

II Congreso de Investigación en Ciencia, Tecnología e  
Innovación, año 2017

ESCUELA ESPECIALIZADA EN INGENIERÍA  
ITCA-FEPADE

DIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN Y PROYECCIÓN  
SOCIAL



SANTA TECLA, 8 DE FEBRERO DEL 2017

## TABLA DE CONTENIDO

<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	3
<b>INVITACIÓN</b> .....	4
<b>PROGRAMA</b> .....	5
<b>PONENCIAS</b> .....	6
PONENCIA NO. 1:.....	6
“Elaboración de una biorresina intercambiadora de cationes para reducir metales pesados en aguas a partir de cáscara de plátano o guineo”	
PONENCIA NO. 2:.....	15
“Impacto generado por la mortalidad en el cultivo del camarón marino en granjas del sector El Zompopero, San Hilario, municipio de Jiquilisco, Usulután”. En asocio con cooperativas de San Hilario.	
PONENCIA NO. 3:.....	22
“Diseño e implementación de sistema integrado de simulación de procesos turísticos”. En asocio con UNICAES MEGATEC Ilobasco.	
PONENCIA NO. 4:.....	27
“Diseño y Desarrollo de una metodología para la implementación del e-Turismo aplicando tecnologías de M-learning, georreferencia, visitas virtuales y realidad aumentada para la creación de aplicaciones móviles”.	
PONENCIA NO. 5:.....	39
“Responsabilidad Social Universitaria. Importancia de la Buena Práctica”.	
PONENCIA NO. 6:.....	53
“Desarrollo de una Plataforma Web para la comunicación y difusión del emprendimiento en el ecosistema emprendedor de El Salvador. En asocio con CONAMYPE”.	
PONENCIA NO. 7:.....	62
“Sistema digital para el control central del sistema eléctrico utilizando tecnología Arduino”.	
PONENCIA NO. 8:.....	72
“Vinculación de la Investigación con la Proyección Social en ITCA-FEPADE”.	
PONENCIA NO. 9:.....	78
“Informática Forense cuando el crimen hace uso de la tecnología”.	
<b>EXPOSICIÓN DE PROYECTOS</b> .....	85
<b>EXPOSICIÓN DE PÓSTER</b> .....	87
<b>ENTREGA DE DIPLOMAS</b> .....	88
<b>NOTAS DE DIVULGACIÓN</b> .....	89
<b>LISTA DE ASISTENCIA</b> .....	92
<b>GALERÍA DE FOTOS DEL EVENTO</b> .....	96

## INTRODUCCIÓN

Las autoridades de la Escuela Especializada en Ingeniería ITCA-FEPADE, a través de la Dirección de Investigación y Proyección Social, realizaron el **“II Congreso Académico de Investigación en Ciencia, Tecnología e Innovación, ITCA-FEPADE, año 2017”**, este tuvo como propósito de difundir y compartir con la comunidad académica de ITCA-FEPADE y universidades amigas, el quehacer científico y tecnológico generado como resultados de los proyectos multidisciplinarios de investigación, ejecutados en diferentes disciplinas y en asocio colaborativo.

La Escuela Especializada en Ingeniería ITCA-FEPADE propicia este espacio para reunir y acercar académicos de diferentes carreras y áreas, fomentar el interés de participar en proyectos de investigación, potenciar expositores nacionales e internacionales, así como fortalecer la destacada labor docente de los participantes.

La Escuela Especializada en Ingeniería ITCA-FEPADE, en cumplimiento a su visión y misión, proyecta y trabaja permanentemente en sus objetivos estratégicos fundamentales, en beneficio de la academia, la comunidad y el sector empresarial de nuestro país.

Como parte de la visión estratégica de ITCA-FEPADE, la organización de este congreso formó parte de las actividades de “comunicación y Popularización de la Ciencia y la Tecnología”, lo cual persigue compartir y difundir con la sociedad los resultados institucionales más destacados.

En este congreso se contó con la participación de la Dra. Erlinda Hándal Vega, Viceministra de Ciencia y Tecnología del Ministerio de Educación, así como delegaciones de la Universidad Tecnológica de El Salvador (UTEC), Universidad Evangélica de El Salvador (UEES), Universidad de Oriente (UNIVO) y la Universidad Católica de El Salvador (UNICAES). Por parte de ITCA-FEPADE asistieron Rectoría, Vicerrectoría Académica, directores académicos y regionales, docentes investigadores, docentes invitados de las cinco sedes y la Dirección de Investigación y Proyección Social, entre otros.

**Ing. Mario W. Montes A.**  
Director de Investigación y Proyección Social  
ITCA-FEPADE

## INVITACIÓN



**ITCA FEPADE**  
TÉCNICOS E INGENIEROS

DIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN Y PROYECCIÓN SOCIAL

# II CONGRESO ACADÉMICO DE INVESTIGACIÓN EN CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN, AÑO 2017

• Miércoles 08 de febrero 2017 • Hora: de 8:00 a.m. a 4:00 p.m.  
• Lugar: Auditorium Académico, km 11.5 carretera a Santa Tecla

ELECTRÓNICA MECATRÓNICA TIC ROBÓTICA ACUICULTURA  
ARQUITECTURA QUÍMICA TURISMO RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA

Las Autoridades de la Escuela Especializada en Ingeniería ITCA-FEPADE, a través de la Dirección de Investigación y Proyección Social, tienen el agrado de invitarle al **"II Congreso Académico de Investigación en Ciencia, Tecnología e Innovación, ITCA-FEPADE, Año 2017"**.

Este congreso tiene como propósito difundir y compartir con la comunidad académica de ITCA-FEPADE y universidades amigas, el quehacer científico y tecnológico generado como resultado de los proyectos multidisciplinarios de investigación, ejecutados en diferentes disciplinas y en asocio colaborativo.

La Escuela Especializada en Ingeniería ITCA-FEPADE propicia este espacio para reunir y acercar académicos de diferentes carreras y áreas afines, fomentar el interés de participar en proyectos de investigación, potenciarlos como expositores nacionales e internacionales, así como fortalecer la destacada labor docente de los participantes.

La Escuela Especializada en Ingeniería ITCA-FEPADE, en cumplimiento a su visión y misión, proyecta y trabaja permanentemente en sus objetivos estratégicos fundamentales, en beneficio de la academia, la comunidad y el sector empresarial de nuestro país.

Como parte de la visión estratégica de ITCA-FEPADE, la organización de este congreso forma parte de las actividades de **"Comunicación y Popularización de la Ciencia y la Tecnología"**, lo cual persigue compartir y difundir con la sociedad los resultados institucionales más destacados.

**Mario W. Montes**  
Director de Investigación y Proyección Social  
ITCA-FEPADE

## PROGRAMA



### II CONGRESO ACADÉMICO DE INVESTIGACIÓN EN CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN, ITCA-FEPADE, AÑO 2017.

#### PROGRAMA

MIÉRCOLES 8 DE FEBRERO, AUDITÓRIUM ACADÉMICO, ITCA-FEPADE SEDE CENTRAL

HORA	PONENCIA	PARTICIPANTE
8:00 - 8:30	APERTURA	Autoridades de ITCA-FEPADE
<b>PROYECTOS GANADORES EN FERIA NACIONAL DE CTI 2016</b>		
8:30 - 9:00	Elaboración de una bio-resina intercambiadora de cationes para eliminar metales pesados en aguas industriales a partir de cáscara de plátano o guineo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inga. Alma Verónica García Barrera Escuela de Ingeniería Química</li> </ul>
9:00 - 9:30	Impacto generado por la mortalidad en el cultivo del camarón marino en granjas del sector El Zompopero, San Hilario, municipio de Jiquilisco, Usulután. <b>En Asocio con cooperativas de San Hilario.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lcda. Claudia Marisol Orellana de Granados, Centro Regional La Unión</li> </ul>
9:30 - 10:00	<b>EXPOSICIÓN DE PROYECTOS Y POSTERS CIENTÍFICOS – REFRIGERIO</b>	
<b>PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN EN ASOCIO CON UNIVERSIDADES</b>		
10:00 - 10:30	Diseño e implementación de sistema integrado de simulación de procesos turísticos. <b>En asocio con UNICAES - MEGATEC Ilobasco.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ing. Oscar Armando Sánchez Centro Regional MEGATEC Zacatecoluca</li> </ul>
10:30 - 11:15	Diseño y desarrollo de una metodología para la implementación del e-Turismo aplicando tecnologías de M-learning, georreferencia, visitas virtuales y realidad aumentada para la creación de aplicaciones móviles. <b>Proyecto ITCA-FEPADE y Universidad Tecnológica de El Salvador, UTEC.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ing. Elvis Moisés Martínez, ITCA-FEPADE Sede Central</li> <li>• Lcda. Rosa Vania Chicas, Centro Regional Santa Ana</li> <li>• Lcda. Melissa Regina Campos Solórzano, UTEC</li> </ul>
11:15 - 12:00	Responsabilidad Social Universitaria. Importancia de la Buena Práctica.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lic. William Geliz Mebarack Director de Proyección Social, UTEC.</li> </ul>
12:00 - 1:30	<b>ALMUERZO – EXPOSICIÓN DE PROYECTOS Y POSTERS CIENTÍFICOS</b>	
1:30 - 2:00	Desarrollo de una plataforma web para la comunicación y difusión del emprendimiento en el ecosistema emprendedor de El Salvador. <b>En asocio con CONAMYPE.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ing. Edgardo Antonio Claros Quintanilla Centro Regional MEGATEC, La Unión</li> </ul>
2:00 - 2:30	Sistema digital para el control central del sistema eléctrico utilizando tecnología Arduino.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lic. Roberto Carlos Gaitán Centro Regional San Miguel</li> </ul>
2:30 - 3:00	Vinculación de la Investigación con la Proyección Social en ITCA-FEPADE	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inga. Lorena Victoria Ramírez de Contreras, Coordinadora de Proyección Social ITCA-FEPADE</li> <li>• Ing. David Emmanuel Ágreda, Coordinador de Investigación ITCA-FEPADE</li> </ul>
3:00 - 3:15	<b>RECESO – CAFÉ</b>	
3:15 - 3:45	<b>Ponencia presentada en Congreso Internacional CONCAPAN XXXVI IEEE, San José, Costa Rica:</b> Informática forense: cuando el crimen hace uso de la tecnología.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ing. Carlos López Grande Escuela de Ingeniería Eléctrica y Electrónica</li> </ul>
3:45 - 4:00	Eventos de Ciencia, Tecnología e Innovación, año 2017	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ing. Mario W. Montes Director de Investigación y Proyección Social, ITCA-FEPADE.</li> </ul>
4:00 - 4:15	CLAUSURA	Ing. Carlos Alberto Arriola Vicerrector Académico ITCA-FEPADE

## PONENCIAS

### PONENCIA NO. 1:

**“Elaboración de una biorresina intercambiadora de cationes para reducir metales pesados en aguas a partir de cáscara de plátano o guineo”**



**Nombre:** Alma Verónica García Barrera

**Lugar de trabajo:** ITCA-FEPADE Sede Central. Escuela de Ingeniería Química, docente investigador.

**Título de grado y universidad:** Ingeniera Química – UCA (2004).

**Título de postgrado y universidad:**

1. "Gestión de Ciencia, Tecnología e Innovación para agentes públicos". Instituto Especializado de Educación Superior para la Formación Diplomática
2. "Competencias Docentes en Educación Superior". Universidad del Valle de Guatemala, 2016.

## PRESENTACIÓN:

# “Elaboración de una bioresina intercambiadora de cationes para reducir metales pesados en aguas a partir de cascara de plátano o guineo.”

Directora de Escuela: Lic. Cecilia Reyes de Cabrales

Docente Investigadora: Inga. Alma Verónica García.

Estudiantes participantes: Erick Quintanilla y Alba Martínez

## INTRODUCCIÓN

*En El Salvador la calidad del agua es un problema socio- ambiental, y que se ve afectada principalmente por desechos domésticos, industriales, agroindustrias y agrícolas.*

Por lo que se vuelve necesario que surjan iniciativas desde todos los sectores que conforman nuestra sociedad, de contribuir a prevenir la contaminación ambiental; es así, como nace el interés por la presente investigación; que tiene por objetivo general elaborar un resina intercambiadora de cationes utilizando cascara de guineo o plátano, que sirva para reducir metales pesados en agua contaminada.



Figura 1. Río Acelhuate. (El Diario de Hoy, 2003)

## ANTECEDENTES.

- Milena Boniolo, doctora en ciencias químicas de la Universidad de Federal de Sao Carlos, en Sao Paulo, Brasil. tesis: «Biossorcao da uranio nas cascas de banana” (2008)
- Tesis: "Evaluación del uso de la cáscara del banano (Musa AAA) variedad williams para la remoción de arsénico en el agua para consumo humano" para optar al grado de Master (magister scientificae) en Ingeniería Sanitaria, elaborada por la ingeniera Vilma Caballero Alvarado, (2012)
- Las estudiantes de Licenciatura en Química y Farmacia de la Universidad de El Salvador, Ana María Alvarado Chávez y Denise Elizabeth Gómez Díaz, autoras del trabajo de graduación "Estudio preliminar de la retención de plomo en agua a partir de cascara de Musa sapientum (banano) utilizadas como filtro" (2013)

## HIPÓTESIS

¿Se podrá elaborar una resina, a partir de la cascara de guineo, que pueda ser utilizada para reducir metales pesados en aguas contaminadas?

## OBJETIVOS

### Objetivo General:

- Elaborar una resina intercambiadora de cationes utilizando cascara de guineo, dicha resina será utilizada para reducir o eliminar metales pesados en agua.

### Objetivos específicos:

- Obtener una resina intercambiadora de cationes a partir de cascara de guineo, por medio de desecado y pulverizado de la misma.
- Caracterizar la resina obtenida por medio de pruebas fisicoquímicas (pH, densidad, solubilidad en agua y otros solventes).
- Comprobar la efectividad de la resina para reducir o eliminar metales pesados en aguas contaminadas, tales como níquel, hierro y cromo, haciendo uso de la técnica de espectrofotometría visible.
- Conocer la temperatura óptima de operación de la resina, por medio de pruebas en el laboratorio de química.

## MARCO TEÓRICO

- El agua como recurso natural.

- Contaminación del agua en El Salvador.

De acuerdo a la Estrategia Nacional de Recursos Hídricos (MARN, 2013) Un estudio de la microcuenca del río Tomayate refleja que las aguas residuales domésticas representan el 68% de las descargas y los vertidos industriales el 32% restante. En cuanto a vertidos industriales (provenientes de carne, pescado, ingenios, beneficios de café, textiles y curtiembre), estos se caracterizan fisicoquímica-mente, por su color, pH, materia en suspensión, DBO<sub>5</sub> y presencia de metales.

- Metales pesados y su toxicidad

**No críticos:** Fe, Mn y Al.

**Tóxicos pero muy insolubles:** Ti, Nb, Ta, Re, Ga, Os, Rh, Ir, Ru y Ba.

**Muy tóxicos y relativamente disponibles:** Be, Co, Ni, Zn, Sn, Cr, As, Se, Te, Pd,

Ag, Cd, Pt, Au, Hg, Tl, Pb, Sb y Bi. (Yépez Guerrero, C. A., 2011)

### ► Tecnologías para el tratamiento de aguas contaminadas con metales pesados.

Los procesos convencionales para el tratamiento de aguas residuales con metales incluyen: **precipitación, oxidación, reducción, intercambio iónico, filtración, tratamiento electroquímico, tecnologías de membrana y recuperación por evaporación** los cuales resultan costosas. El uso de sistemas biológicos para la eliminación de metales pesados a partir de soluciones diluidas tiene el potencial para hacerlo más efectivo. (Platt Sánchez, L. C., 2001)

### ► Efecto de la cáscara de banana como adsorbente de metales pesados

La cáscara de banana cuenta en su composición con elementos capaces de adsorber metales pesados, como el hidroxilo y el carboxilo de pectina. La cáscara de plátano adsorbe los metales por **fisisorción**, ya que la especie adsorbida (fisisorbida) conserva su naturaleza química. (Bonjolo, 2008)

## PROCESO DE LIMPIEZA A TRAVÉS DEL USO DE PLÁTANO

Preparado con cáscara de la fruta - material que normalmente se desecha y de bajo coste - elimina los metales pesados del agua



Figura 2. Proceso de remoción de metales pesados haciendo uso de la cáscara de banana (Anónimo, s.f.)

