

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICA

MEMORIA DE LABORES 2020

LABORATORIO DE TOXINAS MARINAS (LABTOX-UES)



PRESENTADO POR:

Lic. Oscar Armando Amaya Monterrosa
Director

M.Sc. Cesiah Rebeca Quintanilla García
Investigadora

Lic. Gerardo Alberto Ruiz Rodríguez
Investigador

Ciudad Universitaria, abril de 2021.

Autoridades Centrales

M.Sc. Roger Armando Arias
Rector

Ph.D. Raúl Azcúnaga
Vicerrector Académico

Ing. Juan Rosa Quintanilla
Vicerrector Administrativo

Autoridades de la Facultad de Ciencias Naturales y Matemática

Lic. Mauricio Hernán Lovo
Decano

M.Sc. Zoila Virginia Guerrero
Vice-Decana

Equipo técnico de LABTOX-UES

Lic. Oscar Armando Amaya
Director LABTOX-UES
Profesor Escuela de Física

M.Sc. Cesiah Rebeca Quintanilla
Investigadora
Unidad de Microscopía

Lic. Gerardo Alberto Ruiz
Investigador
Unidad de Contaminación Acuática

Jeniffer Marisol Guerra
Tesista Lic. en Biología

Katherinne Ivonne Bruno
Tesista Lic. en Biología

Claudia Regina Guirola
Tesista Lic. en Biología

Balbina Guadalupe Chávez
Estudiante en Servicio Social
Tesista
Lic. en Biología

William Alexander Larín
Estudiante en Servicio Social
Lic. en Física

Carlos Jonathan Hernández
Estudiante en Servicio Social.
Lic. en Física

Aarón Estévez
Estudiante en servicio social
Lic. en Geofísica

Contenido

Resumen Ejecutivo.....	3
1. Descripción y Funciones	4
a. Misión y Visión.....	4
b. Objetivos Estratégicos.....	4
c. Estructura Organizativa.....	4
d. Líneas de investigación	5
2. Gestión de proyectos y Cooperación.....	6
a. Cooperación Nacional e Internacional	6
Cooperación Nacional	6
Cooperación Internacional	7
b. Proyectos de investigación y cooperación técnica	7
Publicaciones	11
3. Participación estudiantil y Formación Docente.....	11
a. Participación estudiantil	11
b. Formación Docente	14
4. Eventos Científicos y Culturales	15
5. Logros alcanzados y principales limitantes.....	16
6. Proyecciones	17

Resumen Ejecutivo

El Laboratorio de Toxinas Marinas (LABTOX-UES) funciona desde 2007 en la Facultad de Ciencias Naturales y Matemática. Es una entidad altamente especializada que combina las diferentes aplicaciones de la ciencia y tecnología nucleares junto a técnicas convencionales de análisis. Su objetivo es responder de manera oportuna a peligros asociados a fenómenos naturales que continuamente ocurren tanto en la costa salvadoreña como en aguas continentales.

Durante el 2020, las actividades de LABTOX-UES se vieron afectadas debido a la pandemia de COVID-19, causando retrasos en distintos procesos de los proyectos que se ejecutan. No obstante, a pesar de las limitaciones, fue posible llevar a cabo diversas actividades bajo la modalidad semi-presencial, detalladas en esta memoria de labores.

Durante el 2020 este laboratorio contribuyó con 6 informes técnicos para responder oportunamente a dos eventos de proliferaciones algales nocivas, conocidos comúnmente como “Mareas Rojas”. Dentro de estos eventos destaca la proliferación algas ocurrida durante enero-febrero en la Planta Potabilizadora Las Pavas, que afectó el abastecimiento de agua potable en gran parte del Área Metropolitana de San Salvador.

Como especial logros, destacamos la aprobación de los proyectos: *“Evaluación de la contaminación ambiental orgánica e inorgánica en ríos, lagos embalses, y lagunas de Latinoamérica y el Caribe, y su impacto sobre el riesgo de proliferación de cianobacterias productoras de cianotoxinas que afectan la salud humana”* financiado por el Acuerdo Regional de Cooperación para la Promoción de la Ciencia y la Tecnología Nucleares en América Latina y el Caribe (ARCAL) del Organismo Internacional de Energía OIEA. Este proyecto se ejecutará con 12 países durante el período 2022-2024 y será liderado por LABTOX-UES, siendo la primera vez para El Salvador. El otro proyecto fue aprobado por el Consejo de Investigaciones Científicas con código 19.2 CIC-UES, de esta forma se fortalece el Programa de Seguridad Alimentaria, el LABTOX-UES forma parte del equipo de creación del programa.

