

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICA
ESCUELA DE BIOLOGÍA



**“PROPUESTA DE CREACIÓN DE LA UNIDAD AMBIENTAL EN LA
ESTRUCTURA ORGÁNICA DE LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR”**

POR:

NELSON BOANERGES LOPEZ CARRILLO

**TESIS SOMETIDA PARA OPTAR AL GRADO DE
MAESTRO EN GESTION AMBIENTAL**

CIUDAD UNIVERSITARIA, SAN SALVADOR, SEPTIEMBRE DE 2004

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICA
ESCUELA DE BIOLOGÍA

**“PROPUESTA DE CREACIÓN DE LA UNIDAD AMBIENTAL EN LA
ESTRUCTURA ORGÁNICA DE LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR”**

POR:

NELSON BOANERGES LOPEZ CARRILLO

**TESIS SOMETIDA PARA OPTAR AL GRADO DE
MAESTRO EN GESTION AMBIENTAL**

CIUDAD UNIVERSITARIA, SAN SALVADOR, SEPTIEMBRE DE 2004

Esta tesis ha sido aceptada en su presente forma y aprobada como requisito para optar al grado de:

MAESTRO EN GESTION AMBIENTAL

FIRMANTES:

M. Sc. Nohemy Elizabeth Ventura Centeno

Asesora y Miembro del Tribunal Examinador

M. Sc. Rhina Esmeralda Esquivel

Presidenta del Tribunal Examinador

M. Sc. Jorge Alcides Santamaría

Secretario del Tribunal Examinador

M. Sc. Yanira Elizabeth López Ventura

Directora de Maestría

M. Sc. Ana Martha Zetino Calderón

Directora de la Escuela de Biología

AUTORIDADES
UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

DRA. MARIA ISABEL RODRIGUEZ
RECTORA

LICDA. ALICIA MARGARITA RIVAS DE RECINOS
SECRETARIA GENERAL

LIC. PEDRO ROSALIO ESCOBAR CASTANEDA
FISCAL GENERAL

FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMATICA

M. Sc. JOSE HECTOR ELIAS
DECANO

M. Sc. ANA MARTHA ZETINO CALDERON
DIRECTORA DE LA ESCUELA DE BIOLOGIA

DEDICATORIA:

A nuestra Alma Mater como un aporte al desarrollo de la conciencia
ambiental universitaria

Agradecimientos:

- **A mi esposa Lic. Ana Delmy García de López por su apoyo y comprensión.**
- **A mis padres Manuel de J. López y Olimpia Estela Carrillo de López a quienes debo mi vida.**
- **A mi amigo Lic. Pedro Rosalío Escobar Castaneda por su apoyo incondicional en este esfuerzo.**
- **A la Maestra Noemí Elizabeth Ventura Centeno por haber asesorado cuidadosamente, con esmero y ser la principal colaboradora de este trabajo.**
- **A los Maestros Rhina Esmeralda Esquivel y Jorge Alcides Santamaría, por sus valiosas observaciones y correcciones.**
- **A mis demás amigos, gracias.**

INDICE

		PÁGINAS
	RESUMEN	i
	LISTA DE CUADROS	ii
	LISTA DE FIGURA	iii
	LISTA DE GRÁFICOS	iv
	LISTA DE APÉNDICES	v
1	INTRODUCCION	1
2	REVISIÓN DE LITERATURA	4
3	MATERIALES Y MÉTODOS	8
4	RESULTADOS	14
5	DISCUSIÓN	42
6	CONCLUSIONES	45
7	RECOMENDACIONES	46
8	BIBLIOGRAFIA	56
	APÉNDICES	58

Resumen

Debido a la problemática medioambiental que se vive en El Salvador, se desarrolló una investigación de corte teórico-descriptivo, en seis Facultades de la Universidad de El Salvador; para saber cual es el conocimiento que de dicha problemática tienen miembros de los sectores Administrativo, Docente y Estudiantil.

La investigación se realizo a través de una encuesta, dentro de los miembros de los sectores mencionados en la Facultades de Medicina, Odontología, Química y Farmacia, Ciencias Agronómicas, Ingeniería y Arquitectura; y Ciencias Naturales y Matemática las que en su quehacer de Investigación, Docencia y Proyección Social emplean una diversidad interesante de reactivos; los cuales provocan problemas de salud en hombres y mujeres.

Se concluyo, que la Comunidad Universitaria posee conocimiento de dicha problemática y que no existe una instancia dentro de la universidad que le de seguimiento al uso y deposición de los desechos y sustancias líquidas o sólidas que se generan en las Facultades mencionadas; razón por la cual se ha presenta la propuesta de creación de la Unidad Medioambiental dentro del Organigrama de la Universidad de El Salvador.

Lista de Cuadros

Cuadro	Contenido	Pág. No.
1	Laboratorios en las Facultades encuestadas de la Universidad de El Salvador	15
2	Laboratorios dependencias de Oficinas Centrales	16
3	Reactivos e insumos utilizados en los Laboratorios de la Facultad de Medicina de la Universidad de El Salvador, 2003.	17
4	Reactivos e insumos utilizados en los Laboratorios de la Facultad de Odontología de la Universidad de El Salvador, 2003.	18
5	Reactivos e insumos utilizados en los Laboratorios de la Facultad de Química y Farmacia de la Universidad de El Salvador, 2003.	19
6	Reactivos e insumos utilizados en los Laboratorios de la Facultad de Ciencias Agronómicas de la Universidad de El Salvador, 2003.	20
7	Reactivos e insumos utilizados en los Laboratorios de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad de El Salvador, 2003.	21
8	Reactivos e insumos utilizados en los Laboratorios de la Facultad de Ciencias Naturales y Matemática de la Universidad de El Salvador, 2003.	26
9	Problemas de salud que ocasionados por los reactivos e insumos utilizados en las Facultades de Medicina, Odontología, Química y Farmacia, Ingeniería y Arquitectura; y Ciencias Naturales y Matemática de la Universidad de El Salvador.	27