## METODOLOGÍA

- Es una investigación de tipo experimental y retrospectiva, además de poseer un carácter exploratorio.
- A la bioresina obtenida se le realizaron pruebas de: **densidad seca aparente, pH y solubilidad en agua y solventes orgánicos.**
- Se evaluó su efectividad para capturar iones de los metales en estudio, filtrando agua contaminada con cantidades conocidas de  $Fe^{3+}$ ,  $Cr^{6+}$  y  $Ni^{2+}$ , variando las condiciones de: **tiempo de contacto, temperatura y tipo de cáscara.**
- La cuantificación de los metales en el agua filtrada se llevó a cabo por espectrofotometría visible. Para el níquel se utilizó el método de la dimetilgloxima ( $\lambda = 463 \text{ nm}$ ); hierro, método de la fenantrolina ( $\lambda = 510 \text{ nm}$ ) y cromo hexavalente, método de la difenilcarbazida ( $\lambda = 543 \text{ nm}$ ).
- La fase de laboratorio se realizó en las siguientes etapas:

## PARTE EXPERIMENTAL

### RECOLECCION Y TRATAMIENTO DE LAS CASCARAS DE GUINEO Y PLATANO



Recolección de cáscaras



Limpieza y desinfección con hipoclorito al 1%



Secado en estufa 8 - 16 horas (90 - 105 °C)



Triturado de las cáscaras secas

### ELABORACIÓN DE LA MUESTRA DE AGUA Concentración de cada ión: 20 ppm



Pesado de sales de los metales pesados de estudio



Dilución en agua destilada



Solución terminada

### ELABORACIÓN DE FILTRO CON LA BIORESINA OBTENIDA DE CÁSCARAS DE PLATANO Y DE GUINEO.



Bioresina



Columna cromatográfica



Disposición de la bioresina en la columna



Filtro terminado

### FILTRACIÓN DE LA MUESTRA DE AGUA CON METALES PESADOS ( $\text{Fe}^{3+}$ , $\text{Cr}^{6+}$ , $\text{Ni}^{2+}$ ) HACIENDO USO DE LA BIORESINA.



100 mL de muestra de agua



Adición de la muestra al filtro



Cerrar la válvula de la columna



Recoger el filtrado y almacenarlo para las pruebas

### DETERMINACIÓN DE CONCENTRACIÓN DE METALES PESADOS ( $\text{Fe}^{3+}$ , $\text{Cr}^{6+}$ , $\text{Ni}^{2+}$ ) EN LA MUESTRA DE AGUA FILTRADA.



Tomar 1 mL de la muestra filtrada y diluirla a 50 mL



Tomar 2 mL de la dilución anterior



Colocar en el vial del kit de reactivo correspondiente



Adicionar reactivos del kit y esperar



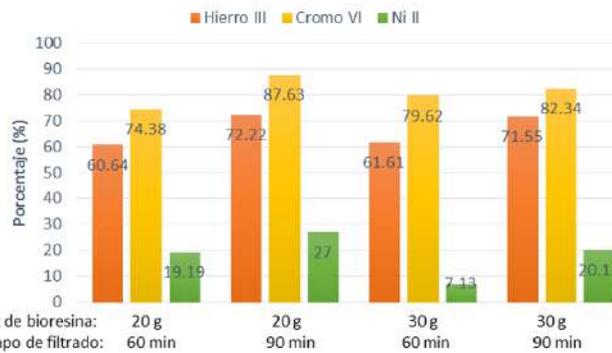
Leer en el espectrofotometro VIS HACH 2800

## RESULTADOS

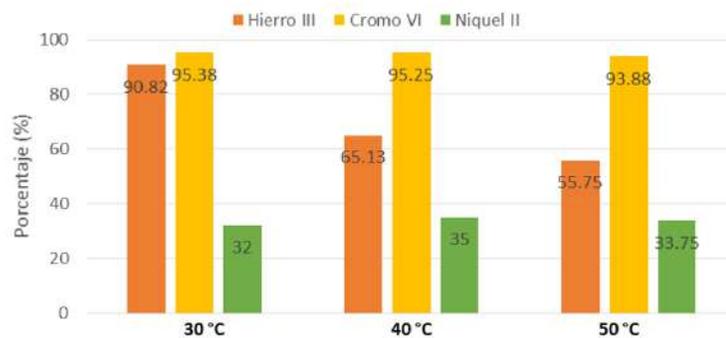
## Caracterización de la bioresina

PARAMETRO	BIORESINA DE PLATANO		BIORESINA DE GUINEO	
pH	5.2		4.8	
SOLUBILIDAD EN AGUA	Insoluble		Insoluble	
SOLUBILIDAD EN OTROS SOLVENTES	Bencina de petróleo	Etolanol	Bencina de petróleo	Etolanol
	Insoluble en ambos solventes		Insoluble en ambos solventes	
DENSIDAD	362.33 g/L		352.00 g/L	

## Porcentaje (%) de reducción de metales en la muestra de agua después del filtrado con la bioresina



## Porcentaje de reducción de metales en la muestra de agua después del filtrado con la bioresina, variando la temperatura



## ANÁLISIS DE RESULTADOS

- Solubilidad en agua y otros solventes: Se demostró que la bioresina tanto de plátano como de guineo es insoluble en agua, alcohol y bencina de petróleo, posteriores experimentos a distintas temperaturas serían útiles para corroborar solubilidad en alcoholes.
- Carácter y tipo de bioresina: Se trata de una resina de carácter ácido (pH promedio de ambas bioresinas = 5). Además, tomando como referencia investigaciones previas como la de la Dra Boniolo, se sabe que posee un grupo carboxilo unido a una matriz de un polímero (lignina); eso, más las pruebas en el agua filtrada con la bioresina, permite tipificarla como una resina de intercambio catiónico débil.
- Densidad aparente seca: La densidad aparente seca de una resina se expresa en masa de resina por volumen (g/L). El valor promedio obtenido de ambas bioresinas es de 339.17 g/L, lo cual lleva a sospechar que la bioresina, tiene un grado de entrecruzamiento bajo.

- Sobre el efecto de la temperatura: En cuanto a la influencia de la temperatura de operación de la bioresina, se determinó que a 30 °C el porcentaje de remoción fue levemente mayor en comparación con otras temperaturas (40 a 50 °C).
- Sobre el efecto del tiempo de contacto: A mayor tiempo de retención, más eficiente la remoción de metales pesados. El tiempo de contacto óptimo (en el cual se presentó el mayor porcentaje de remoción de  $\text{Fe}^{3+}$ ,  $\text{Cr}^{6+}$  y  $\text{Ni}^{2+}$ ), según el experimento realizado en el laboratorio, fue de 90 minutos.
- Sobre la cantidad de bioresina: Se determinó que los mejores resultados, en términos globales, se obtuvieron con 30.0 gramos de bioresina dispuesta en los filtros, para el cromo hexavalente se retuvo arriba del 80%, del hierro (III) alrededor del 70% y para el níquel (II) el valor rondaba el 20%.

## CONCLUSIONES

- La bioresina es insoluble en agua, bencina de petróleo y en etanol, tiene un pH de 5.0 (carácter ácido) y una densidad seca aparente de 355 g/L; lo cual permite tipificarla, preliminarmente, como una resina de intercambio catiónico débil con un grado de entrecruzamiento bajo.
- De las pruebas experimentales se concluye que las condiciones de operación óptima de la bioresina son: 30°C y 90 minutos de tiempo de contacto, independientemente si la bioresina provenía de cascara de plátano o de guineo.
- La selectividad de la bioresina es:  $\text{Cr}^{6+} > \text{Fe}^{3+} > \text{Ni}^{2+}$ . Y es totalmente consistente con el comportamiento de otras resinas intercambiadoras de cationes, que prefieren la retención de contraiones de elevada valencia.

## RECOMENDACIONES

- Profundizar esta investigación con el fin de replicar los beneficios de esta bioresina a nivel industrial.
- Realizar estudios posteriores sobre formas de extracción de los metales pesados retenidos en la bioresina.
- Ampliar la caracterización de la bioresina obtenida, que contemple las siguientes pruebas: materia orgánica, capacidad de intercambio catiónico y la determinación de más elementos metálicos que podrían ser susceptibles a la acción de ella; eso permitiría conocer la capacidad adsorbente de la bioresina.
- Tanto la bioresina de la cáscara del plátano como la del guineo pigmentan el agua de un color pardo amarillento. El color interferirá en las lecturas por espectroscopia visible. Por lo cual, se recomienda someter la muestra de agua a un proceso de clarificación, posterior al filtrado, para evitar interferencias en las determinaciones analíticas.

## PONENCIA NO. 2:

“Impacto generado por la mortalidad en el cultivo del camarón marino en granjas del sector El Zompopero, San Hilario, municipio de Jiquilisco, Usulután”. En asocio con cooperativas de San Hilario.



**Nombre:** Claudia Marisol Orellana de Granados

**Lugar de trabajo y cargo:** ITCA-MEGATEC -La Unión. Docente Investigador, Técnico en Manejo Integrado de Recursos Costero Marinos con especialidad en Acuicultura y Pesquería.

**Título de grado y universidad:** Licenciatura en Biología, Universidad de El Salvador.

## PRESENTACIÓN:



---

### Proyecto

Factores que Inciden en la Mortalidad del Camarón Marino en Cooperativas del Sector El Zompopero, Bahía de Jiquilisco, Usulután.

---

**Lic. Claudia Orellana**  
DOCENTE / MEGATEC LA UNIÓN.  
Manejo integrado de recursos Costero  
Marinos

---

### Introducción

Actualmente el cultivo de camarón marino se desarrolla en los departamentos de Sonsonate, La Paz, Usulután y La Unión; los porcentajes de producción indican que el 59.3% del camarón se produce en el departamento de Usulután, específicamente en 8 núcleos camaroneros ubicados en la Bahía de Jiquilisco. (CEPAL, 2013. Diagnóstico de la cadena de camarón de cultivo en El Salvador.



El sector El Zompopero pertenece a uno de los 8 núcleos productivos y se encuentra integrado por cinco cooperativas camaroneras que aglutinan 192 socios.

Cuentan con un total de 21 estanques de tierra, que cubren un área de cultivo de 84.3 hectáreas y realizan tres ciclos de cultivo de camarón al año, el peso de cosecha del camarón inicia a partir de los 7 gramos

*Camarón marino  
Litopenaeus vannamei*

---

### Problemática

La producción de camarón marino en cooperativas del zompopero es afectada por las altas mortalidades que se presenta en cada ciclo productivo, situación que preocupa a los socios debido a las pérdidas económicas que enfrentan y que ponen en riesgo el funcionamiento operativo de las granjas debido al nivel de endeudamiento que presentan.



---

## Objetivos

- 1-Realizar un diagnóstico socioeconómico sobre la mortalidad que se registró durante los ciclos productivos del año 2014 en cinco cooperativas del sector El Zompopero.
- 2- Determinar las causas que generaron alta mortalidad durante los ciclos productivos que se desarrollaron durante el 2014.
- 3- Elaborar un Plan de Bioseguridad en el que se identifiquen las vías más probables de introducción y propagación de las enfermedades en las 5 cooperativas del Zompopero.

## Pregunta Hipótesis:

- ¿ Qué condiciones y causas generaron la mortalidad del camarón marino en las granjas del Zompopero durante los ciclos productivos de 2014?



## Metodología

**Ubicación del área de estudio:** El sector el Zompopero se ubica en la Comunidad San Hilario, cantón Tierra Blanca, municipio de Jiquilisco, departamento de Usulután, con coordenadas geográficas de 13° 18'41.45" N y 88° 35' 45.45" O. Los estanques se ubican a 3 metros sobre el nivel del mar y están rodeados por el bosque de manglar.



**Método de recolección de la información:** Técnica de entrevista y técnica de la observación durante los recorridos de campo en las granjas.

**Fase de campo** El proyecto se desarrolló en un periodo de once meses comprendidos entre febrero y noviembre de 2015. El diagnóstico se enfocó en tres componentes: Social, Productivo y Bioseguridad en las granjas.

## Resultados

1-Realizar un diagnóstico socioeconómico sobre la mortalidad que se registró durante los ciclos productivos del año 2014 en cinco cooperativas del sector El Zompopero.

### Componente social:

#### Organización de las cooperativas

Funcionan bajo la figura legal de Asociaciones Cooperativas de Producción Agropecuaria y Pesquera.

**Permisos ambientales.** Las cooperativas poseen permisos ambientales vigentes desde el año 2013 al 2023 otorgados por el Ministerio de Medio Ambiente y recursos naturales MARN.



### Población beneficiaria.

El total de socios es de 192 y el 41% está representado por mujeres.

Tabla 2 Beneficiarios de las cooperativas

Nº	COOPERATIVA	SOCIOS (Beneficiarios directos)	MUJER	HOMBRE	BENEFICIARIOS INDIRECTOS
1	El Torno	29	9	20	145
2	La Carranza	28	11	17	140
3	Verde Mar	24	9	15	120
4	San Hilario	77	36	45	385
5	Senderos de Paz	34	14	20	170
<b>Total</b>		192	79	117	960

**Actividad económica- productiva.** Los socios reciben trimestralmente una remuneración económica que está en función de las ganancias obtenidas con el cultivo de camarón. En 2014 los ingresos fueron reducidos significativamente, puesto que las cooperativas enfrentaron alta mortalidad en sus cultivos durante los ciclos de producción II y III, afectando principalmente a la cooperativa Senderos de Paz, que registró una mortalidad del 73%. Esta situación les llevó a cubrir únicamente los gastos de producción, generando un desequilibrio económico que imposibilitó desarrollar el III ciclo productivo.

Cooperativa/ Ciclo de cultivo	Remuneración económica				% Mortalidad total 2014		
	\$100-150	\$150-200	\$200-300	>\$300	Ciclo I	Ciclo II	Ciclo III
El Torno				X	16%	21%	24%
La Carranza		X			17.0%	40.7%	50.4%
Verde Mar			X		39%	53%	51%
San Hilario			X		-	-	-
Senderos de Paz	X				24%	73%	---

El 55.2% de los socios que forman parte de las diferentes cooperativas posee otras actividades económicas productivas que sostienen la economía de sus familias. No obstante, los socios de cooperativas como la Cooperativa La Carranza, dependen en un 81% de los ingresos generados por el cultivo de camarón, ya que únicamente un 17.8% realiza otras actividades productivas económicas como la agricultura. Una situación similar se presenta en la Cooperativa Verdemar, ya que solo un 37.5% realiza otras actividades como la agricultura y la ganadería a baja escala.

Cooperativas/ Número de personas	Cultivo de camarón	Agricultura	Ganadería	Empleado	Total de socios	% de beneficiarios que poseen otras fuentes económicas
El Torneo	29	6	6	1	13	44.8%
La Carranza	28	5	0	0	5	17.8%
Verde Mar	24	5	4	0	9	37.5%
San Hilario	77	30	20	6	56	72.7%
Senderos de Paz	34	14	10	0	24	70.5%
<b>Total de socios</b>	<b>192</b>	<b>60</b>	<b>30</b>	<b>16</b>	<b>106</b>	<b>55.20%</b>

#### Componente Productivo:

##### Capacidad de producción de las cooperativas del sector El Zompopero.

El primer ciclo productivo se desarrolló durante los meses de febrero a abril. En conjunto las cooperativas cosecharon un total de 60,042 libras de camarón. El ciclo de cultivo II se desarrolló en los meses de mayo a agosto y se cosechó un total de 49,500 libras de camarón, experimentando una reducción de 10,542 libras de camarón en comparación del ciclo I. En el ciclo de cultivo III se cosechó un total de 46,900 libras y se experimentó una reducción de 13,142 lb de camarón en comparación del ciclo I.



## Resultados

2- Determinar las causas que generaron alta mortalidad durante los ciclos productivos que se desarrollaron durante el 2014.

Durante estos ciclos productivos se identificaron cinco causas externas y quince causas internas que afectaron la producción de camarón durante el año 2014. Las causas internas están asociadas al manejo del cultivo y a las condiciones de infraestructura que poseen los estanques en las diferentes cooperativas. Entre las principales causas externas e internas tenemos:

#### CAUSAS QUE GENERARON MORTALIDAD EN LOS CULTIVOS DESARROLLADOS EN EL AÑO 2014

##### Externas

1. Post-larva con tallas inferiores a P1-12.
2. Post-larva enferma.
3. Incremento de la temperatura del agua en la Bahía de Jiquilisco.
4. Incremento de las bacterias del género Vibrio en agua de la Bahía de Jiquilisco.
5. Incremento de enfermedad producto del cambio climático.

#### CUADRO III. CONTINUA

##### Calidad del agua

1. Altas temperaturas (35 y 40°C)
2. Salinidad elevada 40 ppm
3. Incremento de bacterias del género Vibrio en agua
4. Uso de productos químicos como bioremediadores sin garantía certificada de su funcionamiento.
5. Falta de equipo para medición de parámetros físico químicos.

##### Calidad de los fondos.

1. Sedimentos con PH ácidos (7 y 7.5)
2. Alta acumulación de materia orgánica
3. Desniveles de los fondos dificultan el drenaje total del agua.
4. Elevada presencia de caracoles en los fondos de los estanques.
5. Dificultad para realizar el secado sanitario en los estanques debido a infiltración de agua en los fondos

##### Infraestructura de los estanques

1. Erosión de bordas provoca asolvamiento de los fondos.
2. Bajos niveles de agua en los estanques
3. Uso de la misma compuerta para ingresar y evacuar el agua de los estanques.
4. Densidades de siembra no están acordes a capacidad de estanques
5. Falta de políticas de bioseguridad en las granjas para el ingreso de personas externas

## Resultados

3- Elaborar un Plan de Bioseguridad en el que se identifiquen las vías más probables de introducción y propagación de las enfermedades en las 5 cooperativas del Zompopero.