En nombre de todo el equipo de trabajo, agradecemos la cooperación del Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA), a las autoridades universitarias, Instituciones del Estado y Fundaciones; esta ayuda ha sido vital para la consolidación progresiva del LABTOX-UES.

1. Descripción y Funciones

a. Misión y Visión

Misión

Ser un laboratorio especializado dentro de la Universidad de El Salvador encargado de la investigación y control de toxinas asociadas a microalgas en aguas marinas y continentales, a través del uso de técnicas nucleares y conexas para generar nuevos conocimientos que contribuyan al desarrollo y bienestar social del país.

Visión

Ser el laboratorio que realiza investigación científica en toxinas asociadas a microalgas marinas y de aguas continentales, de acuerdo con normas establecidas del país y de la región, posicionándolo, así como un centro medioambiental de referencia nacional y regional.

b. Objetivos Estratégicos

- Ser un referente nacional en el área de detección y cuantificación de toxinas asociadas a microalgas.
- Generar información científica que ayude a proponer soluciones a problemas nacionales relacionados a la calidad de ambientes marinos y aguas continentales en El Salvador.
- Cooperar en formar recursos humanos en áreas científicas a fin de fortalecer la conformación de grupos multidisciplinarios capaces de producir información relevante a problemas nacionales.
- Utilizar tecnologías nucleares e isotópicas para generar información científica y técnica en temas como la contaminación costera y sus impactos en Floraciones Algales Nocivas.

c. Estructura Organizativa

En la **Figura 1** se presenta el organigrama del Laboratorio de Toxinas Marinas. Actualmente, el Laboratorio está conformado por tres unidades: 1) Unidad de Microscopía, que realiza investigaciones en torno a proliferaciones algales nocivas; 2) Unidad de Radioecología orientada a la aplicación de técnicas nucleares e isotópicas para cuantificación de toxinas, datación de sedimentos y radiactividad marina; y 3) Unidad de Contaminación de Aguas, investiga diversos contaminantes en cuerpos de agua fresca y marina, incluyendo metales pesados, microplásticos y nutrientes, para esta unidad se ha contratado un profesional en el área de Química

El personal del laboratorio está conformado por el Director, investigadores y estudiantes de las distintas carreras de la Facultad que apoyan en las actividades del laboratorio.