Lista de Figuras

Figura	Contenido	Pág. No.
1	Ubicación del Campus Universitario, San Salvador y las Facultades Multidisciplinarias de Oriente, Paracentral, Occidental Y el Campus Experimental de Comalapa. El Salvador.	9
2	Ubicación del Campus Universitario en San Salvador, sitio donde se realizo el estudio.	10
3	Ubicación de la Unidad Ambiental en la Estructura Orgánica Transitoria de la Universidad de El Salvador.	49
4	Organigrama Propuesto para la Unidad Ambiental de la Universidad de El Salvador.	50

Lista de Gráficos

Gráfico	Contenido	Pág. No.
1	Respuestas a pregunta No.1 ¿Conoce de actividades que se desarrollan dentro de la Facultad en que usted labora o estudia?	33
2	Respuestas a la pregunta No.2 ¿En la Facultad que usted labora o estudia se producen desechos o sustancias contaminantes?	34
3	Respuestas a la pregunta No. 3 ¿En la Facultad que usted labora o estudia ha observado algún tipo de tratamiento para los desechos o sustancias contaminantes?	35
4	Respuestas a la pregunta No. 4. ¿Conoce si en la Cafeterías y Comedores dentro del Campus Universitario, hacen un manejo adecuado de los desechos y sustancias contaminantes?	36
5	Respuestas a la pregunta No. 5 ¿Conoce de Acciones que la Universidad de El Salvador realiza para manejar desechos y sustancias contaminantes?	37
6	Respuestas a la pregunta No. 6. ¿Conoce alguna instancia al interior de la Universidad de El Salvador, que supervisa las actividades contaminantes?	38
7	Respuestas a la pregunta No. 7. ¿Cree que la Universidad de El Salvador, juega un papel importante en la problemática ambiental de la Comunidad Universitaria en particular y del país en general?	39
8	Respuestas a la pregunta No. 8. ¿Considera que la Universidad de El Salvador debería de crear una Unidad Ambiental dentro de su organización?	40
9	Respuestas a la pregunta No. 9. Muestra la respuesta por sexo en cada uno de los sectores encuestados.	41

Lista de Apéndices

No. Apéndice	Contenido	Pág. No.
1	Población Estudiantil, Docente y Administrativo; y la muestra de cada una.	59
2	Glosario de terminología relacionada con contaminantes.	60
3	Mapa de zonas de Riesgo dentro de la Ciudad Universitaria.	62

I. INTRODUCCIÓN

La presión sobre los recursos naturales en la faz de la tierra, ha generado desde hace varias décadas diversos movimientos ambientalistas; los cuales se han hecho sentir de tal manera que a nivel internacional se han firmado convenios para la protección integral de dichos recursos y por ende del medio en que se desenvuelven los diferentes grupos sociales; de tal manera que aquellos estados que por diversas razones no habían despegado de su indiferencia con relación a esta problemática, se han visto obligados a retomar de diversas maneras este tema; por lo tanto en El Salvador durante la última década, la discusión sobre la protección al medio ambiente a cobrado importancia en los diferentes niveles de la sociedad; por las implicaciones que el deterioro ambiental ocasiona en términos económicos, políticos, sociales y jurídicos.

Así mismo, los altos índices de contaminación, deforestación, y deterioro de los recursos naturales, conllevan a una producción no sustentable, una disminución en la productividad agropecuaria; y lo que es más grave a una desesperanza por la carencia de agua potable y para otros fines como resultado de la presión ejercida por los diferentes grupos en busca de mejorar en términos generales las condiciones de vida individuales y grupales (Ventura Centeno, *et al*, Informe estado actual de los Recursos Naturales en El Salvador, Inédito).

Lo anteriormente planteado hace que los gobiernos de turno, especialmente a partir de la década de los años 90's desarrollen políticas ambientales con la finalidad de lograr una gestión ambiental que responda a la presión social para lo cual, ha sido necesario buscar ayuda financiera nacional e internacional, lo que ha llevado a entes financieros, empresas, parlamentos, instituciones y municipalidades a tomar un papel proactivo en este tema, buscando la respuesta a los problemas ambientales (Guía para la creación de Unidades Ambientales Municipales, Apoyo a la Gestión Ambiental de El Salvador, MARN. 2001).

Para cumplir con el mandato constitucional establecido en el Artículo 117 de la Constitución de la República, el Estado de El Salvador emitió y promulgó la Ley del Medio Ambiente (publicada en el Diario Oficial No. 79, Tomo 339, de fecha 4 de mayo de 1998), entrando en vigencia ocho días después de su publicación o sea el 12 de mayo de mil novecientos noventa y ocho, en la cual se establece la obligación que tienen las instituciones del Estado, Autónomas y Municipios de crear Unidades Ambientales que cuenten con la posición y estructura adecuada dentro de dichas instituciones para cumplir la función que por ley les ha sido encomendada y garanticen una Gestión Ambiental eficiente.

De tal manera que el objetivo del presente trabajo de investigación consiste en desarrollar la propuesta de creación de la unidad ambiental en la estructura orgánica de la Universidad de El Salvador. Esta propuesta se presenta para ser ejecutada en el Campus de la Universidad de El Salvador, situado en la final veinticinco Avenida Norte, San Salvador. Con esta propuesta se pretende crear la Unidad Ambiental, la cual deberá ser parte integrante del Sistema Nacional de Gestión del Medio Ambiente (SINAMA), por estar establecido como mandato en el Artículo 7, de La Ley del Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARN, 2000).

Esta Unidad Ambiental, deberá ser una estructura especializada con funciones de supervisar, coordinar y dar seguimiento a las políticas, planes, programas, proyectos y acciones ambientales dentro de la Universidad de El Salvador, para velar por el cumplimiento de las normas ambientales por parte de la misma y asegurar la necesaria coordinación interinstitucional en la gestión ambiental con otras organizaciones nacionales y / o privadas de acuerdo con las directrices emitidas por el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, la Ley del Medio Ambiente y sus Reglamentos, específicamente el Reglamento General de la Ley del Medio Ambiente en sus artículos 8 y 9 que regula los recursos necesarios y las funciones de las Unidades Ambientales (MARN, 2000 y 2001).