**“Guía de bioseguridad para identificar las vías más probables de introducción y propagación de las enfermedades en las cooperativas camaroneras”.**

## Conclusiones

1- La producción de camarón en las diferentes cooperativas durante el 2014 fue decayendo en cada ciclo de cultivo, siendo la de mayor caída la ocurrida en el ciclo II, la cual experimentó pérdidas del 40%, situación que ocasionó un impacto en la economía de las cooperativas.

2- Las cooperativas del sector tuvieron como fuente principal de abastecimiento de post-larva de camarón en 2014 el Laboratorio Las Ánimas, ubicado en el departamento de La Paz. Este abasteció durante tres ciclos consecutivos a las cooperativas y distribuyó un total de 10.573.000 post-larvas en la zona.

3- Los productores no cuentan con la experiencia técnica que les permita identificar si la larva que le entrega el laboratorio está sana y que posee el estadio larvario de PL-12. (Estadio apto para el cultivo en estanque)

4- Las cooperativas presentan dificultades en la documentación y registro de la producción que se obtiene en cada ciclo productivo; no cuentan con un historial de trabajo que documente los hallazgos que se presentan durante cada ciclo de producción; solamente registran la información de carácter contable.

5- Durante el diagnóstico se evidenció que la mayoría de cooperativas no cuenta con un registro físico formal; por otra parte la información de un ciclo a otro se encontró dispersa.

6- Mediante el estudio de campo se identificaron causas externas e internas que afectaron la producción de camarón en el año 2014; las causas internas están asociadas al manejo del cultivo y a las condiciones de infraestructura de los estanques en las cooperativas.

## Recomendaciones

1- Apoyar a los productores con el diseño y capacitación para el uso de formatos que permitan el registro diario de datos importantes sobre la producción del cultivo de camarón.

2- Se sugiere vigilar los niveles de agua en los estanques debido a la elevación de la temperatura (48 °C) y la salinidad (40 ppm) registrada en los meses de mayo - agosto de 2014, periodo en el cual se desarrolla regularmente el II ciclo de cultivo de camarón.

3- Analizar la densidad de siembra de cada estanque, considerando no solamente el espejo de agua o área de cultivo, sino tomando en cuenta aspectos como el estado de la infraestructura, profundidad del estanque, la capacidad de renovación del agua, así como la calidad del fondo.

4- Investigar las condiciones que propician la proliferación excesiva de caracol en muchos estanques de camarón, ya que actualmente ésta es un problema para los productores.



### PONENCIA NO. 3:

“Diseño e implementación de sistema integrado de simulación de procesos turísticos”. En asocio con UNICAES MEGATEC Ilobasco.



**Nombre:** Oscar Armando Sánchez

**Lugar de trabajo y cargo:** ITCA-FEPADE Regional Zacatecoluca – Docente Investigador para Técnico en Ingeniería de Sistemas Informáticos.

**Título de grado y universidad:** Ingeniero en Ciencias de la Computación - Universidad Francisco Gavidia.

**Información Complementaria:**

- Microsoft Certified Professional.
- Microsoft Technology Associate: Database Administration Fundamentals.
- Técnico en Ingeniería de Sistemas y Redes Informáticas.
- Profesor nivel 2 de Computación.
- Docente para ITCA-FEPADE desde 2008.

## PRESENTACIÓN:



### Agenda

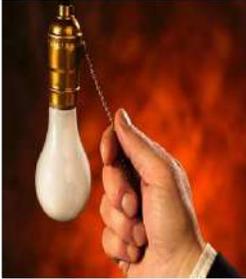
- Presentación.
- Orígenes del Proyecto.
- Objetivos del Proyecto.
- Sistemas de información en el Turismo.
- Sistema integrado de simulación de procesos turísticos.
- Resultados.
- Fin.



### Orígenes del proyecto

Tres factores influyentes:

- El convenio entre el MEGATEC Zacatecoluca y el MEGATEC Ilobasco.
- La necesidad de una nueva alternativa para la enseñanza en el área del turismo utilizando Software.
- El programa de Investigación de ITCA-FEPADE.



ITCA FEPARDE

## Objetivo

Desarrollar un sistema informático capaz de integrar las operaciones que se realizan en un hotel y en un operador turístico para que los estudiantes de la carrera **Gestión y desarrollo turístico** tengan una herramienta de aprendizaje con la cual adquieran habilidades operando software utilitario de su carrera.



ITCA FEPARDE

## Sistemas de Información en el Turismo

En los últimos años el turismo y las empresas que se dedican a ofrecer servicios a los turistas han crecido en El Salvador por lo que la competencia y la necesidad de poseer nuevas herramientas que permitan estar a la vanguardia se han incrementado.

Un incremento que va en paralelo con el desarrollo de Software especializado para el turismo.



ITCA FEPARDE

## Sistemas de Información en el Turismo

El creciente acceso a la información digital por parte de los turistas demanda que las empresas dedicadas a ofrecer productos y servicios turísticos se modernicen y coloquen sus ofertas en este ambiente.

Y sus empleados deben tener las competencias necesarias para ofrecer soluciones para las necesidades de todos estos clientes con acceso a esta información.



**ITCA FEPADE**

## Sistema integrado de simulación de procesos turísticos

Es un Software en el que se integran muchas operaciones en que se realizan en dos grandes entidades del turismo: Operadores Turísticos y La Administración hotelera, diseñado como una herramienta de enseñanza- aprendizaje ya que su objetivo principal es generar habilidades en los estudiantes de turismo, a través de su utilización.



**ITCA FEPADE**

## Sistema integrado de simulación de procesos turísticos

Es un Software en el que se integran muchas operaciones en que se realizan en dos grandes entidades del turismo: Operadores Turísticos y La Administración hotelera, diseñado como una herramienta de enseñanza- aprendizaje ya que su objetivo principal es generar habilidades en los estudiantes de turismo, a través de su utilización.



**ITCA FEPADE**

## Sistema integrado de simulación de procesos turísticos

Es un Software en el que se integran muchas operaciones en que se realizan en dos grandes entidades del turismo: Operadores Turísticos y La Administración hotelera, diseñado como una herramienta de enseñanza- aprendizaje ya que su objetivo principal es generar habilidades en los estudiantes de turismo, a través de su utilización.



Sistema Integrado De Simulación De Procesos Turísticos © De desarrollo Por ITCA-FEPADE MEDAFIC Sacatecigua En Colaboración Con El IECATC De Jalapa.

**TICA FEPRADE**

## Sistema integrado de simulación de procesos turísticos

Es un Software en el que se integran muchas operaciones en que se realizan en dos grandes entidades del turismo: Operadores Turísticos y La Administración hotelera, diseñado como una herramienta de enseñanza- aprendizaje ya que su objetivo principal es generar habilidades en los estudiantes de turismo, a través de su utilización.



The screenshot shows a web interface with a top navigation bar containing 'Inicio', 'Itinerario Del Tour', and logos for 'TICA', 'megaTec', and 'EL SALVADOR'. Below the navigation is a 'Menú' button. A main content area displays a blue header 'FORMULARIO PARA SELECCIONAR EL TOURS A RESERVAR' and a green box with the text 'EXCELENTE! Reservación Exitosa.' and two buttons: 'Comprobar' and 'Reservar Nuevamente'.

**TICA FEPRADE**

## Sistema integrado de simulación de procesos turísticos

Es un Software en el que se integran muchas operaciones en que se realizan en dos grandes entidades del turismo: Operadores Turísticos y La Administración hotelera, diseñado como una herramienta de enseñanza- aprendizaje ya que su objetivo principal es generar habilidades en los estudiantes de turismo, a través de su utilización.



This screenshot is identical to the one above, showing the same software interface with the confirmation message 'EXCELENTE! Reservación Exitosa.'

**TICA FEPRADE**

## Resultados



The 'Resultados' section features a central icon of a black video camera on a tripod, with a film strip extending from the right side, symbolizing the final output or recording of the simulation process.

#### **PONENCIA NO. 4:**

**“Diseño y Desarrollo de una metodología para la implementación del e-Turismo aplicando tecnologías de M-learning, georreferencia, visitas virtuales y realidad aumentada para la creación de aplicaciones móviles”**



**Nombre:** Elvis Moisés Martínez Pérez

**Lugar de trabajo y cargo:** Escuela de Ingeniería en Computación de la Escuela Especializada en Ingeniería ITCA-FEPADE. Docente Investigador

**Título de grado y universidad:** Ingeniero de Sistemas Informáticos Universidad de El Salvador

**Diplomados, cursos y certificaciones:**

- Diplomado de Posgrado en Gestión de Ciencia, Tecnología e Innovación para Agentes Públicos. Instituto Especializado de Educación Superior para la Formación Diplomática
- Diplomado en Educación Media. Universidad Tecnológica de El Salvador
- Certificación MTA en Bases de datos SQL Server (Academia Microsoft de la Universidad de El Salvador)

**Información adicional:**

- Docente hora clase de la Facultad de Economía en la Universidad Pedagógica de El Salvador.



**Nombre:** Claudia Ivette Rodríguez de Castro

**Lugar de trabajo y cargo:** Escuela Especializada en Ingeniería ITCA-FEPADE Sede Central. Escuela de Ingeniería en Computación, Docente investigador.

**Título de grado y universidad:** Ingeniería en Ciencias de la Computación, Universidad Politécnica.

**Título de postgrado y universidad:** Docencia universitaria, Universidad Pedagógica.

**Diplomados:**

- Mediación Pedagógica en la Metodología de la Educación Basada en Competencias.
- Medio Ambiente.
- It Essentials: Pc Hardware y Software.
- Programación para Dispositivos Móviles con Android.
- Certificación en Fundamentos de Base de Datos en Microsoft Academy.
- Certificación Profesional Scrum.
- Acreditación Insaforp Familias: Informática Avanzada y Ofimática.
- Curso Big Data: El Valor Añadido de los Datos a su Negocio.
- Curso Introducción al Bussines Intelligence y el Big Data.

**Obras Escritas**

- Artículo: e-Turismo aplicando tecnologías de geolocalización, visitas virtuales y realidad aumentada para móviles. Presentado en Trigésima Quinta Convención de Centroamérica y Panamá del IEEE, CONCAPAN XXXV, Honduras 2015
- Artículo: Tendencias en Business Intelligence. Del Big Data al Social Intelligence. 2016



**Nombre:** Melissa Regina Campos Solórzano

**Lugar de trabajo y cargo:** Dirección de Investigaciones, Universidad Tecnológica de El Salvador. Investigadora

**Título de grado y universidad:** Lic. en Antropología, Universidad Tecnológica de El Salvador.

**p Título de postgrado y universidad:** Magistral en Patrimonio Cultural y Territorio, Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá. Colombia.

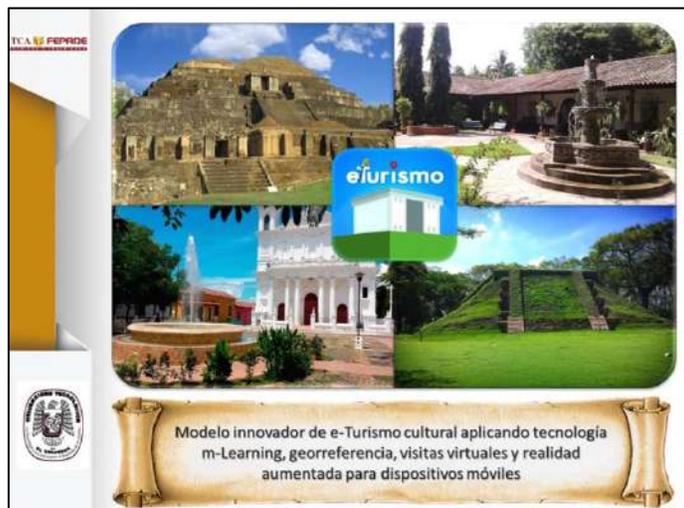
**Diplomados:**

- Museums Today: From Collecting to Marketing.
- Centro Internacional de Formación en Museología, Centro Internacional de Formación del Consejo Internacional del Museo ICOM-ITC. Arusha, Tanzania.

**Información adicional:**

- Presidenta del Consejo Internacional de Museos ICOM-El Salvador.
- Docente administrativo en la Escuela de Antropología, UTEC.
- Docente en la coordinación de Turismo UFG.

## PRESENTACIÓN:



### Ponentes

ITCA FEPADE  
Tecnológico de El Salvador

- Ing. Elvis Moisés Martínez
- Inga. Claudia Ivette Rodriguez

- Licda. Melissa Regina Campos Solorzano



### Introducción

La iniciativa del presente proyecto se enmarca bajo el compromiso de contribuir a promover nuevas tecnologías que fomenten el desarrollo sostenible de la población Salvadoreña.

En este sentido la **Escuela de Ingeniería en Computación** de ITCA-FEPADE en asocio con la **Universidad Tecnológica de El Salvador (UTEC)** comprometidos con el desarrollo nacional y el uso eficiente de las Tecnologías de Información y Comunicación han desarrollado esta herramienta basada en tecnologías móviles que permiten realizar una visita virtual a cualquiera de los sitios mostrados en el índice de la aplicación. Dichas visitas están en el formato de panorámicas de 360° por 180°, incorporando posicionamiento geográfico para lograr una mejor experiencia al usuario que utiliza la aplicación.

## Introducción

Este proyecto pretende ser parte del esfuerzo que están realizando organismos de gobierno y empresas privadas por potenciar la industria del turismo cultural en El Salvador ofreciendo una herramienta informática que permita a turistas del país y de cualquier parte del mundo tener un abanico de recursos interactivos que mejoren la experiencia de las visitas a museos, sitios arqueológicos y monumentos nacionales.

Otro aspecto al que dará respuesta el proyecto es la inclusión digital de personas que por distancia o por alguna discapacidad no pueden visitar los diferentes lugares incluidos en la APP y que se aseguren de que cuentan con las condiciones necesarias para su visita.

## Equipo de Trabajo

### ★ SEDE CENTRAL



#### Directora Responsable:

- Inga. Marta Corina de García

#### Docentes Investigadores:

- Ing. Elvis Moisés Martínez
- Inga. Claudia Ivette Rodríguez

**24 Alumnos de la carrera de Técnico en Ingeniería de Sistemas Informáticos**

### ★ REGIONAL DE SANTA ANA

#### Director Responsable:

- Ing. Christian Antonio Guevara Orantes

#### Docentes Investigadores:

- Lic. Jaime Giovanni Turcios
- Licda. Rosa Vania Chicas Molina

**6 Alumnos de la carrera de Patrimonio Cultural**

## Equipo de Trabajo

### ★ UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE EL SALVADOR

#### Directora Responsable:

- Licda. Camila Calles Minero

#### Docentes Investigadores:

- Licda. Melissa Regina Campos Solorzano
- Ing. Ronny Cortez

**3 Alumnos de la carrera de Ingeniería de Sistemas Informáticos**



## Definición del Problema

No se dispone en El Salvador de una aplicación móvil accesible al turista, en la que pueda encontrar información sobre la ubicación de sitios turísticos culturales, indicaciones sobre cómo llegar, así como realizar visitas virtuales y en 3D, a fin de conocer y seleccionar los sitios de interés de su ruta turística.

## Estado de la Técnica

Dentro de los trabajos existentes en El Salvador relacionados a visitas virtuales tenemos los siguientes:

Recorrido virtual del Museo Universitario de Antropología de la Universidad Tecnológica: <http://www.utec.edu.sv/mua/>

Visita virtual al Museo Nacional de Historia de El Salvador ex Casa Presidencial, proyecto desarrollado por la Universidad Francisco Gavidia: <http://ri.ufg.edu.sv/jspui/handle/11592/6798>

Fotografías y recorridos en El Salvador en 360°:  
<http://www.elsalvadoren360.com.sv/> .

*No obstante, a nivel nacional no existen App desarrolladas para el rubro de turismo cultural utilizando las tres tecnologías, georreferencia, visitas virtuales y realidad aumentada, particularmente en la plataforma Android.*

## Objetivos

### OBJETIVO GENERAL

Diseñar y desarrollar un modelo innovador de e-Turismo cultural georreferenciado, que incluya visitas virtuales y realidad aumentada de sitios culturales destacados de El Salvador.