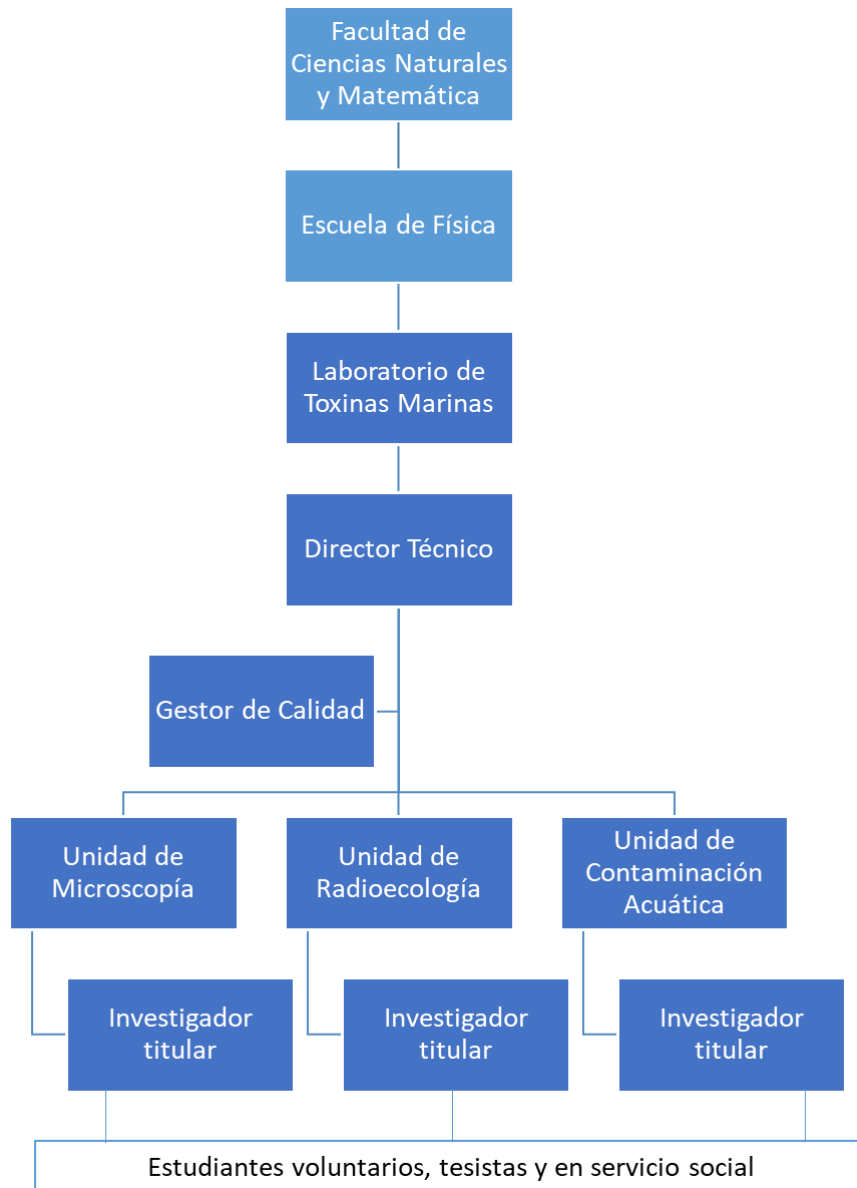


Figura 1. Organigrama del Laboratorio de Toxinas Marinas.

d. Líneas de investigación

- ✓ Geocronología isotópica
- ✓ Radioecología
- ✓ Ecología de floraciones algales nocivas
- ✓ Contaminación por microplásticos
- ✓ Índices tróficos y eutrofización
- ✓ Contaminación y seguridad alimentaria

2. Gestión de proyectos y Cooperación

a. Cooperación Nacional e Internacional

Cooperación Nacional

LABTOX-UES continúa implementado el Programa Permanente de Monitoreo de Floraciones Algales Nocivas, a través del cual apoya a instituciones del Estado encargadas de gestionar por mandato los fenómenos de marea roja. El programa comprende: campañas de muestreo en la zona costera, análisis de microalgas y cuantificación de toxinas en productos pesqueros; esto contribuye a prevenir afectaciones a la salud humana por la ingesta de alimento marino contaminado con potentes biotoxinas.

Debido a las restricciones de movilidad por la pandemia COVID-19, la actividad del Programa de Monitoreo disminuyó, de tal forma que la cantidad de informes generados fue menor a los años anteriores. Se presentó información científica y de divulgación sobre floraciones de algas nocivas a instituciones públicas, generando 6 reportes de Fitoplancton nocivo y tóxico. Se resaltan los eventos de floraciones algales nocivas a los que LABTOX-UES brindó respuesta:

- Proliferación de cianobacterias en Lago de Coatepeque. En enero, se recibieron muestras por parte de la Fundación Coatepeque debido a una proliferación en el Lago; se determinó la especie causante y se generó informe INF-20-01.
- Proliferación de cianobacterias en la Planta Potabilizadora Las Pavas, que afectó al suministro de agua potable en el Área Metropolitana de San Salvador. Se analizaron muestras de río Lempa en la zona de captación de planta potabilizadora Las Pavas; se generaron dos informes entregados a SECOM-UES, ANDA, MARN y MINSAL, etc. Además de brindar atención a diversos medios de prensa radial, TV y escrita que solicitaron información al Laboratorio (Figura 2).
- A solicitud dirigida al señor Decano de la Facultad de Ciencias Naturales y Matemática, por parte de la Cooperativa Ganadera de Sonsonate, se recibieron muestras debido a sospechas de proliferación de microalgas en pozos de agua de dicha cooperativa. Se generó informe en plena pandemia por COVID-19, afortunadamente se determinó que no había proliferación de microalgas, garantizando el consumo de alimentos inocuos en la población.



Figura 2. Entrevista brindada a diversos medios de comunicación nacionales respecto a la proliferación algal en la Planta Potabilizadora Las Pavas. Enero 2019. LABTOX-UES.