Los objetivos de este trabajo fueron en principio Desarrollar la propuesta de creación de la Unidad Ambiental en la estructura orgánica de la Universidad de El Salvador; con su propia infraestructura y requerimientos de presupuesto y de personal; del cual se plantearon como objetivos específicos revisar el marco jurídico nacional para conocer la normativa ambiental que regula la creación de unidades ambientales en El Salvador e identificar las políticas, planes, programas, proyectos y acciones que desarrolla la Universidad de El Salvador con respecto a la legislación ambiental, Justificar la propuesta de creación de la unidad ambiental en la Universidad de El Salvador y proponer un plan de estructura organizativa y funcional de la misma, para desarrollar trabajo interinstitucional en la gestión ambiental y Definir los requerimientos de espacio físico, administrativo y legal con el fin de establecer los costos operativos de la unidad ambiental y los requerimientos del personal especializado.

2. REVISION DE LITERATURA

La problemática ambiental en general es uno de los grandes problemas que afecta a los diversos grupos sociales, siendo uno de los principales el manejo y deposición final de los desechos en sus diversas categorías y formas como producto de sus actividades.

El MARN, 2000, en el documento de la **Política Nacional del Medio Ambiente y Lineamientos Estratégicos**, cuando aborda la temática de Gestión Ambiental plantea que es necesario *“promover cambios de conducta hacia los procesos productivos o de importación de productos a través de mecanismos que garanticen un crecimiento económico compatible y equilibrado con el medio ambiente y los recursos naturales, ya que se reconoce que la contaminación influye en la disminución de la productividad del país, con un alto costo económico y social. Y que la prevención es menos onerosa que la inversión en saneamiento y que para lograr dicho objetivo es necesario crear los mecanismos, procedimientos e instrumentos necesarios para prevenir, mitigar, controlar y compensar los daños y contaminación ambiental provocados por la actividad humana a la naturaleza”*, razón por la cual desde hace unas cinco décadas la cuestión del medio ambiente a nivel internacional, viene siendo objeto de grandes discusiones que involucran aspectos económicos, políticos y sociales; los cuales ejercen impactos positivos y / o negativos de manera directa e indirecta en la calidad de vida de la raza humana sobre el globo terrestre.

A raíz de estas discusiones se han firmado sendos convenios que involucran a varias naciones del mundo; de los cuales unos son responsables directos del deterioro ambiental generalizado en las zonas menos evolucionadas econonómicamente hablando; y son las que en primera instancia cargan con la contaminación generada por los países con economías de avanzadas. Es así como nacen a nivel mundial organizaciones y organismos para velar y tutelar la calidad ambiental de los

ecosistemas en todas las latitudes de la tierra. Estas entidades para poder realizar sus actividades han desarrollado instrumentos e instancias; en las cuales a su vez se generan Unidades Ambientales que son las que están en contacto con los problemas más sentidos de las comunidades en particular y de la población en general.

El MARN, 2001, en el documento denominado **Guía para la Creación de las Unidades Ambientales Municipales**, plantea la importancia de estas unidades en la gestión ambiental de los Ministerios, de las instituciones autónomas y municipales, siendo necesario su creación con el propósito de contribuir al uso sostenible y al cumplimiento de los artículos 6 y 7 de la Ley de Medio Ambiente; las cuales tienen funciones específicas como son la de supervisar, coordinar y dar seguimiento a las políticas, planes, programas, proyectos y acciones ambientales dentro su ámbito de ingerencia; velar por el cumplimiento de las normas ambientales por parte de las mismas y asegurar la necesaria coordinación con otras instituciones; apoyar al Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales en el control y seguimiento de la Evaluación Ambiental y por último recopilar y sistematizar la información ambiental en el sitio en que se instauran.

El MARN-BID, 2001, en el documento **¿Que es el SINAMA?**, plantean que la promoción e implementación de la gestión ambiental en El Salvador se da a partir de las alianzas consignadas en el plan de gobierno, a partir de ello es que se puso en marcha el proceso de gestión en las instituciones publicas, autónomas y municipales que conforman el Sistema de Gestión Ambiental (SINAMA); ya que debido a la importancia de la gestión ambiental a nivel institucional es que se requiere la creación de unidades ambientales las cuales juegan un rol orientador y normativo de la gestión ambiental del país.

El marco legal y de políticas para la creación, diseño e implementación del SINAMA, esta fundamentado: En la Nueva Alianza, como parte del Programa del

Gobierno de El Salvador 1999-2004; en la Política Nacional del Medio Ambiente, la Ley del Medio Ambiente y su Reglamento General.

Siguen diciendo que los procedimientos y mecanismos para hacer operativo el SINAMA es mediante el sistema de comunicación entre el Ministerio del Medio Ambiente y Recursos Naturales y las Unidades Ambientales Sectoriales y viceversa, siendo esta una forma de hacer gestión ambiental de manera armónica y coordinada a nivel territorial e Intersectorial.

En el presente, tanto en América Latina como en El Salvador se han creado Unidades Ambientales en varias instituciones que tienen como parte de su quehacer el velar por los derechos humanos, la salud y otros aspectos involucrados con ellos, como lo es velar por que las condiciones medioambientales en que se desarrollan las comunidades sean favorables.

Machado, et al. (1999), en el documento de **Diagnóstico de Género y Lineamientos Estratégicos para un Plan de Acción de la Gestión Ambiental**, expresan: los espacios de cooperación y coordinación entre el MARN y las demás instituciones públicas se debe orientar al cumplimiento de las líneas generales de políticas: a) La Política Nacional del medio ambiente y b) La Política Nacional de la Mujer. Las Unidades ambientales Sectoriales que integran el SINAMA, ofrecen un espacio de coordinación en el cual el MARN, podrá ejercer una función orientadora, facilitadora y de seguimiento de la aplicación del enfoque de género en la gestión ambiental específicamente en la ejecución de la Política Nacional del Medio Ambiente y la aplicación de la Ley del Medio Ambiente.

El Ministerio de Sanidad y Asistencia Social de la República de Venezuela, 1999, en su informe **“Reforma y Desarrollo de las Unidades Ambientales del sector Salud en las Américas”**, emitido por la Dirección General Sectorial de Malariología y

Saneamiento Ambiental, expresan: que dentro de sus funciones tienen la de elaborar los planes y políticas de saneamiento sanitario ambiental asegurando una mejor calidad de vida para la población; asimismo, tienen como áreas prioritarias la determinación de riesgos a la vida humana ocasionados por el recurso agua, aire y suelo; la determinación de riesgos a la vida humana mediante el control de la salud ocupacional, las aguas de recreación y los plaguicidas y la determinación de riesgos a la vida humana mediante el control de la radio física sanitaria y contaminación atmosférica.