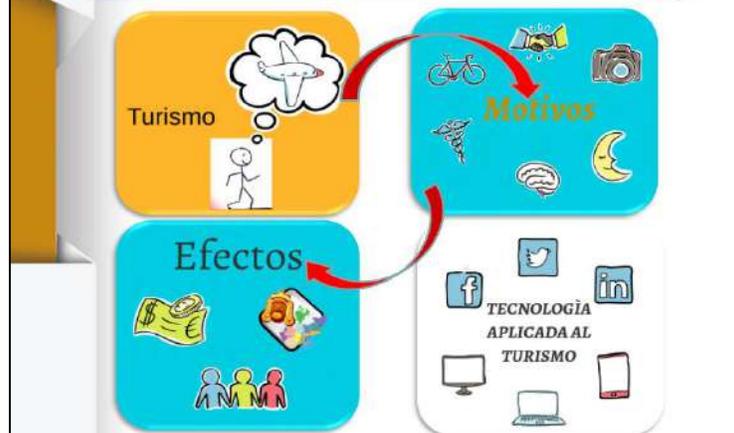
## Objetivos Específicos

1. Establecer alianzas estratégicas con instituciones gubernamentales para la asesoría especializada en el área y desarrollo del proyecto.
2. Identificar sitios culturales de interés nacional e internacional tales como museos, parques arqueológicos, monumentos nacionales y otros atractivos destacados.
3. Diseñar un modelo de m-Learning, que permita mejorar de forma significativa la experiencia de las visitas a sitios culturales de El Salvador.
4. Desarrollar el prototipo de la herramienta interactiva para dispositivos móviles utilizando técnicas de georreferenciación, visitas virtuales y realidad aumentada para acceder en línea a sitios culturales de El Salvador.
5. Divulgación de la aplicación a organismos turísticos gubernamentales, actores locales y gobiernos locales de El Salvador e implementación con el sector turismo gubernamental.

## Socios Estratégicos

- ❑ Socios estratégicos para implementación y administración:
  - ✓ Ministerio de turismo (MITUR) a través de la Corporación Salvadoreña de Turismo (CORSATUR)
  - ✓ La Cámara Salvadoreña de Turismo (CASATUR)
- ❑ Apoyo estratégico y asesoría :
  - ✓ ITCA-FEPADE – UTEC

## Antecedentes



## Antecedentes

### Realidad Aumentada



Marcadores

Codigos QR



### Visitas virtuales



### Beneficios

Interactividad  
Multimedia



## Geolocalización



Google My Business



## Otras Aplicaciones

### Catálogos aumentados



### PUBLICIDAD

Impulsa en público con una experiencia de marca única e interactiva.

### PRENSA ESCRITA

Contiene artículos aumentados para los lectores de diario y revistas.

### EDUCACIÓN

Muchos campos de aprendizaje, aprender a conocer gracias a sus recursos interactivos y de realidad.



Gracias a ellos se han desarrollado y mejorado tecnologías en el desarrollo del automóvil.



### VIDEOJUEGOS

El juego puede ser usado en el desarrollo para crear experiencias únicas e interactivas. Como la Agencia de Marketing de la Universidad de...



### RESIDENCIAL

Muchos los utilizan para mejorar la experiencia de los usuarios.



### EVENTOS

Permite el acceso a la información en el momento.



### MEDICINA

Facilita y mejora el desarrollo de los servicios de salud y mejora la experiencia de los usuarios.



## Tecnología Empleada

- Generación de panorámicas:

PTGui Pro v. 10.0.7



- Creación de recorridos virtuales:

Kolor Panotour Pro 2.3



## Tecnología Empleada

- Diseño de la aplicación:

Balsamiq Mockups v. 2.2.3



- Edición de fotografías:

Adobe Photoshop CS6



## Tecnología Empleada

- Programación de la aplicación:

- HTML5
- CSS3
- PHP
- MYSQL
- JQUERY MOBILE



## Tecnología Empleada

- **Generación de la APK (aplicación para móviles):**
  - Intel XDK



## Resultados Alcanzados

- Fase 1: Investigación Técnica.**
- Fase 2: Establecer socios estratégicos para el desarrollo del proyecto.**
- Fase 3: Recopilación de datos.**
- Fase 4: Capacitación de estudiantes.**
  - Fotografía panorámica 360.
  - Programación de recorridos virtuales.
  - Programación para dispositivos móviles.
  - Acoplar los componentes del software.
- Fase 5: Análisis y Diseño del Sistema.**
- Fase 6: Desarrollo y prueba del Aplicativo móvil.**
- Fase 7: Elaboración de Manual de Usuario y Pruebas de Implementación.**
- Fase 8: Registro y Protección del Modelo.**
- Fase 9: Difusión del proyecto.**

## Diseño de la aplicación

- 1** Pantalla de Inicio



## Diseño de la aplicación

**2** Índice principal de los sitios turísticos de la aplicación



## Diseño de la aplicación

**3** Pantalla informativa de un sitio seleccionado



## Diseño de la aplicación

**4** Pantalla de ubicación del sitio por georreferencia



## Diseño de la aplicación

### 5 Pantalla de recorrido virtual del sitio



## PONENCIA NO. 5:

### “Responsabilidad Social Universitaria. Importancia de la Buena Práctica”



**Nombre:** Willian Geliz Mebarack

**Lugar de trabajo y cargo:** Director de Proyección social de la Universidad Tecnológica de El Salvador; docente en la Escuela de Psicología

**Título de grado y universidad:** Administrador de Empresas y psicólogo graduado con alta distinción en la Universidad Corporación Universitaria de la Costa (CUC); Barranquilla, Colombia y Universidad Tecnológica de El Salvador,

**Título de postgrado y universidad:** en la actualidad adelanta estudios en la Maestría en Dirección Estratégica en Recursos Humanos; en la Universidad Dr. José Matías Delgado, Postgrado en formación pedagógica en la Universidad Don Bosco, Postgrado en Alta Gerencia en la Universidad Tecnológica de El Salvador, Postgrado Marketing y Ventas en la Universidad Dr. José Matías Delgado.

**Diplomados:** Diplomado en programación neurolingüística; Service Quality Institute, Diplomado en Psicología adleriana; en la Universidad Tecnológica de El Salvador; Diplomado en prevención contra la violencia de género; Universidad Tecnológica de El Salvador.

**Información complementaria.**

Consultoría Empresarial. Su experiencia en la consultoría ha sido en las áreas de mercadeo, comercialización y estrategia empresarial para organizaciones nacionales e internacionales (Distribuidora Editorial Océano, Grupo Editorial La Fer de España, Grupo Editorial de Guatemala, Grupo Editorial Frassa de Colombia, Grupo Editorial Santillana, Colombia- El Salvador, Grupo Editorial Normal, Colombia –El Salvador, Carvajal Educación- Colombia.



## Las buenas prácticas desde un enfoque de Responsabilidad Social Universitaria



LA UNIVERSIDAD QUE IMPACTA EN LA SOCIEDAD

08/02/2017

### RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA UTEC



La Universidad Tecnológica de El Salvador (Utec) ha impulsado una estrategia sostenible de RSU alineada a su visión y misión institucional que le ha permitido involucrar a cada una de las facultades y áreas administrativas en un proceso de gestión institucional.

Para la Utec la RSU es parte de su cultura organizacional y busca impactar en todo el quehacer que la universidad tiene con sus diferentes grupos de interés, principalmente con los grupos más vulnerables de la sociedad salvadoreña.

2

### PROYECCIÓN SOCIAL Y RESPONSABILIDAD SOCIAL



La proyección social y la responsabilidad social universitaria (RSU) están integradas y su fin último es beneficiar a la sociedad, podemos afirmar que son conceptos diferentes.

La proyección social busca otorgar herramientas para resolver una situación identificada a partir de una investigación, mientras que la RSU es el compromiso de las instituciones de educación superior con la sociedad.

3

## PROYECCIÓN SOCIAL Y RESPONSABILIDAD SOCIAL



Los docentes son responsables de estimular la sensibilidad de los estudiantes, hacia los problemas sociales “a través de los conocimientos adquiridos en el aula de clases y generar así los impactos sociales positivos”, porque la proyección social nace del trabajo docente-estudiante, no se puede aislar la academia de la proyección social.

4

## UNIVERSIDAD SOCIALMENTE RESPONSABLE



Para la Utec la proyección social, es la función que mediante proyectos o actividades que conllevan a la interacción e integración responsable y ética entre la comunidad universitaria y sociedad; contribuyen al proceso de transformación social, aportando desde su quehacer con conocimientos, habilidades y actitudes propuestas de solución a las necesidades de la población, principalmente la más desprotegida y vulnerable.

(Modelo de proyección social, enero 2013, Utec)

27

## IMPACTOS DE RSU Y PROYECCIÓN SOCIAL UTEC



Desde el año 2008 hasta la fecha, la estrategia de RSU a través de la proyección social ha beneficiado un estimado de:



31

## PROYECCIÓN SOCIAL Y RESPONSABILIDAD SOCIAL



Según la ISO 6000-2010 se define cómo responsabilidad social de una organización los impactos que sus decisiones y actividades ocasionan en la sociedad y en el medio ambiente; a través de un comportamiento ético y transparente que:

- ✓ Contribuya al desarrollo sostenible, incluyendo la salud y el bienestar de la sociedad;
- ✓ Tome en consideración las expectativas de sus partes interesadas;
- ✓ Cumpla con la legislación aplicable y sea coherente con la normativa internacional del comportamiento;
- ✓ Esté integrada en toda la organización y se lleve a la práctica en sus relaciones.

7

## MARCO NORMATIVO



La Utec, comprometida con su entorno siente la necesidad de orientar su concepción de proyección social y RSU dentro del marco general de su visión, articulando con procesos de desarrollo social, económico y cultural, en el contexto institucional y en los contextos locales y regionales.

8

## MARCO NORMATIVO RSU



Los estatutos de la Utec establecen en el artículo 6 los objetivos de la Universidad, siendo estos los siguientes:

a) Formar profesionales competentes con fuerte vocación de servicio y sólidos principios morales

b) Cooperar en la conservación, difusión y enriquecimiento del legado cultural en su dimensión nacional y universal

c) Contribuir en la solución de problemas que vive la comunidad salvadoreña a través de una efectiva y oportuna RSU y su accionar de proyección social

23

## MARCO NORMATIVO



Dentro del plan estratégico 2014-2018 se apuesta a un plan de RSU que contempla lo siguiente:

- Implementar y desarrollar el modelo de RSU a través de la difusión entre todos sus empleados Utec;
- Desarrollar procesos académicos congruentes con el enfoque de RSU,
- Fomentar procesos de investigación universitaria bajo el enfoque de RSU.

10

## ¿DE QUÉ, SE ES RESPONSABLE?



Las universidades socialmente responsables ponen en práctica, los principios generales de la vida universitaria (Campus responsable), en el que ellas se desenvuelven y los valores específicos que deben orientarlas. Todos ellos deberían atravesar la gestión y las funciones tradicionales de docencia investigación y proyección social.

(Art.3 de la Ley de Educación Superior)

6

## ¿ANTE QUIÉN SE RESPONDE?



Primero se responde ante la propia comunidad universitaria, ante los académicos, funcionarios, personal administrativo y alumnos. (Campus responsable)

Ante cada uno en particular y ante todos como comunidad universitaria, luego se responde a la comunidad externa. (al país)

7

## ¿CÓMO SE ES RESPONSABLE?



Por medio del desarrollo de los procesos claves de gestión, docencia, investigación y proyección social. Atravesando por instancias de reflexión que otorguen la profundidad y la contingencia social, que requieren las respuestas universitarias.

8

## RESPONSABILIDAD SOCIAL



La responsabilidad social al principio era un concepto enfocado hacia el sector empresarial, pero su trascendencia rebasó la organización empresarial para impactar también a organizaciones educativas de aquí surge el término responsabilidad social universitaria.

9

## DEFINICIÓN DE RESPONSABILIDAD SOCIAL



La responsabilidad social según Urzúa (2001) “es la orientación de las actividades individuales y colectivas en un sentido que permita a todos, igualdad de oportunidades para desarrollar sus capacidades, suprimiendo y apoyando la eliminación de los obstáculos estructurales de carácter económico y social; así como los culturales y políticos que afectan o impide ese desarrollo”.

9

## DEFINICIÓN DE RESPONSABILIDAD SOCIAL



“Es la capacidad y obligación de cada persona, de responder ante la sociedad por acciones u omisiones. Cuando se ejerce, se traduce en compromiso personal con los demás y se refleja en la orientación de las actividades individuales y colectivas en un sentido que contribuyan a generar oportunidades para el desarrollo de las potencialidades y para la satisfacción de necesidades de todos”.

(Proyecto universidad construye país, Santiago de Chile, mayo 2006)

10

## UTEC - SOCIALMENTE RESPONSABLE



- **Docencia:** busca enseñar a aprender, orientar la adquisición de conocimientos, cultivar valores y desarrollar en los estudiantes habilidades para la investigación e interpretación, para su formación integral como profesionales.

(Art.3 LES, Modelo educativo Utec)

11

## UTEC - SOCIALMENTE RESPONSABLE



- **Investigación científica:** es la búsqueda permanente del conocimiento, para generar acciones que solvente problemáticas concretas en diversos sectores de la población y enmarcados en las áreas del conocimiento que se imparten como institución académica. A través de la práctica de la investigación la Utec, genera originalidad, aplicación de ideas, capacidad de resolución de problemas entre otros.

(Modelo de investigación, Utec)

11

## UTEC- SOCIALMENTE RESPONSABLE



- **Proyección Social:** es la función que mediante proyectos y actividades que conllevan a la interacción e integración responsable y ética entre universidad, comunidad universitaria y sociedad, contribuye al proceso de transformación social, apostando desde su quehacer con conocimientos, habilidades y actitudes propuestas de solución a las necesidades de la población, principalmente la más desprotegida y vulnerable.

(Modelo de proyección social, Utec )

12

## UNIVERSIDAD SOCIALMENTE RESPONSABLE



- **Gestión administrativa**
- ✓ Democracia, equidad de género, derechos económicos, sociales y culturales, gestionar el capital humano de modo responsable, estabilidad laboral, remuneración adecuada al esfuerzo y beneficios sociales, capacitación, transparencia (políticas y económicas);
- ✓ Promover la seguridad y la salud en el trabajo, la comunicación y el diálogo;

13

## UNIVERSIDAD SOCIALMENTE RESPONSABLE



- **Gestión administrativa**
- ✓ Política de protección del medio ambiente, uso sostenible de los recursos; reciclado, tratamiento de los desechos protección del medio ambiente;
- ✓ Política de contención del gasto para mantener el equilibrio presupuestario;
- ✓ Participación política responsable y competencia justa;

13

## UNIVERSIDAD SOCIALMENTE RESPONSABLE



- Gestión docencia
- ✓ Capacitar a los docentes en el enfoque de la responsabilidad universitaria (valores, principios, entre otros);
- ✓ Promover el aprendizaje basado en proyectos de carácter social, abriendo el salón de clase hacia la comunidad social, como fuente de enseñanza significativa y práctica aplicable a la solución de problemas reales.

13

## PERFIL DEL DOCENTE



- ✓ Docente multitarea
- ✓ Líderes del aprendizaje
- ✓ Autodidacta
- ✓ Acompañante del aprendizaje
- ✓ Formar para la vida

17

## UNIVERSIDAD SOCIALMENTE RESPONSABLE



- Gestión estudiantes
- ✓ Desarrollar programas ambientales en la comunidad estudiantil;
- ✓ Motivar la participación del alumnado en proyectos de voluntariado;
- ✓ Fomentar valores y competencias en los estudiantes;
- ✓ Promover la cultura y el deporte en la comunidad estudiantil y hacia la sociedad.

13

## PERFIL DEL ESTUDIANTE



- ✓ Líder del cambio
- ✓ Protagonista de su aprendizaje
- ✓ Capacidad para dialogar y trabajar en equipo
- ✓ Motivación y fuerte autoestima
- ✓ Curiosidad e interés por la investigación

17

## PERFIL DEL ESTUDIANTE



- ✓ Interés en las nuevas tecnologías de la información y la comunicación
- ✓ Dominio de las técnicas de estrategias de aprendizaje
- ✓ Emprendedor independiente (responsable, perseverante, reflexivo, autorregulado)
- ✓ Responsabilidad social respecto al entorno

17

## PERFIL DE LOS GRADUADOS



- ✓ Capacidad a los cambios
- ✓ Construir un plan de desarrollo personal
- ✓ Tomar decisiones con fundamentos técnicos
- ✓ Actualizar sus conocimientos en forma permanente
- ✓ Innovar y ser agente de cambio, promoviendo la cultura y conservación del medio ambiente

17

## PERFIL DE LOS GRADUADOS



- ✓ Contribuir a la construcción del conocimiento
  - ✓ Analizar los procesos globalizadores para enfrentar los cambios
  - ✓ Practicar una vida digna y respetable en la sociedad a través de la ilustración y la solidaridad
  - ✓ Utilizar adecuadamente las tecnologías de información y comunicación (TIC)
- (Modelo educativo 2015, Utec)

17

## PERFIL DE LOS GRADUADOS



- ✓ Con actitud reflexiva y proactiva hacia el cambio
- ✓ Respetuosos de las personas y con vocación de servicio
- ✓ Capaces de trabajar en equipo y ejercer un liderazgo positivo
- ✓ Motivados y capacitados para perfeccionarse toda la vida

(Modelo educativo 2015, Utec)

18

## FOMENTO DE LA RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA



Fomentar la RSU a través de la revisión e inclusión en el currículo, de la oferta académica, de cursos o áreas en las cuales se incorporen actividades o prácticas solidarias de desarrollo ético, educación en valores entre otras.