Cooperación Internacional

Como parte de la cooperación internacional, LABTOX-UES es fundador de la Red de Investigaciones Costero-Marina (REMARCO; www.remarco.org), Red interdisciplinaria que emplea técnicas nucleares de uso pacífico para el abordaje de problemas ambientales en ecosistemas marino-costeros de América Latina y el Caribe. La Red se apoya en el trabajo integrado entre científicos y comunicadores para lograr una divulgación efectiva de los resultados a tomadores de decisiones y a comunidades afectadas por la contaminación de microplásticos, floraciones algales nocivas y cambios acelerados en la acidificación oceánica, la Red contribuye en la definición de políticas públicas hacia la solución integral de estos problemas y al cumplimiento del Objetivo de Desarrollo Sostenible No. 14 de las Naciones Unidas: Vida Submarina.

b. Proyectos de investigación y cooperación técnica

Durante el 2020, LABTOX-UES desarrollo actividades declaradas en los siguientes proyectos:

- “Niveles de eutrofización y contaminación por cianotoxinas en el embalse Cerrón Grande y lago de Ilopango, El Salvador” (CIC-UES 16.22). Se recibieron material y

equipos que se utilizarán para el muestreo y análisis en los sitios de estudio (Figura 3), y se inició el proceso de validación de los métodos que serán aplicados en el proyecto.



Figura 3. Recepción de equipo adquirido en el marco del proyecto CIC-UES 16.22. Agosto 2020. Fuente: <https://bit.ly/3dfiyt1>

- **“Monitoreo del Lago de Coatepeque”**. Con el apoyo de la ONG FundaCoatepeque, se continúan obteniendo datos de la comunidad fitoplanctónica y variables Físico-Químicas del Lago de Coatepeque. Durante el 2020, únicamente fue posible realizar el monitoreo después que finalizó el confinamiento obligatorio debido a la pandemia.
- Proyecto OIEA-ELS/7009 **“Fortalecimiento de las capacidades nacionales para elaborar planes de gestión integrada de los humedales que tengan en cuenta la eutrofización y la contaminación por oligoelementos”**. Este proyecto es financiado por el Organismo Internacional de Energía Atómica por un monto de €108,000, en concepto de cooperación técnica (equipos/materiales, becas y misiones de expertos). Debido a la pandemia, se retrasó el pago de los costos nacionales de participación que debía hacer el país al OIEA, consecuentemente se retrasaron las actividades de entrenamiento, visitas de expertos y compras. No obstante, se ha actualizado el plan de trabajo considerando los retrasos por la pandemia.
- Proyecto regional **RLA7025-OIEA “Fortalecimiento de las capacidades en los medios marinos y costeros mediante técnicas nucleares e isotópicas”**, financiado por el Organismo Internacional de Energía Atómica, con la participación de 18 países de la región, LABTOX-UES funge como representante de El Salvador. Se realizaron las siguientes actividades, en modalidad virtual:

- La única actividad presencial de este proyecto, fue atendida por el director del laboratorio Oscar Amaya asistiendo a la “Primera Reunión de Coordinación, proyecto RLA/7025” realizada en el Laboratorio de Ambiente Marino del Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA) en el principado de Mónaco, del 9 al 13 de marzo de 2020. Fig. 4.



Fig.4. Contrapartes nacionales de 18 países de América Latina y el Caribe asistentes a reunión inicial del proyecto RLA/7025 del 9 al 13 de marzo 2020, en el Laboratorio de Ambiente Marino del OIEA en Mónaco. <http://remarco.cl/2020/03/10/18-paises-se-reunen-en-torno-a-nuevo-proyecto-de-fortalecimiento-de-capacidades-en-el-ambiente-marino-costero/>.

- Participación en el “Taller virtual sobre armonización de protocolo para el monitoreo de microplásticos en arenas de playa, agua superficial y sedimentos en zonas costeras de Latinoamérica y el Caribe”, realizado el 13 y 14 de octubre, organizado por el OIEA y la red REMARCO (**¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**). Rebeca Quintanilla participó en reuniones de trabajo posteriores relativas a la temática, además de realizar aportes para un manual regional que será emitido como producto del proyecto.
- Colaboración en la organización del Conversatorio virtual "Contribuyendo a la investigación y divulgación marino-costera de Latinoamérica y el Caribe", que se llevó a cabo el 4 de noviembre por medio de la página de Facebook de la red REMARCO (<https://www.facebook.com/REMARCO.ARCAL>)
- En el componente Acidificación Marina, se participó en reuniones semanales con el equipo de trabajo realizando cálculo de incertidumbres en datos de alcalinidad, Gerardo Ruiz se asignó para esta tarea.