El Primer Encuentro de Unidades ambientales del Sector Vial, celebrado en la ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina, del 21 al 23 de abril de 1998, acordó: Definir sobre las funciones, misiones, estructura y composición de las Unidades Ambientales del sector vial, con la finalidad de fortalecer su normal desarrollo, en función de las responsabilidades y competencias de las mismas; así como la necesidad de incorporar las Unidades ambientales a una red nacional de informática.

El Ministerio de Salud pública y asistencia Social, MSPAS, 1999, en su informe **“La salud ambiental en El Salvador, en el marco de la nueva Alianza”**, emitido por la Dirección de atención al medio Ambiente (DIRAMA), que es la Unidad ambiental de dicho Ministerio, informan que desde su creación en 1988, han generado veinte áreas de actuación, divididas en dos grandes campos como son: Saneamiento Básico y Salud y Calidad Ambiental y Salud, en las cuales le dan prioridad a lo siguiente: Calidad del agua, excretas, vectores, Zoonosis, desechos sólidos comunitarios, alimentos, emergencias y desastres naturales, salud ambiental en establecimientos de alto riesgo, aguas residuales, desechos hospitalarios y otros peligrosos, ruidos, manejo de cuencas hidrográficas, plaguicidas y otras sustancias químicas, emergencias químicas y radiaciones. A través de estos proyectos el DIRAMA mantiene contactos con la comunidad, con la empresa privada, productores, procesadores e importadores de alimentos, plaguicidas, etc.

3. MATERIALES Y METODOS

3. 1. CARACTERISTICAS DEL ESTUDIO

Este estudio fue de corte legal y organizativo-administrativo, el cual consistió en la indagación de las políticas, planes, programas, proyectos y acciones ambientales que tienen mayor incidencia en el deterioro del medio ambiente al interior de la Universidad y que ponen en riesgo la salud de los miembros de la comunidad universitaria y del medio ambiente esperando que el mismo sea de carácter integrador de las funciones de la Universidad de El Salvador en la medida en que la unidad ambiental sea garante de propuestas de solución a los problemas ambientales que aquejan a la sociedad salvadoreña, en cumplimiento a los artículos 6 y 7 de la Ley del Medio Ambiente, 8 y 9 del Reglamento General de la Ley del Medio Ambiente.

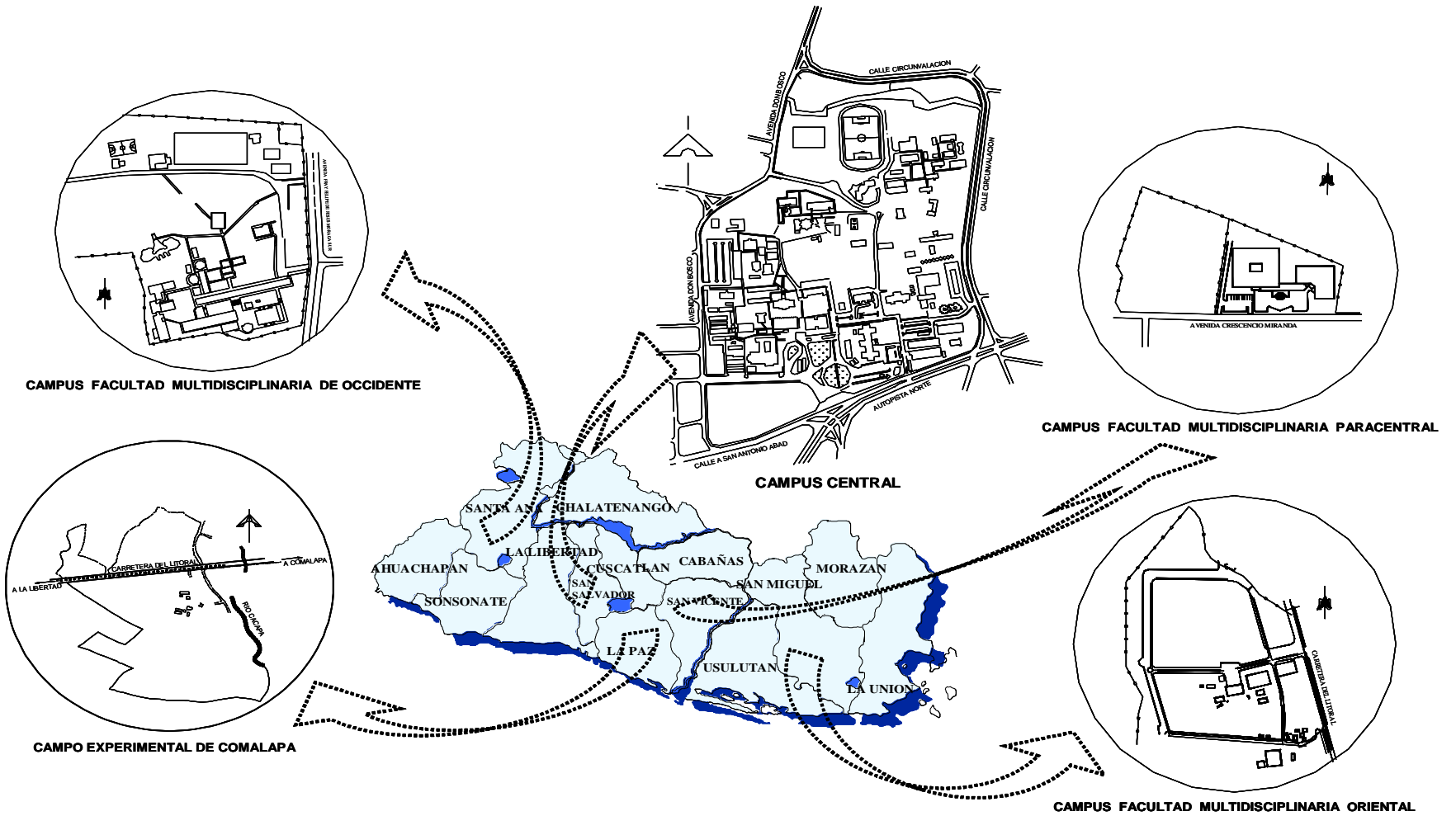
3. 2. TIPO DE ESTUDIO

Este estudio es descriptivo, exploratorio no experimental de corte teórico-legal que servirá para involucrar a la Universidad de El Salvador de una manera activa en la búsqueda de soluciones a la problemática ambiental en todos los aspectos que aquejan el medio ambiente específicamente al interior del Campus Universitario y en el entorno en que encuentra la comunidad universitaria; y por ende se verá involucrada en actividades para todo El Salvador; de tal manera que deje de ser una entidad pasiva en una problemática de gran envergadura, como lo es la búsqueda de un entorno saludable.