Esto permitirá fortalecer la formación integral y el espíritu solidario del estudiante, y por ende potenciar la inserción laboral posterior.

20

## DEFINICIÓN DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA (RSU)

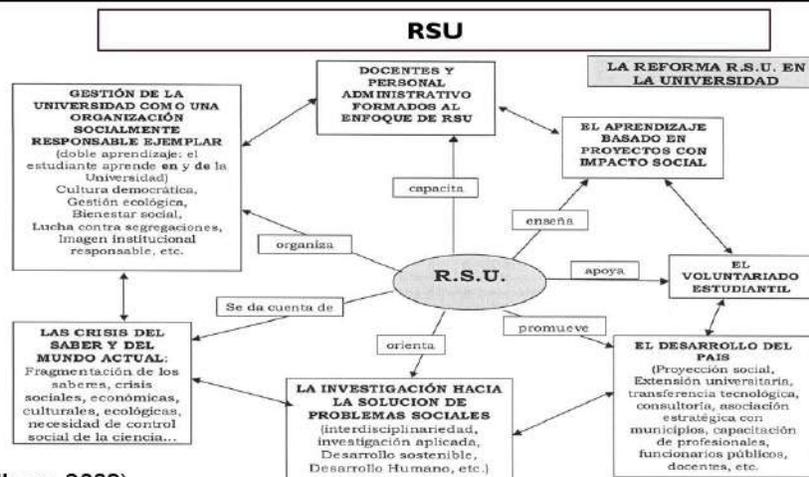


El camino más práctico para definir la responsabilidad social universitaria, pasa por considerar los impactos que la institución educativa genera en su entorno.

A grandes rasgos puede ser agrupados en cuatro categorías: organizacional, educativa, cognitiva y social.

(Vallaes, de la Cruz y Sasía 2009)

5



(Vallaes, 2009)

## DEFINICIÓN DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA (RSU)



“Es la capacidad que tiene la universidad como institución de difundir y poner en práctica un conjunto de principios y valores, por medio de cuatro procesos claves: gestión, docencia, investigación y extensión; respondiendo socialmente así, ante la propia comunidad universitaria y el país donde esta inserta”.

(Proyecto universidad construye país, Santiago de Chile, mayo 2006)

5

## RSU PARA LA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE EL SALVADOR



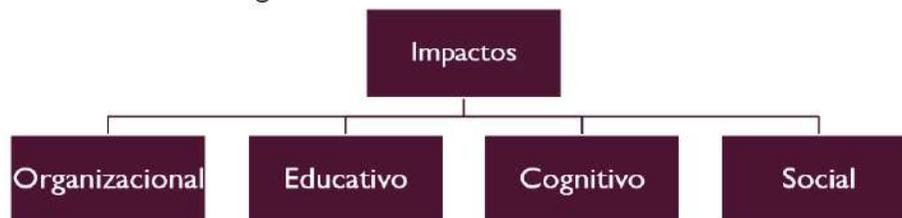
La Utec define como *responsabilidad social universitaria*, la estrategia por medio de **la cual** forma profesional y éticamente a sus graduados, al mismo tiempo que fomenta entre sus colaboradores la aplicación de conocimientos, que impactan en las áreas organizacional, educativa, cognitiva y social.

21

## IMPACTOS DE RSU EN LA UTEC



La Utec busca lograr cuatro diferentes impactos con su estrategia de RSU, los cuales son los siguientes:



25

## RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA UTEC



La Universidad Tecnológica de El Salvador (Utec) ha impulsado una estrategia sostenible de RSU alineada a su visión y misión institucional que considera los siguientes aspectos:

-  Involucra a todas las unidades administrativas y académicas
-  Busca impactar en todo el quehacer de la universidad y a todos sus grupos de interés
-  Enfoca sus esfuerzos hacia los grupos más vulnerables de la sociedad salvadoreña

22

## EVIDENCIAS FOTOGRÁFICAS



## PONENCIA NO. 6:

**“Desarrollo de una Plataforma Web para la comunicación y difusión del emprendimiento en el ecosistema emprendedor de El Salvador. En asocio con CONAMYPE”**



**Nombre:** Edgardo Antonio Claros Quintanilla

**Lugar de trabajo:** ITCA-FEPADE Centro Regional MEGATEC La Unión. Cargo: Docente Investigador

**Título de grado y universidad:** Ingeniero de Sistemas Informáticos, Universidad de Oriente

**Título de postgrado y universidad:** Maestría en Dirección de Empresas, Universidad de Oriente

**Diplomados:**

- Programación de Dispositivos Móviles con Android, ITCA-FEPADE, Santa Tecla
- Gestión de Proyectos Ágiles con Scrum, Scrummanager.Org (en línea)

**Información de interés:**

Participante en diversos proyectos de investigación enfocados al fortalecimiento tecnológico del emprendimiento en El Salvador en conjunto con CONAMYPE, como lo son el Desarrollo de un software para la determinación de costos de las empresas artesanales, software para el diseño de modelos de negocio y una plataforma Web para la difusión en el ecosistema nacional de emprendimiento.

**"DESARROLLO DE UNA PLATAFORMA WEB PARA LA COMUNICACIÓN Y DIFUSIÓN DEL EMPRENDIMIENTO EN EL ECOSISTEMA EMPRENDEDOR DE EL SALVADOR "**



**EL SALVADOR  
EMPRENDE**

**RESULTADOS DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN 2016**

Presentado por:  
Ing. MDE Edgardo Antonio Claros



**ANTECEDENTES**

Uno de los retos para el emprendimiento es sensibilizar a la población en este tema, de igual forma fortalecer el ecosistema que actualmente existe en el país, razón por la cual ITCA-FEPADE como institución a la vanguardia de la tecnología y miembro activo del ecosistema nacional de emprendimiento ha diseñado una estrategia para facilitar la comunicación y difusión de la información que fluye en el ecosistema, tanto en el área de instituciones como en la de los mismos emprendedores.



**DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO**

El proyecto consiste en desarrollar una plataforma web en la que se pueda divulgar información relacionada al acontecer en el ecosistema de emprendimiento de El Salvador.

Los emprendedores podrán tener acceso a información sobre las oportunidades que se están generando dentro de ese ecosistema, tales como capacitaciones y postularse a ellas para aplicar y gozar de esos beneficios.







**OBJETIVOS DEL PROYECTO**

**OBJETIVO GENERAL**

- Desarrollar una plataforma web para la comunicación y difusión del emprendimiento en el ecosistema emprendedor de El Salvador

**OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Definir los requisitos de la plataforma web considerando los componentes de la política nacional de emprendimiento.




**OBJETIVOS DEL PROYECTO**

**OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Elaborar el diseño lógico de la plataforma web y sus componentes innovadores.
- Programar la plataforma utilizando tecnologías de libre distribución.
- Implementar la plataforma en la web para apoyo en las actividades de divulgación del ecosistema de emprendimiento en El Salvador.




**RESULTADOS DEL PROYECTO**

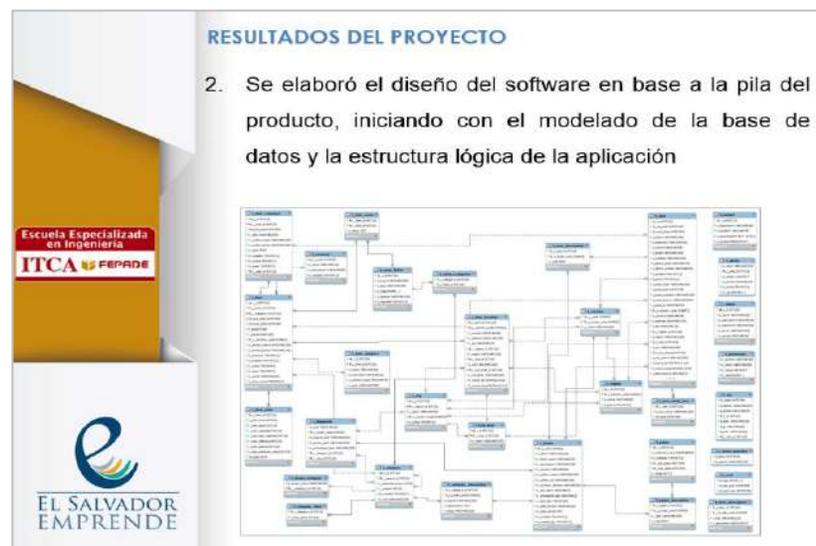
1. Se realizó una evaluación diagnóstica para identificar los requisitos de la aplicación. Dicha evaluación se realizó realizando entrevistas a representantes de CONAMYPE, Empresarios Juveniles, UFG, UTEC y otros miembros del ecosistema de emprendimiento nacional. Este diagnóstico dio como resultado el documento denominado pila del producto, el cual contiene un listado de requisitos que la plataforma web debe de cumplir según las necesidades.

### RESULTADOS DEL PROYECTO

**PROYECTO:** "DESARROLLO DE UNA PLATAFORMA WEB PARA LA COMUNICACIÓN Y DIFUSIÓN DEL EMPRENDIMIENTO EN EL ECOSISTEMA EMPRENDEDOR DE EL SALVADOR"

**FECHA:** 15/12/15

ID	DESCRIPCIÓN	PRIORIDAD
<b>USUARIO: INSTITUCIONES</b>		
1	Gestión de perfil institucional (información general y datos de contacto)	ALTA
2	Registro de programas/proyectos de emprendimiento según la cadena de valor del emprendimiento	ALTA
3	Calendario de actividades (capacitaciones, eventos, etc) para emprendedores	ALTA
4	Biblioteca de documentos generados por las instituciones para ponerlos a disposición de emprendedores	MEDIA
5	Boletín informativo electrónico para informar sobre los avances en la política nacional de emprendimiento	MEDIA
6	Lista de servicios ofrecidos	MEDIA
7	Galería multimedia sobre eventos	MEDIA
8	Integración con redes sociales desde la plataforma	BAJA
9	Creación de un observatorio emprendedor	ALTA
10	Sección de publicación de normativas, leyes y regulaciones vigentes en el marco de la política nacional de emprendimiento	MEDIA
<b>USUARIO: EMPRENDEDORES</b>		
11	Registro de personas emprendedoras	ALTA
12	Directorio de iniciativas emprendedoras (Hito perfil para los negocios de los emprendedores para efectos de promoción)	MEDIA
13	Guía para elaboración de modelo de negocios	MEDIA
14	Presentaciones sobre experiencias de éxito de emprendimiento en El Salvador	MEDIA
15	Foro para interacción entre los emprendedores	ALTA
16	Chat integrado para comunicación entre emprendedores	MEDIA
17	Posibilidad de seleccionar zona de emprendedores en mapa interactivo para facilitar la ubicación de los territorios	MEDIA
<b>SISTEMA</b>		
18	Gestión de la plataforma mediante perfiles de usuarios administradores y administradores delegados	ALTA
19	Herramienta de creación de respaldos de la base de datos	MEDIA
20	Diseño adaptativo para visualización adecuada en dispositivos móviles	MEDIA
21	Guía de usuario multimedia	MEDIA



### RESULTADOS DEL PROYECTO

3. Se programó el prototipo de la plataforma web tomando los requisitos de la pila del producto y haciendo uso de lenguajes de libre distribución

LENGUAJE	VERSIÓN	ÁREA DE APLICACIÓN
PHP	7	ARCHIVOS DE CONTROLADORES Y MODELO EN EL LADO DEL SERVIDOR
HTML	5	MAQUETACIÓN Y ARQUITECTURA DE LA PLATAFORMA WEB
CSS	3	REGLAS DE ESTILO VISUAL DE LA PLATAFORMA WEB
JAVASCRIPT	ECMA-262 1.8.5	INTERACCIÓN DINÁMICA ENTRE EL NAVEGADOR WEB CLIENTE Y LA APLICACIÓN DEL LADO DEL SERVIDOR
AJAX (MEDIANTE JQUERY)	3.1.1	CAPA INTERMEDIA PARA CONSULTAS ASÍNCRONAS ENTRE NAVEGADOR CLIENTE Y SERVIDOR WEB

**RESULTADOS DEL PROYECTO**

Modulos principales de la plataforma: Vista principal

Escuela Especializada en Ingeniería  
**ITCA FEPADE**

**EL SALVADOR EMPRENDE**

EL SALVADOR UN PAIS EMPRENDEDOR

¡Conéctate!  
Únete a otros emprendedores de la red de Emprendedores de El Salvador

ITCA FEPADE megatec La Unión EL SALVADOR EMPRENDE

**RESULTADOS DEL PROYECTO**

Modulos principales de la plataforma: Eventos

Escuela Especializada en Ingeniería  
**ITCA FEPADE**

**EL SALVADOR EMPRENDE**

SEMANA GLOBAL DE EMPRENDIMIENTO El Salvador

**LUNES 14 NOV 14** REDES SOCIALES Y MARKETING

Se proporcionaran herramientas tecnológicas y soluciones para mejorar el marketing de tu producto.  
¡Haz lider en ventas tu negocio

FUSADES Consejo Asesor de Emprendimiento EL SALVADOR

**RESULTADOS DEL PROYECTO**

Modulos principales de la plataforma: Perfil de emprendedor

Escuela Especializada en Ingeniería  
**ITCA FEPADE**

**EL SALVADOR EMPRENDE**

Emprendedores de Lácteos

Describe tu negocio

¿Dónde se encuentra tu negocio?

¿A qué se dedica tu negocio?

¿Cómo puedes ser contactado?

Emprendedores de Lácteos

**RESULTADOS DEL PROYECTO**

Modulos principales de la plataforma: Chat interactivo

Escuela Especializada en Ingeniería  
ITCA FEPRADE

**RESULTADOS DEL PROYECTO**

Modulos principales de la plataforma: Back-end

Escuela Especializada en Ingeniería  
ITCA FEPRADE

**RESULTADOS DEL PROYECTO**

Modulos principales de la plataforma: Vistas responsive

Escuela Especializada en Ingeniería  
ITCA FEPRADE

#### RESULTADOS DEL PROYECTO

4. Se realizaron las pruebas y validación de la plataforma web mediante accesos brindados a miembros del Consejo Nacional de Emprendimiento, siendo estos los mismos que colaboraron en el desarrollo de la pila del producto.



Escuela Especializada  
en Ingeniería  
ITCA FEPADE



#### RESULTADOS DEL PROYECTO

5. Se implementó la plataforma web en un servidor de pruebas temporal, en el cual estuvo alojado durante el lanzamiento oficial del sitio en noviembre de 2016, según el anexo II del documento. La plataforma web será alojada finalmente en los servidores de CONAMYPE donde operará siendo administrada por el personal técnico de dicha institución.

Escuela Especializada  
en Ingeniería  
ITCA FEPADE



[www.elsalvadoremprende.gob.sv](http://www.elsalvadoremprende.gob.sv)

#### CONCLUSIONES

Al finalizar el proyecto de investigación denominado "Desarrollo de una Plataforma Web Para la Comunicación y Difusión del Emprendimiento en el Ecosistema Emprendedor de El Salvador" se concluye lo siguiente:

- CONAMYPE contará con una plataforma web como una herramienta que permitirá sistematizar en múltiples categorías a los emprendedores, micros y pequeños empresarios, facilitando el procesos de acompañamiento y fortalecimiento por parte de las instituciones competentes.
- Se fortalecerá la capacidad de formación permanente en los emprendedores, micros y pequeños empresarios, a través de transferencia de conocimientos y experiencias en los diferentes rubros.

Escuela Especializada  
en Ingeniería  
ITCA FEPADE



Escuela Especializada en Ingeniería  
**ITCA** **FEPADE**

### CONCLUSIONES

- Se generaran las condiciones y oportunidades para que los emprendedores, micros y pequeños empresarios, cuenten con las herramientas tecnológicas para la identificación de proveedores y compradores, generado mayores oportunidades de crecimiento productivo.
- El diseño de esta herramienta web permitió al Departamento de Ingeniería en Computación y Escuela de Ciencias contribuir al fomento y generación de nuevas oportunidades al emprendimiento en el Salvador.



**EL SALVADOR  
EMPRENDE**

Escuela Especializada en Ingeniería  
**ITCA** **FEPADE**

### CONCLUSIONES

- La plataforma web permitirá abrir una puerta al mundo exterior, considerando que con el uso de esta herramienta facilitara la identificación de nuevos mercados.
- Con el desarrollo de la plataforma web se ha implementado un medio de comunicación centralizado que promoverá la interacción entre todos los miembros del Ecosistema Nacional de Emprendimiento permitiendo en este sentido atender a una de las necesidades principales que este afrontaba.