Figura 5. Actividades del proyecto RLA7025 donde ha participado personal de LABTOX-UES. Superior: Taller virtual sobre armonización de protocolo para el monitoreo de microplásticos Inferior: Expositores y equipo técnico involucrado en el desarrollo del Conversatorio Virtual

- El proyecto regional titulado **“Evaluación de la contaminación ambiental orgánica e inorgánica en ríos, lagos y embalses de Latinoamérica y el Caribe, y su impacto sobre el riesgo de proliferación de cianobacterias y cianotoxinas que afectan la salud humana”**, ha sido aprobado preliminarmente para ser financiado por el Acuerdo Regional de Cooperación para la Promoción de la Ciencia y la Tecnología Nucleares en América Latina y el Caribe (ARCAL-OIEA). El proyecto será ejecutado en el período 2022-2024 y será liderado por LABTOX-UES; esta es la primera vez que El Salvador somete a aprobación un proyecto ARCAL. Preliminarmente, alrededor de 12 países han manifestado su interés para adherirse al proyecto.
- Se aprobó por parte del CIC-UES el proyecto **“Evaluación de los factores vinculados a la mortalidad de tilapia (*Oreochromis niloticus*) por estreptococosis en granjas acuícolas del Distrito de Riego de Atiocoyo (Municipio de San Pablo Tacachico, Departamento de La Libertad)”** liderado por LABTOX-UES y diseñado en conjunto con CENSALUD y la Facultad de Química y Farmacia. Este proyecto es parte del Programa de Investigación de Seguridad Alimentaria y Nutricional impulsado por la secretaría de investigaciones SIC-UES y Vicerrectoría Académica, con asesoría del Dr. Luis Mejía de la Universidad de Illinois.
- Se formuló y se aprobó el proyecto **“Evaluando la basura plástica marina en Centroamérica a través de la formación de una red de investigación regional”**

presentado bajo el liderazgo de la Universidad San Carlos de Guatemala, en conjunto con la Universidad Tecnológica de Panamá. El proyecto se ejecutará durante el año 2021 y es financiado por el CSUCA, el Sistema de Integración Centroamericana (SICA) y el *International Development Research Center* de Canadá. Como parte del proyecto se llevaron a cabo múltiples reuniones virtuales para la fase de diseño (Figura6).



Figura6. Reunión virtual en el marco del proyecto CSUCA-SICA, con participación de Guatemala, El Salvador y Panamá

Publicaciones

Como resultado del trabajo científico realizado por investigadores del LABTOX-UES, se publicaron los siguientes artículos:

- **Quintanilla R., Amaya O. y J. Guerra.** 2020. Floraciones Algales Nocivas en lagos y lagunas de El Salvador. *Revista Cubana de Investigaciones Pesqueras* 37(2): 92-97.
- **Amaya, O. Ruiz, R. y Quintanilla, R.** 2019. Método de análisis destinado a la detección de Toxinas Marinas en productos pesqueros en El Salvador. *Revista COMUNICACIONES Científicas y Tecnológicas* 5(1): 54-59.
- **Oscar A. Amaya, Marie-Yasmine Dechraoui Bottein, Rebeca Quintanilla, Gerardo Ruíz.** Sea turtle mortality in El Salvador: Analysis by receptor binding assay confirms saxitoxin findings. [Ed]. 2020. *Harmful Algae 2018 – from ecosystems to socioecosystems. Proceedings of the 18th Intl. Conf. on Harmful Algae.* Nantes. International Society for the Study of Harmful Algae. 214 pages. ISBN: 978-87-990827-7-3.

3. Participación estudiantil y Formación Docente

a. Participación estudiantil

Debido a la pandemia, el ingreso de estudiantes al Laboratorio estuvo restringido en gran parte del año; sin embargo, se llevaron a cabo actividades de seguimiento virtual y hacia

finales de 2020 algunos estudiantes en servicio social y tesis realizaron actividades presenciales en el Laboratorio.

