7 respuestas

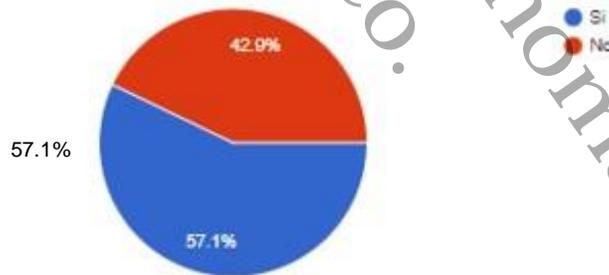


Figura 26.- Representación de la NOM-001

Fuente: Elaboración propia.



7.3. Verificación del cumplimiento normativo

A continuación, en la tabla 12, se presentan los resultados de las listas de verificación de la normatividad que aplica y fue evaluada en las áreas de Gestión Integral del Agua de la DACBiol-UJAT.

Tabla 12. Cumplimiento normativo.

Referencia	Cumplimiento (%)	Incumplimiento (%)
Leyes federales		
Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente.	80	20
Ley de Aguas Nacionales.	0	100
Ley General para La prevención y Gestión Integral de los Residuos.	50	50
Ley General de Protección Civil.	100	0
Leyes estatales		
Ley de Protección Ambiental del Estado de Tabasco.	67	33
Ley de Protección Civil del Estado de Tabasco.	50	50
Reglamentos federales		
Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental.	50	50
Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en Materia de Autorregulación y Auditorías Ambientales.	0	100
Reglamento Federal de Seguridad y Salud en el Trabajo.	71	29
Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales.	100	0
Reglamento estatal		
Reglamento de la Ley de Protección Civil del Estado de Tabasco.	50	50
Reglamento de Protección Civil del Municipio de Centro.	0	100
Normatividad Normas en materia de seguridad		
NOM-001-STPS-2008. Edificios, locales, instalaciones y áreas en los centros de trabajo.	65	35



NOM-002-STPS-2010. Condiciones de seguridad- prevención, protección y combate a incendios en los centros de trabajo.	93	7
--	----	---

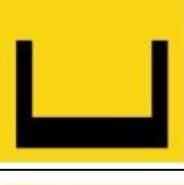
Fuente: Elaboración propia. (ANEXOS)

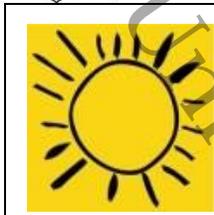
7.4. Mapas de riesgos internos y externos

7.4.1. Riesgos Externos identificados

La tabla 13 y la figura 27 muestra los riesgos Externos que amenazan a la DACBiol-UJAT.

Tabla 13. Simbología de las Amenazas (Peligros) Hidrometeorológicos

Símbolos	Amenazas
	Lluvias Por este tipo de evento, toda la División y las zonas aledañas están expuestas. Se afecta principalmente el área verde por el Edificio de Posgrado, los edificios de docencia, el estacionamiento y entre los edificios
	Desbordamiento de río Por la cercanía del río carrizal a la división, su frente y único acceso para entrar y salir, es la zona más susceptible. Ante una amenaza es posible que quede aislada completamente
	Inundaciones Se han presentados inundaciones en años anteriores en el estado que han provocado inundaciones en la división. Teniendo como consecuencia que en época de lluvia se tenga riesgo de inundaciones.
	Hundimiento de suelo Se presenta en una parte del cicart, como también en el herbario y una parte del domo donde se ubica la dirección. Esto provoca problemas de tránsito o lesiones.
	Frente frío Afecta a toda la comunidad universitaria, hay ausentismo, inundación, enfermedades. Los puntos más vulneran es las áreas verdes, docencia y el establecimiento.



Temperaturas Extremas

Afecta a la salud generando problemas de salud, como la hipertensión, deshidratación, enfermedades respiratorias y gastrointestinal. Es importante evitar la deforestación y las quemas, así como minimizar acciones de degradación.

Fuente: Elaboración propia.

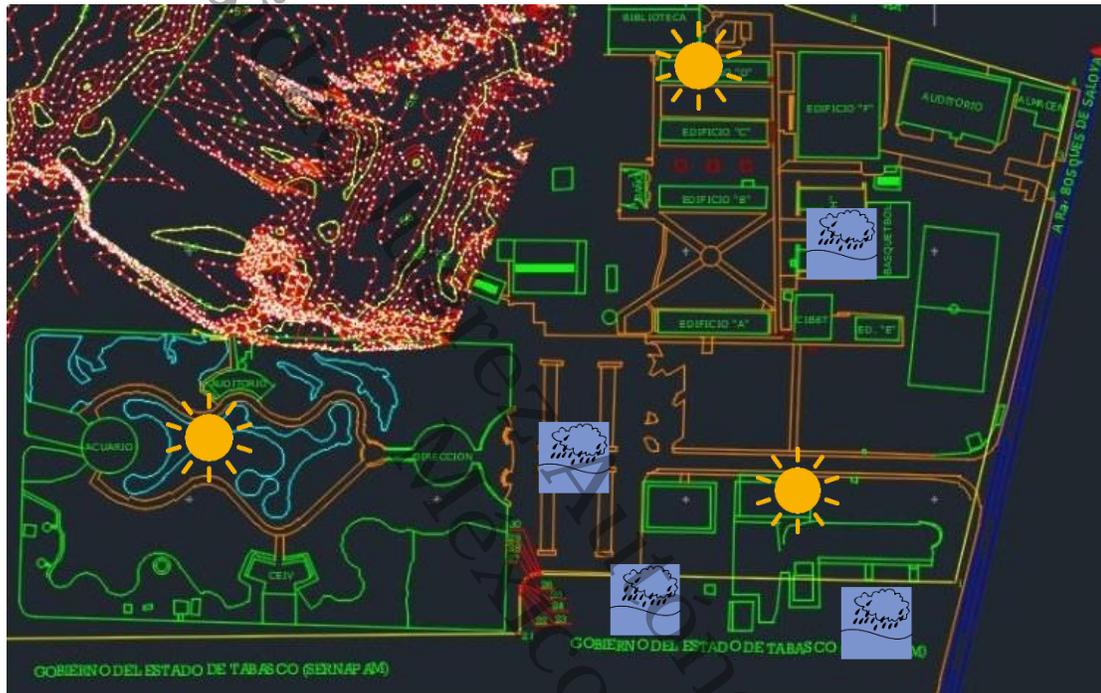


Figura 27.- Mapa de las amenazas naturales (Hidrometeorológicos) de la DACBIOL.

Fuente: Elaboración propia.

La tabla 14 y la figura 28 muestran los riesgos internos que amenazan a la DACBiol-UJAT.

Tabla 14.- Simbología de las Amenazas (Peligros) Sanitario-ecológicos

Símbolos	Amenazas
	Víboras Se observaron más para la temporada de calor. Las áreas más abundantes donde se encuentran es por los pasillos, estacionamiento y en las áreas cerca
	Residuos Peligrosos En la división se cuenta con áreas de manejo de residuos peligrosos y biológicos, como es el laboratorio de microbiología, los laboratorios y las áreas de mantenimiento general de residuos y productos químicos que se canalizan en el almacén para posteriormente ser desechados. En las áreas de tratamientos de residuos peligrosos biológicos se utilizan tratamientos físicos-químicos.

Fuente: Elaboración propia.



Víboras



Residuos Peligrosos

Figura 28.- Mapa de las amenazas socionatural (Sanitarias Ecológicas) de la DACBiol.

Fuente: Elaboración propia.



Tabla 15.- Simbología de las Amenazas (Peligros) Socio-organizativos

	<p>Interrupción de Servicios</p> <p>Se han presentado falla de luz eléctrica dentro de la división afectando a la comunidad estudiantil y docentes. Se han tenido caso de escasez de agua durante la semana en parte de la división afectando a los baños de los alumnos</p>
	<p>Actos Delictivos (Asalto, Robo)</p> <p>Se han presentado caso de robos dentro de la división y fuera de ella</p>
	<p>Accidentes de Transporte</p> <p>Frecuentemente existen muchos accidentes en la carretera y enfrente de la escuela debido a que son acceso de con gran afluencia</p>
	<p>Venta de bebidas embriagantes</p> <p>Cerca de la división se cuenta con tienda distribuidora de alcohol, así como otros negocios que venden alcohol.</p>
	<p>Sustancias enervantes:</p> <p>Se cuenta con presencia de centros de venta o distribución de dichas sustancias que son compradas por la misma población universitaria. Se ubica fuera de la institución.</p>
	<p>Suicidio:</p> <p>Se tiene experiencia de suicidio en la zona de los laboratorios. Por lo que actualmente se cuenta con asesoramiento por parte del psicólogo de la misma división, para poder dar apoyo a los alumnos y docentes.</p>
	<p>Ahogamiento:</p> <p>Se han presentado caso de ahogamiento años atrás, por lo que se ha concientizado a la población universitaria.</p>
	<p>Depresión:</p> <p>Se cuenta con depresión en la población universitarias en la mayoría por problemas familiares, por lo que ha provocado el abandono escolar. Se cuenta con el psicólogo de la división para ayudar a los alumnos que presenten esta problemática.</p>



Tabla 16.- Simbología de las Amenazas (Peligros) Sanitario-ecológicos

Símbolos	AMENAZAS
	<p>Víboras</p> <p>Se observaron más para la temporada de calor. Las áreas más abundantes donde se encuentran es por los pasillos, estacionamiento y en las áreas cerca</p>
	<p>Residuos Peligrosos</p> <p>En el laboratorio se cuenta con residuos peligrosos y biológicos, que son almacenado de manera correcta. Y posteriormente desechados de manera preventiva y correcta.</p>

Fuente: Elaboración propia.

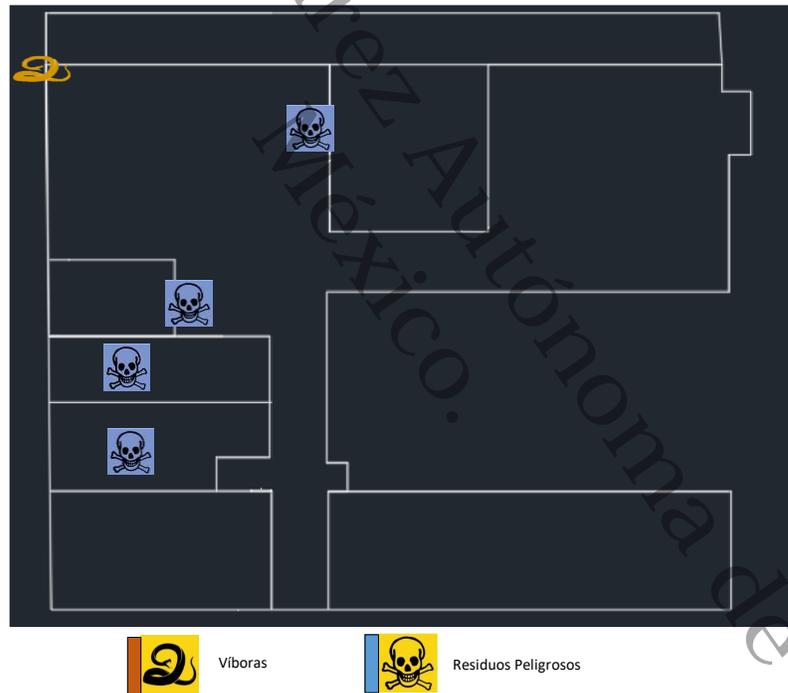


Figura 30.- Mapa de las amenazas socionatural (Sanitarias Ecológicas) del laboratorio del agua.

Fuente: Elaboración propia.



7.5. Programa interno de protección civil

Definición del Programa Interno de Protección Civil de la PTAR de la DACBiol.

Es el instrumento de planeación técnico administrativo y organizativo, con el fin de salvaguardar tanto la vida de los trabajadores de la planta como de la comunidad estudiantil.

Objetivo del Programa Interno de Protección Civil de la PTAR de la DACBiol.

Establecer las acciones de seguridad, esto mediante los subprogramas de prevención, auxilio, recuperación y las acciones preventivas con la finalidad de proteger al personal que labora en la PTAR.

Desarrollo del Programa

El desarrollo de este programa está basado en la normatividad, establecimiento de medidas y dispositivos de protección, seguridad y autoprotección para el personal de la PTAR, los que visitan la planta y la comunidad estudiantil en la que está ubicada esta ante la amenaza de un desastre.



Figura 31.- Acciones preventivas para proteger al personal que labora en la PTAR.

Fuente: Elaboración propia.



Componentes del Programa Interno de Protección Civil de la PTAR



Figura 32. Diagrama de los componentes del Programa Interno de Protección Civil.
Fuente: Elaboración propia.



7.5.1. Subprograma de Prevención

Definición

Es el conjunto de medidas destinadas a evitar y/o mitigar el impacto destructivo de las calamidades de origen natural o humano que pudiera presentarse en la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales de la DACBIOL, sobre el personal que labora en la planta, en la comunidad estudiantil cercana y en sus bienes.

Objetivo

Establecer y llevar a cabo las medidas que se implementen para evitar o mitigar el impacto destructivo de una emergencia, siniestro o desastre que pudiera presentarse en la PTAR.

Organización de la Unidad Interna de Protección Civil

Es una organización de carácter obligatorio encargada de operar el Programa Interno de Protección Civil e implementar las acciones necesarias para alcanzar los objetivos de la Protección Civil. En este sentido la integración y funcionamiento del comité permitirá a las personas que acudan a la Planta contar con personas responsables y capacitadas que tomarán las medidas necesarias para prevenir siniestros y en su caso mitigar los efectos de una emergencia.

La Unidad Interna de Protección Civil estará integrada por un: jefe del inmueble, Suplente del inmueble, responsable de cada área, jefe de brigada, brigadistas de primeros auxilios, Brigadistas de comunicación, Brigadistas de Prevención y Control de Incendios y Brigadistas de evacuación).

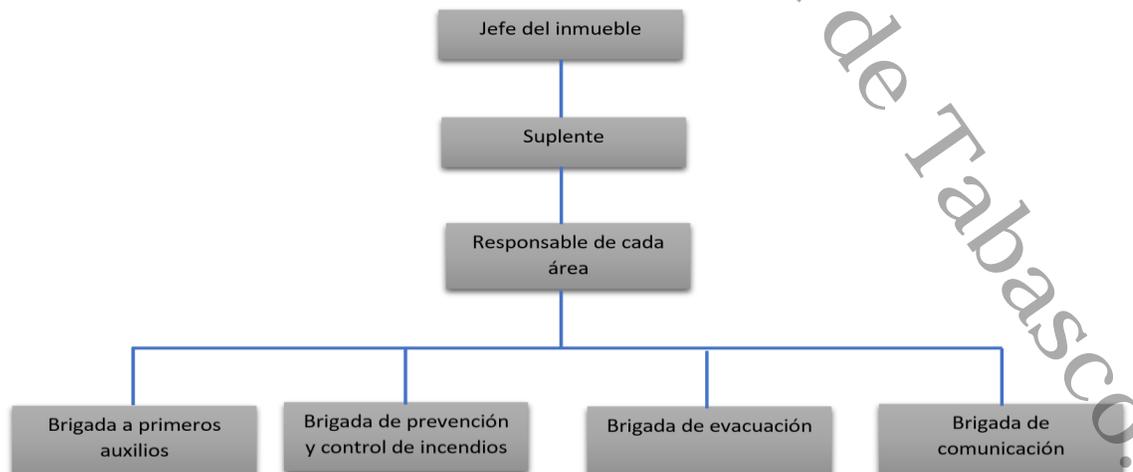


Figura 33.- Diagrama de la Organización de la Unidad Interna de Protección Civil

Fuente: Elaboración propia.



Acta constitutiva de la Unidad Interna de Protección Civil de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales

Es el formato mediante el cual se compone el comité de la Unidad Interna de Protección Civil establecido en la guía técnica para la elaboración e instrumentación del Programa Interno de Protección Civil emitida en 1998 por la Dirección General de Protección Civil del Estado de Tabasco.

Funciones

Las funciones que a continuación se enlistan pertenecen a los lineamientos generales a realizar por cada uno de los integrantes de la Unidad Interna de protección Civil de la PTAR de la DACBiol.

Funciones del jefe del inmueble y suplente

Este cargo corresponde al encargado directo de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales de la DACBiol.

- A)** Convoca a todo el personal de la PTAR a reunión para la integración de la Unidad Interna de Protección Civil.
- B)** Expone a todo el personal de la PTAR el objetivo y las líneas generales de acción para la instalación y operación del comité.
- C)** Dictar las acciones preventivas a seguir para evitar la ocurrencia de una situación de alto riesgo.
- D)** Pedir el informe al jefe de cada área, así como a los jefes de brigadas sobre la situación de la PTAR o de las personas.
- E)** Realizar un informe periódico de las condiciones del inmueble.
- F)** Pedir al jefe de área los avances del programa de mantenimiento.
- G)** Fomentar programas permanentes de capacitación en materia de Protección Civil.
- H)** Organizar las sesiones periódicas del comité interno.
- I)** Evaluar los resultados de las aplicaciones de los programas de atención en conjunto con el resto del comité.
- J)** Estar presente en todo simulacro a fin de coordinar y evaluar el desarrollo del mismo. Coordinar al comité interno en su conjunto, en caso de un alto riesgo, emergencia, siniestro o desastre.
- K)** Después de una emergencia, realizará una reunión extraordinaria para evaluar la situación y tomar las decisiones pertinentes para el restablecimiento de las actividades normales.



- L) Proceder a dispersar en orden al personal en caso de que el inmueble quede dañado, dando indicaciones de cómo podrán estar enlazados para la continuación de las labores.

Responsable de cada área

- A) Realizar la evaluación inicial de la situación
- B) Establecer comunicación con el responsable del inmueble para acordar las acciones a implementar.
- C) Coordinar el desalojo de su área de acuerdo con lo indicado por el responsable del inmueble.
- D) Asegurar que las rutas de evacuación estén libres de obstáculos.
- E) Indicar a los brigadistas, en su caso, las rutas alternas de evacuación.
- F) Mantener la calma de brigadistas y habitantes a través de señales, altavoces o intercomunicación.
- G) Dar la señal de desalojo a brigadistas para conducir a los usuarios por las rutas de evacuación hasta la zona de menor riesgo, ya sea interna o externa.
- H) Supervisar a los brigadistas en la actualización de equipos de emergencia y, en su caso, apoyarlos.
- I) Verificar el total desalojo de su área.
- J) Mantener el orden de los evacuados del área a su cargo, en las zonas de menor riesgo.
- K) Informar al jefe del edificio sobre el desarrollo de las acciones del simulacro realizadas en su área.

Brigadas de primeros auxilios

- A) Asiste a cursos de capacitación y actualización sobre primeros auxilios.
- B) Mantiene los botiquines equipados y disponibles en todo momento.
- C) Determina el punto donde se localizará el puesto de socorro en caso de emergencia y las estrategias de atención a los ciudadanos en caso necesario.
- D) Les proporciona los primeros auxilios a los lesionados de un simulacro o emergencia a fin de mantenerlos con vida y evitar un daño mayor en tanto se recibe ayuda médica especializada.
- E) Notifica al jefe de área del resultado o inventario del equipo y el reabastecimiento de los recursos utilizados.



Brigada de prevención y control de incendios

- A)** Verifica y reporta que el equipo contra incendios se encuentre correctamente ubicado y en condiciones de operación.
- B)** Verifica, en caso de contar con gabinete de seguridad equipado, que las herramientas y equipo se encuentren en condiciones de uso.
- C)** Vigila que no se sobrecarguen las líneas eléctricas, ni que exista acumulación de material inflamable en cualquier parte de la planta.
- D)** Verifica que las instalaciones eléctricas y de gas reciban el mantenimiento correctivo y preventivo de manera permanente.
- E)** Recibe capacitación en el uso y manejo de extintores.
- F)** Al término del simulacro o emergencia, reporta al jefe de piso el equipo utilizado para su recarga oportuna.

Brigada de comunicación

- A)** Organiza y desarrolla actividades para difundir medidas de prevención de accidentes en la PTAR, en la escuela, vía pública y el hogar, a través de carteles, trípticos y pláticas informativas que indiquen los procedimientos de emergencia, a fin de fomentar la cultura de protección civil.
- B)** Verifica el funcionamiento del sistema de alarma y realiza las pruebas necesarias para su funcionamiento.
- C)** Elabora y actualiza el directorio telefónico de cuerpos de auxilio de la zona.
Mismos que deberá dar a conocer a toda la comunidad escolar.
- D)** Llama a los cuerpos de auxilio, en caso de ser necesario.
- E)** Establece la ubicación del puesto de comunicación, para el desarrollo de simulacros o la atención de emergencias.
- F)** Emite, después de cada simulacro, reportes de los resultados para todo el personal y la comunidad del inmueble, a fin de mantenerlos actualizados e informados de los avances en materia de salud y seguridad.