3. 3. DESCRIPCIÓN DEL AREA DE ESTUDIO.

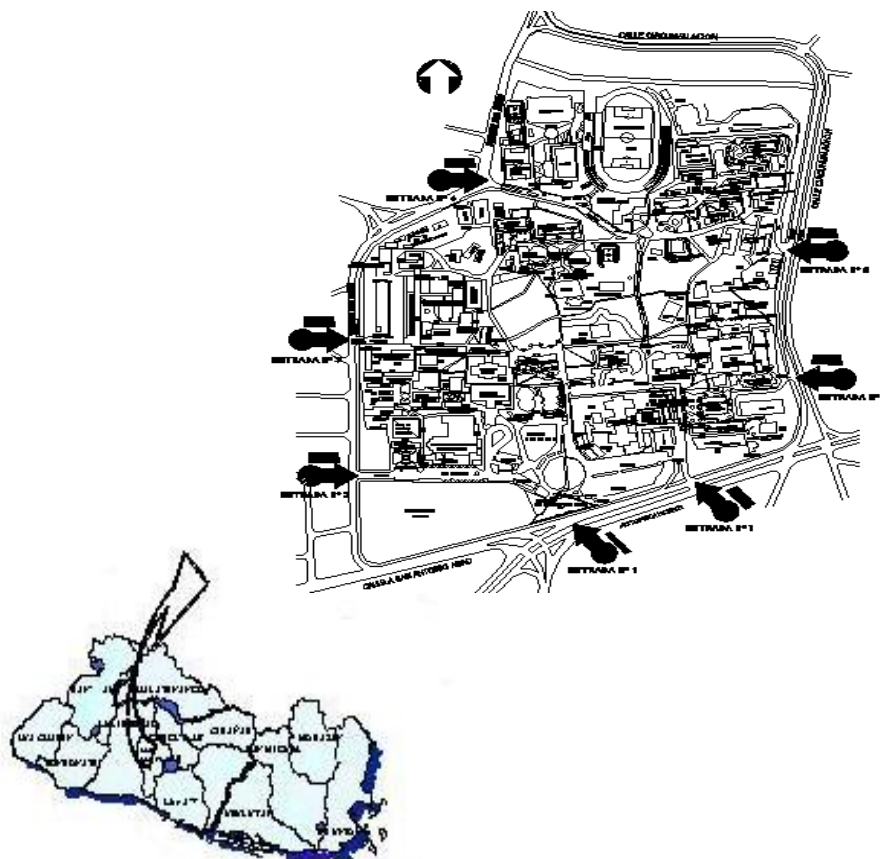
La investigación se realizará en el Campus Universitario propiedad de la Universidad de El Salvador, cuya área catastral es de treinta y nueve hectáreas sesenta y ocho áreas treinta y cuatro centiáreas. Ubicado sobre la Autopista Norte, Municipio de San Salvador, Departamento de San Salvador, cuyos linderos son: Al Norte con la Calle Circunvalación Universitaria; al Oriente con Calle Circunvalación Universitaria; al Sur con Autopista Norte y al Poniente con la Avenida Don Bosco. Propietario número 123587-4; Número de Mapa 372-14-182; Número de Parcela 1; Número de predio 73276 (Registro Propiedad Raíz é Hipotecas) (Figura 1).

FIGURA N° 1 UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR



Al interior del Campus Universitario funcionan 9 Facultades (Medicina, Odontología, Química y Farmacia, Ingeniería y Arquitectura, Ciencias Agronómicas, Ciencias Naturales y Matemática, Ciencias y Humanidades, Ciencias Económicas, Jurisprudencias y Ciencias Sociales) con sus respectivas oficinas administrativas; aulas y laboratorios; cuenta también con Oficinas Administrativas Centrales de Rectoría, Vice Rectorías, Unidades de apoyo administrativo, 2 centros de salud, complejo deportivo, 4 cafeterías, etc., y tres facultades en el interior de El Salvador (Ver figura No.1); pero la propuesta será diseñada para ser ejecutada en el Campus Universitario Ubicado en San Salvador. (Figura 2)

Figura No.2 Campus Universitario Central



Fuente: Unidad de Desarrollo Físico-UES

La determinación de procedimientos y técnicas, se realizó en diferentes Fases o Momentos, los cuales se describen a continuación:

FASE I. DETERMINACION DE PROCEDIMIENTOS Y TÉCNICAS

Al ser este un trabajo de corte teórico-descriptivo, en esta fase, las técnicas utilizadas fueron en principio una Revisión exhaustiva de documentos que permitieron apoyar todas las posibilidades que faciliten la creación de la Unidad Ambiental en la Universidad de El Salvador; y el desarrollo de entrevistas a informantes claves (funcionarios) y encuestas a los sectores Académico, estudiantil y trabajadores administrativos con el apoyo de instrumentos elaborados para tal fin.

FASE II. DISEÑO DE INSTRUMENTOS DE MEDICION

Los instrumentos de medición más importantes a utilizados en esta investigación fueron:

- a) **Entrevistas a Ejecutivos** (Rectora, Vicerrectores y Decanos de Facultades),
- b) **Encuestas a Mandos Medios** (Administrativos y Personal de Servicio en Oficinas Centrales y Facultades);
- c) **Encuestas a Docentes** y
- d) **Encuestas a Estudiantes.**

Estos instrumentos son propios para ser aplicados a muestras no probabilísticas, pues esta es una investigación de tipo exploratorio; es decir no es una investigación concluyente, si no más bien tiene como objetivo documentar ciertas experiencias o conocimientos (Hernández Sampieri, 1998); razón por la cual se aplicará dentro de la comunidad universitaria; en el entendido de que la muestra obtenida cuenta con una formación académica similar y experiencias cotidianas, lo cual le permite tener un conocimiento de la problemática que se investiga.