Trabajos de graduación

Durante el 2020, se continuó con trabajos de graduación de tres estudiantes de Licenciatura en Biología y se inició el trabajo de graduación de dos estudiantes de la Licenciatura en Ciencias Químicas. Los temas de trabajos de graduación son ofertados y asesorados por personal del Laboratorio en áreas de Lic. en Biología Lic. en Física y Lic. En Geofísica. Adicionalmente, el estudiante Ronald Eduardo Hernández Torres (HT10001) de la Lic. en Biología culminó su proceso de graduación, y Carlos Jonathan Hernández Cruz (HC06004) realizó, en modalidad virtual, la defensa final del trabajo de graduación titulado “Determinación de la radiactividad del Cesio-137 (¹³⁷Cs) en perfiles sedimentarios de la zona costera de El Salvador”.

En la Tabla 1 se detallan los trabajos de graduación. En todos los casos se brinda asesoría para el diseño y desarrollo de los trabajos de graduación, incluyendo apoyo con las giras de campo y uso de los equipos con los que cuenta el Laboratorio.

Tabla 1. Trabajos de graduación realizados en LABTOX-UES por estudiantes de la Facultad de Ciencias Naturales y Matemática en el 2019.

Carrera	Tema	Estudiante	Estado	Asesor LABTOX-UES
Licenciatura en Biología	“Composición y estructura de la comunidad fitoplanctónica del Lago de Coatepeque, Santa Ana, El Salvador”	Jeniffer Marisol Guerra Alvarenga (GA09019)	Redacción del documento final	M.Sc. Rebeca Quintanilla
	“Composición y abundancia de cianobacterias y su relación con los factores físico-químicos del Embalse Cerrón Grande”	Claudia Regina Guirola Hernández (GH09024)	Análisis de datos y Redacción del documento final	
	“Variación espacial de la comunidad microfitoplanctónica en el estero Barra de Santiago, Ahuachapán, El Salvador”	Katherine Ivonne Bruno Jiménez (BJ13005)		
Licenciatura en Ciencias Químicas	"Cuantificación de plomo y aluminio en perfiles sedimentarios del Embalse Cerrón Grande, empleando espectrometría de absorción atómica"	Kevin Ernesto González López (GL14013) Katherine Elizabeth Rodríguez	Desarrollo de fase experimental	Lic. Gerardo Ruiz

		Arriola (RA12072)		
Licenciatura en Ciencias Físicas	“Determinación del nivel de Radiactividad para Cesio-137 (137Cs) en perfiles sedimentarios extraídos en la zona costera de El Salvador”	Carlos Jonathan Hernández Cruz. HC06004	Presentación virtual defensa final. Julio 2020	Lic. Oscar Amaya

Docencia

El Lic. Oscar Amaya, además de sus actividades como Director de LABTOX-UES, fue docente titular de dos asignaturas de la Licenciatura en Física durante el 2020:

- Ciclo I, **Física Atómica y Nuclear**,
- Ciclo II, **Laboratorio I y Laboratorio avanzado II**

Los investigadores Gerardo Ruiz y Rebeca Quintanilla también han desarrollado labores de docencia dentro de la Facultad de Ciencias Naturales y Matemática

El Lic. Gerardo Ruiz colaboró en las cátedras de Análisis Orgánico (Ciclo VII) e Investigación Química (Ciclo IX) para el Ciclo I y en las cátedras de Síntesis Orgánica (Ciclo VIII) e Investigación Química II (Ciclo X), correspondientes a la carrera de la Licenciatura en Ciencias Químicas. La colaboración en la cátedra de Investigación Química I e Investigación Química II es por asesorías y reuniones semanales, a los estudiantes Joaquín Magaña Peñate (MP11048) y Rebeca Sánchez De León (SD15013), en temas de Estado Trófico y Calidad de Agua.

Rebeca Quintanilla participó brindando charlas para las cátedras de Microbiología y Botánica I de la Lic. en Biología de la sede central, y para la cátedra de Botánica I de la Facultad Multidisciplinaria de Oriente.