Brigada de evacuación del inmueble

- A)** Diseña el procedimiento de evacuación y repliegue, de acuerdo a los riesgos detectados en la PTAR.
- B)** Determina los puntos de reunión internos y externos de la PTAR por cada tipo de emergencia.
- C)** Verifica de manera constante y permanente que las rutas de evacuación estén libres de obstáculos.
- D)** Coloca y mantiene en buen estado la señalización del inmueble.



- E)** Elabora y actualiza permanentemente el censo del personal de la PTAR.
- F)** Verifica que toda persona ajena a la PTAR se registre en el libro de visitas.
- G)** Vigila permanentemente que la entrada a la PTAR esté debidamente cerrada.
- H)** Dirige a los grupos hacia las zonas de menor riesgo, de acuerdo con los planes de emergencias preestablecidos, tanto en simulacros como en situaciones reales.
- I)** Realiza el censo del personal al llegar al punto de reunión.
- J)** Coordina el regreso del personal a su área de trabajo en caso de simulacro, o en caso de una situación diferente a la normal cuando ya no exista peligro.
- K)** Fomenta en el personal de la PTAR actitudes de respuesta en caso de simulacro o situaciones reales de emergencia.

Formación de brigadas

Las brigadas son grupos de personas organizadas y capacitadas en una o varias operaciones de protección civil, tienen la encomienda de realizar labores permanentes para la prevención de riesgos.

Es obligatorio para la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales contar con las brigadas que a continuación se mencionan:

- Brigada de evacuación
- Brigada de primeros auxilios
- Brigada de prevención y combate de incendios
- Brigadas de comunicación

De acuerdo con las necesidades de la PTAR las brigadas anteriormente mencionadas podrán ser multifuncionales, esto es que los brigadistas podrán actuar en dos o más especialidades. Cada una de las brigadas tendrá como mínimo tres integrantes y como máximo siete y se integrarán por un jefe de brigada y por brigadistas.

Características que deben tener los brigadistas

- 1)** Vocación de servicio y actitud dinámica.
- 2)** Tener buena salud física y mental.
- 3)** Tener franca disposición de colaboración.
- 4)** De ser posible, tener don de mando y liderazgo. **5)** Tener conocimientos previos en la materia.
- 6)** Contar con la capacidad de toma de decisiones.



- 7) Tener criterio para resolver problemas.
- 8) Tener responsabilidad, iniciativa, formalidad, aplomo y cordialidad.
- 9) El brigadista debe estar consciente de que esta actividad se hace de manera voluntaria y motivada, para el buen desempeño de esta función que es la salvaguarda de la vida de las personas.

Colores para la identificación de las brigadas

Tabla 17.- Código de colores de las brigadas

Brigadas	Color sugerido	
Comunicación	Verde	
Evacuación	Naranja	
Primeros auxilios	Blanco	
Prevención y combate de incendios	Rojo	
Rescate y salvamento	Azul marino	
Seguridad	Negro	
En los casos de los jefes de área	Amarillo	

Fuente: TRCPC-001-1998. Fuente: Elaboración propia.

Capacitación de los brigadistas y personal del inmueble

La capacitación debe ser impartida por personal competente en cada especialidad. En la siguiente lista se muestran algunas opciones:

- Solicitar apoyo de grupos especializados en atención de emergencias (servicios de salud, cuerpo de rescate y bomberos).
- Solicitar asesoría en la Dirección de Protección Civil.
- Solicitar apoyo de las unidades Estatales y Municipales de Protección Civil.

Descripción de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales

Durante la evaluación física de la PTAR fue necesario realizar una evaluación física de cada una de las unidades, utilizando como medida de apoyo un flexómetro. Los parámetros principales para medir fueron, bordos libres, tirante de agua, longitud y anchura, diámetro de las tuberías, etc. También se determinó la volumetría de las unidades de tratamiento, ya que fue necesario conocer las dimensiones internas y externas para poder realizar un plano de la planta.

Tabla 18.- Datos generales de la Planta.

Nombre de la planta	Sistema de Tratamiento por Humedales Artificiales	
Operador responsable	Ing. Néstor Adrián Vázquez de la Cruz	
Cargo	Analista laboratorista.	
Años en su función	3 años	
Formación profesional	Ingeniero Ambiental.	
No. De Control	Ubicación	Sistema de Tratamiento por Humedales Artificiales.



Proyecto	Tipo de Planta	Tratamiento de Aguas Residuales por filtración y fitorremediación en base a humedales artificiales.							
Fecha de inspección	16/08/22	Finalidad de inspección 17/08/22							
Horario de inicio y terminación	8:00 am 2:00pm	Monit oreo	X	Atención/ Quejas:		Prev/Cont	X	Invest	X

Fuente: Elaboración propia.

Características

Consiste en un sistema gemelo de Humedales Artificiales con tres secciones (dos de Flujo Libre y uno de Flujo subsuperficial) con una capacidad de tratamiento de 15 m3/día cada uno.

Pintura

Recubrimientos: Impermeabilización de humedales con elastomérico ecológico (No Lixivia), con membrana de refuerzo-sellado (5 aplicaciones). Mantenimiento preventivo y correctivo al año.

Instalación Hidráulica

Suministro e instalación de la pailería interna para humedales (distribución hidráulica funcional). Tubos de interconexión de 1 y 4" de PVC de 0.45 m, tubos de PVC de 1, 3 y 4" de 1.5 m, codos PVC 1 y 4", T's de 1 y 4", puertos de muestreos (1.5 m) de PVC de 1 y 4", interconexión de cisterna 6 m de PVC de 1 y 4".

**Tabla 19.-** Información técnica de la Planta de Tratamiento por humedales artificiales de Aguas Residuales de la DACBIol

Marca	Humedales Artificiales		
	Longitud	Ancho	
Dimensiones, PTAR (m)	25	2.50	
Condiciones de alimentación	Mínimo	Normal	Máximo
DBO (mg/litro)	150	240	400
SST (mg/litro)	120	230	300
DQO (mg/litro)	100	350	750
Coliformes Fecales (NO/litro)	500,000	1,500,000	2,000,000
Condiciones de Salida			
DBO (mg/litro)	NOM-001-A	NOM-001-A	NOM-001-A
SST (mg/litro)	NOM-001-A	NOM-001-A	NOM-001-A
DQO (mg/litro)	NOM-001-A	NOM-001-A	NOM-001-A
Coliformes Fecales (NO/litro)	NOM-001-A	NOM-001-A	NOM-001-A
	Condiciones de operatividad		
Parámetros	Mínimo	Normal	Máximo
Gasto (m ³ /día)	15	30	60,
Temperatura (°C)	26	32	45

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 20.- Capacidad instalada para el almacenamiento de agua en la DACBIol.

Unidad	Dimensiones Aproximadas LxAxP (m)	Capacidad Individual (m ³)	Capacidad Acumulada (m ³)
Tanque Elevado 1	Tipo Hexagonal de 1.5 c/lado x 1.5 Profundidad	8.760	8.76
Tanque Elevado 2	2.5 x 2.5 x 1.3	8.125	71.175
Cisterna 1	8.4 x 5.97 x 1.27	63.480	134.655
Cisterna 2	4.8 x 3.10 x 1.10	16.368	151.023
Cisterna 3	2.50 x 1.80 x 1.50	6.750	157.773
Cisterna 4	7.0 x 3.0 x 1.2	25.2	182.973

Fuente: Elaboración propia.

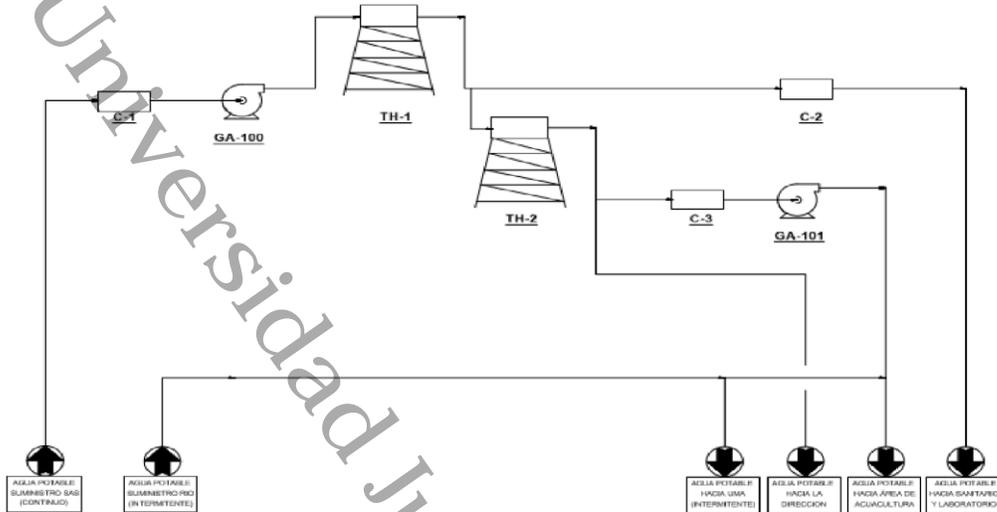


Figura 34. Distribución actual del suministro de agua en la DACBIOL.
Fuente: (OSORIO R. J. 2010)

Identificación de los procesos de la PTAR de la DACBIOL Proceso de tratamiento de zeolitas®

- 1.- Recepción de aguas negras residuales en la cisterna.
- 2.- Control y aplicación de reactivos.
- 3.- Sedimentación.
- 4.- Filtración.
- 5.- Control de sólidos y sus escurrimientos.

Tabla 21.- Operación de la PTAR

Resumen de datos de Operación																																																								
Descripción del proceso	El proceso inicia con la captación de un cárcamo cisterna (5 m x 4 m x 1.8 m) a la que llegan las aguas residuales de las áreas sanitarias y cafeterías de la DACBIOL, posteriormente el agua ingresa a un de flujo subsuperficial, y posteriormente a dos de flujo libre																																																							
Síntesis y balance de materia	<table border="1"> <caption>Tabla 27.- Concentración de parámetros fisicoquímicos de entrada al sistema</caption> <thead> <tr> <th>Parámetros</th> <th>g/hab/día</th> <th>g/hab/día</th> <th>M (kg/día)</th> <th>C_{Media} (mg/l)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>DBO₅</td> <td>40 a 120</td> <td>40.0</td> <td>96</td> <td>833</td> </tr> <tr> <td>DQO</td> <td>110 a 295</td> <td>110.0</td> <td>264</td> <td>2292</td> </tr> <tr> <td>SST</td> <td>60 a 150</td> <td>60.0</td> <td>144</td> <td>1250</td> </tr> <tr> <td>NH₃</td> <td>5 a 12</td> <td>5.0</td> <td>12</td> <td>104</td> </tr> <tr> <td>N org N</td> <td>4 a 10</td> <td>4.0</td> <td>10</td> <td>83</td> </tr> <tr> <td>NTK</td> <td>9 a 21.7</td> <td>9.0</td> <td>22</td> <td>188</td> </tr> <tr> <td>P org como P</td> <td>0.9 a 1.8</td> <td>0.9</td> <td>2</td> <td>19</td> </tr> <tr> <td>P inorg como P</td> <td>1.8 a 2.7</td> <td>1.8</td> <td>4</td> <td>38</td> </tr> <tr> <td>P total como P</td> <td>2.7 a 4.5</td> <td>2.7</td> <td>6</td> <td>56</td> </tr> <tr> <td>GyA</td> <td>10 a 40</td> <td>10.0</td> <td>24</td> <td>208</td> </tr> </tbody> </table>	Parámetros	g/hab/día	g/hab/día	M (kg/día)	C _{Media} (mg/l)	DBO ₅	40 a 120	40.0	96	833	DQO	110 a 295	110.0	264	2292	SST	60 a 150	60.0	144	1250	NH ₃	5 a 12	5.0	12	104	N org N	4 a 10	4.0	10	83	NTK	9 a 21.7	9.0	22	188	P org como P	0.9 a 1.8	0.9	2	19	P inorg como P	1.8 a 2.7	1.8	4	38	P total como P	2.7 a 4.5	2.7	6	56	GyA	10 a 40	10.0	24	208
Parámetros	g/hab/día	g/hab/día	M (kg/día)	C _{Media} (mg/l)																																																				
DBO ₅	40 a 120	40.0	96	833																																																				
DQO	110 a 295	110.0	264	2292																																																				
SST	60 a 150	60.0	144	1250																																																				
NH ₃	5 a 12	5.0	12	104																																																				
N org N	4 a 10	4.0	10	83																																																				
NTK	9 a 21.7	9.0	22	188																																																				
P org como P	0.9 a 1.8	0.9	2	19																																																				
P inorg como P	1.8 a 2.7	1.8	4	38																																																				
P total como P	2.7 a 4.5	2.7	6	56																																																				
GyA	10 a 40	10.0	24	208																																																				
Análisis de parámetros de control de procesos.	Se realizan los parámetros de control de proceso como son: Temperatura, pH, Conductividad eléctrica, Color, Turbiedad, SSed, SST.																																																							
Horario de operación	24 horas																																																							



Planos del sistema de tratamiento	Se proporcionan de la planta en general.		
Personal asignado por turnos, especifique su cargo y función.	Personal	Cargo	Turno
	José Roberto Luna Pérez	Operador General	1 Semana- 3 de descanso.
	Yaneth Guadalupe Olan Valencia	Operador General	1 Semana- 3 de descanso.
	José Ángel Ocaña García	Operador General	1 Semana- 3 de descanso.
	Perla Pérez Álvarez	Operador General	1 Semana- 3 de descanso.

Fuente: Elaboración propia.

Descripción del proceso de operación.

El proceso inicia con la concentración de aguas residuales proveniente de los laboratorios, sanitarios, cafeterías, etcétera de la división, en el cárcamo – cisterna con dimensiones de 3 m x 3 m x 1.6 m, que contiene un área específica para atrapar y sedimentar los sólidos como parte de un pretratamiento. El agua es conducida por gravedad a un registro de 0.1 m³ por medio de una tubería de 3” que alimenta a los trenes de tratamiento gemelos compuestos por: humedal artificial de flujo subsuperficial con tiempo de retención hidráulico de 0.22 días, un segundo módulo de flujo libre con tiempo de retención de 0.35 días y un tercero de flujo libre con tiempo de retención de 0.35 días, alcanzando eficiencias de remoción de hasta un 95% de contaminantes. Finalizando el proceso con la descarga hacia una zona de humedales naturales por infiltración en el suelo, cumpliendo con los límites máximos permisibles establecidos por la normatividad vigente.

Análisis de riesgo

El análisis de riesgo es un método de recolección de datos, es importante reconocer los riesgos de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales vía HA., ya que, en caso de no detectarlos pueden convertirse en una amenaza para la integridad física y psicológica del personal y usuarios de la PTAR y comunidad educativa cercana. Para esta función se identificaron los riesgos internos y externos del inmueble y para ello se tomaron en cuenta aquellas anomalías encontradas que no cumplieran con las especificaciones de las normas STPS aplicables.



Tabla 22.-Requisitos y trámites que la planta de tratamiento debe cumplir.

Requisito o tramite	Status
Derecho de descarga y tipo	No se conoce
Características particulares de descargas (parámetros)	NOM-001-SEMARNAT-2021
Gasto de diseño y gasto de operación de la planta	$Q_{\text{medio}} = 30 \text{ m}^3/\text{día}$
Balance de materia (lodos primarios, lodos secundarios y su disposición) indique cantidades en función de carga de sólidos y de DBO	Se tienen en bitácoras
Productos químicos aplicados a proceso (volumen y masa /día o mes)	No se utilizan.
Tipo de cuerpo receptor al que descarga	Fosa de adsorción.
Estudio de modelación ambiental para determinar la capacidad de auto depuración del efluente de la planta al cuerpo receptor. Indique la capacidad de amortiguamiento del cuerpo.	$Q_{\text{med}} = 30 \text{ m}^3/\text{día}$
Estudio de impacto ambiental, modalidad	No se ha realizado
Estudio de riesgo	No se ha realizado
Programa de operación y mantenimiento	Se realiza desde la primera operación en el 2017, y el mantenimiento se realiza cada semana, mes y seis meses según las unidades del proceso.
Programa de prevención de accidentes	No se ha realizado
Plan de contingencia ambiental y Sistema auxiliar de emergencias	No se ha realizado

Fuente: Elaboración propia.

Identificación y análisis de riesgos internos

Tabla 23.-Análisis físicos empleados para determinar las impurezas en el agua.

Prueba	Abreviación	Uso
Turbiedad	UTN	Para asegurar la calidad del agua.
Sólidos	S	Para asegurar el reúso potencial de un agua residual y para determinar los procesos empleados para su tratamiento; la prueba de SDT prevé la posibilidad de una fuente de agua para uso público, industrial y agrícola. Para determinar los sólidos que pueden sedimentar en un tiempo específico; los valores de la prueba se usan para facilitar el diseño de los sedimentadores.
-Sólidos totales	ST	
-Sólidos totales volátiles	STV	
-Sólidos suspendido fijos	SSF	
-Sólidos suspendidos volátiles	SSV	
-Sólidos disueltos (SPT)	SDT	
Sólidos sedimentables	SSe	



UNIVERSIDAD JUÁREZ AUTÓNOMA DE TABASCO

DIVISIÓN ACADÉMICA DE CIENCIAS BIOLÓGICAS

“ESTUDIO EN LA DUDA. ACCIÓN EN LA FE”



Color	Varios tonos de luz amarilla, luz café, gris, negro.	Para determinar la presencia de agentes colorantes sintéticos y naturales en el agua.
Olor	LMCO	Determina si el olor puede ser un problema.
Temperatura	°C	Determina la concentración de saturación de gases.

Fuente: Noyola, *et. al*, 2000.

Se realizaron recorridos por toda la PTAR y sus alrededores, tomando en cuenta las instalaciones cercanas, bodegas, oficinas, pasillos, etc. Con el objetivo de identificar aquellas condiciones inseguras o anomalías que pudieran presentar un peligro o desligar algún evento que ponga en riesgo el entorno y los bienes del inmueble. Se evaluaron algunos puntos importantes en este rubro, como son:

- Condiciones de seguridad, prevención y combate de incendios en los centros de trabajo.
- Realización de simulacros.
- Colores y señales de seguridad e higiene.
- Mantenimiento de las instalaciones eléctricas.
- Estructura del inmueble.

A continuación, se describen mediante unas tablas las anomalías encontradas dentro de la PTAR de la DACBiol

Tabla 24.- Identificación de riesgos internos

Evidencia fotográfica	Descripción de la anomalía	Efecto	Medida correctiva o preventiva
	Las cisternas de agua las mantienen abiertas y toda la planta sin constante vigilancia.	Algún visitante podría tener un accidente ya que no existe vigilancia.	Mantener cerrado el pase a la PTAR si se mantendrá abierta la cisterna.
	La entrada a las instalaciones de la PTAR no cuenta con vigilancia ni seguridad.	Podrían tener accesos personas ajenas y modificar el funcionamiento de la planta u ocurrir accidentes debido a que no hay vigilancia.	Colocar candados o vigilantes para evitar el ingreso de personas ajenas a la planta.



	En los techos de la PTAR se filtra agua y el sistema eléctrico está en pésimas condiciones.	Podrían ocurrir accidentes de descarga eléctrica.	Darle mantenimiento a las instalaciones y sistema eléctrico.
--	---	---	--

Fuente: Elaboración propia.

Identificación y análisis de riesgos externos

Tabla 25.- Identificación de riesgos externos

Evidencia fotográfica	Descripción de la anomalía	Efecto	Medida correctiva o preventiva
	Muy cerca de la PTAR se encuentran las instalaciones de manejo de residuos orgánicos y al trabajar con la madera los desechos vuelan muy cerca de las instalaciones.	Acumulación de desechos y obstrucción de paso a la PTAR y mal funcionamiento de la misma.	Colocar una barrera física entre las dos instalaciones o separarlas.
	No cuenta con punto de encuentro en caso de simulacros o contingencia real.	Las personas no se orientarían hacia un lugar seguro en caso de contingencia.	Colocar un punto de encuentro que pertenezca a la PTAR.
	La capacidad de la PTAR es rebasada por el incremento de la comunidad estudiantil y no da abasto.	No es tratada toda el agua que se utiliza y es vertida al sitio receptor sin tratamiento.	Colocar una planta de mayor capacidad que sea capaz de abastecer para todo lo que se utiliza en la DACBIOL.

Fuente: Elaboración propia.

Debido a la ubicación de la PTAR en la DACBIOL al margen del Rio Carrizal, uno de los riesgos que se presentan en este inmueble es la continua inundación y por este motivo deriva un serio riesgo para los trabajadores y usuario de la PTAR ya que el terreno se pone lodoso y puede suceder un accidente de caídas. Por todo alrededor de la PTAR se encuentran cisternas, las salidas de agua del drenaje principal y muchas de estas no tienen las precauciones adecuadas para las



personas que concurren cerca de ellas, ya que se encuentran completamente sin tapas o sin protección y es un riesgo para todos.