**EL SALVADOR  
EMPRENDE**

Escuela Especializada en Ingeniería  
**ITCA** **FEPADE**

### FOTOGRAFÍAS DE RESENTACIONES Y REUNIONES









**EL SALVADOR  
EMPRENDE**

### FOTOGRAFÍAS DE RESENTACIONES Y REUNIONES



### LANZAMIENTO DE LA PLATAFORMA WEB



## PONENCIA NO. 7:

### “Sistema digital para el control central del sistema eléctrico utilizando tecnología Arduino”



Nombre: **Roberto Carlos Gaitán Quintanilla**

**Lugar de trabajo y cargo:** ITCA-FEPADE San Miguel, docente investigador y coordinador de la Escuela de Ingeniería en Computación

**Título de grado y universidad:** licenciado en Computación Universidad Gerardo Barrios Usulután.

**Título de postgrado y universidad:** egresado de Maestría en Docencia Universitaria por la UMA San Miguel

**Diplomados:** Formación Pedagógica por la UES, Metodologías de la Investigación entre otras.

Escuela Especializada en Ingeniería  
**ITCA FEPADE**

INVESTIGACIÓN DESARROLLO E INNOVACIÓN  
I+D+i

**“SISTEMA DIGITAL PARA EL CONTROL CENTRAL DEL SISTEMA ELÉCTRICO UTILIZANDO TECNOLOGÍA ARDUINO.”**

---

**Proyecto de Investigación 2016**  
Centro Regional San Miguel

ESCUELA ESPECIALIZADA EN INGENIERÍA  
ITCA - FEPADE, REGIONAL SAN MIGUEL

Escuela Especializada en Ingeniería  
**ITCA FEPADE**

INVESTIGACIÓN DESARROLLO E INNOVACIÓN  
I+D+i

**AGENDA**

---

- Objetivos del proyecto
- Situación problemática
- Desarrollo del proyecto
- Diagrama Conceptual del proyecto
- Resultados Obtenidos
- Conclusiones

ESCUELA ESPECIALIZADA EN INGENIERÍA  
ITCA - FEPADE, REGIONAL SAN MIGUEL

Escuela Especializada en Ingeniería  
**ITCA FEPADE**

INVESTIGACIÓN DESARROLLO E INNOVACIÓN  
I+D+i

**OBJETIVOS**

**OBJETIVO GENERAL**

Elaborar una aplicación web para el control central y acceso a los segmentos de la red eléctrica en ITCA-FEPADE San Miguel

ESCUELA ESPECIALIZADA EN INGENIERÍA  
ITCA - FEPADE, REGIONAL SAN MIGUEL

Escuela Especializada en Ingeniería  
ITCA - FEPADE REGIONAL SAN MIGUEL

INVESTIGACIÓN DESARROLLO E INNOVACIÓN I+D+I

### OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar los segmentos de red de distribución eléctrica.
- Construir los circuitos Hardware con Arduino para el control de los segmentos de la red de energía eléctrica.

ESCUELA ESPECIALIZADA EN INGENIERÍA  
ITCA - FEPADE, REGIONAL SAN MIGUEL

Escuela Especializada en Ingeniería  
ITCA - FEPADE REGIONAL SAN MIGUEL

INVESTIGACIÓN DESARROLLO E INNOVACIÓN I+D+I

### OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Construir la interfaz gráfica de usuario para la comunicación y acceso a los segmentos de red vía web, a través de dispositivos móviles.
- Elaborar una aplicación web para el control central y acceso a los segmentos de la red eléctrica.

ESCUELA ESPECIALIZADA EN INGENIERÍA  
ITCA - FEPADE, REGIONAL SAN MIGUEL

Escuela Especializada en Ingeniería  
ITCA - FEPADE REGIONAL SAN MIGUEL

INVESTIGACIÓN DESARROLLO E INNOVACIÓN I+D+I

### SITUACIÓN PROBLEMÁTICA

La situación problemática a resolver esta enfocada a:

- Evitar el consumo innecesario de corriente eléctrica
- proteger las instalaciones ante eventuales fenómenos que la pongan en riesgo de cortocircuitos o incendios.



ESCUELA ESPECIALIZADA EN INGENIERÍA  
ITCA - FEPADE, REGIONAL SAN MIGUEL

Escuela Especializada en Ingeniería  
**ITCA FEPADE** INVESTIGACIÓN DESARROLLO E INNOVACIÓN I+D+i

Una respuesta técnica a la situación problemática:

El desarrollo de un sistema digital para el control central del sistema eléctrico utilizando tecnología Arduino permitirá la administración eficiente del flujo de energía eléctrica y mejorará el control del uso eficiente de aulas, laboratorios y talleres



ESCUELA ESPECIALIZADA EN INGENIERÍA  
 ITCA - FEPADE, REGIONAL SAN MIGUEL

Escuela Especializada en Ingeniería  
**ITCA FEPADE** INVESTIGACIÓN DESARROLLO E INNOVACIÓN I+D+i

¿CÓMO LO HICIMOS?



ESCUELA ESPECIALIZADA EN INGENIERÍA  
 ITCA - FEPADE, REGIONAL SAN MIGUEL

Escuela Especializada en Ingeniería  
**ITCA FEPADE** INVESTIGACIÓN DESARROLLO E INNOVACIÓN I+D+i

DIAGRAMA CONCEPTUAL DEL FUNCIONAMIENTO

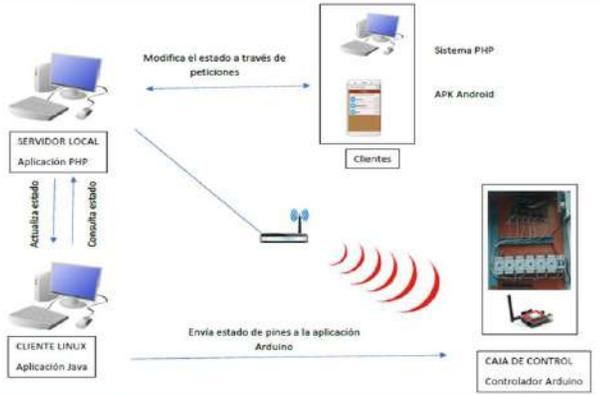


Diagram description: The diagram illustrates the system architecture. On the left, a 'SERVIDOR LOCAL' (Local Server) with 'Aplicación PHP' (PHP Application) is connected to 'Clientes' (Clients) via 'Modifica el estado a través de peticiones' (Modifies state through requests). Below the server, a 'CLIENTE LINUX' (Linux Client) with 'Aplicación Java' (Java Application) is connected to the server via 'Actualiza estado' (Updates state) and 'Consulta estado' (Queries state). The Linux client is also connected to a 'CAJA DE CONTROL' (Control Box) with 'Controlador Arduino' (Arduino Controller) via 'Envía estado de pines a la aplicación Arduino' (Sends pin state to the Arduino application). The control box is connected to an Arduino board, which is shown communicating wirelessly with a mobile device. The mobile device is connected to 'Sistema PHP' (PHP System) and 'APK Android' (Android APK) via 'Clientes'.

ESCUELA ESPECIALIZADA EN INGENIERÍA  
 ITCA - FEPADE, REGIONAL SAN MIGUEL

Escuela Especializada en Ingeniería  
**ITCA FEPAPE** INVESTIGACIÓN DESARROLLO E INNOVACIÓN I+D+I

### Recorrido en la aplicación para escritorio

#### Pantalla principal de acceso

ESCUELA ESPECIALIZADA EN INGENIERÍA  
ITCA - FEPAPE, REGIONAL SAN MIGUEL

Escuela Especializada en Ingeniería  
**ITCA FEPAPE** INVESTIGACIÓN DESARROLLO E INNOVACIÓN I+D+I

#### Pantalla de administración general de salones

ESCUELA ESPECIALIZADA EN INGENIERÍA  
ITCA - FEPAPE, REGIONAL SAN MIGUEL

Escuela Especializada en Ingeniería  
**ITCA FEPAPE** INVESTIGACIÓN DESARROLLO E INNOVACIÓN I+D+I

#### Pantalla de administración individual de pines por salón

ESCUELA ESPECIALIZADA EN INGENIERÍA  
ITCA - FEPAPE, REGIONAL SAN MIGUEL

Escuela Especializada en Ingeniería  
**ITCA** **FEPAPE** INVESTIGACIÓN DESARROLLO E INNOVACIÓN I+D+I  
**RECORRIDO EN LA APLICACIÓN PARA ANDROID**

ESCUELA ESPECIALIZADA EN INGENIERÍA  
 ITCA - FEPAPE, REGIONAL SAN MIGUEL

Escuela Especializada en Ingeniería  
**ITCA** **FEPAPE** INVESTIGACIÓN DESARROLLO E INNOVACIÓN I+D+I  
**ALCANCES DEL SOFTWARE**

1. Administra usuarios
2. Permite expandir:
  - Arduinos
  - Aulas
  - Pabellones
3. Permite administrar pines del Arduino

ESCUELA ESPECIALIZADA EN INGENIERÍA  
 ITCA - FEPAPE, REGIONAL SAN MIGUEL

Escuela Especializada en Ingeniería  
**ITCA** **FEPAPE** INVESTIGACIÓN DESARROLLO E INNOVACIÓN I+D+I

**Pantalla para agregar nuevo arduino**

ESCUELA ESPECIALIZADA EN INGENIERÍA  
 ITCA - FEPAPE, REGIONAL SAN MIGUEL

### Pantalla de administración de arduino

Reporte de Arduino

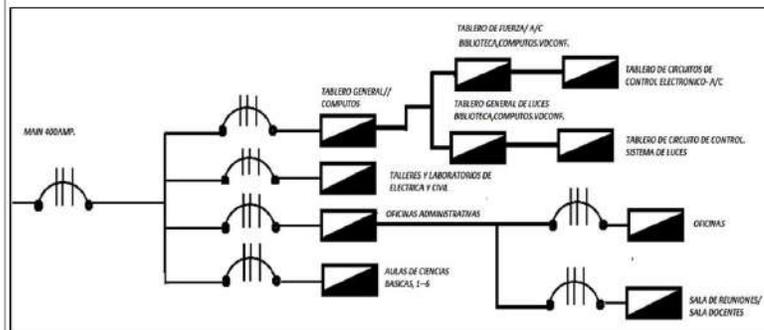
#	IP	Descripcion	Estado	Opciones
1	192.168.0.1	Principal, controla las peticiones y los CKTS de luces	Activo	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
2	192.168.8.2	Control de aires acondicionados	Activo	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
3	192.168.0.10	Para uso personal	Activo	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>

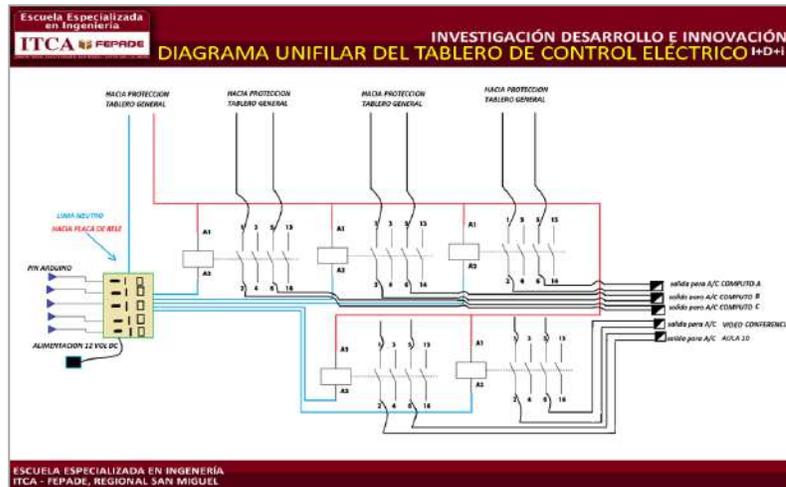
### Pantalla de administración de pines

Reporte Pines

#	Nombres	Arduino	Número	Estado	Opciones
1	Luces	2	2	Activo	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
2	Aire acondicionado	1	1	Activo	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
3	android	1	3	Activo	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
4	Luces	1	5	Activo	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>

### DIAGRAMA UNIFILAR GENERAL





Escuela Especializada en Ingeniería  
ITCA FEPADE

INVESTIGACIÓN DESARROLLO E INNOVACIÓN I+D+i

### RESULTADOS OBTENIDOS

Dado los resultados obtenidos, se puede afirmar que se cumplieron los objetivos planteados y se proveyó una solución a la situación problemática, en cuanto al ahorro de energía. El sistema digital permite un uso óptimo del sistema eléctrico de la institución. Resta un cuadro comparativo del consumo en años anteriores y el consumo actual, ya con el sistema instalado.

ESCUELA ESPECIALIZADA EN INGENIERÍA  
ITCA - FEPADE, REGIONAL SAN MIGUEL

Escuela Especializada en Ingeniería  
ITCA FEPADE

INVESTIGACIÓN DESARROLLO E INNOVACIÓN I+D+i

### CONCLUSIONES

La utilización del Sistema Digital permite mayor control y minimiza los gastos en consumo eléctrico, así como también protege equipos encendidos accidentalmente manteniendo el ciclo de vida útil invariable.

El uso de la Aplicación Móvil, permite el acceso y control del flujo de energía eléctrica de forma local o externa a la institución.

ESCUELA ESPECIALIZADA EN INGENIERÍA  
ITCA - FEPADE, REGIONAL SAN MIGUEL

## CONCLUSIONES

El desarrollo de este proyecto permitió a estudiantes y docentes aprender y aplicar la tecnología Arduino, Android y web, mejorando su desempeño laboral y académico.

La institución se vio beneficiada, pues ahora cuenta con un sistema digital para el control eléctrico que se integró al Sistema de préstamo de llaves lo cual optimiza el uso de los recursos en los laboratorios de cómputo y luces de Biblioteca.

## TABLERO DE CONTROL ELÉCTRICO



## RESULTADOS OBTENIDOS

**Seccionamiento y documentación de las áreas en las que se divide la red eléctrica en ITCA-FEPADE regional San Miguel.**

**Control de mando inteligente, para la administración de la red eléctrica, por sección o área.**

**Aplicación multiplataforma para el control y administración de las secciones de la red eléctrica en ITCA-FEPADE regional San Miguel.**

**Integración del control eléctrico al Sistema de Préstamo de llaves.**

Escuela Especializada en Ingeniería  
**ITCA** **FEPADE** INVESTIGACIÓN DESARROLLO E INNOVACIÓN I+D+i

## RESULTADOS OBTENIDOS

Un resultado relevante y colateral fue el nuevo conocimiento adquirido en el proceso por los estudiantes investigadores quienes a raíz de este proyecto desarrollaron destrezas técnicas para:

- La elaboración de circuitos de control electrónico de potencia.
- Montaje de paneles de control.
- Programación de arduino y sus aplicaciones a la tecnología , de sistemas inteligentes, smaphone, y sistemas demóticos.
- Elaboración de aplicaciones para sistemas domoticos y casa inteligente.
- Programación de aplicaciones en PHP
- Programación de aplicaciones para Android



ESCUELA ESPECIALIZADA EN INGENIERÍA  
ITCA - FEPADE, REGIONAL SAN MIGUEL

Escuela Especializada en Ingeniería  
**ITCA** **FEPADE** INVESTIGACIÓN DESARROLLO E INNOVACIÓN I+D+i

## AGRADECIMIENTOS

A la Dirección de Investigación, por el aporte presupuestario y la gestión en la adquisición de materiales.

Agradecemos a la corporación JICA, el apoyo del conocimiento técnico del ing. IROAKI OUCHI quien nos ayudo con orientaciones técnicas respecto al uso de la tecnología Arduino y sus aplicaciones además de favorecer con algunos materiales para el primer prototipo de pruebas básicas de funcionamiento.



ESCUELA ESPECIALIZADA EN INGENIERÍA  
ITCA - FEPADE, REGIONAL SAN MIGUEL

Escuela Especializada en Ingeniería  
**ITCA** **FEPADE** INVESTIGACIÓN DESARROLLO E INNOVACIÓN I+D+i

# Gracias por su amable atención

ESCUELA ESPECIALIZADA EN INGENIERÍA  
ITCA - FEPADE, REGIONAL SAN MIGUEL

**PONENCIA NO. 8:**

**“Vinculación de la Investigación con la Proyección Social en ITCA-FEPADE”**



**Nombre:** Lorena Victoria Ramírez de Contreras.

**Lugar de trabajo y cargo:** ITCA-FEPADE Sede Central – Coordinadora Institucional de Proyección Social.

**Título de grado y universidad:** Ingeniera Industrial – Universidad Centroamericana José Simeón Cañas UCA.



**Nombre:** David Emmanuel Agreda Trujillo

**Lugar de trabajo y cargo:** ITCA-FEPADE Sede Central – Coordinador Institucional de Investigación.

**Título de grado y universidad:** Ingeniero Electricista – Universidad Nacional de El Salvador

## PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN APLICADA VINCULADOS CON LA PROYECCIÓN SOCIAL

### LA PROYECCIÓN SOCIAL MARCO LEGAL Y REGULATORIO

- Ley de Educación Superior:
  - Art. 2: Son objetivos de la Educación Superior:
    - a) Formar profesionales competentes con fuerte vocación de servicio y sólidos principios éticos.
  - Art. 3: La proyección social es la interacción entre el quehacer académico con la realidad natural, social y cultural del país.
- Manual de Acreditación de IES de El Salvador.
  - “La proyección social es el conjunto de actividades y proyectos que vinculan el quehacer académico de la institución –vale decir, la docencia y la investigación – con la realidad natural, cultural y social del país. Se entiende que la investigación y la docencia enriquecen la proyección social y ésta a su vez, enriquece la investigación y la docencia”



### POLÍTICAS DE PROYECCIÓN SOCIAL

- Interactuar con la realidad social, a través del quehacer tecnológico de las escuelas académicas de la sede central y los centros regionales.
- Contribuir a la solución de problemas y necesidades de las comunidades y beneficiarios de instituciones públicas y organizaciones sin fines de lucro.
- Desarrollar acciones en sectores específicos y de la población que contribuyan a mejorar la calidad de vida, fortalecer la equidad, la inclusión socio – laboral, generación de oportunidades y la participación comunitaria.
- Difundir hacia la sociedad la Producción Académica y las actividades institucionales de CTI.