Estos instrumentos de medición se aplicaron a una muestra de la población de Ejecutivos (Rector, Vicerrectores y Decanos de Facultades), Administrativos y de

servicio, Docentes y Estudiantes; de aquellas Facultades en que se generan desechos contaminantes.

3. 4. Selección de Muestra en Ejecutivos y otros sectores:

La muestra poblacional en este caso, a Nivel Ejecutivo comprenderá: la Rectoría (1), Vicerrectores (2) y a los Decanos (6) de las Facultades identificadas como generadoras de desechos contaminantes; y que a su vez son compuestos de alto riesgo; estas Facultades son: Medicina, Odontología, Química y Farmacia, Ingeniería y Arquitectura, Ciencias naturales y Matemática; y Ciencias Agronómicas, por lo tanto, la muestra poblacional de este sector fue de 9 personas.

En los casos siguientes (Administrativos, Docentes y Estudiantes) se tomó una muestra no probabilística; ya que la información obtenida se generalizó a la población de la Comunidad Universitaria con una estimación precisa del error que pudiera cometerse al realizar tales generalizaciones (Hernández Sampieri, 1998); de tal manera que el tamaño de la muestra en estos 4 sectores se estimó de acuerdo con la fórmula siguiente:

$$Pp = \frac{\text{No. Estudiantes de cada Facultad}}{\text{No. Total de Estudiantes de todas las Facultades en estudio}}$$

Donde, Pp = Ponderación proporcional para cada facultad

$$Pp = \frac{\text{No. Estudiantes de cada Facultad}}{\text{No. de Todos los estudiantes de todas las facultades}}$$

$$n = Pp \times 100$$

Donde, n = Tamaño de la muestra por facultad

De tal manera que la muestra encuestada en cada una de las Facultades se presentan en los Anexos 1, 2 y 3.

FASE III. METODOLOGÍA DE ANÁLISIS DE RESULTADOS

Para realizar el análisis de los datos obtenidos en las encuestas y entrevistas para investigar por sexo, edad, carrera, ocupación, cargo dentro de la Universidad y determinar como es la variabilidad de conocimiento acerca de la problemática ambiental en la Universidad en particular y en El Salvador en general; haciendo uso del programa de Excel se procedió a analizar los resultados obtenidos en la encuesta; de la que se obtuvieron los resultados que a continuación se detallan.

4. RESULTADOS

Como resultado de esta investigación, se ha encontrado que en los diferentes laboratorios que funcionan dentro del Campus Universitarios de la Unidad Central de la UES (Cuadros 1 y 2), se consumen una buena cantidad de reactivos sólidos, líquidos, biológicos, microbiológicos (Cuadros 3 al 8); los cuales en muchos casos son contaminantes y provocan serios problemas de salud en hombres y mujeres, tal como se plantea en el Cuadro 9. Como puede observarse, la diversidad de reactivos empleados en el quehacer de al menos seis de las, es realmente grande; y hasta el momento no se cuenta con medidas preventivas y mucho menos de mitigación si se diera el caso de una intoxicación masiva; o cualquier otro problema relacionado con el manejo no adecuado de estos elementos. Así mismo, en el Cuadro 1, se observan los laboratorios de las seis Facultades encuestadas (Medicina. Odontología. Química y Farmacia, Ingeniería y Arquitectura, Ciencias Agronómicas y Química y Farmacia, Ciencias Naturales y Matemática.

El Cuadro 2 los laboratorios de las Oficinas Centrales, Contaminantes y riesgos a lo que se someten los que laboran en ellos; al respecto, cabe mencionar que debe entenderse como **CONTAMINANTE**, toda materia, elemento, compuesto, sustancias, derivados químicos o biológicos, energía, radiación, vibración, ruido o una combinación de ellos en cualquiera de sus estados físicos que al incorporarse o actuar en la atmósfera, agua, suelo, flora, fauna o cualquier otro elemento del ambiente, altere o modifique su composición natural y degrade su calidad, poniendo en riesgo la salud de las personas y la preservación o conservación del ambiente. (Art. 5 de la Ley del Medio Ambiente); en el Apéndice 2 se muestran un glosario relacionado a las definiciones de los elementos contaminantes del medio ambiente y por ende de las personas.

En los Cuadros 3 al 8, se muestran los listados de reactivos e insumos utilizados empleados en las seis Facultades encuestadas. En el Cuadro 9, se presenta un listado de problemas a la salud humana que infringen los reactivos empleados en los laboratorios de la universidad de El Salvador.

Cuadro 1. Laboratorios Facultades encuestadas dentro de la Universidad de El Salvador, 2003.

Medicina	Odontología	Química y Farmacia
Clínico Nutrición Patología Anatomía Enfermería Bioquímica Radiología Fisioterapia Salud Visual Microbiología Anestesiología Eco tecnología Mantenimiento Materno Infantil	Microbiología Clínica Odontológica	Toxicología Bioquímica Tecnología Microbiología Farmacéutica Farmacognosia Química Física Química Orgánica Control de Calidad Análisis Toxicológico
Ingeniería y Arquitectura	Ciencias Agronómicas	Ciencias Naturales y Matemática
CIAN Química	Suelos Fitotecnia Zootecnia Palinología Fitopatología Entomología Lombricultura Química Agrícola Cultivo de Tejido Absorción Atómica Protección Vegetal	Acuático Micología Ficología Herbario Microbiología Química Física Biología Celular De instrumentos Química Analítica Investigaciones Cultivo de Tejidos A, B y C Biología

Cuadro 2. Muestra Laboratorios de Oficinas Centrales, contaminantes y riesgos.

OFICINAS CENTRALES	CONTAMINANTE	RIESGOS
CENSALUD: LABORATORIOS 1. Control de Calidad 2. Físicoquímico 3. Microbiología 4. Farmacología	No se tiene información de la operatividad	No se tiene información de la operatividad
BIENESTAR UNIVERSITARIO 1. Centro de Salud	Desechos hospitalarios	Enfermedades transmisibles
FONDO UNIVERSITARIO DE PROTECCION (F. U. P.) 1. Centro de Salud 2. Laboratorio	Desechos Hospitalarios	Enfermedades transmisibles
GERENCIA GENERAL 4 Cafeterías	Desechos Domiciliares (orgánicos, plásticos, vidrio, etc.) Aguas Residuales	Diarreas Infecciones intestinales Tifoidea, etc.