Capacitación

Es importante que en la división Académica de Ciencias Biológicas se refuercen los conocimientos de la cultura de protección Civil tanto el personal que labora en la PTAR como los alumnos ya que ésta se encuentra en las instalaciones, para salvaguardar su integridad física, psicológica, bienes y entorno mediante los programas de capacitación interna y las comisiones mixtas de seguridad e higiene.

Capacitación de brigadistas y usuarios de los inmuebles

La capacitación debe ser impartida por personal competente en cada especialidad. En la siguiente lista se muestran algunas opciones.

- Contratación de estos servicios.
- Solicitar apoyo de grupos especializados en atención de emergencias (servicios de salud, cuerpos de rescate y bomberos).
- Solicitar asesoría en la dirección de protección civil.
- Solicitar apoyo de las unidades estatales y municipales de protección civil.

Al usuario se le debe sensibilizar acerca del comportamiento adecuado durante una emergencia generada por el impacto de fenómenos naturales o antropogénicos, así como el plan de emergencia y procedimientos de evacuación. La definición en materia de los cursos y talleres a impartirse considerará los tipos de riesgo a que están dispuestos los inmuebles, tanto para el desarrollo del contenido documental, como del material didáctico a utilizar, en términos generales se pueden considerar los siguientes cursos a impartir en base a las Normas Técnicas Complementarias de Protección Civil, mismas que pueden ser adquiridas en la Dirección de Protección Civil del Estado de Tabasco:

NTCPC-001-CA-1998. Introducción a la Protección Civil.

NTCPC-002-CA-1998. Capacitación Teórica para brigadas contra incendios.

NTCPC-003-CA-1998. Capacitación para brigadas de primeros auxilios.

NTCPC-004-CA-1998. Capacitación para brigadas de búsqueda, rescate y salvamento.

NTCPC-005-CA-1998. Capacitación para brigadas de evacuación y repliegue.

El responsable de la PTAR tendrá la obligación de darle a conocer a los trabajadores el Programa Interno de Protección Civil, capacitarlo y entrenarlos en la ejecución de este.



Señalización

Esta tiene como objetivo un sistema de señalización que, de uniformidad a las características de las señales y avisos utilizados para la protección civil, que permita al personal de la PTAR y población estudiantil una mayor familiaridad con los símbolos representativos de seguridad, en base a la normatividad existente, y que fomente la cultura de protección civil en las instalaciones de la PTAR. Su marco legal está basado en la siguiente norma oficial mexicana:

Norma- **NOM-003-SEGOB/2002** de “señales y avisos para protección civil, colores, formas y símbolos a utilizar” publicada en el Diario Oficial de la Federación el 30 de Julio de 2003. En dicha norma se define como señalización **“al conjunto de elementos en los que se combina una forma geométrica, un color contraste, un símbolo y opcionalmente un texto con el propósito de que la población identifique los mensajes de: información, precaución, prohibición y obligación”**. En la norma se determina el uso de cuatro colores de seguridad, que denotan:

Tabla 26.- Colores de seguridad.

ROJO	AMARILLO
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Alto ✓ Prohibición ✓ Equipo contra incendio 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Precaución o riesgo
VERDE	AZUL
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Condición segura ✓ Puestos de primeros auxilios 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Obligación ✓ Información

Fuente: Elaboración propia.

Señales en materia de protección civil

Para el cumplimiento de esta función es necesario que se verifiquen los señalamientos correspondientes en las diferentes áreas del inmueble y en el caso que cierta área no cuente con dicho señalamiento que se instale. Por lo que se requiere que cumplan con su carácter informativo, prohibitivo, restrictivo, preventivo y de obligación, homogenizando colores, tamaños, tipo de material y figuras, conforme a la Norma Oficial antes mencionada. En el siguiente cuadro se muestran los colores de seguridad y contrastes, su significado, así como si la planta cuenta o no con esta señalización.



Señales informativas de emergencia

Son las que se utilizan para guiar a los usuarios de un inmueble hacia la localización de equipos e instalaciones para su uso en caso de emergencia.

Tabla 27.- Señales informativas de emergencia

Significado	Características	Ejemplo	Colocado en la PTAR
La ubicación del extintor	Color de seguridad: Rojo Contraste: Blanco Forma: Cuadrado Símbolo: Un extintor con una flecha		SI
La ubicación de una alarma contra incendios	Color de seguridad: Rojo Contraste: Blanco Forma: Cuadrado Símbolo: Un timbre con ondas sonoras		NO
La ubicación de un teléfono de emergencia	Color de seguridad: Rojo Contraste: Blanco Forma: Cuadrado Símbolo: Silueta de un auricular		NO

Fuente: Elaboración propia.

Señales informativas de emergencia

Son las que se utilizan para guiar a los usuarios de un inmueble hacia la localización de equipos e instalaciones para su uso en caso de emergencia.

Tabla 28.- Señales informativas de emergencia

Significado	Características	Ejemplo	Colocado en la PTAR
La ubicación del extintor	Color de seguridad: Rojo Contraste: Blanco Forma: Cuadrado Símbolo: Un extintor con una flecha		SI
La ubicación de una alarma contra incendios	Color de seguridad: Rojo Contraste: Blanco Forma: Cuadrado Símbolo: Un timbre con ondas sonoras		NO



La ubicación de un teléfono de emergencia	Color de seguridad: Rojo Contraste: Blanco Forma: Cuadrado Símbolo: Silueta de un auricular		NO
---	---	--	----

Fuente: Elaboración propia.

Señales informativas

Son las que se utilizan para guiar a la población fija o flotante de un inmueble y proporcionar recomendaciones que debe observar.

Señales de precaución

Son las que tienen por objeto advertir a la población de la existencia y naturaleza de riesgo.

Tabla 29.- Señales de precaución

Significado	Características	Ejemplo	Colocado en la PTAR
Piso resbaloso	Color de seguridad: Amarillo Contraste: Negro Forma: Triangulo Símbolo: Figura humana deslizándose		NO
Indicación general de precaución	Color de seguridad: Amarillo Contraste: Negro Forma: Triangulo Símbolo: Signo de admiración		NO
Precaución de alta tensión	Color de seguridad: Amarillo Contraste: Negro Forma: Triangulo Símbolo: Descarga eléctrica		NO
Instalación de gas	Color de seguridad: Amarillo Contraste: Negro Forma: Triangulo Símbolo: Un cilindro		NO
Precaución de sustancia toxica	Color de seguridad: Amarillo Contraste: Negro Forma: Triangulo Símbolo: Cráneo humano de frente con dos huesos largos cruzados por detrás		NO

Fuente: Elaboración propia.



Señales prohibitivas o restrictivas

Son las que tienen por objeto prohibir o limitar una acción susceptible de provocar un riesgo dentro del inmueble o sus alrededores

Tabla 30.- Señales prohibitivas o restrictivas

Significado	Características	Ejemplo	Colocado en la PTAR
Prohibido correr dentro de las instalaciones	Color de seguridad: Rojo Contraste: Blanco Forma: Circulo con una diagonal Símbolo: Un niño corriendo		NO
Prohibido gritar dentro de las instalaciones	Color de seguridad: Rojo Contraste: Blanco Forma: Circulo con una diagonal Símbolo: Un niño gritando		NO
Prohibido empujar	Color de seguridad: Rojo Contraste: Blanco Forma: Circulo con una diagonal Símbolo: Un niño empujando a otro		NO
Prohibido fumar	Color de seguridad: Rojo Contraste: Blanco Forma: Circulo con una diagonal Símbolo: Un cigarro encendido		SI
Prohibido el paso	Color de seguridad: Rojo Contraste: Blanco Forma: Circulo con una diagonal Símbolo: Silueta humana de pie.		NO

Fuente: Elaboración propia.

Equipo de seguridad

En base a la estimación del tipo de riesgo y a la vulnerabilidad del inmueble se procederá a la determinación del equipo de seguridad que debe ser instalado en el mismo, para enfrentar una contingencia

De acuerdo con la NOM-002-STPS-2000 se establecen las siguientes recomendaciones:

De la instalación de los extintores



- a) Colocarse en lugares visibles, de fácil acceso y libre de obstáculos, de tal forma que el recorrido hacia el extintor más cercano, tomando en cuenta las vueltas y rodeos necesarios para llegar a uno de ellos, no exceda de 15 metros desde cualquier lugar ocupado en el centro de trabajo.
- b) Fijarse entre una altura del piso no menor de 10 cm, medidos desde el suelo a la parte más baja del extintor y una altura máxima de 1.50 m, medidos desde el piso a la parte más alta del extintor.
- c) Colocarse en sitios donde la temperatura no exceda de 50 °C y no sea menor de -50°C.
- d) Estar protegidos de la intemperie.
- e) Señalar su ubicación de acuerdo con lo establecido en la NOM-02-STPS-1998.
- f) Estar en posición para ser usado rápidamente.

Por ser obsoletos, no se puede dar cumplimiento a lo establecido en la presente norma con la instalación de extintores de cobre o de bronce manufacturados con remaches o soldadura blanda (excepto los de bomba manual), y con los agentes extintores relacionados a continuación:

- 1) Soda-ácido.
- 2) Polvo químico.
- 3) Líquido vaporizaste (por ejemplo: tetracloruro de carbono, bromuro de metilo).
- 4) Agua con anticongelante operado por cartucho o cápsula.

De la revisión

Los extintores deben revisarse al momento de su instalación y, posteriormente, a intervalos no mayores de un mes.

La revisión de los extintores debe ser visual y comprender al menos que:

- 1) El extintor esté en el lugar designado.
- 2) El acceso y señalamiento del extintor no estén obstruidos.
- 3) Las instrucciones de operación sobre la placa del extintor sean legibles.
- 4) Los sellos de la inviolabilidad estén en buenas condiciones.
- 5) Las lecturas del manómetro estén en el rango de operable; cuando se trate de extintores sin manómetro, se debe determinar por peso si la carga es adecuada.
- 6) Se observe cualquier evidencia de daño físico como: corrosión, escape de presión u obstrucción.
- 7) Se verifiquen las condiciones de las ruedas del vehículo de los extintores sobre ruedas.



- 8) Las válvulas, las mangueras y las boquillas de descarga estén en buen estado.

NOTA:

En caso de encontrar que no cumple con lo dispuesto en cualquiera de las condiciones señaladas en los incisos anteriores 1) y 2), éstas se deben corregir de inmediato.

En caso de encontrar que no cumple con lo dispuesto en cualquiera de las condiciones señaladas en los incisos anteriores 3) y 8), el extintor debe ser sometido a mantenimiento.

Del mantenimiento

- 1) Los extintores deben recibir mantenimiento cuando menos una vez al año, durante su mantenimiento deben ser sustituidos por equipos para el mismo tipo de fuego, y por lo menos de la misma capacidad.
- 2) El mantenimiento consiste en la verificación completa de extintor por el prestador de servicios, siguiendo las instrucciones del fabricante.
- 3) Dicho mantenimiento debe ofrecer la máxima garantía de que el extintor funcionará efectivamente y cumplir, en su caso, con las normas oficiales mexicanas expedidas en la materia, o en su defecto, incluir un examen completo y, de requerirlo, cualquier tipo de reparación o sustitución de partes con repuestos originales.
- 4) Se debe identificar claramente que se efectuó un servicio de mantenimiento preventivo, colocando una etiqueta adherida al extintor indicando la fecha, nombre o razón social y domicilio completo del prestador de servicios.
- 5) La recarga es el reemplazo total del agente extinguidor por uno nuevo, entregando el prestador de servicios de mantenimiento la garantía por escrito del servicio que se realizó y, en su caso, el extintor debe contar con la contraseña oficial de un organismo de certificación, acreditado y aprobado, en los términos de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización.

Con las observaciones que surjan de las recomendaciones anteriores, se propone formar la bitácora de revisión y mantenimiento del equipo contra incendio de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales.



Programa de mantenimiento de las instalaciones y equipo de la PTAR de la DACBiol.

Para lograr un mantenimiento eficaz, se deben considerar previamente dos tipos de mantenimiento:

Programa preventivo: Es aquel que busca prevenir las fallas y mitigar las condiciones riesgosas, a fin de mantener permanentemente en perfecto estado de funcionamiento las instalaciones y con ello se busca lo siguiente:

- a) Asegurar el buen funcionamiento de la PTAR
- b) Conservar los equipos de instalaciones (red eléctrica, ductos de diferente índole, etc.)
- c) Estar preparados para que, en el momento de una emergencia, el equipo que se use para combatirla se encuentre en perfectas condiciones de funcionamiento.
- d) Evitar riesgos y accidentes.
- e) Aminorar en lo posible los efectos de un desastre.

Programa correctivo: Es aquel que busca prevenir las fallas y condiciones peligrosas que se presenten, a fin de evitar enlazar situaciones riesgosas que puedan producir calamidades. Con ellos se busca lo siguiente:

- a) Arreglar los equipos y mobiliario que se encuentren en malas condiciones.
- b) Minimizar los riesgos a los que se está expuesto por el deterioro de los mismos.
- c) Evitar que los incidentes causados por el deterioro de estos equipos se conviertan en algo más grave.

Plan general de mantenimiento

Para llevar a cabo una buena tarea de mantenimiento se requiere todo un proceso de actividades, las cuales conforman un Plan General de Mantenimiento, para llevarse a cabo se requiere de lo siguiente:

- a) Contar con una organización de medios físicos y humanos que se encarguen de realizar las tareas de mantenimiento.
- b) Contar con la disponibilidad de dichos medios.
- c) Establecer normas y responsabilidades de mantenimiento.

Con dicha infraestructura se puede poner en marcha el plan general de mantenimiento, el cual se debe cumplir, sin embargo, en su ejecución es necesario tener en cuenta, además, ciertos aspectos, como son los siguientes:



- 1) Contar con una organización de medios físicos y humanos que se encarguen de realizar las tareas de mantenimiento.
- 2) Contar con la disponibilidad de dichos medios.
- 3) Establecer normas y responsabilidades de mantenimiento.
- 4) El programa interno de protección civil deberá contar con una bitácora de mantenimiento preventivo y correctivo para las instalaciones hidráulicas, eléctricas, de gas, así como de la maquinaria o equipo.

Las áreas que deben tomarse en cuenta dentro del programa general de mantenimiento, ya sea preventivo o correctivo, deben ser:

- Sistema eléctrico;
- Cableado, lámparas, focos, enchufes.
- Sistema hidrosanitario.
- Sistema de bombeo.
- sistema de gas.
- Equipo de seguridad.
- Sistema de alertamiento.
- Extintores.
- Botiquín de primeros auxilios.
- Señalamientos de protección civil.
- Interiores.
- Exteriores.
- Impermeabilización y domos; fachadas y acabados; entre otros.

Simulacros

De acuerdo con el art. 69 de la ley de protección civil del estado de tabasco, el responsable de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales de la DACBIOL está obligado a realizar simulacros por lo menos dos veces al año en coordinación con las autoridades competentes, en este sentido de acuerdo a entrevistas realizadas con el personal administrativo y educativo no se ha realizado simulacro alguno en las instalaciones de la PTAR.

Definición de simulacro

Un simulacro es una representación imaginaria de una situación de emergencia, que tiene por objeto fomentar en las personas conductas de autoprotección y auto preparación, poniendo a prueba la capacidad de respuesta de las brigadas de protección civil. Para esto es necesario definir supuestos acerca del peligro a que se sujeta una instalación, como el lugar, los incidentes de fenómenos en el mismo (sismos, inundaciones, huracanes, incendios, vulcanismos, residuos y materiales peligrosos, fenómenos socio-organizativos, etc.) momentos y condiciones.



Los objetivos de un simulacro deben plantear tres aspectos principales, las cuales se mencionan a continuación:

- 1) Población para identificar el nivel de su preparación, aceptación, cooperación y confianza para responder ante una contingencia.
- 2) Organización para mejorar el desempeño y revisar la especialización a partir de la capacitación y actualización de procedimientos.
- 3) Instrumentos y actividades, para probar el funcionamiento de alarmas, señalizaciones, extintores, así como la coordinación de equipos de brigadistas y las reacciones de la población a los alertamientos.

Es necesario que participen en un simulacro todas las personas que están en el inmueble, tanto como las que están permanentemente como las que están circunstancialmente, debiendo ser orientadas por los brigadistas designados, con la finalidad de hacer un ejercicio más apegado a una contingencia real.

A continuación, se describen las bases para la realización de simulacros dentro de la PTAR de la DACBIOL.

Clasificación de simulacros

1. Por su operatividad

- a) Ejercicios de gabinete.
- b) Simulacro de campo.

2. Por su programación

- a) Con previo aviso
- b) Sin previo aviso

3. Por su alcance

- a) Parciales
- b) Integrales

Un simulacro pone a prueba la capacidad de respuesta de la población y su ejercicio permite evaluar y retroalimentar los planes, además de acostumar a la población en general de un lugar determinado, a adoptar las rutinas de acción más convenientes para reaccionar en caso de una emergencia.



Es imprescindible diseñar un escenario, que defina un conjunto de supuestos acerca del posible peligro a que está sujeta la instalación tales como: lugar, fenómeno (sísmico, volcánico, incendio, inundación, huracán, residuos y materiales peligrosos, socio-organizativo, etc.), momentos y condiciones.

Actividades previas al ejercicio o simulacro

- Formulación de hipótesis o diseño del escenario.
- Verificación de recursos a utilizar.
- Reuniones preparatorias.
- Difusión del simulacro.

Activación y desarrollo del ejercicio o simulacro

- Toma de tiempo de realización del ejercicio o simulacro (cortometraje).
- Aplicación del procedimiento de actuación de las diferentes brigadas que participen en el ejercicio.
- Uso y manejo del equipo de seguridad acorde con la hipótesis planeada.

Evaluación del simulacro

- Definición de criterios específicos y globales de evaluación.
- Diseño de hojas o cuestionarios de evaluación.
- Selección de evaluadores.
- Evaluación de la aplicación de los procedimientos de actuación.
- Reuniones de evaluación.
- Elaboración del reporte final planteando las deficiencias detectadas y estableciendo las medidas correctivas con la finalidad de actualizar los planes de emergencia y los procedimientos asociados.

Al finalizar el simulacro, todos los miembros de la unidad interna de protección civil se deben reunir, con el propósito de consolidar aciertos y corregir fallas, con apoyos en los resultados entregados por los evaluadores del ejercicio.

Botiquín de primeros auxilios

Los botiquines deberán contener el material mínimo de curación y ser instalados en sitios accesibles.

Tipos de botiquín: El tipo de botiquín será de acuerdo con el tipo de actividad que se vaya a desarrollar o al sitio en el que se encuentre.



Portátil: Es un estuche que puede ser de plástico de alto impacto o de lámina galvanizada, con forma de caja de herramientas para ser transportados con facilidad.

Fijo: Es un estuche que puede ser de plástico de alto impacto o lámina galvanizada, con adaptación para colgarse en la pared.

Características:

- Fácil transporte.
- Visible.
- De fácil acceso.
- Que sea identificable con una cruz blanca con contraste verde de peso no excesivo.
- Sin candados o dispositivos que dificulten el acceso a su contenido, con un listado de ellos.

Cuidados

Se recomienda lo siguiente:

- Que se encuentre en un lugar fresco y seco.
- Que el instrumental se encuentre limpio.
- Que los frascos estén cerrados, de preferencia que sean de plásticos y etiquetados con fecha de envasado y fecha de caducidad.
- Que los medicamentos no hayan caducados.
- Que el material se encuentre ordenado.

Si se cuenta con instrumental quirúrgico como tijeras, pinzas o agujas, debe estar empacado, ya sea en pequeños paños de tela o en papel absorbente y etiquetado con el nombre del instrumental que contiene.

Material que conforma el botiquín

El material que conforma el botiquín se puede clasificar de la siguiente manera:

- Material seco.
- Material líquido.
- Instrumental.
- Medicamentos.
- Material complementario.



Se debe de tomar en cuenta que la cantidad del material ha de ser el adecuado con respecto al uso que se le vaya a destinar y a las posibilidades económicas con que cuente la PTAR. Todo el material que se menciona es básico y debe existir en cualquier botiquín.

Material seco

Es aquel que por sus características debe mantenerse en ese estado, este comprende los siguientes elementos:

- Torundas de algodón.
- Gasas de 5 x 5 cm.
- Compresas de gasas de 10 x 10 cm.
- Tela adhesiva.
- Vendas de rollo elásticas de 5 x 5 cm.
- Vendas de rollo elásticas de 10 x 5 cm.
- Vendas de gasa con las mismas dimensiones que las dos anteriores.
- Vendas de 4, 6 u 8 cabos.
- Abatelenguas.
- Apósitos de telas o vendas adhesivas.
- Venda triangular.
- Guantes estériles y guantes desechables.