Servicio Social

En el 2020, tres estudiantes realizan sus horas sociales en el Laboratorio, bajo el proyecto “Asistencia estudiantil a un programa de vigilancia del ambiente marino y la zona costera de El Salvador”:

Licenciatura en Biología

- Balbina Guadalupe Rodríguez Chávez (RC08058)

Licenciatura en Física

- Carlos Jonathan Hernández Cruz (HC06004)

- William Alexander Larín Escobar (LE13001)

Licenciatura en Geofísica

- Aarón Enrique Estévez Flamenco (EF15001)

Al recibir estudiantes servicio social, auxiliares de cátedra e investigación y trabajos de graduación, LABTOX-UES colabora en la formación continua de jóvenes científicos.

b. Formación Docente

Personal de LABTOX-UES participó en los siguientes cursos/talleres de capacitación en la modalidad virtual:

- Oscar Amaya, Gerardo Ruiz y Rebeca Quintanilla participaron en el entrenamiento **“Asesoría técnica y capacitación en modalidad virtual sobre métodos de muestreo, análisis de cianobacterias y cianotoxinas en la planta potabilizadora Las Pavas”**. Julio-Agosto 2020. El entrenamiento fue organizado por ANDA e impartido por personal del Instituto de Ciencias del Mar y Limnología de la Universidad Autónoma de México (UNAM) – Unidad Mazatlán.
- Rebeca Quintanilla participó en el taller en línea de **Oceanografía Operacional**, impartido por el *Center for Marine and Environmental Research* de la Universidad de Algarve, en junio.
- Oscar Amaya, Gerardo Ruiz y Rebeca Quintanilla participaron los seminarios **“Formulación y Gestión de Proyectos de Investigación Científica”** y **Fundamentos de estadística para investigadores**, organizados por la Secretaría de Investigaciones Científicas de la UES en el mes de julio.
- Rebeca Quintanilla participó en el curso **“Tecnologías de Información (SIG) aplicado al medio marino y costero”** organizado por el Instituto de Ciencias del Mar (INVEMAR) de Colombia y la Comisión Oceanográfica Intergubernamental, en el mes de septiembre.
- Oscar Amaya y Rebeca Quintanilla participaron en el **Curso de Entrenamiento de Comunicación Estratégica para Instituciones Nucleares**, organizado por el Organismo Internacional de Energía Atómica.
- **Oscar Amaya** recibió formación pedagógica en el Módulo de “Moodle” del **“Curso de Formación Pedagógica para Ambientes Virtuales en la Educación Superior de la Universidad de El Salvador”**. Realizado del 6 de julio al 31 de agosto de 2020, con una duración de 40 horas. <https://tudiploma.a.ues.edu.sv>

- **Oscar Amaya** recibió formación pedagógica en el “Diplomado de Formación Pedagógica en Modalidad Virtual”. Realizado del 6 de agosto al 31 de octubre de 2020, con una duración de 150 horas.
- **Oscar Amaya** recibió formación pedagógica en el “Diplomado de Formación Pedagógica para Ambientes Virtuales en la Educación Superior de la Universidad de El Salvador” Realizado del 4 de mayo al 9 de octubre de 2020 con una duración de 140 horas.

4. Eventos Científicos y Culturales

LABTOX-UES organizó/participó en los siguientes eventos:

- En el marco del Día Mundial de los Océanos, LABTOX-UES realizó la teleconferencia titulada **“Los desechos plásticos y su impacto socio-ambiental en las playas de América Latina y el Caribe”** impartida por el Ph.D. Marcelo Costa Muniz, del Laboratorio de Radioecología y Alteraciones Ambientales del Instituto de Física de la Universidad Federal Fluminense de Brasil (Figura). La conferencia fue organizada en la plataforma StreamYard y transmitida por medio de la Facebook Live en la fanpage de LABTOX-UES, contó con el apoyo de la Unidad de Comunicaciones de la Facultad y de la Unidad de Enlace y Promoción de la Investigación del SIC-UES. La conferencia completa ha tenido un buen alcance con un total de 2,839 reproducciones a la fecha, y se encuentra disponible en el siguiente enlace: <https://www.facebook.com/LABTOX.UES/videos/665574420954609/>
- Rebeca Quintanilla participó como ponente en evento de conmemoración del Día Mundial de los Océanos el día 10 de junio, organizado por el Ministerio de Medio Ambiente y la Universidad Francisco Gavidia, con la charla titulada “Avances en el conocimiento de las toxinas marinas en El Salvador”, en representación del LABTOX-UES. El evento se encuentra disponible en el siguiente enlace: <https://www.facebook.com/watch/live/?v=621616438446824&ref=search>
- Rebeca Quintanilla brindó la ponencia “Microalgas: biología, importancia y estudios en El Salvador” en el mes de septiembre, como parte de una serie de webinars organizados por el Observatorio Macro Micro de la Universidad Don Bosco.