Cuadro 3. Reactivos e insumos contaminantes utilizados en los laboratorios de la Facultad de Medicina, de la Universidad de El Salvador, 2003.

Acetona	Etanol Absoluto grado comercial
Ácido Acético Glacial	Éter de Petróleo
Ácido Benzoico	Éter Etílico
Ácido Clorhídrico	Fenol al 10%
Ácido Esteárico	Fenol en cristal
Ácido Fosfórico	Fertitez Mono de 100
Ácido Glutámico	Formalina
Ácido Nítrico de 2,5 L	Fosfato Di sódico
Ácido Salicílico 500Gr	Glicerina
Ácido Sulfúrico	Glucosa
Ácido Úrico 100 Pbs.	Hidróxido de Sodio
Agar Base Sangre	Humatex
Agar casa 8TSA	Humatrol
Agar XLD	Lacto fenol
Agua Oxigenada	Liquicolor
Alco T	Molibdato de Amonio
Alcohol 90°	Optochin
Alcohol Etílico	Peroxido de Hidrogeno
Amoniaco	Sal Rochela
Anhidro Tugastato de Sodio	Salmonera Shiguela
Arseniato de Sodio	Sífilis RPR 100
Caldo Tripcasa Soya	Sodio Carbonato
Caldo Urea	Solución de Yodo
Carbonato de Sodio	Suero Control
Cloranfenicol	Sulfato de Cobre
Cloruro de Hierro	Sulfato de Sodio
Cloruro de Sodio	Sulfato Penta hidratado
Cloruro de Zinc	Tartrato Doble sodio y Potasio
Cobre	Tetraciclina
Colesterol	Yodato de Potasio
Combina 9	Yodo Metálico
Combur 10	

Cuadro 4. Reactivos, insumos e instrumentos utilizados en los laboratorios de la Facultad de Odontología, de la Universidad de El Salvador, 2003.

<p>Acrílico en polvo rápido Acrílico Líquido Acrílico rosado en polvo Acrílico transparente en polvo Agar Mitis salivarius Agitadores magnéticos Micro bars Agitadores Magnéticos Stirring Heads Agujas cortas calibre 27 Agujas de sutura Alcote Algodón Hidrófilo Amalgama Amgar Mitis Salivarius y Bacitracina Anestésico Scandonest Anestésico Tópico Azul de Algodón Baberos descartables Biosonic Bolsas para esterilizar Broca 3 Broca 4 Brochita Caldo MR-VP Casseth Cemento AH-PLUS Cemento calbionic Cemento hidróxido de Ca Cemento para obturaciones Cemento temporal Cera Azul Cera de utilidad</p>	<p>Cera pegajos Cilindros de esterilización de placas Colorante amarillo Colorante Azul Colorante rojo Copitas para profilaxis Desinfectante / piso concentrado Detector de caries Dimetill amino benzaldehido Diques de Goma Discos Sof-Lex Espejos para diagnostico Eugenol Eyectores de saliva Fermo cresol Fijador Flúor protector Fresas quirúrgicas Gasas Germbox Jar 2.5 Germicida Godiba roja Gorros desechables Grapas Hygenic Guantes látex Hidróxido de Ca químicamente puro Hilo retractor Hojas de bisturí Inulina Jeringas descartables Lija de metal Limas tipo K Líquido biosonico enzimático Líquido concentrado</p>	<p>Líquidos reveladores Mascarillas resistentes a fluidos Material odontológico Material de polieter hidrofilito Oxido de Zinc Papel articular Paramonoclorofenol Pasta para profilaxis Pines de Post Porcelana Puntas de Gutaperchas Radiografías 0 Radiografías 2 Radiografías Oclusales Rafinosa Reconstructor de muñones Resina fluida de baja viscosidad Resina fotocurado para sector posterior Resina Universal Rodetes Sacarina Sellador de fosas y fisura Sistema gel grabador fosfórico fotocurado Solución Dextrosa Tira nervios Tiras de pulido Tripticasa Soya Agar Vitremmer Reconstructor Yeso extra duro Yeso piedra</p>
---	--	---

**Cuadro 5. Reactivos utilizados en al Facultad de Química y Farmacia, de la
Universidad de El Salvador, 2003.**

Acetato Dinitrato de Zinc	Cloruro de encensulfonilo	Papel Indicador III
Ácido Clorhídrico	Cloruro de Hierro	Pectona Caseína
Ácido Clorhídrico 37%	Cloruro de Hierro III	Perhidrol 30%
Ácido de Sodio	Cloruro de Magnesio	Peroxido de Hidrogeno 30%
Ácido Nítrico	Cloruro de Oro III	Peroxido de Hidrogeno 35%
Ácido Rodizonico	Cloruro de Tionilo	Piedras para la Ebullición
Agar	Cloruro de Zinc	Rafinosa
Agar base para sangre	Cloruro Estannoso IV	Sacarosa
Agar extracto de Levadura	Cobre (polvo fino)	Soda Cáustica Líquida
Agar Nítrico	Dibromobenceno	Solución Buffer PH3
Agar papa Dextrosa	Dicloro Anizol	Solución Buffer PH5
Agar Recuento Placa	Diclorofenicoldofenol Sal	Solución Buffer PH6
Agar Tristona	Sódica	Solución PH8
Agua Cromatografía	Dietildiotiocarbonato de	Sulfato de Cobre
Agua pectona	Plata	Sulfuro de amonio
Alcanfor Cristal	Difenilo	TA Spectroquant Cadmio
Alcohol etílico	Di-Iso-Bitilamina	TA Spectroquant Plomo
Alcohol Octílico (Octanol)	Dinitro Anilina	Test Amonio Spectroquant
Alfa Naftol	Diprolamina	Test Calcio Spectroquant
Amoníaco 30%	Ditionito de Sodio	Test Dureza Agua Merk
Amoníaco Líquido	Éter Etilico	Test Fenol Spectroquant
Anisol	Extran	Test Níquel Spectroquant
Anizaldehído	Fenol	Test Níquel Spectroquant
Azul de Hidroxinaftol	Fenol Cristal	Test Nitritos Spectroquant
Bencidina	Hidróxido de Potasio	Test Sulfato Spectroquant
Beta Naftol	Hidróxido de sodio	Test Sulfuros Spectroquant
Bifenilo	Hidróxido de sodio de	Test Zinc Sprecroquant
Bifenilo PS	lentejas	Tetracloruro de Carbono
Bromotuleno	Hiposulfito de Sodio	Tioacetamida para análisis
Caldo Endo	Mentol Cristal	Titrisol Ph 5
Caldo Lactosado	Metanol	Titrisol Ph 6
Caldo Laurel Sulfato	Metanol HPLC	Titrisol Ph 7
Caldo RM-VP	Naftaleno	Titrisol Ph 8
Cinta de Magnesio	Naftalina	Titrisol Ph 9
Cloroformo ACS	Ninhidrina	Titrisol Titriplex III
Cloruro Benzoilo	Nitrato de Hierro III	Vaselina sólida
Cloruro de Antimonio III	Nitrofenol	