Material líquido

Comprende las siguientes soluciones:

- Benzal
- Tintura de yodo, conocida como “isodine espuma”
- Jabón neutro, de preferencia líquido.

Como se mencioné, las anteriores soluciones deben estar de preferencia en recipientes plásticos, como torundas en cantidad regular y etiquetados cada uno para hacer más fácil su uso.

Material complementario

Es aquel que puede o no formar parte del botiquín o que por su uso requiera de material específico, por ejemplo: para excursionistas es conveniente incluir suero anti alacrán o antídoto para mordedura de serpiente. Algunos elementos que se pueden incluir son:



- Linterna de mano
- Piola
- Tablillas para enferular, de madera o cartón
- Una manta
- Hisopos de algodón
- Lápiz y papel

Instrumental

Puede estar conformado de la siguiente manera:

- Tijeras rectas y tijeras de botón • Pinzas de Kelly rectas
- Pinzas de disección sin dientes
- Termómetro
- Jeringas desechables de 3.5 y 10 ml con sus respectivas agujas

Directorios de emergencia

Esta función se refiere a la elaboración de:

- Directorio de personas integrantes de la unidad interna de protección civil.
- Directorio de organizaciones de respuesta a emergencias.
- Inventario de recursos materiales para protección civil por inmueble.
- Inventarios de recursos humanos. Subprograma de auxilio

Definición

Es el conjunto de actividades destinadas principalmente a rescatar y a salvaguardar a las personas, al cuerpo académico y demás trabajadores de la PTAR que se encuentre en peligro, a mantener en funcionamiento los servicios y equipamiento estratégicos, la seguridad de los bienes y el equilibrio de la naturaleza.

Objetivo

- Efectuar coordinadamente las acciones de auxilio en caso de que se produzca un siniestro en la PTAR o en uno de los inmuebles que la conforman (responsabilidades a cargo de las brigadas).
- Concertar con los elementos de seguridad y auxilio las acciones a efectuarse en caso de alto riesgo o siniestro.
- Contar con un directorio de los servicios de auxilio y seguridad.
- Establecer el procedimiento de evacuación.



Fase de alertamiento

La actividad de “alerta” es una de las piezas claves en la reducción de daños y pérdidas que puede originar un siniestro previsible. Es necesario contar con un equipo de alarma adecuado a las necesidades e instalaciones, ya sea de activación manual o automática, que no dependa de la instalación eléctrica común, debiendo tener planta de alimentación alterna, baterías o similares.

- Sirenas
- Timbres
- Silbatos
- Campanas
- Luces
- Altavoces o cualquier otro medio que se determine de utilidad

Plan de emergencia

La PTAR necesita de un programa o plan de emergencia, dicho plan debe comprender aquellas actividades y procedimientos específicos de actuación destinados a garantizar la protección de quienes laboran o acuden a la PTAR de la DACBIOL, a los inmuebles y su entorno y de los bienes y recursos que alberga, como consecuencia del impacto de una calamidad interna o externa.

Plan de evacuación

Los procedimientos de evacuación son las normas de una evacuación o bien de un repliegue, según sea el caso, en las cuales se indica el orden de desalojo, las normas de tránsitos en pasillos y escaleras y cualquier otra indicación particular que debe llevar a cabo la gente durante el desalojo.

Evacuación general de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales de la División Académica de Ciencias Biológicas

La evacuación de dicha planta se realizará cuando se anuncie un estado de emergencia mayor, deberá hacer sonar el dispositivo con que se cuente de acuerdo a la lista de alternativas dispuesta en el punto 3 fase de alertamiento, para hacerle saber a la comunidad cercana que se deben evacuar las instalaciones.

Si la emergencia se presenta en el área donde usted se encuentra:

- Suspanda actividades
- Trate de orientarse en el lugar donde se encuentra



- Encuentre la salida o guíese por la señalización de las rutas de escape ubicadas en los pasillos
- Desconecte aparatos y herramientas eléctricas
- Verifique la dirección del viento en caso de tratarse de una emergencia por fuga de una sustancia peligrosa o incendio
- Colabore en el control de la emergencia como le sea requerido
- Si es necesario diríjase al punto de reunión siguiendo la ruta contra la dirección del viento, espere ahí instrucciones.

Si la emergencia se presenta en área distinta a donde usted se encuentra

- Informe en detalles en que área se desarrolla la emergencia
- Siga las instrucciones
- Manténgase alerta, apéguese a las instrucciones que reciba, debe estar preparado para actuar con rapidez, procurando conservar la calma
- No abandone su área actuando por decisión propia, actuar así puede llevarlo al lugar de la emergencia agravando la situación.
- Si se requiere evacuar el lugar, desconecte o desenergice aparatos o herramientas eléctricas a su alcance, siga la ruta en sentido contrario al viento al punto de reunión donde esperará instrucciones, recuerde que sus servicios pueden ser necesarios.

Tipos de evacuación

Existen básicamente distintas formas de evacuación, siendo estas, de acuerdo a la necesidad y dependiendo de la clase de emergencia que se presente, su localización y magnitud. En la siguiente tabla se muestran los tipos de evacuación.



Tabla 31.- Tipos de evacuación

Evacuación acelerada	Se emplea para los casos de incendio dentro del área y que probablemente el humo o el calor el incendio pongan en peligro la vida de las personas que se encuentren en el área, entonces se procederá de la manera siguiente: las personas empezaran a desplazarse, ya sea a gatas o arrastrándose, dependiendo de los niveles del calor y humo; pero siempre su desplazamiento deberá ser acelerado, ya que de no hacerlo probablemente el humo o fuego llegue a alcanzarlo.
Evacuación rápida	Esta se emplea para los casos de incendio en los que el humo o el calor no llegan hasta el área, en este caso las personas podrán salir rápidamente siguiendo la ruta establecida pero cumpliendo con las normas genéricas de evacuación.
Evacuación intermitente	Esta es para los casos de terremoto y solo se efectuará al término del evento siempre y cuando el encargado de la evacuación esté seguro de que no hay ningún riesgo en el camino.
Evacuación lenta	Esta se emplea para los casos en los que se haya descubierto algún caso de sabotaje del tipo de amenaza de bomba y ésta se hará sin mover ningún objeto.

Fuente: Elaboración propia.

Rutas de evacuación

La ruta de evacuación es un trayecto seguro que cada persona debe seguir en caso de incendio o fugas de productos tóxicos o inflamables, el cual será en dirección contraria al viento para arribar al punto de reunión y/o a las salidas de emergencia las cuales deberán estar señalizadas conforme a la NOM, en este sentido es importante reiterar que la planta está en una zona abierta y las evacuaciones que se requieran dentro de la PTAR no será un gran problema el tema de las puertas.

Punto de reunión

Al llegar al punto de reunión, el coordinador de la brigada de comunicación pasará lista de presente e informará inmediatamente al responsable de la PTAR lo siguiente:

- ✓ Que han llegado
- ✓ Que todos están
- ✓ Que falta alguien
- ✓ Si hay lesionados
- ✓ El estado de todo el personal

Mientras permanezcan en el punto de reunión, por ningún motivo se permitirá que alguna persona se retire, haga bromas o juegos, así como comentarios sarcásticos con sus compañeros o al respecto de la evacuación.



para la evacuación de inmuebles

Cuando se realice una evacuación es necesario recordar lo siguiente:

- ✓ Conserve la calma procurando no alarmar a sus compañeros.
- ✓ Verifique siempre la dirección del viento.
- ✓ Oriéntese.
- ✓ Aléjese de cristales y ventanas.
- ✓ Desconecte aparatos o herramientas eléctricas a su alcance.
- ✓ Atienda instrucciones.
- ✓ En caso de evacuación siga la ruta de escape que lo lleve en dirección contraria al viento.
- ✓ Informe si falta algún compañero.

Es fundamental realizar simulacros dentro de la DACBIOL con respecto a accidentes de la planta y en la misma planta para prevenir eventos no deseados y sobre todo para saber cómo reaccionar cuando estos sucedan.

Subprograma de recuperación o restablecimiento

Definición

Conjunto de acciones orientadas a la reconstrucción, mejoramiento o restauración del inmueble y de los sistemas dañados por la calamidad, constituye un momento de transición entre la emergencia y un estado nuevo. Este subprograma corresponde directamente al responsable de la PTAR, mediante la correspondiente evaluación de daños y pérdidas en las instalaciones, efectuada de manera técnica.

Evaluación de daños

Una vez que ha ocurrido una emergencia, siniestro o desastre que haya afectado a la PTAR, se requiere evaluar las condiciones físicas del inmueble y de las instalaciones, a través de las siguientes inspecciones:

- A) Inspección visual:** Consiste en la revisión de las instalaciones a simple vista, detectando aquellos elementos estructurales que se encuentre caídos, desplazados, colapsados o fisurados.
- B) Inspección física:** Consiste en la revisión de las instalaciones de manera física, detectando las fallas en las instalaciones eléctricas, hidráulicas, de gas y demás fluidos que existan en la PTAR.



C) Inspección técnica: Consiste en la revisión realizada por técnicos, peritos o especialistas, quienes elaborarán un dictamen de las instalaciones eléctricas, hidráulicas, de gas y demás fluidos que existen en la PTAR.

A continuación, se mencionan algunos puntos que se deben tomar en cuenta en los inmuebles afectados después de que un desastre o calamidad se hubiera presentado en la PTAR.

- ✓ Verificar que las estructuras de división no hayan sufrido daño.
- ✓ Revisar el mobiliario y equipos que no estén en posiciones inseguras, que no haya vidrios rotos, lámparas u otra que pudieran desprenderse.
- ✓ Revisar las instalaciones eléctricas con el fin de evitar posibles incendios o cortos circuitos al restablecer el servicio eléctrico.
- ✓ Comprobar que las líneas de electricidad y el transformador de la vía pública no representen daños para la PTAR.
- ✓ Si se concluye que la PTAR fue seriamente dañada o que representa un riesgo inminente se deben tomar las acciones para controlar o prevenir un nuevo siniestro.

Lo antepuesto en los puntos debe realizarse en el menor tiempo posible para continuar con las actividades normales de la PTAR.

Vuelta a la normalidad: reinicio de las actividades

Después de haber terminado la revisión física de la PTAR y verificando que se encuentre en condiciones de uso seguro, el responsable del inmueble dará la autorización para que el personal, bajo la guía de los jefes de brigadas correspondientes, retorne a su lugar, o en su caso se elaboren los programas de reconstrucción a corto o largo plazo.

En caso de que el resultado determine daños parciales y que no representarían ningún riesgo para el personal, la comunidad estudiantil y bienes, se podrá trabajar parcialmente hasta que se realicen las reparaciones oportunas.

En el caso de que las instalaciones de la PTAR fueron seriamente dañadas se deberán realizar las acciones para prevenir un nuevo siniestro y se suspenderán las actividades de la misma totalmente, hasta que los daños sean reparados o ya no haya peligro alguno.



Plan de contingencia ambiental del laboratorio de tecnología del agua

Objetivo

Este Plan de Contingencia Ambiental tiene por objeto establecer las acciones que se deben de ejecutar frente a la ocurrencia de eventos de carácter ambiental, técnico, accidental o humano, con el fin de proteger los componentes ambientales presentes en la zona aledaña al Laboratorio de Tecnología del Agua y el Área de Tratamiento de Aguas Residuales (LTA y PTAR) de la División Académica de Ciencias Biológicas (DACBiol-UJAT).

Alcance

Este procedimiento aplica a las actividades de operación del Laboratorio de Tecnología del Agua y El área de tratamiento de Aguas residuales de la División Académica de Ciencias Biológicas (DACBiol-UJAT).

Responsabilidades

Director:

Es responsabilidad de la Dirección velar y cautelar la permanente aplicación del presente documento, en todas y cada una de las actividades comprendidas en el mismo.

Supervisores/Jefes/Gerente de Operaciones:

Son responsables de asegurar la disponibilidad de materiales y equipos para la adecuada implementación del Plan. Asimismo, son responsables de asegurar los recursos necesarios para las actividades a desarrollar.

Asesor Ambiental/Prevencionista de Riesgos:

Es responsable de capacitar al personal en la correcta ejecución de este Plan; de facilitar las actividades fiscalizadoras de los Organismos del Estado con competencia ambiental; de coordinar las comunicaciones al interior del Laboratorio de Tecnología del Agua y El Área de Tratamiento de Aguas Residuales de la DACBiol-UJAT con los organismos de apoyo internos y externos; actuar como líder del equipo de contingencias.



Trabajador:

El trabajador directo, es responsable de actuar de acuerdo a este procedimiento y de notificar cualquier desviación oportunamente a su superior directo y al Asesor ambiental / Prevencionista.

Definiciones

Medio Ambiente:

Es el sistema global constituido por elementos naturales y artificiales de naturaleza física, química o biológica, socioculturales y sus interacciones, en permanente modificación por la acción humana o natural y que rige y condiciona la existencia y desarrollo de la vida en sus múltiples manifestaciones.

Contaminación:

Es la presencia en el ambiente de sustancias, elementos, energía o combinación de ellos, en concentraciones, o concentraciones y permanencia, superiores o inferiores, según corresponda, a las establecidas en la legislación vigente.

Desarrollo

Requisitos contractuales

La jefatura del Laboratorio de Tecnología del Agua y el Área de Tratamiento de Aguas Residuales (DACBiol-UJAT) exigirá al personal, el cumplimiento de las disposiciones establecidas en este documento y fundamentalmente, antes de iniciar las fases siguientes:

- Cumplimiento de los requisitos legales ambientales en sus instalaciones y de los procedimientos operativos correspondientes.
- Cumplimiento de los requisitos legales ambientales establecidos en la Resolución de Calificación Ambiental (RCA) y cualquier otro requerimiento ambiental emanado de la autoridad competente.
- Cumplimiento de las medidas de seguridad y prevención ante emergencias o incidentes ambientales a través de programas y planes los que deberán ser aprobados por el Gerente y el Asesor Ambiental/Prevencionista.



Identificación de los casos que constituyen contingencia ambiental

En este Plan se definen los siguientes casos que constituyen contingencia ambiental.

Caída de materiales contaminantes.

Se considera como contingencia ambiental la caída, fuga y/o derrame de:

- a. Combustibles
- b. Lubricantes
- c. Pinturas
- d. Lodos de la PTAR
- e. Residuos sólidos
- f. Aguas servidas no tratadas

Incendio

Se considera como contingencia ambiental los incendios que comprometan las instalaciones o la vegetación presente en el área de LTAYATAR, y que representen un riesgo para la seguridad de las personas, del medio ambiente e infraestructura del LTAYATAR.

Inundaciones

Se considera contingencia ambiental las precipitaciones extremas que afectan al área del Municipio de Centro, Tabasco, además de las inundaciones que se provocan por los desbordes de los ríos que tienen influencia directa sobre la División Académica de Ciencias Biológicas-UJAT.

Organización para actuar en caso de contingencias

Todos los trabajadores directos o contratistas deberán estar disponibles en el caso de contingencias declaradas. Será de vital importancia que cada individuo sea informado de acuerdo a su ubicación dentro de la organización, para que su actuación sea según cada caso.

Comité de Contingencias

El Comité de Contingencias de la DACBIOL-UJAT estará constituido conforme a los siguientes cargos y responsabilidades:



Cargo responsabilidad

Asesor Ambiental/Prevencionista Líder comité

Administrador /edificio Coordinador General

Supervisor/Jefe de obra Colaborador

Brigada de Incendio

Se constituirá una brigada de incendios compuesta por 20 trabajadores (propios), los que serán capacitados en técnicas de lucha contra el fuego, en coordinación con el heroico cuerpo de Bomberos del Estado de Tabasco.

Comunicaciones

Se mantendrá comunicación permanente por teléfono celular y/o teléfono fijo al interior del LTA Y PTAR. Se mantendrá en lugar centralizado y accesible (oficinas de LTA u oficinas centrales DACBIOL) un listado con teléfonos externos de emergencia.

Cualquier trabajador que descubra una situación de emergencia utilizará su buen criterio para determinar si es que puede en forma segura y sin riesgo personal adicional corregir o aliviar la situación.

En caso afirmativo, éste tomará de inmediato la acción apropiada y luego informará la situación a su superior.

En caso contrario, éste notificará de inmediato al Asesor Ambiental/Prevencionista, proporcionando tantos detalles acerca de la contingencia y existencia de riesgos tales como el de incendio, derrame, caída, etc.

Calificada la contingencia, el personal se pondrá a disposición del comité de Contingencias, con el fin de iniciar las tareas de control del evento, minimización de los daños, etc.

Actuación General para Casos de Contingencia Ambiental

Cada caso de contingencia será objeto de actividades precisas que se llevarán a cabo para controlar el hecho. En todo caso y, como medida general, siempre se considerarán las siguientes actividades:

- Informar el suceso de emergencia al Director o Gerente de Operaciones
- Informar al Asesor Ambiental ó Prevencionista
- Evacuar el lugar, si procede



- Prestar primeros auxilios, si procede
- Convocar Comité de Contingencia, si procede
- Asegurar seguridad del personal
- Si es posible, controlar el riesgo a personas o al medioambiente
- Evaluar si el problema puede ser solucionado o controlado.
- Determinar si es seguro y posible tratar de controlar el problema
- Si no es posible actuar con medios propios, solicitar apoyo externo
- Reunir información del estado de la situación

Tabla 32.- Contingencias ambientales y sus medidas de prevención

Peligro	Riesgo	Medidas de prevención
Derrame de combustibles, lubricantes, pinturas	Contaminación de suelos Contaminación de aguas	Uso de bandejas colectoras para todos los equipos móviles que posean sistemas hidráulicos. Uso de superficies impermeables para almacenamiento temporal de combustibles/lubricantes/pinturas Mantenimiento preventivo de equipos y vehículos, para evitar rotura de mangueras u otras piezas o sistemas hidráulicos. Normas Internas: Queda estrictamente prohibido el vaciado a cauces naturales o artificiales de agua, o a tierra en planos abiertos, quebradas, caminos, accesos y cualquier otro lugar no definido para ello,, de productos nocivos (jabones o detergentes, combustibles, solventes, aceites, productos químicos, etc.).
Derrame de residuos sólidos	Contaminación de suelos Contaminación de aguas	Uso de contenedores sellados al trasportar o mover residuos Uso de camiones encarpados para transportar residuos Normas Internas: Queda estrictamente prohibido depositar residuos en planos abiertos, quebradas, caminos, accesos y cualquier otro lugar no definido para ello.
Derrame de lodos de PTA	Contaminación de suelos Contaminación de aguas	Uso de contenedores sellados al trasportar o mover lodos Uso de camiones encarpados para transportar lodos Reducción de humedad al 40% previo a su transporte a destino final. Normas Internas: Queda estrictamente prohibido el vaciado a cauces naturales o artificiales de agua, o a tierra en planos abiertos, quebradas, caminos, accesos y cualquier otro lugar no definido para ello, de productos nocivos (jabones o detergentes, combustibles, solventes, aceites, productos químicos, etc.).