## LÍNEAS ESTRATÉGICAS DE PROYECCIÓN SOCIAL



### PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN APLICADA VINCULADOS CON LA PROYECCIÓN SOCIAL

#### PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN

1. Diagnóstico de la calidad microbiológica del agua durante un ciclo de cultivo de camarón marino del grupo de Cooperativas del sector el Zompopero, Bahía de Jiquilisco, Usulután.
2. Impacto generado por la mortalidad en el cultivo del camarón marino en granjas del sector El Zompopero, San Hilario, municipio de Jiquilisco, Usulután. En Asocio con cooperativas de San Hilario.
3. Diagnóstico e incidencia de enfermedades bacterianas y parasitarias que afectan los cultivos de camarón marino en estanques del sector el Zompopero y Salinas del Potrero, municipio de Jiquilisco, Departamento de Usulután. En asocio con cooperativas de San Hilario.



#### PROYECCIÓN SOCIAL Beneficios y resultados comunitarios

- Transferencia de resultados de los proyectos de investigación en beneficio de 5 cooperativas de acuicultores.
- Diseño y distribución a cooperativistas de "Protocolo para el uso y aplicación racional de productos químicos, microbiológicos en la producción de camarón marino de cultivo en El Salvador".
- Manejo post cosecha de camarón para los productores de las cooperativas El Torno, San Hilario, Carranza, Verde Mar y Senderos de Paz. Bahía de Jiquilisco, Usulután.
- Se implementaron BPM para mejoramiento de producción del camarón marino.
- 192 Socios y 960 beneficiarios indirectos.



**ITCA FEPADE**

**Beneficios y resultados comunitarios**

Taller de "Análisis en fresco de 251 muestras para la detección temprana de las patologías del camarón marino".

**Beneficiarios:**

- 70 estudiantes de 4 Instituciones Educativas Públicas que ofrecen Bachillerato Técnico Vocacional Opción Acuicultura
- 70 familias.




**ITCA FEPADE**

**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN:**  
Diversificación en la preparación de alimentos con énfasis en el balance nutricional utilizando productos del "Programa de Alimentación y Salud Escolar, PASE".

**PROYECCIÓN SOCIAL:**

- Edición de libro: "Guía de Buenas Prácticas de Manufactura y Técnicas Culinarias para la Preparación y Servicio de Alimentos en Centros Escolares Públicos"
- Transferencia de conocimientos sobre Técnicas Culinarias y Buenas Prácticas de Manufactura (BPM). Ejecutado en coordinación con la Dirección Departamental de Educación de La Libertad.




**ITCA FEPADE**

**Beneficios y resultados comunitarios**

- Los participantes adquirieron competencias en técnicas culinarias y BPM para la elaboración de recetas nutricionales utilizando productos del Programa PASE y cosechados en su propios huertos escolares.
- **Asistentes:** 40 docentes y padres de familia de 20 Centros Escolares de La Libertad.
- **Beneficiarios:** 8,000 niños, niñas, jóvenes y docentes.



**ITCA FEPADE**

**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**  
 Diseño de un software para la administración de expedientes de pacientes en la Unidad de Salud de Perquín, Departamento de Morazán.

**PROYECCIÓN SOCIAL**  
 Implementación del Software para la administración de expedientes.

**Beneficios y resultados comunitarios**

- Personal médico, enfermeras y administrativo capacitado en el uso del software.
- Elaboración y utilización del Mapa Obstétrico del Municipio.
- Se agilizó el proceso de otorgamiento de citas, disminuyendo el tiempo de espera de los pacientes.
- Beneficiarios: la población de Perquín.




**ITCA FEPADE**

**La Investigación y la Proyección Social de ITCA-FEPADE contribuyen a fortalecer Hospitales Públicos en beneficio de la comunidad**

**Automatización del Modelo de Gestión Hospitalaria del Hospital San Juan de Dios de Santa Ana.**

**Proceso Innovador para la Elaboración y Servicio de Alimentos del Hospital Nacional San Rafael de Santa Tecla.**

- Diagnóstico de la condición actual del servicio y preparación de alimentos.
- Capacitación en técnicas culinarias y BPM al personal de alimentación y dietas.
- Diseño de manuales sobre Técnicas Culinarias y BPM para la preparación y servicio de alimentos.
- Fortalecimiento de equipos de cómputo e instalación de cableado de red.

**Proyecto integral dirigido al Hospital Nacional Santa Teresa de Zacatecoluca, La Paz.**

- Diagnóstico e implementación de mantenimiento en el área de informática y del almacén.
- Mejoras en la automatización de aguas suavizadas.
- Taller de "Ofimática básica en ambiente Office", dirigido al personal administrativo del Hospital.





**ITCA FEPADE**

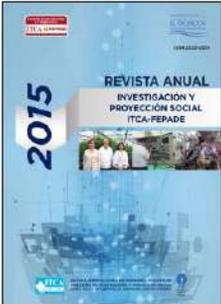
**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**  
 Diseño de Automatización del Sistema de Riego del Invernadero para el Desarrollo de la Agricultura en el Marco de la Seguridad Alimentaria. En asocio con la Escuela Nacional de Agricultura ENA.

**PROYECCIÓN SOCIAL**

- Implementación de equipo didáctico para la enseñanza de tecnología automatizada en la agricultura.
- Estudiantes de la ENA y de la Escuela de Mecatrónica de ITCA desarrollaron competencias en automatización de sistemas de fertirriego.
- Transferencia de tecnología a docentes y estudiantes de la ENA para controlar y regular el riego automatizado.
- Vinculación entre IES públicas al servicio de la comunidad.




**DIFUSIÓN Y POPULARIZACIÓN DE CTI  
A NIVEL NACIONAL E INTERNACIONAL**







- Direccionamiento Estratégico de ITCA-FEPADE.
- Agenda Institucional de Investigación Aplicada.

**¡GRACIAS POR SU ATENCIÓN!**

## PONENCIA NO. 9:

### “Informática Forense cuando el crimen hace uso de la tecnología”



**Nombre:** Carlos López Grande

**Lugar de trabajo y cargo:** ITCA-FEPADE Sede Central, Docente de Escuela de Ingeniería Eléctrica y Electrónica

**Título de grado y universidad:** Ingeniería en Sistemas y Computación, Universidad Tecnológica de El Salvador.

**Título de postgrado y universidad:** Maestría en Administración de las Tecnologías de Información, Tecnológico de Monterrey (actualmente Estudiando)

**Diplomados:**

1. Especialización en Seguridad, Virtualización y Cloud Computing,
2. Mta Administración de Servidores,
3. Instructor It Essentials: Hardware y Software,
4. Fundamentos Itil.
5. Participación como Conferencista en Conimeira El Salvador y Concapan Panamá En 2014
6. Participación como Conferencista en Concapan Honduras 2015
7. Participación Como Conferencista en Concapan Costa Rica 2016

Primer Lugar a Nivel Latinoamericano en Competencia Instructor Excellence Latinoamérica 2015 de la Academia Cisco de Chile, en la Categoría It Essentials.

# CRIME SCENE

## INFORMÁTICA FORENSE

Cuando el crimen hace uso de la tecnología

C.E. López Grande and R.S. Guadrón



## INFORMÁTICA FORENSE: CONTEXTO



### Solange Grabenheimer

Encontrada muerta el 10 de enero del 2007 en circunstancias poco claras dentro de la habitación del apartamento que compartía con su amiga de años, Lucila Frend



### Lucila Frend

Amiga de Solange Grabenheimer, principal sospechosa del asesinato de Solange. Fue llevada a juicio y en el año 2013, fue absuelta de cargos.



## INFORMÁTICA FORENSE: CONTEXTO



- ¿Realmente Lucila es inocente?
- ¿Por qué fue absuelta de los cargos?
- ¿Quién asesinó a Solange Grabenheimer?



## INFORMÁTICA FORENSE: CONTEXTO

Falta de experiencia  
+  
No contar con herramientas  
adecuadas  
+  
Desconocimiento

---

Culpables en libertad  
ó  
Inocentes cumpliendo condenas



## INFORMÁTICA FORENSE: CONTEXTO

El mundo digital no está exento de hechos delictivos:

- Estafas
- Amenazas
- Robo de credenciales
- Acceso indebido de la información
- Ataques DDoS
- Violaciones a la confidencialidad
- Entre otros...



## INFORMÁTICA FORENSE: DEFINICIÓN

Según el FBI, la Informática Forense es la ciencia que se encarga de **adquirir, preservar, analizar y presentar** los datos que han sido procesados electrónicamente y almacenados en medios electrónicos aplicando técnicas científicas y analíticas utilizando hardware y software especializado para realizar la tarea.

<https://www.fbi.gov/about-us/lab/forensic-science-communications/fsc/oct2000/index.htm/computer.htm>



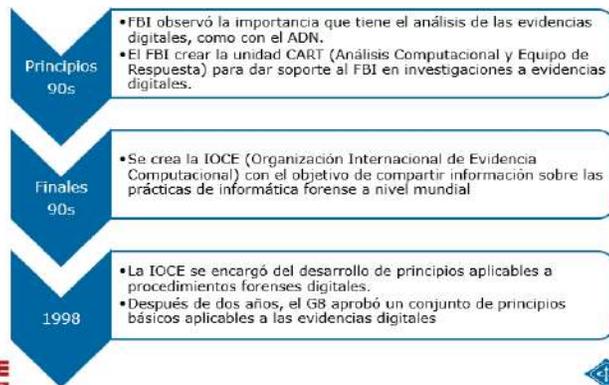
## INFORMÁTICA FORENSE: OBJETIVO

La aplicación de éstas técnicas y procesos científicos permite presentar datos válidos en un proceso legal, con el objetivo de:

- **Compensar daños causados por el delito**
- **Persecución y procesamiento judicial de los criminales**
- **Creación y aplicación de medidas preventivas**



## INFORMÁTICA FORENSE: HISTORIA



## INFORMÁTICA FORENSE: PRINCIPIOS

- **Proteger** los intereses de todas las partes.
- Las acciones que se realicen sobre las evidencias digitales **no deben alterar** por ningún motivo la evidencia digital.
- Toda persona que manipule una evidencia digital, **debe ser formada** para ese propósito.
- Toda actividad relacionada a la evidencia digital debe ser **completamente documentada, conservada y estar disponible** para su estudio.
- Mientras una persona esté a cargo de una evidencia digital, es la **única responsable** de todas las acciones tomadas sobre ella.



## INFORMÁTICA FORENSE: FASES

Identificar    Adquirir    Preservar    • Analizar    Presentar

## INFORMÁTICA FORENSE: FASES

### IDENTIFICAR

- Conocimiento y comprobación del hecho delictivo

- Describir la situación actual, hechos, partes afectadas, posibles sospechosos, entre otros.
- Reconocer infraestructura y elementos informáticos involucrados en el delito (PC, laptops, celulares, switches, entre otros)
- Aseguramiento de dispositivos electrónicos (electricidad estática, golpes, manejo de imanes, etc.)
- Cadena de custodia

## INFORMÁTICA FORENSE: FASES

### ADQUIRIR

- Aplicación de técnicas para la adquisición de evidencias digitales

- RFC 3227 (IETF-2002)
  - Minimizar los cambios de los datos al recolectarlos
  - Verificar la hora local con la de los sistemas comprometidos
  - Proceder en orden de volatilidad (registros y memorias caché, tablas de ruteo, memoria, archivos temporales, HDD físico, conexiones remotas, configuración física, almacenar medio)
- Principio de Transferencia de Locard
- Cadena de custodia
- La evidencia digital debe ser Admisible, Auténtica, Completa, Confiable y Creíble.

## INFORMÁTICA FORENSE: FASES

### PRESERVAR

- Mantener las evidencias digitales bajo control

- Fotografiar equipo antes y después de manipularlo de forma externa e interna.
- Hacer copias de seguridad de la evidencia (Si por ejemplo la evidencia fuera un HDD, la copia debe ser bit a bit).
- Al hacer uso de alguna evidencia recolectada, se recomienda la presencia de un testigo de confianza.



## INFORMÁTICA FORENSE: FASES

### ANÁLISIS

- Uso de herramientas para analizar las evidencias digitales

- Análisis Post mortem
- Análisis en caliente
- Kali Linux 2016
- Computer Aide Investigation Enviroment (CAINE 7)
- SANS Investigative Forensic Toolkit



## INFORMÁTICA FORENSE: FASES

### PRESENTAR

- Presentación por escrito de los resultados de la investigación

- El documento debe ser claro, comprensible y exacto cuando se describa el procedimiento realizado sobre las evidencias digitales.
- Informe Ejecutivo
- Informe Técnico



## INFORMÁTICA FORENSE: FASES

Identificar

Adquirir

Preservar

• Analizar

Presentar



## INFORMÁTICA FORENSE: CURIOSIDAD



### Higinio O. Ochoa

Se infiltró en los registros de oficiales de policía de Estados Unidos y publicó información personal de los mismos, entró en los sistemas y creó citas falsas en el calendario, borró las cuentas de administrador, posteó imágenes de Anonymous y otras acciones en los sitios de al menos cuatro estados de USA.



<http://regex.info/exif.cgi>



## INFORMÁTICA FORENSE

# ¡Gracias por su atención!

Carlos López Grande

[carlos.lopez@itca.edu.sv](mailto:carlos.lopez@itca.edu.sv)

[celgrande@gmail.com](mailto:celgrande@gmail.com)

(503)2132-7511

LinkedIn: Carlos Grande



## EXPOSICIÓN DE PROYECTOS





## EXPOSICIÓN DE PÓSTER



## ENTREGA DE DIPLOMAS



## NOTAS DE DIVULGACIÓN

### "FUE UN ÉXITO EL 2DO. CONGRESO ACADÉMICO DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN, ITCA-FEPADE 2017".

Sede Central 2017

8 de febrero de 2017

La Dirección de Investigación y Proyección Social organizó este evento, para difundir y compartir con nuestra comunidad académica y universidades amigas, el quehacer científico y tecnológico generado como resultado de los proyectos multidisciplinarios, ejecutados en diferentes disciplinas en las áreas de Electrónica, Mecatrónica, TIC, Robótica, Acuicultura, Arquitectura, Química y Turismo entre otras.

Además, se expusieron los proyectos realizados en asocio colaborativo con las siguientes Instituciones de Educación Superior: Universidad Tecnológica de El Salvador, UTEC y la Universidad Católica de El Salvador UNICAES a través del MEGATEC de Ilobasco, también del Centro Regional ITCA MEGATEC La Unión, uno en asocio con CONAMYPE y otro con Cooperativas del sector El Zompopero, Bahía de Jiquilisco, Usulután.

Durante la jornada se habló de dos proyectos que resultaron ganadores de los primeros lugares en la IV Feria Nacional de Ciencia y Tecnología y en el Premio Nacional a la Investigación Científica y Tecnológica modalidad Póster, año 2016. Además, se escuchó una ponencia del Instituto de Ingenieros en Electricidad y Electrónica, IEEE, que fue presentada en el 2016 en el Congreso Internacional CONCAPAN XXXVI en San José, Costa Rica.

Uno de los principales expositores invitados fue el Director de Proyección Social de la Universidad Tecnológica de El Salvador, Lic. William Geliz Mebarack, quien habló sobre la importancia de la Responsabilidad Social Universitaria.

Los asistentes pudieron apreciar una pequeña exposición de resultados y posters científicos de proyectos de investigación destacados.

La Escuela Especializada en Ingeniería ITCA-FEPADE propicia este espacio para reunir y acercar académicos de diferentes carreras y áreas afines, fomentar el interés de participar en proyectos de investigación, potenciarlos como expositores en congresos nacionales e internacionales, fomentar la escritura de artículos técnicos y científicos, así como fortalecer la destacada labor docente de los participantes.

Como parte de la visión institucional, la organización de este congreso forma parte de las actividades de "**Comunicación y Popularización de la Ciencia y la Tecnología**", lo cual persigue compartir y difundir con la sociedad los resultados de proyectos más relevantes.