Figura 7. Ponencia brindada por el Dr. Marcelo Muniz en el marco del Día Mundial de los Océanos.

5. Logros alcanzados y principales limitantes

Logros:

- Mantener 8 proyectos de I+D bajo cooperación técnica del OIEA y SIC-UES hasta el año 2024, lo que garantizará la continuidad de investigación del LABTOX-UES, contribuyendo a la formación de estudiantes de la Facultad y aportando posibles soluciones a problemas nacionales.
- Liderar el proyecto regional “Evaluación de la contaminación ambiental orgánica e inorgánica en ríos, lagos y embalses de Latinoamérica y el Caribe, y su impacto sobre el riesgo de proliferación de cianobacterias y cianotoxinas que afectan la salud humana” financiado por ARCAL-OIEA, dado que es la primera vez que el país coordina un proyecto regional de esta naturaleza. La coordinación de este proyecto permitirá fortalecer las capacidades de la UES para responder a problemáticas ambientales de relevancia nacional.

Limitantes:

- La estabilidad del recurso humano puede comprometer las capacidades creadas y, en definitiva, la sostenibilidad del laboratorio, se necesita contratación de carácter permanente, para mantener el ritmo de trabajo. Actualmente, el laboratorio funciona con dos investigadores contratados en carácter eventual y un PUIII a Tiempo Completo.
- LABTOX-UES cuenta con equipamiento especializado que requiere condiciones ambientales adecuadas para su funcionamiento; el espacio y las condiciones de infraestructura necesita mejoras y así cumplir con condiciones de seguridad laboral. Es primordial disponer de un espacio más amplio y de un sistema de aire acondicionado en todo el laboratorio para preservar y alargar la vida útil del equipo. Estos aspectos son sumamente importantes en el marco de la implementación de la norma ISO/IEC 17025 y obtener así la acreditación del laboratorio.
- Es necesario contar con personal para fortalecer la unidad de Oceanografía, además de auxiliares de investigación que apoyen en las unidades de Microscopía, Contaminación Acuática y Radioecología; esto permitirá expandir el quehacer científico de LABTOX-UES y la Universidad en general.

- Estas limitantes derivan de la falta de asignación presupuestaria al Laboratorio, ya que gran parte de los recursos materiales y entrenamientos con los que se cuentan, provienen de la cooperación internacional.

Necesidades:

- Contratación en la modalidad permanente y tiempo completo de al menos dos profesionales para continuar con el diseño e implementación de proyectos de investigación y desarrollo.
- Asignación presupuestaria para funcionamiento del laboratorio bajo un sistema de calidad, que permita garantizar la competencia técnica y administrativa del laboratorio.
- Asignación de un espacio físico del laboratorio adecuado o ampliar el existente, que garantice las condiciones de seguridad laboral.
- Existe equipamiento especializado para técnicas nucleares que requiere reparación o mantenimiento preventivo para funcionamiento adecuado, se ha incluido en el plan de compras anual de la Facultad.

6. Proyecciones

- Continuar aportando el desarrollo científico de la Facultad de Ciencias Naturales y Matemática para visibilizar su importancia e incrementar su presencia y aportes en la resolución de problemáticas nacionales de relevancia.
- Contribuir a la generación de información para el reporte de indicadores del ODS 14: Vida Marina, como parte de las actividades del proyecto regional RLA7025.
- Continuar implementando y optimizar el Programa de Monitoreo de Floraciones Algales Nocivas, para brindar información a las instituciones del Estado encargadas de gestionar los eventos de marea roja.
- Continuar con el monitoreo de microplásticos en la costa salvadoreña, ampliando el estudio en agua, sedimento y arena; y adquirir capacidades técnicas para desarrollar las áreas de acidificación marina y eutrofización.
- Contribuir a finalizar la formulación del Programa de Seguridad Alimentaria de la Universidad d El Salvador, con los demás equipos de trabajo.
- En el mediano plazo, se proyecta fortalecer las unidades de Oceanografía y Contaminación de Aguas, lo cual permitirá al Laboratorio expandir su quehacer científico para el estudio de diversas problemáticas ambientales.
- Fortalecer la Red REMARCO con el apoyo del LABTOX-UES, la comunicación y divulgación de los resultados de la Red será fundamental para posicionarla a nivel regional a internacional.
- Seguir contribuyendo a la formación de estudiantes de las distintas carreras de la Facultad.