Derrame de aguas servidas no tratadas	Contaminación de suelos Contaminación de aguas	de de	<p>Construcción de estanque de emergencia de 400 m³, a utilizar en caso de fallas en la PTAS o eventos de lluvias excesivas (más de 3 hrs. de lluvia continuada). Instalación de un equipo electrógeno de emergencia de 30 HP con transferencia automática para los casos de cortes de energía eléctrica.</p> <p>Normas Internas: Queda estrictamente prohibido el vaciado a cauces naturales o artificiales de agua, o a tierra en planos abiertos, quebradas, caminos, accesos y cualquier otro lugar no definido para ello, de productos nocivos (jabones o detergentes, combustibles, solventes, aceites, productos químicos, etc.).</p>
---------------------------------------	---	----------	---

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 33.- Contingencia Ambiental: Incendio

Peligro	Riesgo	Medidas de prevención
Incendio en instalaciones aledañas.	<ul style="list-style-type: none"> _ Pérdida de infraestructura – vidas humanas _ Almacenamiento de combustibles y líquidos inflamables en bodega 	<p>En los sitios de almacenamiento temporal o sitios de uso de elementos combustibles o inflamables, se considerará un área de seguridad de 5 metros alrededor de los envases, donde se prohibirá la existencia de fuegos abiertos y fumar.</p> <p>En los sitios de almacenamiento temporal se dispondrá de un tambor de arena y palas.</p> <p>En todo lugar de trabajo donde se manipulen sustancias combustibles o inflamables, se dispondrá de un extintor de polvo químico seco con un contenido mínimo de 10 Kg. o bien un extintor de anhídrido carbónico con un contenido mínimo de 5 Kg., ambos en condiciones de operar.</p> <p>_ El sector destinado a instalaciones del LTA, será desprovisto de toda vegetación y será mantenido libre de malezas y pastos secos.</p> <p>_ Normas Internas: prohibido fumar en los frentes de LTA.</p> <p>_ Normas Internas: prohibida la quema de cualquier material o especie vegetal.</p>



UNIVERSIDAD JUÁREZ AUTÓNOMA DE TABASCO

DIVISIÓN ACADÉMICA DE CIENCIAS BIOLÓGICAS

“ESTUDIO EN LA DUDA. ACCIÓN EN LA FE”



Incendio Fores en área de la universidad	Pérdida de vegetaci - fauna - suelos	<p>_No se realizarán trabajos con llama abierta en sectores cercanos a la vegetación aledaña al LTA. Se mantendrá un radio de seguridad de 10 mts como mínimo.</p> <p>_En todo frente, se dispondrá de un extintor de polvo químico seco con un contenido mínimo de 10 Kg. en condiciones de operar.</p> <p>_Los frentes de obra estarán cercados para evitar acceso a sectores ajenos a ellos.</p> <p>_Normas Internas: prohibido fumar en los frentes de obra.</p> <p>_Normas Internas: prohibida la quema de cualquier material o especie vegetal.</p> <p>_Normas Internas: prohibido abandonar botellas u objetos de vidrio.</p> <p>_Se realizará capacitación y sensibilización a los trabajadores y usuarios del LTA, respecto de la prevención de incendios forestales.</p> <p>_Se instalará señalización con mensajes, por ejemplo: no realizar fogatas; evite botar basuras, cigarrillos, fósforos, etc.</p> <p>_Construcción de cortafuegos en el perímetro de la instalación.</p>
Incendio en instalaciones del LTA	Pérdida de infraestructura – vidas humanas	<p>_ Controlar el incendio, con los elementos disponibles en el lugar como extintores, arena, y otros no combustibles.</p> <p>_ Los extintores de incendio se utilizarán sólo para atacar incendios incipientes, para cuyo uso el personal será instruido y entrenado.</p> <p>_ En incendios menores actuará la Brigada de Incendios, de acuerdo a las medidas de respuesta que señale Bomberos en su capacitación.</p>
Peligro	Riesgo	Medidas de prevención
		<p>_ Se utilizará un camión aljibe u otro equipo disponible para lucha contra el fuego.</p> <p>_ Para incendios de mayor magnitud se deberá solicitar el apoyo de bomberos. En este caso, el personal del LTA procederá a evacuar el área.</p>
Incendio Forestal en el LTA	Pérdida de vegetación – fauna - suelos	<p>_ Controlar el incendio, con los elementos disponibles en el lugar como extintores, arena, y otros no combustibles.</p> <p>_ En incendios menores actuará la Brigada de Incendios, de acuerdo a las medidas de primer ataque que señale el Cuerpo de Bomberos en su capacitación.</p> <p>_ Se utilizará un camión aljibe u otro equipo disponible para lucha contra el fuego.</p> <p>_ Para incendios de mayor magnitud se deberá solicitar el apoyo el Cuerpo de Bomberos. En este caso, el personal del Proyecto procederá a evacuar el área.</p>

Fuente: Elaboración propia.

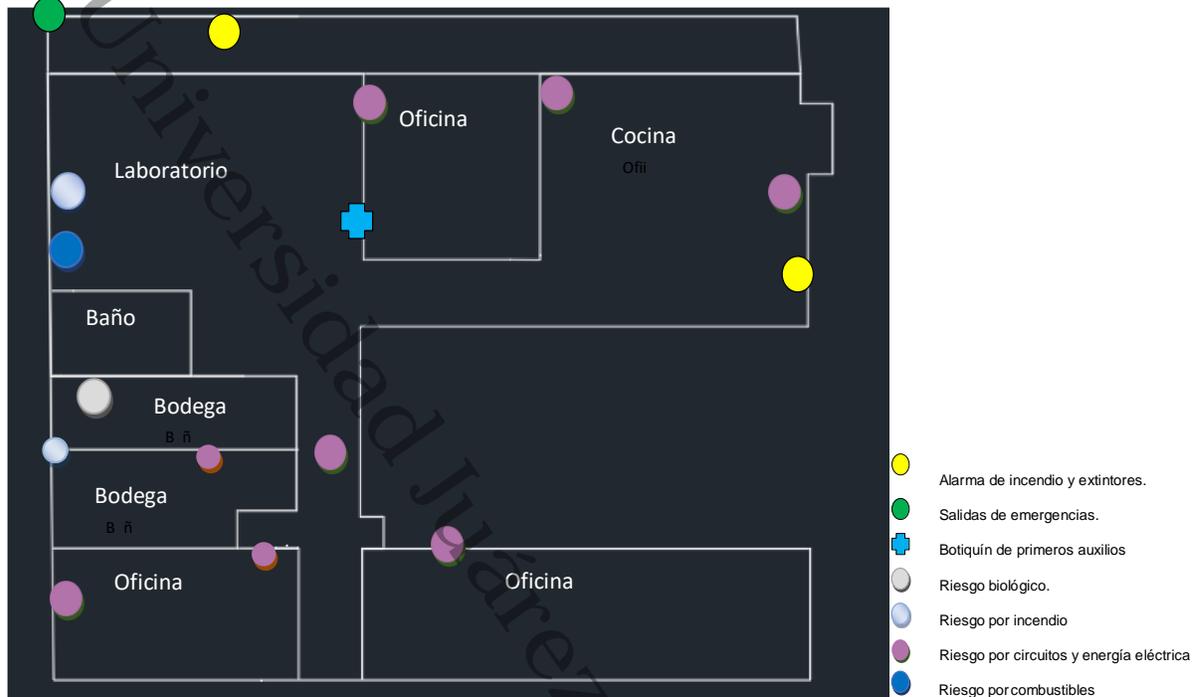


Figura.35.- Distribución del laboratorio de aguas de equipos de contraincendios, salida de emergencia, primeros auxilios y áreas de riesgo.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 34.- Contingencia Ambiental: Inundación

Peligro	Riesgo	Medidas de prevención
Inundación por lluvias extremas o desbordes de ríos por fenómenos hidrometeorológicos	Afectación a la infraestructura del LTA. Riesgo a la salud.	Establecimiento de medición física del nivel del agua superficial y con estación hidrometeorológica del LTA. Aseguramiento físico de las instalaciones mediante la implementación de geomembranas, costalera de arena, etc., para evitar las filtraciones hacia el inmueble. Resguardar el equipo mediante la implementación de la operación de sistemas de secado y deshumidificadores para evitar daños a equipos digitales y otros. En caso de ser necesario la evacuación se sugiere levantar equipamiento y materiales como establece en orden de la tabla 6.

Fuente: Elaboración propia.



Tabla 35.- Contingencias Ambientales: Medidas de respuestas a emergencias

Peligro	Riesgo	Medidas de prevención
Derrame de combustibles, lubricantes, pinturas	Contaminación de suelos Contaminación de aguas	_Aplicar “PROCEDIMIENTO DE CONTROL DE DERRAMES”
Derrame de residuos sólidos	Contaminación de suelos Contaminación de aguas	_Aplicar “PROCEDIMIENTO DE CONTROL DE DERRAMES”
Derrame de lodos de PTA	Contaminación de suelos Contaminación de aguas	_Aplicar “PROCEDIMIENTO DE CONTROL DE DERRAMES”.
Derrame de aguas servidas no tratadas	_ Contaminación de suelos _ Contaminación de aguas	_ Realizar by-pass de la PTA hacia estanque de emergencia. _ Al terminar la contingencia, recircular las aguas crudas a la PTA para su tratamiento. Si fuese sobrepasada su capacidad de acumulación y/o tratamiento, las aguas crudas deben ser evacuadas por medio de camión limpia fosas y vertidas en lugar autorizado.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 36.- Materiales y equipos a evacuar en caso de peligro por inundación e incendio.

No.	Nombre del Equipo	No. De Serie	Área responsable	Equipo	Marca
1	HANNA modelo HI98193. Medidor de Oxígeno Disuelto.	1243133000A-A8527-12148	laboratorio de Tecnología del Agua		Hanna
2	HANNA modelo HI98192. Medidor de CE, SDT, NaCl, Resistividad.	1243233000A-A4987-12141	laboratorio de Tecnología del Agua		Hanna



UNIVERSIDAD JUÁREZ AUTÓNOMA DE TABASCO

DIVISIÓN ACADÉMICA DE CIENCIAS BIOLÓGICAS

“ESTUDIO EN LA DUDA. ACCIÓN EN LA FE”



3	Multiparamétrico, espectrofotómetro HANNA modelo HI83099.	1243133400ACFDI95371280	laboratorio de Tecnología del Agua		Hanna
4	COLORIMETRO modelo TC3000we	1243233400A38289-1207	laboratorio de Tecnología del Agua		laMotte
5	Reactor COD 839800	1243133400ACFDI95371280	laboratorio de Tecnología del Agua		hanna
6	MULTIPARAMETRICO HI9828	1243233400A37089-1227	laboratorio de Tecnología del Agua		hanna
7	TURBIDIMETRO HI98703	1243233000A-0125 A-12141	laboratorio de Tecnología del Agua		laMotte
8	Multiparamétrico HANNA ORP & pH.		laboratorio de Tecnología del Agua		hanna
9	Multiparamétrico HANNA pH, CE, SDT, T.		laboratorio de Tecnología del Agua		hanna



10	Prueba de Jarras marca PHIPPS & BIRD.	UJAT20130222938695-Matric-12.	laboratorio de Tecnología del Agua		hanna
-----------	---------------------------------------	-------------------------------	------------------------------------	---	-------

Fuente: Elaboración propia.

NIVEL DE PRIORIDAD PARA TRASLADO DE EQUIPO EN CASO DE EMERGENCIA	
	Equipo de máxima prioridad para resguardo en área seguras
	Equipo de alta prioridad para resguardo en área seguras
	Equipo de regular prioridad para resguardo en área seguras
	Equipo de baja prioridad para resguardo en área seguras

Tabla 37.- Listado de materiales presentes en el Laboratorio de Tecnología del agua

No.	Nombre	Unidades	Material	Volumen
1	Cono Inmhoff	12	Plástico	1000 ml
2	Pizeta	3		250 ml
3	Pizeta	3		500 ml
4	Pizeta	5		800 ml
5	Probeta	6		100 ml
6	Probeta	5		1000 ml
7	Vaso de precipitado	5		1000 ml
8	Vaso de precipitado	5		500 ml
9	Vaso de precipitado	6		50 ml
10	Vaso de precipitado	6		30 ml
11	Matraz Elenmeyer	1	Vidrio	200 ml
12	Matraz Elenmeyer	6		250 ml
13	Matraz Elenmeyer	1		150 ml
14	Matraz Elenmeyer	2		500 ml
15	Matraz Aforado	3		250 ml
16	Matraz Aforado	1		100 ml



UNIVERSIDAD JUÁREZ AUTÓNOMA DE TABASCO

DIVISIÓN ACADÉMICA DE CIENCIAS BIOLÓGICAS

“ESTUDIO EN LA DUDA. ACCIÓN EN LA FE”



17	Vaso de precipitado	2		140 ml
18	Vaso de precipitado	4		80 ml
19	Vaso de precipitado	10		1000 ml
20	Vaso de precipitado	5		500 ml
21	Vaso de precipitado	4		40 ml
22	Vaso de precipitado	1		10 ml
23	Probeta	4		1000 ml
24	Probeta	3		100 ml
25	Probeta	4		10 ml
26	Matraz Kitasato	2		1000 ml
27	Frascos de reactivos	11		x
28	Embudo	1		x
29	Crisol	39		x
30	Capsula de porcelana	18		x
31	Trompeta Soxhlet	3		x
32	Refrigerante Soxhlet	2		x
33	Pipeta	10		5 ml
34	Pipeta	5		2 ml
35	Pipeta	6		10 ml
36	Pipeta	5		25 ml
37	Termometro	3		x
38	Embudo de decantación	1		1000 ml
39	Propipeta	7	Equipo	x
40	Propipeta (RF 3000)	1		x
41	Pinza para Crisol	3		x
42	Soporte Universal	20		x
43	Desecador	2		x
43	Balanza Digital	1		x

Fuente: Elaboración propia.



Tabla 38.- Listado de materiales presentes en el Laboratorio de Tecnología del agua

No.	Sustancia química	No. Caso	Estado físico	Almacenamiento		
				Tipo de envase	Cantidad	Unidad
1	Ácido sulfúrico	7664-93-9	Líquido	Vidrio	1 l	1
2	Ácido sulfúrico	7664-93-9	Líquido	Vidrio	2.5 l	1
2	Ácido sulfúrico	7664-93-9	Líquido	Vidrio	500 ml	1
3	Metanol	67-56-1	Líquido	Vidrio	1 l	3
4	Glicerol	68442-91-1	Líquido	Vidrio	1 l	1
5	Glicerol	68442-91-1	Líquido	Vidrio	900 ml	1
6	Hexanos	110-54-3	Líquido	Vidrio	1 l	2
7	Ácido nítrico	7697-37-2	Líquido	Vidrio	1 l	1
8	Ácido clorhídrico	7647-01-0	Líquido	Vidrio	2.5 l	1
9	Alcohol etílico	64-17-5	Líquido	Vidrio	1 l	1
10	Alcohol metílico	67-56-1	Líquido	Pástico	1 l	2
11	Sulfato de magnesio	7487-88-9	Líquido	Vidrio	1 l	1
12	Sulfito de sodio	7757-83-7	Granulado	Plástico	500 gr	1
13	Cloruro de sodio	7647-14-5	Cristal	Plástico	500 gr	1
14	Sulfato cúprico	7758-98-7	Cristal fino	Plástico	500 gr	1
15	Sulfato de aluminio	7784-31-8	Granulado	Plástico	800 gr	2
16	Extrato de levadura	8013-01-2	Granulado fino	Vidrio	20 gr	1
17	Dicromato de potasio	7778-50-9	Granulado fino	Vidrio	20 gr	1
18	Cloruro de calcio	10043-52-4	Granulado fino	Vidrio	35 gr	1
19	Oxido de mercurio	21908-53-2	Granulado fino	Vidrio	30 gr	1
20	Permanganato de potasio	7722-64-7	Granulado	Plástico	70 gr	1
21	Sulfato de magnesio	7487-88-9	Granulado	Plástico	70 gr	1
22	Nitrato de plata	7761-88-8	Granulado	Plástico	70 gr	1
23	Fosfato de sodio dibásico	7782-85-6	Granulado	Plástico	70 gr	1
24	Acetato de sodio	127-09-3	Granulado	Plástico	70 gr	1
25	Carbonato de sodio	497-19-8	Granulado	Plástico	70 gr	1
26	Sulfato ferroso amoniacal	7783-85-9	Granulado	Plástico	79.4 gr	1
27	Sulfato de aluminio y potasio	7784-24-9	Granulado	Plástico	70 gr	1

28	Azida de sodio	26628-22-8	Granulado	Plástico	70 gr	1
----	----------------	------------	-----------	----------	-------	---



UNIVERSIDAD JUÁREZ AUTÓNOMA DE TABASCO

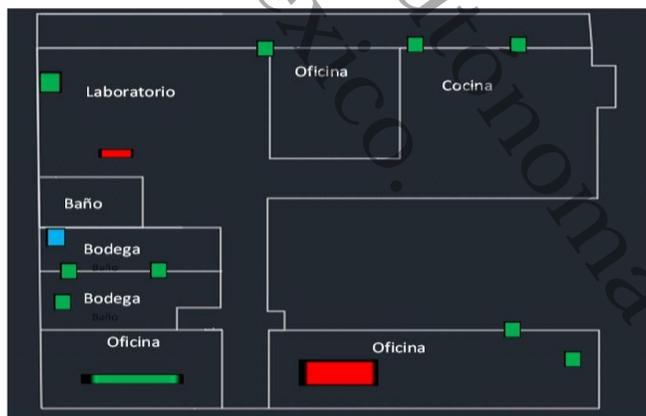
DIVISIÓN ACADÉMICA DE CIENCIAS BIOLÓGICAS

“ESTUDIO EN LA DUDA. ACCIÓN EN LA FE”



29	Juego de 25 reactivos: sulfato de mercurio ii, ácido sulfúrico, dicromato de potasio, sulfato de plata. Rango alto	7783-35-9	Líquido	Vidrio	3.17 ml	3 cajas
30	Juego de 25 reactivos: sulfato de mercurio ii, ácido sulfúrico, dicromato de potasio, sulfato de plata. Rango medio	7664-93-9	Líquido	Vidrio	3.17 ml	3 cajas
31	Juego de 25 reactivos: sulfato de mercurio ii, ácido sulfúrico, dicromato de potasio, sulfato de plata. Rango bajo	7664-93-9	Líquido	Vidrio	3.17 ML	2 cajas
32	Sulfato de aluminio	7784-31-8	Líquido	Plástico	1 L	8
33	Polímero	9003-53-6	Líquido	Plástico	1 L	15

Fuente: Elaboración propia.



Equipo de máxima prioridad para resguardo en área seguras

Equipo de alta prioridad para resguardo en área seguras

Equipo de regular prioridad para resguardo en área seguras

Equipo de baja prioridad para resguardo en área seguras

Figura 36.- Plano de distribución del laboratorio de aguas materiales a evacuar por orden de prioridades.

Fuente: Elaboración propia.

Seguimiento

Al dar por finalizada la emergencia, se procederá a realizar las siguientes actividades:

“VERIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO AMBIENTAL DE LAS ÁREAS DEDICADAS AL MANEJO Y GESTIÓN INTEGRAL DEL AGUA DE LA DACBIOL-UJAT”



- 1.- Evaluación de la contingencia ocurrida
- 2.- Propuesta de mejoras y/o correcciones al Plan
- 3.- Inventario actualizado de materiales disponibles para lucha contra el fuego, y la reposición de los equipos y materiales utilizados y deteriorados o estropeados
- 4.- Evaluación de requerimiento de medidas de reparación o compensación ambiental

Teléfonos de emergencia:

Emergencia interna

- Rectoría 3 58 22 19, 3 58 22 22 ext. 2311y 2113
- Depto. recursos materiales 3 58 22 02, 3 58 22 22 ext. 2202
- Recursos humanos 3 58 22 16, 58 22 22 ext. 2271 y 2216 ➤ Mantenimiento e instalaciones 3 58 22 22 ext. 2218
- Depto. De servicio médico 3 58 22 22 ext. 2606

Emergencia externa

- Emergencias 066
- Radio patrullas 060
- Rescate 3 15 66 09
- Cruz Roja 3 15 55 55, 3 15 56 00
- Bomberos 3 15 66 21
- Seguro Social 3 15 20 15, 3 15 26 91
- ISSSTE 3 15 06 19, 3 15 06 48
- Policía Federal de Caminos 3 15 34 10, 3 15 13 46
- Policía Judicial Federal 3 15 17 02, 315 18 02
- Hospital Rovirosa 3 57 11 11, 3 57 08 79
- Hospital Juan Graham 3 51 10 68, 3 51 42 51
- ISSET 3 15 64 34, 3 15 63 95
- Centro de Salud Urbano 3 15 04 88
- Fugas de Gas 3 15 56 70
- Sria. de Seguridad Publica 3 15 43 45



7.7. Programa de prevención de accidentes para el personal de las áreas dedicadas al manejo y gestión integral del agua de la DACBIOL-UJAT

Peligros biológicos.

Es el conjunto de organismo que afecta a la salud por medio de transmisión de enfermedades, por medio de:

- Bacterias y afines
- Virus
- Priones
- Parásitos
- Protozoos: en esto podemos encontrar los casos de flagelados, ciliados, rizópodos y esporozoos.
- Hongos

La principal problemática que se encuentra en estos agentes biológicos son que pueden transmitir cuando estos son manipulados, recolectar como también cuando se transporta muestra residual por lo que es importante puntualizar.

Bacterias: se encuentran en las aguas residuales y estas pueden provocar una serie de enfermedades, algunas de estas enfermedades son diarrea, fiebre, calambre, dolor de cabeza, debilidad como debes en cuando vomito o pérdida de apetito.

Hongos: estos ocasionan principalmente enfermedades pulmonares, así como también ocasionar enfermedades como el asma o la fibrosis quística. Esto puede agravarse si la persona tuviera algunas otras enfermedades.

Parásitos: los diferentes parásitos que se encuentran en las aguas residuales provocan enfermedades como son: fiebre, náuseas, diarrea líquida, deshidratación, falta de apetito y dolor de estómago, otras enfermedades son provoca hinchazón, náuseas y diarrea. La mayoría de estos parásitos se encuentran en las áreas donde existe muy poca higiene y agua contaminada.

Virus: las enfermedades causada por los virus en su mayoría son ocasionada por falta de vacunación, alimentos o bebidas contaminadas como pueden ser:

Hepatitis A: esta enfermedad se transmite cuando la persona no se encuentra vacunada, come alimentos no lavado y toma agua contaminada, dicha enfermedad ocasiona malestar, pérdida de apetito, náuseas, diarrea, molestias abdominales, coloración amarilla en la piel.