Este Congreso contó con la asistencia de representantes de la Universidad Evangélica de El Salvador, Universidad de Oriente, Universidad Tecnológica y la Universidad Católica de El Salvador; así mismo los directores y docentes de ITCA Sede Central y de los Centros Regionales; así como invitados especiales.

Esperamos que este evento académico contribuya a fortalecer el conocimiento, el intercambio de experiencias, el desarrollo profesional y la destacada labor académica, así como identificar oportunidades de trabajo conjunto en ciencia y tecnología.

# INVESTIGACIÓN Y PROYECCIÓN SOCIAL

## “FUE UN ÉXITO EL 2º CONGRESO ACADÉMICO DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN, ITCA-FEPADE 2017”.



8 de febrero de 2017

La Dirección de Investigación y Proyección Social organizó este evento, para difundir y compartir con nuestra comunidad académica y universidades amigas, el quehacer científico y tecnológico generado como resultado de los proyectos multidisciplinarios, ejecutados en diferentes disciplinas en las áreas de Electrónica, Mecatrónica, TIC, Robótica, Acuicultura, Arquitectura, Química y Turismo entre otras.



Además se expusieron los proyectos realizados en asocio colaborativo con las siguientes Instituciones de Educación Superior: Universidad Tecnológica de El Salvador, UTEC y la Universidad Católica de El Salvador UNICAES a través del MEGATEC de Ilobasco, también del Centro Regional ITCA MEGATEC La Unión, uno en asocio con CONAMYPE y otro con Cooperativas del sector El Zompopero, Bahía de Jiquilisco, Usulután.



Durante la jornada se habló de dos proyectos que resultaron ganadores de los primeros lugares en la IV Feria Nacional de Ciencia y Tecnología y en el Premio Nacional a la Investigación Científica y Tecnológica modalidad Póster, año 2016. Además se escuchó una ponencia del Instituto de Ingenieros en Electricidad y Electrónica, IEEE, que fue presentada en el 2016 en el Congreso Internacional CONCAPAN XXXVI en San José, Costa Rica.



Uno de los principales expositores invitados fue el Director de Proyección Social de la Universidad Tecnológica de El Salvador, Lic. William Geliz Mebarack, quien habló sobre la importancia de la Responsabilidad Social Universitaria.

# Banco Davivienda apadrina el programa "Joven con valor"

- La iniciativa es para el **crecimiento y desarrollo** de jóvenes.
- Davivienda **apoya el programa** desde el año 2013.

Banco Davivienda Salvadoreño apadrina el programa Joven con Valor.

Este es considerado el programa de formación del carácter y empleabilidad con mayor impacto del país, impulsado como pilar de empleabilidad de Joven 360 e impartido por Fundación Forja, por medio de su diplomado "Formación del carácter y valores, basado en los 7 Hábitos de los jóvenes altamente efectivos", de Franklin Covey.

La iniciativa, que es apoyada por Davivienda, ha impactado en el crecimiento de los jóvenes, además, brinda a la institución una oportunidad de búsqueda de talento idóneo para el equipo laboral por medio de la formación de semilleros de talento, asimismo, permite el impulso de proyectos de innovación sostenibles, que se vuelven en una experiencia de desarrollo de competencias para los jóvenes del programa.

En esta ocasión se realizó la graduación de la cuarta generación del programa Joven con Valor, en la cual 250 jóvenes de diferentes lugares del país están listos para aportar valor a las empresas de El Salvador, como jóvenes talentosos y con potencial para trans-



Dary Flores, gerente de Talento Humano de Banco Davivienda, y una graduada. FOTO EDH

formar el país, jóvenes dispuestos a transformar el valor en acción.

Davivienda apadrina el Programa Joven con Valor desde 2013, y hasta esta fecha ha abierto sus puertas a 88 jóvenes, otorgándoles una beca para cursar el diplomado.

Durante estos cuatro años, los jóvenes se han integrado al equipo de funcionarios de Davivienda desarrollándose en diferentes áreas dentro de la institución financiera.



Davivienda realizó la 4a. graduación del programa de Jóvenes con Valor. FOTO EDH / AGENCIAS

## Descuentos de hasta 50 % en Montecarlo

Montecarlo sigue con las ofertas del mes del amor y la amistad, dignas de tomar en cuenta para que usted quede bien con el hombre de su vida.

La marca le ofrece una promoción que consiste en un descuento del 15 % al 50 % en toda la tienda, más 5 % adicional al presentar su Exclusive Discount Card.

La promoción estará vigente del miércoles 1 de febrero al lunes 6 de marzo de 2017.

En Montecarlo encuentra smokings, trajes, sacos sport, pantalones casuales y de vestir, camisas sport y formales, camisas de smoking, corbatas, cinchos, pañuelos, mancuernas, prensa corbatas, tirantes, billeteras, prensa billetes, prensa cuellos, balenas para cuello, calcetines, chaquetas, sweaters, chumapas, jeans, guayaberas, ropa interior, shorts, sombreros, boinas, calzonetas y calzado.



Las ofertas terminan el 6 de marzo próximo FOTO EDH / CORTESÍA



Lic. Ely Escolar Santo Domingo, rectora de ITCA-FEPADE.



ITCA-Fepade realizó su II Congreso Académico de Ciencias. FOTO EDH / AGENCIAS

## ITCA-Fepade realiza congreso académico 2017

El objetivo del congreso ha sido siempre difundir conocimiento y potenciar el saber académico.

Las autoridades de ITCA-Fepade, junta directiva y rectoría en pleno, a través de la dirección de Investigación y Proyección Social, organizaron el "II Congreso Académico de Investigación en Ciencia, Tecnología e Innovación, ITCA-Fepade año 2017".

En cumplimiento a su visión y misión, ITCA-Fepade trabaja permanentemente en sus objetivos estratégicos fundamentales, en beneficio de la academia, la comunidad y el sector productivo del país.

Este segundo congreso se estableció con el propósito difundir y compartir con la comunidad académica, y universidades amigas, el quehacer científico y tecnológico generado como resultado de los proyectos multidisciplinarios, ejecutados en diferentes disciplinas y en asocio co-

laborativo se presentarán logros en las áreas de electrónica, mecatrónica, TIC, robótica, acuicultura, arquitectura, química y turismo, entre otras.

En el programa se contempló presentar proyectos ejecutados en asocio colaborativo con instituciones de educación superior, tales como la Universidad Tecnológica de El Salvador (Utec) y la Universidad Católica de El Salvador (Unicaes), a través del Megatec de Ilobasco.

Además se presentarán proyectos del Centro Regional Megatec de La Unión, uno en asocio con Conamype y otro con Cooperativas del sector El Zompopo, Bahía de Jiquilisco, Usulután.

Como parte de la visión institucional, la organización de este congreso forma parte de las actividades de "comunicación y popularización de la ciencia y la tecnología", lo cual persigue difundir los resultados de estos proyectos.

## LISTA DE ASISTENCIA

### II Congreso Académico de Investigación en Ciencia, Tecnología e Innovación, ITCA-FEPADE, año 2017.

El II Congreso Académico de Investigación en Ciencia, Tecnología e Innovación, ITCA-FEPADE, año 2017, fue organizado por la Dirección de Investigación y Proyección Social el día 8 de febrero en el Auditorium Académico. Se contó con la participación destacada de la Dra. Erlinda Hándal Vega, Viceministra de Ciencia y Tecnología del VMCYT del Ministerio de Educación y autoridades de ITCA-FEPADE

Asistieron 21 personas de 4 Instituciones de Educación Superior: Universidad Tecnológica de El Salvador (UTEC), Universidad Evangélica de El Salvador (UEES), Universidad de Oriente (UNIVO) y la Universidad Católica de El Salvador (UNICAES).

De ITCA-FEPADE, asistieron 69 personas de la Sede Central y sus centros regionales.

A continuación, se presenta los listados de la concurrencia al congreso.

#### 1. Asistentes de las Instituciones de Educación Superior.

##### a. Universidad Tecnológica de El Salvador. (UTEC)

Nombre	Cargo
Ing. William Antonio Geliz Mebarack	Director de Proyección Social
Licda. Camila Calles Minero	Directora de Investigación
Licda. Melissa Regina Campos	Docente
Ing. Omar Otoniel Flores	Docente
Inga. Verónica Rosa	Docente
Ing. David Otoniel López	Docente

Además, asistieron 4 personas del área de Comunicaciones.

##### b. Universidad Evangélica de El Salvador. (UEES)

Nombre	Cargo
Licda. Aydee Rivera de Parada	Directora de Investigación
Inga. Yancy Ventura	Docente
Lic. Saúl Cornejo	Docente
Inga. Irene Román	Coordinadora

c. Universidad de Oriente. (UNIVO)

Nombre	Cargo
Licda. Vilma Evelyn González Zetino	Directora de Investigación
Ing. Felipe Santiago Salvador Bonilla	Docente
Lic. Adán Alexander Rivas Mendoza	Docente

d. Universidad Católica de El Salvador (UNICAES)

Nombre	Cargo
Ing. Nery Herrera	Director de Investigación
Licda. Libie de Henríquez	Docente
Licda. Ruth Verónica Zavaleta de Quezada	Docente
Ing. Oliver Avendaño	Docente

2. Asistentes de la Sede Central de ITCA-FEPADE:

No.	Nombre	Unidad	Cargo
1	Licda. Elsy Escolar Santo Domingo	Rectoría de ITCA-FEPADE	Rectora de ITCA-FEPADE
2	Ing. Carlos Alberto Arriola Martínez	Vice-Rectoría Académica	Vicerrector Académico
3	Ing. Mario Wilfredo Montes Arias	Dirección de Investigación y Proyección Social	Director de Investigación y Proyección Social
4	Ing. David Enmanuel Agreda Trujillo	Dirección de Investigación y Proyección Social	Coordinador de Investigación
5	Inga. Lorena Victoria Ramírez de Contreras	Dirección de Investigación y Proyección Social	Coordinadora Institucional de Proyección Social
6	Sra. Edith Aracely Cardoza	Dirección de Investigación y Proyección Social	Secretaria
7	Profa. María Lilian Tovar	Dirección de Investigación y Proyección Social	Colaboradora de Proyección Social
8	Ing. Jorge Agustín Alfaro	Relaciones Nacionales e Internacionales	Experto en Cooperación
9	Licda. María Rosa López de Benítez	Biblioteca	Jefe de Biblioteca
10	Licda. Vilma Guadalupe Cornejo de Ayala	Biblioteca	Colaborador I
11	Ing. Alejandro Aguilar Valencia	Dirección de Planeamiento Curricular	Director de Planeamiento curricular
12	Lic. Ernesto Israel Girón González	Dirección de Bienestar Estudiantil	Director de Bienestar Estudiantil
13	Inga. Marta Corina Quijano de García	Escuela de Ingeniería en Computación	Directora de la Escuela de Ingeniería en Computación
14	Ing. Elvis Moisés Martínez Pérez	Escuela de Ingeniería en Computación	Docente Investigador
15	Licda. Lilian Judith Sandoval Serrano	Escuela de Ingeniería en Computación	Docente área virtual

No.	Nombre	Unidad	Cargo
16	Tec. Giovanni Ariel Tzec Chávez	Escuela de Ingeniería en Computación	Docente
17	Tec. Guillermo Adalberto Jandres Escobar	Escuela de Ingeniería en Computación	Docente
18	Inga. Claudia Ivette Rodríguez de Castro	Escuela de Ingeniería en Computación	Docente
19	Ing. Mario Alfredo Majano Guerrero	Escuela de Ingeniería Mecatrónica	Director de la Escuela de Ingeniería Mecatrónica
20	José Manuel Trejo Peraza	Escuela de Ingeniería Mecatrónica	Docente Coordinador
21	Ing. Jesús Adán Ulloa Ramos	Escuela de Ingeniería Mecatrónica	Docente Coordinador de Proyección Social
22	Edgardo Enrique Alfaro Herrera	Escuela de Ingeniería Mecatrónica	Docente
23	Licda. María Eugenia Ramírez de Rivera	Escuela de Tecnología de Alimentos	Directora de la Escuela de Tecnología de Alimentos
24	Tec. Salomé Danilo Ventura Santos	Escuela de Tecnología de Alimentos	Docente
25	Claudia Yanira Manzanares de Arévalo	Escuela de Tecnología de Alimentos	Docente
26	Lic. José Roberto Mendoza Hernández	Escuela de Tecnología de Alimentos	Docente Coordinador de Proyección Social
27	Ing. Ovanio Humberto Avalos García	Escuela de Educación Dual	Director de la Escuela de Educación Dual
28	Keops Andrés Castro Castaneda	Escuela de Educación Dual	Docente
29	Danny Steve Guzmán Mendoza	Escuela de Educación Dual	Coordinador de Taller y Laboratorio
30	Ing. Santos Jacinto Pérez Escalante	Escuela de Ingeniería Civil y Arquitectura	Director de la Escuela de Ingeniería Civil y Arquitectura
31	Eva Margarita Pineda Ávila	Escuela de Ingeniería Civil y Arquitectura	Docente
32	Téc. José Rafael Quintanilla Figueroa	Escuela de Ingeniería Civil y Arquitectura	Docente Coordinador de Proyección Social
33	Nidia Josefa Díaz de Méndez	Escuela de Ingeniería Civil y Arquitectura	Docente
34	Téc. Kelmin Roberto Molina Salvador	Escuela de Ingeniería Automotriz	Docente
35	Rene Moisés Funes Henríquez	Escuela de Ingeniería Automotriz	Docente
36	Téc. Francisco Ernesto Cortez Reinoso	Escuela de Ingeniería Automotriz	Docente
37	Ricardo Antonio Catacho Belloso	Escuela de Ingeniería Automotriz	Docente
38	Inga. Alma Verónica García Barrera	Escuela de Ingeniería Química	Docente
39	Ing. Ricardo Salvador Guadrón Gutiérrez	Escuela de Ingeniería Eléctrica y Electrónica	Director de la Escuela de Ingeniería Eléctrica y Electrónica
40	Ing. Carlos Edgardo López Grande	Escuela de Ingeniería Eléctrica y Electrónica	Docente

No.	Nombre	Unidad	Cargo
41	Ing. Juan José Cáceres Chiquillo	Escuela de Ingeniería Eléctrica y Electrónica	Docente
42	Ing. Juan José Guevara Vásquez	Escuela de Ingeniería Eléctrica y Electrónica	Docente
43	Ing. Morris William Díaz	Escuela de Ingeniería Eléctrica y Electrónica	Docente
44	Cesar Eduardo Vásquez Mata	Escuela de Ingeniería Eléctrica y Electrónica	Docente
45	Carlos Geovany Meléndez Molina	Escuela de Ingeniería Eléctrica y Electrónica	Docente
46	Jonathan Ricardo Calderón González	Escuela de Ingeniería Eléctrica y Electrónica	Servicios Generales
47	Cesar Arnoldo Meléndez Guillén	Escuela de Ingeniería Eléctrica y Electrónica	Servicios Generales

Además, asistieron 3 estudiantes de apoyo para los diferentes proyectos en exposición.

### 3. Asistentes de los Centros Regionales de ITCA-FEPADE

No.	Nombre	Regional	Cargo
1	Ing. Christian Antonio Guevara	Santa Ana	Director del Centro Regional de Santa Ana
2	Ricardo Edgardo Quintanilla Padilla	Santa Ana	Docente
3	Licda. Jenny Alicia García de Arévalo	Santa Ana	Docente Coordinadora de Proyección Social
4	Rosa Vania Jeanette Chicas Molina	Santa Ana	Docente
5	Henry Magari Vanegas Rodríguez	Santa Ana	Docente Investigador
6	Ing. René Edgardo Flores monroy	Zacatecoluca	Director del Centro Regional MEGATEC Zacatecoluca
7	Oscar Armando Sánchez Santos	Zacatecoluca	Docente
8	Inga. Ana Cecilia Álvarez de Ventura	Zacatecoluca	Coordinadora de Investigación y Proyección Social. C.R. MEGATEC. Zacatecoluca.
9	Manuel de Jesús Gómez López	Zacatecoluca	Docente
10	Lic. Mario Alsidés Vásquez Cruz	San Miguel	Director del Centro Regional San Miguel
11	Roberto Carlos Gaitán Quintanilla	San Miguel	Docente
12	Fermín Osorio Gómez	San Miguel	Docente
13	Lic. Pedro Noel Aragón Arqueta	San Miguel	Docente Coordinador de Proyección Social
14	Raúl Moisés Márquez Aparicio	San Miguel	Docente
15	Lic. Luis Ángel Ramírez Benítez	La Unión	Director Centro Regional La Unión
16	Ing. Marvin Caballero Zelaya	La Unión	Coordinador de Investigación y Proyección Social Centro Regional MEGATEC La Unión
17	Edgardo Antonio Claros Quintanilla	La Unión	Docente
18	Raúl Alexander Flores	La Unión	Docente
19	Claudia Marisol Orellana de Granados	La Unión	Docente

## GALERÍA DE FOTOS DEL EVENTO





Representantes Universidad  
Evangélica de El Salvador



Representantes Universidad  
Católica de El Salvador



Representantes Universidad  
Tecnológica de El Salvador