Hepatitis B: es una infección que ataca principalmente al hígado, los síntomas que esto puede generar son náuseas, vomito, cansancio, pérdida de apetito.

Tétanos: se puede localizar principalmente en el suelo o las heces fecales, como también en la boca de los animales, ocasionando fiebre, babeo, sudoración excesiva, espasmo de la mano o el pie, dificultad para deglutir irritabilidad y defecación incontrolable. También se cuenta con otras más enfermedades.



Peligros químicos

Los peligros químicos son todas aquellas sustancias que sean natural o sintética, ejemplo de esto pueden ser humos, vapores o gases que puedan presentar efectos tóxicos, corrosivos, irritantes o también por asfixia. Esto puede darse en espacios abiertos o cerrados ya sea en el laboratorio o en las actividades de campo.

Los casos se dan en la mayoría de las veces cuando se tienen errores humanos dentro del mismo laboratorio pueden ser:

El no usar tapabocas provocará que ingrese los gases contaminantes teniendo serias complicaciones en la salud.

Dérmica por el contacto con la piel, debido a que no se usa guante de látex o vinilo teniendo complicaciones para la piel.

Vía parental si presenta alguna fisura en la piel y no cuenta con el adecuado equipo de protección personal (EPP), por lo que los químicos pueden ingresar en su torrente sanguíneo. Por lo que se debe asesorar que el personal cuente con el adecuado equipo de protección en el laboratorio.

Vía digestiva, cuando salpica la muestra que en ese momento se esté tomando, por lo que esto pudiera entrar por la boca y llegar hasta el estómago. Provocando infección digestiva entre otras.

Peligros físicos los peligros físicos son aquellos que pueden causar un daño, esto sea con o sin contacto.

dichos peligros físicos se presentan en la mayoría de las veces en situaciones adversas o cuando el clima afecte al área donde se localiza el laboratorio. Los riesgos se pueden generar por la falta de iluminación principalmente debido a que el área se encuentre en una zona cerrada donde no se tenga una excelente iluminación, aquí podemos encontrar la falta de linterna cuando el personal este llevando a cabo un análisis o muestreo que provoque que se tengan que esforzar más de lo necesario, exponiéndose a que tengan caídas o golpes. También se puede tener riesgo cuando se hacen muestreos nocturnos o de 24 horas debido a la poca iluminación que se tiene en esas horas.

También se pueden encontrar riesgos en espacios abiertos, esto se da cuando se trabaja en horarios en donde se pueden presentar deshidratación, provocado en la mayoría de las veces por los rayos del sol que pueden llegar a afectar debido a las largas jornadas que se llegan a dar por las horas de trabajo. de la misma forma se



debe contemplar los espacios abiertos cuando se tenga un mal clima en el lugar donde se encuentra el laboratorio, por lo que el área en donde está el laboratorio se encuentre resbaloso por lo que impliquen un peligro al caminar, ocasionando resbalones, caídas y fuertes golpes.

Del mismo modo se debe de contemplar ciertos requisitos, como que el personal cumpla de manera responsable con tener las vacunas que sean necesarias u obligatorias, como también que posean sus equipos de protección que se adecue a las obligaciones laborales.

También se debe de contemplar las instalaciones eléctricas ya que puede provocar descargas eléctricas o cortos circuitos para el personal del laboratorio, por lo que se debe de tener cuidado cuando estos se usen, debido a que en caso de que se tenga las manos mojadas puede provocar las descargas eléctricas hacia el personal.

Elementos de protección personal

Estos elementos o conocidos como equipos de seguridad tienen una función esencial para proteger las partes más esenciales del cuerpo, de manera que estos ayudan principalmente a poder evitar que los trabajadores se vean relacionados con los factores que puedan ocasionar enfermedad o riesgo, estos pueden ser:

Cabeza

Ojos

Cara

Aparato respiratorio

Manos

Oídos

Pies

En los casos de los riesgos que son por altura, se debe de contemplar un alto riesgo, ya que esto implica posiblemente que un accidente, provoque complicaciones mayores para la salud. Por lo que el uso de los equipos de seguridad debe de ser de obligación, todo esto en base a qué riesgo de altura están expuestos.

Los elementos o equipos de trabajo que se debe de usar son los siguientes:

Lentes (gafa de trabajo)

Guantes

Calzado de seguridad (Botas)

Casco de seguridad

Cubreboca o tapaboca

Gran parte de estos equipos se utiliza cuando se llevan a cabo los muestreos de agua residual en tuberías, canales y estructuras de descarga por lo que se debe de utilizar: guantes de látex, overol, gafas de trabajo, botas industriales o de hule por mencionar algunos.



8. CONCLUSIONES

Las aguas residuales generadas en la DACBIOL de la descarga general en el año el Q_{min} fue de $15 \text{ m}^3/\text{día}$, el Q_{med} de $22 \text{ m}^3/\text{día}$ y el $Q_{maxinst}$ de $27 \text{ m}^3/\text{día}$. En cuanto Auditoría Ambiental interna a la Planta de Tratamiento de la DACBIOL la planta cuenta con señalamientos y limpieza adecuada que le permiten tener hasta la fecha cero accidentes.

El comportamiento de gastos tan bajas se debe a que no ha recibido la afluencia normal de estudiantes por estar en un periodo de Contingencia Sanitaria COVID-19.

La planta de tratamiento en los días evaluados ha tenido diferentes eficiencias remoción con un rango entre 86 y 95 % de la DQO cumpliendo con la normatividad vigente NOM-001-SEMARNAT-2021.

El personal en general presenta conocimiento en materia de protección ambiental e higiene y seguridad, además de conocer satisfactoriamente las recomendaciones establecidas en el programa interno de protección civil, ya que desde el 2014 la PTAR y el Laboratorio de Tecnología del Agua Presentaron y obtuvieron Una Certificación Ambiental por parte de la PROFEPA pues están inscritos en el programa de Auditorías Ambientales.

9. RECOMENDACIONES

Se recomienda establecer un control del flujo y bombeo del agua hacia la planta, ya que al no tenerlo el agua que llega a ella es rebasada en su capacidad y esto resulta en un mal tratamiento del agua o peor aún, no recibe ningún tratamiento, por este mismo motivo es necesario que el sistema de tratamiento agregue un nuevo módulo para tener tres módulos operando en esta sección de la escuela. Del mismo modo es necesario tener módulo de tratamiento en el CICART debido a que este sistema descarga infiltración libre al subsuelo contaminante el agua freática.

El sistema de tratamiento debe tener sus sistemas auxiliares tales como: sistema de bombeo continuo de agua, purga de lodos adecuada de la cisterna a un lecho de secado, sistema de grasas y aceites y un tanque de recuperación de agua tratada para uso en las 3r. Con estas medidas se evitará poner en riesgo de derrames y disposición inadecuada de materiales de manejo especial y peligrosos, se evitará del mismo modo riesgo de accidentes, riesgo de derrames de productos químicos, riesgos biológicos para la población estudiantil y al medio ambiente.

Se recomienda formar la Unidad Interna e Protección Civil de la PTAR conforme a las bases descritas en este documento.



10. REFERENCIAS

CONAGUA. (2015). Manual de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento. México: CONAGUA.

Constitución política del estado libre y soberano de tabasco la h. XXVI legislatura del estado de tabasco, erigida en congreso Constituyente el día 10 de marzo último en la ciudad de Villahermosa, de Conformidad con el artículo 64 de la ley orgánica electoral de 23 de diciembre de 1918.

Cruz Narváez L. (2018). Elaborar un plan de prevención, mitigación de los factores de riesgo en la planta de tratamiento de aguas residuales las esclusas Guayaquil. Guayaquil, Ecuador: universidad de Guayaquil.

Cubas Ramón José John, Fernández García Peter Gianmarco. (2019). Diseño de un sistema de gestión en seguridad y salud en el trabajo bajo la ley n° 29783, para prevenir riesgos laborales en la planta de tratamiento de aguas residuales sector ojo de Lanla de la ciudad de cajabamba”. Cajamarca - Perú: universidad privada del norte.

ESPEP. (2019). Plan de emergencia y contingencia para el sistema de. Santander, España: Empresa Piedecuesta de servicios públicos E.S.P.

Garrido Mora Arturo. (2019). Cuarto Informe de Actividades 2019-2021; (p. 54). Villahermosa, Tabasco; México: División Académica de Ciencias Biológicas (DACBIOL), Universidad Juárez Autónoma de Tabasco (UJAT). Recuperado de: <https://archivos.ujat.mx/2019/div-dacbiol/PDD-DACBIOL/PDD-2019-2023.pdf>

Geissler Gunther, Arroyo Maribel. 2011. El agua como recurso natural renovable. Las propiedades extraordinarias del agua. La contaminación del agua y su tratamiento. La necesidad y las posibilidades de ahorrar agua. México DF. Editorial Trillas. 218 páginas. ISBN 978-607-17-0982-0.

Graduño, 2016, Programa Interno de Protección Civil DACBIOL, División Académica de Ciencias Biológicas.

Hernández López, Y. (2015). Verificación del cumplimiento ambiental de la planta de humedales artificiales de la División Académica de Ciencias Biológicas. Tesina. Ingeniería Ambiental. Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, División Académica de Ciencias Biológicas. 131 pp.

Jiménez Cisneros Blanca Elena. 2006. La Contaminación Ambiental en México. Causas Efectos y Tecnología Apropiaada. Colegio de Ingenieros Ambientales de México A.C., Instituto de Ingeniería de la UNAM y FEMISCA. Editorial Limusa S.A. de C.V. Grupo Noriega Editores. ISBN 968-18-6042-X7.1. 926 páginas. México D.F.



Rosa marta Padrón López. 2016-2019. Plan de desarrollo división académica de ciencias biológicas. Recuperado de:

Ley de aguas nacionales, publicada en el d.o.f. El 01 de diciembre de 1992. Última reforma publicada 20 de julio de 2011.

Ley de protección ambiental del estado de tabasco, publicada en el p.o. 7335 con fecha del 22 de diciembre del 2012. 1ra reforma publicada en el p.o. 7606 sup “b” con fecha del 29 de julio de 2015. 2da reforma publicada en el sup al p.o. 7808 de fecha 05-jul-2017 3ra. Reforma publicada en el sup. “d” al p.o. 8000 de 08-mayo-2019. 4ta. Reforma publicada en el extraordinario 192 de 11-dic-2020. Ley orgánica del poder legislativo del estado de tabasco, publicada en el sup. “d” al p.o. Núm. 7648 con fecha 23 de diciembre del 2015. 6ta reforma publicada en el sup. “f” al p.o. 8230 de 21 de julio de 2021. Última reforma aprobada mediante decreto 083 de fecha 26 de abril de 2019, publicado en el periódico.

Ley de protección civil del estado de tabasco oficial del estado número 7999 spto. D de fecha 04 de mayo de 2019, por el que se adiciona un segundo Párrafo al artículo 21.

Ley federal del trabajo, 1992, secretaría del trabajo y previsión social, México, novena edición, 446 págs.

Ley general del equilibrio ecológico y la protección al ambiente. Diario oficial de la federación, 28 de enero de 1988. Reforma: diario oficial de la federación, 13 de diciembre de 1996. México.

Ley general del equilibrio ecológico y la protección al ambiente. Diario oficial de la federación, 28 de enero de 1988. Reforma: diario oficial de la federación, 13 de diciembre de 1996. México.

Ley general para la prevención y gestión integral de los residuos-lgpgir. (2003). México: dof. [18].

LOPEZ, Y. H. (2015). *verificación del cumplimiento ambiental de la planta de humedales artificiales de la división académica de ciencias biológicas. villahermosa, tabasco: universidad Juárez autónoma de tabasco.*

Morales, L. D. (2016). Programa interno de protección civil División Académica de Ciencias Biológicas. Villahermosa: Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.

NMX-AA-004-SCFI-2013 análisis de agua – medición de sólidos Sedimentables en aguas naturales, residuales y Residuales tratadas - método de prueba (cancela a la nmx-aa-004-scfi-2000)

NMX-AA-005-SCFI-2013 análisis de agua – medición de grasas y aceites recuperables en aguas naturales, residuales y residuales tratadas – método de prueba (cancela a la nmx-aa-005-scfi-2000).



NMX-AA-006-SCFI-2010 análisis de agua-determinación de materia flotante en aguas residuales y residuales tratadas-método de prueba (cancela a la nmx-aa-006scfi-2000).

NMX-AA-007-SCFI-2013 análisis de agua-medición de la temperatura en aguas naturales, residuales y residuales tratadas-método de prueba (cancela la nmxaa-007-scfi-2000).

NMX-AA-026-SCFI-2010 Análisis de agua - medición de nitrógeno total Kjeldahl en aguas naturales, residuales y Residuales tratadas - método de prueba - (cancela a la nmx-aa-026-scfi-2001).

NMX-AA-028-SCF1-2001. Este proyecto de norma mexicana es de aplicación nacional y especifica la estimación de la demanda bioquímica de oxígeno por medio de la medición del oxígeno disuelto remanente, después de 5 días de incubación.

NMX-AA-029-SCFI-2001 análisis de aguas – determinación de fósforo total en aguas naturales, residuales y residuales tratadas.

Nmx-aa-034-scfi-2015 Análisis de agua - medición de sólidos y sales Disueltas en aguas naturales, residuales y Residuales tratadas – método de prueba (cancela a la nmx-aa-034-scfi-2001).

NOM-001-SEMARNAT-2021, que establece los límites permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en cuerpos receptores propiedad de la nación.

NOM-001-STPS-2008. (2008). Norma oficial mexicana nom-001-stps-2008, edificios, locales, instalaciones y áreas en los centros de trabajo-condiciones de seguridad. Diario oficial, secretaría de trabajo y previsión social.

NOM-002-STPS-2010, condiciones de seguridad-prevención y protección contra incendios en los centros de trabajo.

NOM-011-STPS-2001, (2002) condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se genere ruido.

NOM-018-STP-2000: sistemas para la identificación y comunicación de Peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas en los centros de Trabajo.

NOM-026-STPS-1998: colores y señales de seguridad e higiene e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tubería.

NOM-029-STPS-2005: mantenimiento de las instalaciones eléctricas en los centros de trabajo-condiciones de seguridad.

NOM-052-SEMARNAT-2005, que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.



NOM-CCAT-006-ECOL/1993, que establece los niveles máximos permisibles de emisión a la atmósfera de partículas sólidas provenientes de fuentes fijas.

NOM-CCAT-019-ECOL/1993 (ne), contaminación atmosférica - fuentes fijas - niveles máximos permisibles de emisión a la atmósfera de partículas (pst), monóxido de carbono (co), óxidos de nitrógeno (nox), óxidos de azufre (sox) y humo, así como los requisitos y condiciones para la operación de los equipos de combustión de calentamiento indirecto utilizados en las fuentes fijas, que usan combustibles fósiles líquidos y gaseosos o cualquiera de sus combinaciones.

Organización de las Naciones Unidas [ONU]. (2015). Programa de ONU-Agua para la Promoción y la Comunicación en el marco del Decenio y Consejo de Colaboración para el Abastecimiento de Agua y Saneamiento. El derecho humano al agua y al saneamiento. Recuperado de https://www.un.org/spanish/waterforlifedecade/pdf/human_right_to_water_and_sanitation_media_brief_spa.pdf

Organización de las Naciones Unidas [ONU]. (2016). Agua y saneamiento. [Fecha de consulta 07 de febrero de 2021]. Disponible en: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/water-and-sanitation/>

Pasachova Sánchez Karen Sofía & García Parra Jefferson. (2019). Formulación del plan de emergencia y contingencia para la prestación de los servicios públicos domiciliarios de acueducto, alcantarillado y aseo en la capilla boyacá. Boyaca, Colombia: Universidad distrital francisco José de caldas.

Popoca, T. I. (2018). Procedimiento de gestión integral del agua. Morelos, México: Universidad Autónoma del Estado de Morelos.

Programa maestro del instituto de Protección civil del estado de tabasco 2019 – 2024 publicado bajo la dirección de la secretaria de gobierno registrado como correspondencia de segunda clase con fecha. 17 de agosto de 1926 dgc núm. 00108~ características 11282816.

Proyecto de norma oficial mexicana proy-nom-004-stps-2020 (2021), maquinaria y equipo que se utilice en los centros de trabajo. Sistemas de protección y dispositivos de seguridad.

PROY-NMX-AA-003-SCFI-2019, análisis de agua-muestreo de aguas residuales y residuales tratadas (cancelará a la nmx-aa-003-1980).

PROY-NOM-017-STPS-2017, (2018) equipo de protección personal-selección, uso y manejo en los centros de trabajo.

Reglamento de protección civil para el municipio de centro, que el honorable ayuntamiento que presido, con fundamento en lo dispuesto por los artículos 115 de la constitución política de los estados unidos mexicanos, 65 de la



UNIVERSIDAD JUÁREZ AUTÓNOMA DE TABASCO

DIVISIÓN ACADÉMICA DE CIENCIAS BIOLÓGICAS

“ESTUDIO EN LA DUDA. ACCIÓN EN LA FE”



constitución política del estado libre y soberano de tabasco, 50 fracción iii, 67 fracciones ii y xiv, 94, 98, 99 y 100 de la ley orgánica de los municipios del estado de tabasco; en sesión de fecha siete de noviembre del año dos mil dos.

Rodríguez Ángeles, M. (s.f.). “Análisis de riesgos en planta de tratamiento de aguas residuales”. México: Universidad nacional autónoma de México.

S.A., A. A. (2018). Auditoría ambiental independiente planta de tratamiento de aguas servidas Talagante. Santiago, Chile: aguas andinas S.A.

Solís Alvizo Ana María, Robles Martínez Héctor Alfredo. (2018). Análisis de riesgo de la PTAR de Sombrerete, Zacatecas. Mediante el método. Zacatecas, México: Revista Latinoamericana el Ambiente y las Ciencias.

Trinidad Sánchez, L.C. (2014). Verificación del cumplimiento ambiental de la planta de tratamiento de aguas residuales de zeolitas de la División Académica De Ciencias Biológicas. Trabajo recepcional para obtener el título de Licenciado en Ingeniería Ambiental. Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, División Académica de Ciencias Biológicas. 160 pp.

UNESCO. (2020). Los Objetivos de Desarrollo Sostenible y el Sector Privado. https://www.pactomundial.org.mx/ods/?creative=474221264814&keyword=agenda%202030&matchtype=p&network=g&device=c&gclid=Cj0KCQjwjbyYBhCdARIsAArC6LI_SPTxm0JPMO9IyN4bLYkbYCwL_AbfhLW-0VPoBtWZ97IA1MPNP2IaAoHWEALw_wcB

Universidad Autónoma del Estado de Morelos, 2018, procedimiento de Gestión Integral del Agua.



11. ANEXOS

ENCUESTA DE VERIFICACION DEL CUMPLIMIENTO EN MATERIA DE POROTECION CIVIL

- 1.- ¿Conoce el programa interno de protección civil?
a) si B) no
- 2.- ¿usted qué piensa que es el Programa Interno protección civil?
A) Instrumento de planeación en ámbitos de sectores públicos, privados y sociales para establecer acciones preventivas y salvaguardar la integridad de las personas.
B) cursos de preparación para una emergencia
C) tiene la responsabilidad de desarrollar y dirigir las acciones de protección civil.
D) No sé.
- 3.- ¿Cual piensas que es el objetivo de un Programa Interno de Protección Civil? A) vigilar bien en las instalaciones.
B) Establecer las acciones preventivas y de auxilio para salvaguardar la integridad física de los empleados e instalaciones.
C) Impartir cursos de primeros auxilios y de simulacros.
D) No sé.
- 4.- ¿la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales cuenta con las medidas de seguridad adecuadas?
A) Si B) No C) tal vez
- 5.- ¿reconoce los puntos de reunión en caso de alguna emergencia?
A) Si B) No
- 6.- ¿reconoce las salidas de emergencias en caso de algún desastre?
A) Si B) No
- 7.- ¿Has tenido la oportunidad de participado en algún simulacro?
A) Si B) No
- 8.- ¿Si se presentara algún desastre (incendio, sismo, inundación o huracanes) en la PTAR estás capacitado para afrontarlo?
A) Si B) No C) tal vez
- 9.- ¿Conoces las normas de seguridad que se deben seguir para la PTAR?
A) Si B) No
- 10.- ¿El laboratorio cuenta con botiquín de primeros auxilios?
A) Si B) No
- 11.- ¿El laboratorio y área de PTAR cuenta con extintor?



A) Si B) No

12.- ¿Sabes qué equipo de protección personal debe usar para entrar a la PTAR?

A) Si B) No C) No se usa

13.- ¿Cuáles son las señales que indican las acciones que no se deben ejecutar?

- A) Señales prohibitivas y restrictivas
- B) Señales informativas
- C) Señales de obligación
- D) Señales restrictivas

14.- ¿Cuáles son las señales que se utilizan para guiar al personal y dar recomendaciones?

- A) Señales prohibitivas y restrictivas
- B) Señales informativas
- C) Señales de obligación
- D) Señales restrictivas

Encuesta de agua

1.- ¿que establece la norma NOM-001-SEMARNAT-2021

- a) Establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales
- b) establece los criterios de prevención y control de la contaminación del agua
- c) que las personas físicas o morales, incluyendo las dependencias, organismos y entidades de los tres órdenes de gobierno, que exploten, usen o aprovechen aguas nacionales en, serán responsables de realizar las medidas necesarias para prevenir su contaminación

2.- ¿Conoce el destino de las descargas de Sus aguas residuales de la DACBiol?

- a) Drenaje Municipal (Alcantarillado)
- b) Cuerpo receptor (presas, cauces. zonas marinas 0 bienes nacionales)

3.- ¿Con que frecuencia se debe realizar un muestreo y análisis en la DACBiol?

- a) Mensual Trimestral Semestral

4.-¿Se realiza un manejo y destino final de la biomasa que se obtiene de la PTAR de la DACBiol?

- a) Si no



VERIFICACIÓN DEL MARCO NORMATIVO EN LAS ÁREAS DE LA PTAR Y PLANTA PILOTO DE DACBIOL-UJAT.

Federales

Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente								
No	Disposición	Verificación		Aplica		Cumplimiento		Observaciones
		Física	Doc.	Si	No	Si	No	
1	La participación en la prevención y el control de emergencias ambientales, conforme a las políticas y programas de protección civil que al efecto se establezcan Artículo 5. Fracción VII	X		X		X		
2	La participación en emergencias y contingencias ambientales, conforme a las políticas y programas de protección civil que al efecto se establezcan. Fracción XII. La vigilancia del cumplimiento de las normas oficiales mexicanas expedidas por la Federación, en las materias y supuestos a que se refieren las fracciones III, VI y VII. Fracción XIV. La conducción de la política estatal de información y difusión en materia ambiental. Fracción XV. La promoción de la participación de la sociedad en materia ambiental de conformidad con lo dispuesto en esta ley. Artículo 7. Fracción XII	X		X		X		
3	El aprovechamiento del agua para usos urbanos deberá incorporar de manera equitativa los costos de su tratamiento, considerando la afectación al recurso y la cantidad que se utilice Artículo 23 Fracción VII	X		X		X		



UNIVERSIDAD JUÁREZ AUTÓNOMA DE TABASCO

DIVISIÓN ACADÉMICA DE CIENCIAS BIOLÓGICAS

“ESTUDIO EN LA DUDA. ACCIÓN EN LA FE”



4	La realización de las obras y actividades a que se refieren las fracciones I al XII del artículo 28, requerirán la presentación de un informe preventivo y no una manifestación de impacto ambiental, cuando: Fracción I. Existan normas oficiales mexicanas u otras disposiciones que regulen las emisiones, las descargas, el aprovechamiento de los recursos naturales y, en general, todos los impactos ambientales relevantes que puedan producir las obras o actividades. Artículo 31	x		x		x		
5	Los productores, empresas, u organizaciones empresariales							

	podrán desarrollar procesos voluntarios de autorregulación ambiental, a través de los cuales mejoren su desempeño ambiental, respetando la legislación y normatividad vigente en la materia y se compromete a superar o a cumplir mayores niveles, metas o beneficios en materia de protección ambiental. Artículo 38	x		x		x		
6	Los responsables del funcionamiento de una empresa podrán en forma voluntaria, a través de la auditoría ambiental, realizar el examen metodológico de sus operaciones, respecto a la contaminación y el riesgo que generan, así como el grado de cumplimiento de la normatividad ambiental y de los parámetros internacionales y de buenas prácticas de operación e ingeniería aplicable, con el objeto de definir las medidas preventivas y correctivas necesarias para proteger el medio ambiente. Artículo 38 Bis							
7	Establece que las autoridades deben promover, entre otras cosas, el tratamiento de aguas residuales y su reusó, con el propósito de asegurar la disponibilidad de agua y abatir los niveles de desperdicio. Artículo 92.	x		x		x		



UNIVERSIDAD JUÁREZ AUTÓNOMA DE TABASCO

DIVISIÓN ACADÉMICA DE CIENCIAS BIOLÓGICAS

“ESTUDIO EN LA DUDA. ACCIÓN EN LA FE”



8	La prevención y control de la contaminación del agua, es fundamental para evitar que se reduzca su disponibilidad y para proteger los ecosistemas del país. Artículo 117. Fracción I		X	X	X			
9	Fracción III. El aprovechamiento del agua en actividades productivas susceptibles de producir su contaminación, conlleva la responsabilidad del tratamiento de las descargas, para integrarlas en condiciones adecuadas para su utilización en otras actividades y para mantener el equilibrio de los ecosistemas. Artículo 117. Fracción III		X	X	X			
10	Las aguas residuales de origen urbano deben recibir tratamiento previo a su descarga en ríos, cuencas, vasos, aguas marinas, y demás depósitos o corrientes de agua, incluyendo las aguas del subsuelo. Artículo 117. Fracción IV		X	X	X			
11	No podrán descargarse o infiltrarse en cualquier cuerpo o corriente de agua o en el suelo o subsuelo, aguas residuales que contengan contaminantes, sin previo tratamiento y el permiso o autorización de la autoridad federal, o de la autoridad local en los casos de descargas en aguas de jurisdicción local o a los sistemas de drenaje y alcantarillado de los centros de población. Artículo 121.		X	X	X			



12	<p>Las aguas residuales provenientes de usos públicos urbanos y las de usos industriales o agropecuarios que se descarguen en los sistemas de drenaje y alcantarillado de las poblaciones o en las cuencas ríos, cauces, vasos y demás depósitos o corrientes de agua, así como las que por cualquier medio se infiltren en el subsuelo, y en general, las que se derramen en los suelos, deberán reunir las condiciones necesarias para prevenir: I. Contaminación de los cuerpos receptores; II. Interferencias en los procesos de depuración de las aguas; y III. Trastornos, impedimentos o alteraciones en los correctos aprovechamientos, o en el funcionamiento adecuado de los sistemas, y en la capacidad hidráulica en las cuencas, cauces, vasos, mantos acuíferos y demás depósitos de propiedad nacional, así como de los sistemas de alcantarillado.</p> <p>Artículo 122.</p>	x			x	x	
13	<p>Todas las descargas en las redes colectoras, ríos, acuíferos, cuencas, cauces, vasos, aguas marinas y demás depósitos o corrientes de agua y los derrames de aguas residuales en los suelos o su infiltración en terrenos, deberán satisfacer las normas oficiales mexicanas que para tal efecto se expidan, y en su caso, las condiciones particulares de descarga que determine la secretaria o las autoridades locales, corresponderá a quienes generen dichas descargas, realizar el tratamiento previo requerido.</p> <p>Artículo 123</p>	x		x		x	

Fuente: Elaboración propia.



UNIVERSIDAD JUÁREZ AUTÓNOMA DE TABASCO

DIVISIÓN ACADÉMICA DE CIENCIAS BIOLÓGICAS

“ESTUDIO EN LA DUDA. ACCIÓN EN LA FE”



Ley de Aguas Nacionales								
No	Disposición	Verificación		Cumplimiento		aplica		Observación
		Física	documental	Si	No	Sí	No	
1	Son aguas nacionales las que se enuncian en el párrafo quinto del artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. Las aguas residuales provenientes del uso de las aguas nacionales, también tendrán el mismo carácter, cuando se descarguen en cuerpos receptores de propiedad nacional, aun cuando sean objeto de tratamiento. Artículo 16	X			X		X	

Fuente: Elaboración propia.

Ley General para La prevención y Gestión Integral de los Residuos								
No	Disposición	Verificación		Cumplimiento		Aplica		Observación
		Física	Documental	si	No	Sí	No	
1	Determinar los criterios que deberán de ser considerados en la generación y gestión integral de los residuos, para prevenir y controlar la contaminación del medio ambiente y la protección de la salud humana. Artículo 1, Fracción II.	X		X		X		
2	El derecho de toda persona a vivir en un medio ambiente adecuado para su desarrollo y bienestar Artículo 2, Fracción I	X			X		X	
3	Fracción II. Determinar los criterios que deberán de ser considerados en la generación y gestión integral de los residuos, para prevenir y controlar la contaminación del medio ambiente y la protección de la salud humana. Artículo 2, Fracción II	X		X		X		



UNIVERSIDAD JUÁREZ AUTÓNOMA DE TABASCO

DIVISIÓN ACADÉMICA DE CIENCIAS BIOLÓGICAS

“ESTUDIO EN LA DUDA. ACCIÓN EN LA FE”



4	Regular la generación y manejo integral de residuos peligrosos, así como establecer las disposiciones que serán consideradas por los gobiernos locales en la		X		X		X	
regulación de los residuos que conforme a esta Ley sean de su competencia; Artículo 2, Fracción V								
5	Residuos Sólidos Urbanos: Los generados en las casas habitación, que resultan de la eliminación de los materiales que utilizan en sus actividades domésticas, de los productos que consumen y de sus envases, embalajes o empaques; los residuos que provienen de cualquier otra actividad dentro de establecimientos o en la vía pública que genere residuos con características domiciliarias, y los resultantes de la limpieza de las vías y lugares públicos, siempre que no sean considerados por esta Ley como residuos de otra índole. Artículo 5, Fracción XXXIII	X			X		X	
6	Los residuos sólidos urbanos podrán sub clasificarse en orgánicos e inorgánicos con objeto de facilitar su separación primaria y secundaria, de conformidad con los Programas Estatales y Municipales para la Prevención y la Gestión Integral de los Residuos, así como con los ordenamientos legales aplicables. Artículo 18	X		X		X		

Fuente: Elaboración propia.

Ley General de Protección Civil



UNIVERSIDAD JUÁREZ AUTÓNOMA DE TABASCO

DIVISIÓN ACADÉMICA DE CIENCIAS BIOLÓGICAS

“ESTUDIO EN LA DUDA. ACCIÓN EN LA FE”



No	Disposición	Verificación		Cumplimiento		Aplica		Observaciones
		Física	Documental	Si	No	Si	No	
1	El Prograrde Interno Protección Civil se lleva a cabo en cada uno de los inmuebles mitificados y los riesgos identificados en las condiciones de atender la eventualidad de alguna emergencia o desastre. Artículo 39	X		X		X		Actualmente el laboratorio cuenta con el plan de protección civil evitando los riesgos que se presenten.
2	Los inmuebles e instalaciones fijas y móviles de las dependencias, entidades, instituciones, organismos, industrias o empresas pertenecientes a los sectores público, privado y social, a que se refiere el Reglamento de esta Ley, deberán contar con un Programa Interno de Protección Civil. Dicho programa deberá ser elaborado, actualizado, operado y vigilado por la Unidad Interna de Protección Civil, la que podrá ser asesorada por una persona física o moral que cuente con el registro actualizado correspondiente, de acuerdo con lo que se establece en el artículo 11 de esta Ley. Artículo 40.	X		X		X		Si se está acreditado, de manera que lo pide la ley.

Fuente: Elaboración propia.



Leyes Estatales

Ley de Protección Ambiental del Estado de Tabasco								
No	Disposición	Verificación		Cumplimiento		aplica		Observaciones
		Física	Documental	Si	No	Si	No	
1	Las aguas residuales de origen urbano deben recibir tratamiento previo a su descarga en ríos, cuencas, vasos, y demás depósitos o corrientes de agua, incluyendo las aguas del subsuelo. Artículo156. Sección IV.	X			X		X	
2	El diseño y operación de sistemas de agua potable, alcantarillado y tratamiento de agua Residual. Artículo 157. Sección III.	X		X		X		



UNIVERSIDAD JUÁREZ AUTÓNOMA DE TABASCO

DIVISIÓN ACADÉMICA DE CIENCIAS BIOLÓGICAS

“ESTUDIO EN LA DUDA. ACCIÓN EN LA FE”



3	Los responsables de la generación de descargas de aguas residuales, están obligados a dar tratamiento a sus descargas y mantenerlas por debajo de los niveles máximos permisibles, de conformidad con lo señalado para cada uno de los contaminantes por las normas oficiales mexicanas, las normas ambientales estatales y	X		X	X	Actualmente se cumple con las obligaciones de mantener los niveles adecuados
	demás disposiciones legales aplicables. Artículo 158.					

Fuente: Elaboración propia.



UNIVERSIDAD JUÁREZ AUTÓNOMA DE TABASCO

DIVISIÓN ACADÉMICA DE CIENCIAS BIOLÓGICAS

“ESTUDIO EN LA DUDA. ACCIÓN EN LA FE”



Ley de Protección Civil del Estado de Tabasco								
No	Disposición	Verificación		Cumplimiento		aplica		Observación
		Física	documental	Si	No	Si	No	
1	Los propietarios o poseedores de inmuebles destinados a vivienda plurifamiliar y conjuntos habitacionales estarán obligados a implementar un Programa Interno de Protección Civil. Los administradores, gerentes o propietarios de inmuebles que de acuerdo a su naturaleza representen riesgo en los términos de las disposiciones aplicables de esta Ley, están obligados a presentar un Programa Interno de Protección Civil. Artículo 67.	X		X		X		
2	Los administradores, gerentes, poseedores, arrendatarios o propietarios de inmuebles, están obligados a realizar simulacros por lo menos dos veces al año, en escuelas, fábricas, industrias, comercios, oficinas, unidades habitacionales y otros establecimientos en donde haya afluencia masiva de público, en coordinación con las autoridades competentes. Artículo 69.	X				X	X	Actualmente no se ha llevado ningún simulacro

Fuente: Elaboración propia.



Reglamentos Federales

Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental.								
No	Disposición	Verificación		Cumplimiento		aplica		Observación
		observación	documental	Si	No	Sí	No	
1	La realización de las obras y actividades a que se refiere el artículo 5o. del presente reglamento requerirán la presentación de un informe preventivo, cuando: Artículo 29	X		X		X		
2	Existan normas oficiales mexicanas u otras disposiciones que regulen las emisiones, las descargas, el aprovechamiento de recursos naturales y, en general, todos los impactos ambientales relevantes que las obras o actividades puedan producir; Artículo 29, Fracción I	X		X		X		
3	Las obras o actividades estén expresamente previstas por un plan parcial o programa parcial de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico que cuente con previa autorización en materia de impacto ambiental respecto del conjunto de obras o actividades incluidas en él, o. Artículo 29, Fracción II.	X			X		X	



UNIVERSIDAD JUÁREZ AUTÓNOMA DE TABASCO

DIVISIÓN ACADÉMICA DE CIENCIAS BIOLÓGICAS

“ESTUDIO EN LA DUDA. ACCIÓN EN LA FE”



	Artículo 29. Fracción III							
4	III. Se trate de instalaciones ubicadas en parques industriales previamente autorizados por la Secretaría, en los términos de la Ley y de este reglamento.	X				X		X

Fuente: Elaboración propia.

Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en Materia de Autorregulación y Auditorías Ambientales.								
No	Disposición	Verificación		Cumplimiento		aplica		Observación
		Física	documental	Si	No	Si	No	
1	Artículo 6. El programa consiste en una serie ordenada de actividades necesarias para fomentar la realización de auditorías ambientales. El programa estar orientado a las empresas en operación, que por su ubicación, dimensiones características y alcances puedan causar efectos o impactos negativos al ambiente o rebasar los límites establecidos en las disposiciones aplicables en materia de protección, prevención y restauración al ambiente	X			X		X	

Fuente: Elaboración propia.



UNIVERSIDAD JUÁREZ AUTÓNOMA DE TABASCO

DIVISIÓN ACADÉMICA DE CIENCIAS BIOLÓGICAS

“ESTUDIO EN LA DUDA. ACCIÓN EN LA FE”



Reglamento Federal de Seguridad y Salud en el Trabajo								
No	Disposición	Forma de verificación		Cumplimiento		aplica		Observación
		observación	documental	Si	No	Si	No	
1	Este Reglamento tiene por objeto establecer las disposiciones en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo que deberán observarse en los Centros de Trabajo, a efecto de contar con las condiciones que permitan prevenir Riesgos y, de esta manera, garantizar a los trabajadores el derecho a desempeñar sus actividades en entornos que aseguren su vida y salud, con base en lo que señala la Ley Federal del Trabajo. Artículo 2.	X		X		X		Si, se cumple con los requisitos que marca el reglamento, para proteger la integridad de del personal.
2	Integrar un Programa de Seguridad y Salud en el Trabajo, con base en el Diagnóstico de Seguridad y Salud en el Trabajo; Artículo 7. Fracción II.	X		X		X		
3	Colocar en lugares visibles del Centro de Trabajo los avisos o señales para informar, advertir y prevenir Riesgos; Artículo 7. Fracción VI	X		X		X		



UNIVERSIDAD JUÁREZ AUTÓNOMA DE TABASCO

DIVISIÓN ACADÉMICA DE CIENCIAS BIOLÓGICAS

“ESTUDIO EN LA DUDA. ACCIÓN EN LA FE”



4	Proporcionar a los trabajadores el Equipo de Protección Personal, de acuerdo con los Riesgos a que están expuestos; Artículo 7, Fracción X.	X		X		X		En el laboratorio se cuenta con los equipos protección adecuado
5	Informar a los trabajadores respecto de los Riesgos relacionados con la actividad que desarrollen; Artículo, Fracción XI.	X		X		X		Antes de realizar una actividad, se proporciona la información adecuada sobre las actividades
6	Capacitar y adiestrar a los trabajadores sobre la prevención de Riesgos y la atención a emergencias, de conformidad con las actividades que desarrollen. Artículo 7, Fracción XII.	X		X		X		Si actualmente se da una pequeña capacidad sobre los riesgos que se tiene en el laboratorio
7	Disponer de espacios seguros y delimitados en las zonas de producción, mantenimiento, circulación de personas y vehículos, almacenamiento y	X		X		X		Se tiene pequeñas áreas segura
	servicio para los trabajadores. Artículo 18, Fracción III							
8	Fracción IV. Señalizar las áreas donde existan Riesgos; Artículo 18, Fracción IV	X		X			X	



UNIVERSIDAD JUÁREZ AUTÓNOMA DE TABASCO

DIVISIÓN ACADÉMICA DE CIENCIAS BIOLÓGICAS

“ESTUDIO EN LA DUDA. ACCIÓN EN LA FE”



9	Integrar y aplicar un programa específico para el mantenimiento de las instalaciones del Centro de Trabajo; Artículo 18, Fracción VI.	X		X		X	
10	Poner a disposición de los trabajadores tomas de agua potable y vasos desechables o bebederos; Artículo 18, Fracción VIII.	X		X		X	
11	Instalar sanitarios para mujeres y hombres, y lavabos limpios y seguros para el servicio de los trabajadores; Artículo 18, Fracción IX	X		X		X	
12	Mantener con orden y limpieza permanentes las áreas de trabajo y los pasillos exteriores a los edificios, estacionamientos y otras áreas comunes del Centro de Trabajo Artículo 18, Fracción XII	X		X		X	Se realiza limpieza de manera diaria y en forma de guardia
13	Clasificar el Riesgo de incendio del Centro de Trabajo, de modo integral o por áreas específicas; Artículo 19, Fracción I.	X		X		X	
	Contar con los medios de detección y equipos contra						



UNIVERSIDAD JUÁREZ AUTÓNOMA DE TABASCO

DIVISIÓN ACADÉMICA DE CIENCIAS BIOLÓGICAS

“ESTUDIO EN LA DUDA. ACCIÓN EN LA FE”



14	incendio, así como con sistemas fijos de protección y alarmas de incendio, de conformidad con lo que señala la Norma respectiva; Artículo 19. Fracción II.	X		X		X		
15	Establecer y dar seguimiento a un programa de revisión a extintores; Artículo 19. Fracción III.	X		X			X	
16	Establecer y dar seguimiento a un programa de revisión a los medios de detección y equipos contra incendio, al igual que los sistemas fijos de protección y alarmas de incendio; Artículo 19. Fracción IV.	X		X		X		
17	Fracción V. Establecer y dar seguimiento a un programa de revisión a las instalaciones eléctricas. Artículo 19. Fracción V	X		X			X	No se cuenta actualmente, pero si se da seguimiento sobre afectaciones a instalaciones electricas
18	Disponer de rutas de evacuación que cumplan con las medidas de seguridad dispuestas por la Norma de la especialidad; Artículo 19. Fracción XII.	X		X		X		



UNIVERSIDAD JUÁREZ AUTÓNOMA DE TABASCO

DIVISIÓN ACADÉMICA DE CIENCIAS BIOLÓGICAS

“ESTUDIO EN LA DUDA. ACCIÓN EN LA FE”



19	<p>Contar con brigadas contra incendio en los Centros de Trabajo, cuando así lo exija la Norma aplicable; Artículo 19. Fracción XIII.</p>	X			X		X	
20	<p>Fracción XIV. Desarrollar simulacros de emergencias de incendio; Artículo 19. Fracción XIV.</p>	X			X		X	Actualmente no se ha desarrollado uno, pero de igual forma no se tiene mucho riesgo.
21	<p>Fracción XV. Proporcionar el equipo de Protección Personal a las brigadas contra incendio; Artículo 19. Fracción XV.</p>	X				X		X
22	<p>XVI. Capacitar y adiestrar a los trabajadores y, en su caso, a los integrantes de las brigadas contra incendio. Artículo 19. Fracción XVI.</p>	X			X			X
23	<p>Elaborar un estudio para analizar el Riesgo a que están expuestos los trabajadores; II. Contar con un programa específico para su revisión y mantenimiento; Artículo 20. Fracción I.</p>	X			X		X	
24	<p>Fracción IX. Contar con un manual de primeros auxilios para la atención a emergencias. Artículo 20.</p>	X			X		X	



UNIVERSIDAD JUÁREZ AUTÓNOMA DE TABASCO

DIVISIÓN ACADÉMICA DE CIENCIAS BIOLÓGICAS

“ESTUDIO EN LA DUDA. ACCIÓN EN LA FE”



	Fracción IX.							
25	Promover aspectos de tipo ergonómico en su uso; Artículo 20. Fracción V.	X			X		X	
26	Proporcionar el Equipo de Protección Personal requerido para su operación; Artículo 20. Fracción VI.	X		X		X		
	Informar a los trabajadores sobre su uso, conservación,							Se da indicaciones

27	mantenimiento, lugar de almacenamiento y transporte seguro; Artículo 20. Fracción VII.	X		X		X		sobre el uso y demás.
28	Capacitar y adiestrar a los trabajadores para su operación segura; Fracción IX. Llevar los registros sobre los resultados de su revisión y mantenimiento. Artículo 20. Fracción VIII.	X		X		X		Se capacita de manera correcta
29	Llevar los registros sobre los resultados de su revisión y mantenimiento. Artículo 20. Fracción IX.	X		X		X		
30	Mantener las áreas de trabajo libres de obstáculos. Artículo 21. Fracción VII.	X		X		X		Se realiza limpieza en las áreas de trabajo libre de obstáculos



UNIVERSIDAD JUÁREZ AUTÓNOMA DE TABASCO

DIVISIÓN ACADÉMICA DE CIENCIAS BIOLÓGICAS

“ESTUDIO EN LA DUDA. ACCIÓN EN LA FE”



31	Contar con el diagrama unifilar actualizado de la instalación eléctrica y el cuadro general de cargas instaladas; Artículo 22, Fracción I.	X			X			X	
32	Limitar y controlar el acceso a las subestaciones eléctricas a personas no autorizadas; Artículo 22, Fracción XIV.	X			X		X		
33	XV. Proporcionar a los trabajadores el Equipo de Protección Personal requerido; Artículo 22, Fracción XV								Se capacita y se da equipo necesario y adecuado
34	Capacitar y adiestrar a los trabajadores que								

	realizan el mantenimiento de las instalaciones eléctricas. Artículo 22, Fracción XVII.	X			X			X	
35	En relación con el empleo de señales de Seguridad y Salud en el Trabajo, e identificación de Riesgos por fluidos conducidos en tuberías, los patrones deberán: Artículo 52.	X					X		X



UNIVERSIDAD JUÁREZ AUTÓNOMA DE TABASCO

DIVISIÓN ACADÉMICA DE CIENCIAS BIOLÓGICAS

“ESTUDIO EN LA DUDA. ACCIÓN EN LA FE”



36	Identificar mediante señales la ubicación de equipos o instalaciones de emergencia; la existencia de Riesgos o peligros; la realización de una acción obligatoria, y la prohibición de un acto susceptible de causar un Riesgo; Artículo 52, Fracción I.	X			X		X		Se puede identificar de manera visibles cada diferente área.
37	Identificar el Riesgo de los fluidos conducidos por tuberías, conforme a lo previsto en la Norma de la especialidad; Artículo 52, Fracción II.	X				X		X	
38	Identificar las fuentes de radiación ionizante; Artículo 52, Fracción III.	X				X		X	No se cuenta con zonas de radiación y ionización.
39	Ubicar las señales de tal manera que puedan ser observadas e interpretadas por los trabajadores para los que están destinadas; Artículo 52, Fracción IV.	X			X		X		
40	Enfermedades de trabajo: Artículo 72.	X			X		X		
41	Fracción Enfermedades infecciosas y parasitarias. Artículo 72, Fracción I.	X			X			X	

Fuente: Elaboración propia.



UNIVERSIDAD JUÁREZ AUTÓNOMA DE TABASCO

DIVISIÓN ACADÉMICA DE CIENCIAS BIOLÓGICAS

“ESTUDIO EN LA DUDA. ACCIÓN EN LA FE”



Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales								
No	Disposición	Verificación		Cumplimiento		aplica		Observación
		observación	documenta l	Si	No	Si	No	
1	Las personas físicas o morales que exploten, usen o aprovechen aguas en cualquier uso o actividad, están obligadas, bajo su responsabilidad y en los términos de la ley, a realizar las medidas necesarias para prevenir su contaminación y en su caso de reintegrarlas en condiciones adecuadas, a fin de permitir su utilización posterior en otras actividades o usos y mantener el equilibrio de los ecosistemas Artículo 134.	X		X		X		
2	Las personas físicas o morales que efectúen descargas de aguas residuales a los cuerpos receptores a que se refiere la "Ley", deberán: Contar con el permiso de descarga de aguas residuales que les expida "La Comisión", o en su caso, presentar el aviso respectivo a que se refiere la "Ley" y este Reglamento; Tratar las aguas residuales previamente a su vertido a los cuerpos receptores, cuando esto sea necesario para cumplir con las obligaciones establecidas en el permiso de descarga correspondiente; Cubrir, cuando proceda, el derecho federal por el uso o aprovechamiento de bienes del dominio público de la Nación	X		X		X		



	<p>como cuerpos receptores de las descargas de aguas. Instalar y mantener en buen estado, los dispositivos de aforo y los accesos para muestreo que permitan verificar los volúmenes de descarga y las concentraciones de los parámetros previstos en los permisos</p> <p>Informar a "La Comisión" de cualquier cambio en sus procesos, cuando con ello se ocasionen modificaciones en las características o en los volúmenes de las aguas residuales que hubieran servido para expedir el permiso de descarga correspondiente;</p> <p>Hacer del conocimiento de "La Comisión", los contaminantes presentes en las aguas residuales que generen por causa del proceso industrial o del servicio que vienen operando, y que no estuvieran considerados originalmente en las condiciones particulares de descarga que se les hubieran fijado; Operar y mantener por sí o por terceros las obras e instalaciones necesarias para el manejo y, en su caso, el tratamiento de las aguas residuales, así como para asegurar el control de la calidad de dichas aguas antes de su descarga a cuerpos receptores; Sujetarse a la vigilancia y fiscalización que para el control y prevención de la calidad del agua establezca "La Comisión", de conformidad con lo dispuesto en la "Ley" y el "Reglamento";</p>						
--	--	--	--	--	--	--	--



UNIVERSIDAD JUÁREZ AUTÓNOMA DE TABASCO

DIVISIÓN ACADÉMICA DE CIENCIAS BIOLÓGICAS

“ESTUDIO EN LA DUDA. ACCIÓN EN LA FE”



<p>Llevar un monitoreo de la calidad de las aguas residuales que descarguen o infiltren en los términos de ley y demás disposiciones reglamentarias; Conservar al menos durante tres años el registro de la información sobre el monitoreo que realicen, en los términos de las disposiciones jurídicas, normas, condiciones y especificaciones técnicas aplicables, y Las demás que señalen las leyes y disposiciones reglamentarias. Las descargas de aguas residuales de uso doméstico que no formen parte de un sistema municipal de alcantarillado, se podrán llevar a cabo con sujeción a las normas oficiales mexicanas que al efecto se expidan y mediante un simple aviso. La Planta de Tratamiento de Aguas Residuales, PTAR está sustentada conforme a los artículos que establece la legislación vigente.</p> <p>Artículo 135.</p>						
---	--	--	--	--	--	--

Fuente: Elaboración propia.



REGLAMENTO ESTATAL

Reglamento de la Ley de Protección Civil del Estado de Tabasco								
No	Disposición	Forma de verificación		Cumplimiento		aplica		Observación
		observación	documental	Si	No	Si	No	
1	Los administradores, gerentes, poseedores, arrendatarios o propietarios de inmuebles que por su propia naturaleza o por el uso al que sean destinados reciban una afluencia masiva y permanente de personas, están obligados a preparar un Programa Interno de Protección Civil, conforme a los lineamientos establecidos por la Dirección. Artículo 93.	X		X		X		Si, actualmente se cuenta con programa de protección civil

Fuente: Elaboración propia.

Reglamento de Protección Civil del Municipio de Centro								
No	Disposición	Forma de verificación		Cumplimiento		aplica		Observación
		observación	documental	Si	No	Si	No	
1	Artículo 30. Compete a la Unidad Interna de Protección Civil del Municipio:							
	V Realizar la inspección y vigilancia de los bienes inmuebles:	X		X		X		
	h) Drenajes hidráulicos, pluviales y de aguas residuales.	X			X		X	

Fuente: Elaboración propia.



NORMATIVIDAD

Normas en materia de seguridad

NOM-001-STPS-2008. Edificios, locales, instalaciones y áreas en los centros de trabajo								
No	Disposición	Forma de verificación		Cumplimiento		Aplica		Observación
		observación	documental	Si	No	Si	No	
1	Se realizan verificaciones oculares cada doce meses al centro de trabajo para identificar condiciones inseguras y reparar los daños encontrados. Los resultados deben registrarse a través de bitácoras, medios magnéticos o en las actas de verificación de la comisión de seguridad e higiene, mismos que deben conservarse por un año. (NOM-001STPS-2008; punto 5.2)	X		X		X		Se da realiza un inventario cada seis meses, de la misma forma de las zonas que necesiten mantenimiento o que estén inseguras
2	Cuenta con sanitarios (retretes, mingitorios, lavabos, entre otros) limpios y seguros para el servicio de los trabajadores y, en su caso, con lugares reservados para el consumo de alimentos. (NOM001-STPS-2008; punto 5.4)	X		X		X		
3	Los serv. sanitarios destinados a los trabajadores, deberán conservarse permanentemente en condiciones de uso e higiénicas. NOM-001-STPS-2008 punto 5.4)	X		X		X		



UNIVERSIDAD JUÁREZ AUTÓNOMA DE TABASCO

DIVISIÓN ACADÉMICA DE CIENCIAS BIOLÓGICAS

“ESTUDIO EN LA DUDA. ACCIÓN EN LA FE”



4	Cuenta con regaderas y vestidores, de acuerdo con la actividad que se desarrolle en el centro de trabajo o cuando se requiera	X			X		X	
---	---	---	--	--	---	--	---	--

	la descontaminación del trabajador. (NOM-001-STPS-2008; punto 5.5)							
5	Las áreas de trabajo contar con orden y limpieza permanentes en las áreas de trabajo, así como en pasillos exteriores a los edificios, estacionamientos y otras áreas comunes del centro de trabajo, de acuerdo al tipo de actividades que se desarrollen. (NOM001-STPS-2008; punto 7.1.1)	X		X		X		
6	Las áreas de producción, de mantenimiento, de circulación de personas y vehículos, las zonas de riesgo, de almacenamiento y de servicios para los trabajadores del centro de trabajo, se deben delimitar con barandales o cualquier elemento estructural para que se disponga de espacios seguros para la realización de las actividades de los trabajadores que en ellas se encuentran. (NOM001-STPS-2008; punto 7.1.2)	X		X		X		



UNIVERSIDAD JUÁREZ AUTÓNOMA DE TABASCO

DIVISIÓN ACADÉMICA DE CIENCIAS BIOLÓGICAS

“ESTUDIO EN LA DUDA. ACCIÓN EN LA FE”



7	<p>Cuando laboren trabajadores discapacitados en los centros de trabajo, las puertas, vías de acceso y de circulación, escaleras, lugares de servicio y puestos de trabajo, deben facilitar sus actividades y desplazamientos.</p>	X			X				Debido a las actividades que se realizan aún no se ha tenido personal con discapacidad
---	--	---	--	--	---	--	--	--	--

	(NOM-001-STPS-2008; punto 7.1.3)								
8	<p>Los techos del centro de trabajo deben: Ser de materiales que protejan de las condiciones ambientales externas; Utilizarse para soportar cargas fijas o móviles, sólo si fueron diseñados o reconstruidos para estos fines; Permitir la salida de líquido y Soportar las condiciones Normales de operación. (NOM001-STPS-2008; punto 7.2)</p>	X		X		X			
9	<p>Los colores de las paredes internas del centro de trabajo deben evitar la reflexión de la luz para evitar la afectación de la visión del trabajador. (NOM001-STPS-2008; punto 7.3)</p>	X		X			X		



UNIVERSIDAD JUÁREZ AUTÓNOMA DE TABASCO

DIVISIÓN ACADÉMICA DE CIENCIAS BIOLÓGICAS

“ESTUDIO EN LA DUDA. ACCIÓN EN LA FE”



10	Los pisos del centro de trabajo deben: No deben generar riesgos de trabajo; No generar estancamientos de líquidos para evitar caídas o resbalones y ser llanos en las zonas para el tránsito de las personas. (NOM001-STPS-2008; punto 7.4)	X		X			X	
11	Las escaleras de los centros de trabajo deben tener un ancho constante de al menos 56 cm. (NOM-001-STPS-2008; punto 7.5)	X			X		X	
12	Las huellas de los escalones deben contar con materiales antiderrapantes y							

	tener barandales en los lados descubiertos de las escaleras. (NOM001-STPS-2008; punto 7.5)	X		X			X	
13	¿El centro de trabajo cuenta con escalera de emergencia? (NOM001-STPS-2008; punto 7.5.1)	X			X		X	
14	¿Las rampas existentes cumplen con lo dispuesto en el punto 7.6.1? (NOM-001-STPS-2008; punto 7.6)	X			X		X	
15	Los centros de trabajo deberán contar con ventilación natural o artificial adecuada, de acuerdo a las Normas correspondientes. NOM-001-STPS-2008 punto 8)	X		X			X	



UNIVERSIDAD JUÁREZ AUTÓNOMA DE TABASCO

DIVISIÓN ACADÉMICA DE CIENCIAS BIOLÓGICAS

“ESTUDIO EN LA DUDA. ACCIÓN EN LA FE”



16	Los sistemas de ventilación artificial deben cumplir con: El aire que se extrae no debe contaminar otras áreas en donde se encuentren laborando otros trabajadores; El sistema debe iniciar su operación antes de que ingresen los trabajadores al área correspondiente; Contar con un programa anual de mantenimiento preventivo o correctivo. (NOM001-STPS-2008; punto 8.1, 8.2, 8.3)	X		X	X	
17	Las áreas internas de tránsito de vehículos deben estar delimitadas o señalizadas. Las externas deben estar identificadas o señalizadas. (NOM001-STPS-2008; punto 9.3)	X		X	X	
18	Las áreas de carga y descarga deben estar delimitadas o señalizadas. (NOM001-STPS-2008; punto 9.4)	X		X	X	



UNIVERSIDAD JUÁREZ AUTÓNOMA DE TABASCO

DIVISIÓN ACADÉMICA DE CIENCIAS BIOLÓGICAS

“ESTUDIO EN LA DUDA. ACCIÓN EN LA FE”



19	<p>En las operaciones de carga y descarga de vehículos se deben adoptar las medidas siguientes: a) Frenar y bloquear las ruedas de los vehículos, cuando éstos se encuentren detenidos, y b) En el caso de muelles para carga y descarga de tráileres o autotanques, bloquear por lo menos una de las llantas en ambos lados del vehículo y colocar un yaque para inmovilizarlo cuando esté siendo cargado o descargado. (NOM001-STPS-2008 punto 9.8)</p>	X			X	X
20	<p>La velocidad máxima de circulación de los vehículos debe estar señalizada en las zonas de carga y descarga, en patios de maniobras, en establecimientos y en otras áreas de acuerdo al tipo de actividades que en ellas se desarrollen para que sea segura la circulación de trabajadores, personal externo y vehículos. Es responsabilidad del patrón fijar los límites de velocidad de los vehículos para que su circulación no sea un factor de riesgo en el centro de trabajo. (NOM-001-</p>	X		X		X
	STPS-2008; punto 9.9)					

Fuente: Elaboración propia.



UNIVERSIDAD JUÁREZ AUTÓNOMA DE TABASCO

DIVISIÓN ACADÉMICA DE CIENCIAS BIOLÓGICAS

“ESTUDIO EN LA DUDA. ACCIÓN EN LA FE”



NOM-002-STPS-2010. Condiciones de seguridad-prevención, protección y combate a incendios en los centros de trabajo.								
No	Disposición	Verificación		Cumplimiento		aplica		Observación
		Observación	Documental	Si	No	Si	No	
1	Contar con un croquis, plano o mapa general del centro de trabajo, o por áreas que lo integran, actualizado y colocado en los principales lugares de entrada, tránsito o reunión que especifique donde se localiza cada cosa. (NOM-002STPS-2010; punto 5.2)	X		X		X		
2	Cuenta con un plan de atención a emergencias de incendio. (NOM002-STPS-2010; punto 5.5)	X		X		X		
3	Cuenta con brigadas contra incendio. (NOM002-STPS-2010; PUNTO 5.6)	X		X			X	
4	Desarrollar simulacros de emergencias de incendio al menos una vez al año (NOM-002-STPS-2010; punto 5.7)	X			X		X	
5	Cuenta con programa de capacitación anual teórico-práctico en materia de prevención de incendios y atención de emergencias para capacitar a los trabajadores. (NOM-002-STPS-2010; punto 5.8)	X		X			X	



UNIVERSIDAD JUÁREZ AUTÓNOMA DE TABASCO

DIVISIÓN ACADÉMICA DE CIENCIAS BIOLÓGICAS

“ESTUDIO EN LA DUDA. ACCIÓN EN LA FE”



6	Cuenta con medios de detección y equipos contra incendio, sistemas						
	fijos de protección contra incendio y alarmas de incendio, para atender la posible dimensión de la emergencia. (NOM002-STPS-2010; punto 5.10)	X		X		X	
7	En las instalaciones se debe contar con extintores. (NOM002-STPS-2010; punto 7)	X		X		X	
8	Elaborar un programa anual de revisión mensual de los extintores, y vigilar que los extintores cumplan con las condiciones adecuadas. (NOM002-STPS-2010; punto 7.2)	X		X		X	
9	Contar con el registro de los resultados de la revisión mensual a los extintores. (NOM-002-STPS-2010; punto 7.3)	X		X		X	



UNIVERSIDAD JUÁREZ AUTÓNOMA DE TABASCO

DIVISIÓN ACADÉMICA DE CIENCIAS BIOLÓGICAS

“ESTUDIO EN LA DUDA. ACCIÓN EN LA FE”



10	<p>Contar con la señalización que prohíba fumar, generar flama abierta o chispas e introducir objetos incandescentes, cerillos o, en su caso, utilizar teléfonos celulares, aparatos de radiocomunicación, u otros que puedan provocar ignición, en las áreas en donde se produzcan, almacenen o manejen materiales inflamables o explosivos. (NOM002-STPS-2010; punto 7.8)</p>	X		X		X	
11	<p>Prohibir y evitar el bloqueo, daño, inutilización o uso inadecuado de los equipos y sistemas contra incendio, los</p>						

	<p>equipos de protección personal para la respuesta a emergencias, así como los señalamientos de evacuación, prevención y de equipos y sistemas contra incendio, entre otros. (NOM002-STPS-2010; punto 7.10)</p>	X		X	X	
12	<p>La instalación cuenta con rutas de evacuación que cumplan con las condiciones adecuadas. (NOM002-STPS-2010; punto 7.15)</p>	X		X	X	



UNIVERSIDAD JUÁREZ AUTÓNOMA DE TABASCO

DIVISIÓN ACADÉMICA DE CIENCIAS BIOLÓGICAS

“ESTUDIO EN LA DUDA. ACCIÓN EN LA FE”



13	Proporcionar mantenimiento a los extintores como resultado de las revisiones mensuales. (NOM002-STPS-2010; punto 7.18)	X			X			X	
14	La instalación debe contar con un plan de atención a emergencias de incendio. (NOM002-STPS-2010; punto 8)	X			X			X	
15	Los trabajadores deberán ser capacitados para prevenir incendios en el centro de trabajo, de acuerdo con los riesgos de incendio que se pueden presentar en sus áreas o puestos de trabajo. (NOM-002-STPS-2010; punto 11.1)	X			X			X	

Fuente: Elaboración propia.