Cuadro 6. Reactivos utilizados en al Facultad de Ciencias Agronómicas de la Universidad de El Salvador, 2003.

Acetona	Hipoclorito de Sodio
Ácido Bórico	Molibdato de sodio Hidratado
Ácido Clorhídrico	Murexida
Ácido Clorhídrico 36-37 % pureza	Nitrato de Amonio
Ácido Etilendiamina	Nitrato de Potasio
Ácido Fosforito al 58%	Oxido de Mercurio
Ácido Nicotínico	Parafina Liquida
Ácido Sulfúrico densidad 1.82	Pentahidratado en cristales pequeños
Alcohol Amílico	Potasio Biftalato
Alcohol etílico al 95%	Potasio cloruo
Alcohol Isopropílico	Potasio Hidróxido
Alcohol Metílico Absoluto	Potasio Tiocianato
Alcohol Terbutílico	Potasio Yoduro
Amarillo de Alizarina	Silica Gel con indicador de humedad
Amonio Hidróxido 58% puro	Sodio cloruro
Amonio Nitrato	Sodio Hidróxido
Anaranjado IV	Sodio Tiosulfato
Benzilaminopurina	Solución Buffer pH. 9.0
Cloroformo	Solución Buffer pH.4.0
Cloruro de Calcio	Sulfato de Amonio
Cloruro de Cobalto	Sulfato de Cobre 5 Hidratado
Cloruro Estannoso	Sulfato de Magnesio hidratado
Cobre Sulfato	Sulfato de Manganeso 4 Hidratado
Cobre Sulfato penta hidratado en cristales grandes	Sulfato de Manganeso Monohidratado
Éter Petróleo	Sulfato de Zinc 7 Hidratado
Formaldehído al 37%	Sulfato de Zinc Monohidratado
Fosfato Monobásico de Potasio	Sulfato Ferroso con 7 moléculas de agua granallas
Fosfato Monobásico de Sodio Hidratado	Sulfato Ferroso Hidratado
Gas Acetileno	Termómetros
Gas Propano	Tetrácetico
Hexano alqueno	Tetracloruro de Carbono
Hexano Normal	Tiamina
Hidróxido de Potasio	Yoduro de Potasio
Hidróxido de Sodio	Zinc en polvo
Hierro III amonio sulfato	Zinc Metálico

Cuadro 7. Reactivos utilizados en Ingeniería y Arquitectura de la Universidad de El Salvador, 2003.

7. 1. Reactivos Líquidos Orgánicos:

Aceite Mineral	Éter de Petróleo
Acetato (purificado)	Éter Etílico (di etílico)
Acetofenona	Etilmetilcetona
Acetona	Etilo
Ácido Acético Anhidrido	Fenilhidrazina
Ácido Acético Glacial	Formaldehído o metanol
Ácido Láctico	Fosfato
Ácido Propiónico	Furfuralor
Alcohol Amilico Normal	Glicerol
Alcohol desnaturalizado	Heptano Normal
Alcohol Etílico (etanol absoluto)	Hexano Normal
Alcohol Isoamilico	Isobutil Metil Cetona
Alcohol Isobutílico	Kart Fisher (solución)
Alcohol Métilico	Nicotina
Alcohol n-Butílico	Nitrobenceno
Alcohol t-Butílico	Nitrógeno Gaseoso de alta pureza
Analing	Nitrógeno Líquido
Benceno	Octano Normal
Carbón Disulfide	Piridina
Ciclo Mexano	Piridina
Ciclo Pentano	Tolueno (Metilbenceno)
Cloroformo	Tretanolamina
Dimetilformida	Tri-Credol
Dinonylftalato	Tridecil Benceno
Dioxino	Trimetilpentano
Etanodiol	T-Toluidina (solución)
	Xileno

7. 2. REACTIVOS SÓLIDOS ORGANICOS:

Acetanilida	Carbón Barra
Acetato de amonio	Dextrosa Anhidra
Acetato de Cobalto	D-Fructosa
Acetato de Cobre	Diclorato de P-Fenildiamina
Ácido acético	Diclorobenceno
Ácido Ascórbico	Dimetilamino Benzaldehído
Ácido Benzoico	Dimetilglioxin
Ácido Cítrico	Dimetil-Henantrolina
Ácido DL-2-Animo3-	Dinitrofenilhidrazina
Indelepropionico	Ditizona
Ácido d-Tártarico	EDTA, Ácido Etilendinitro Tetracético
Ácido Esteárico	EDA, Sal Disódica
Ácido Oxálico	Etanodiol
Ácido Pícrico	Extran Fest
Ácido Salicílico	Fenantreno
Ácido succínico	Fenantrolina
Ácido Sulfanilico	Fenol
Ácido Sulfosalicilico	Fushsin Básico
Ácido Tánico	Glicina
Ácido Tricloro	Glucosa
Alcanfor	Glucosa Monohidratada (industria I9)
Antraceno	Goma Arábica
Antraquinona	Hidrocloruro de Bencidina
Antrona	Hidrocloruro de Glicina
Bencidina	Hidrocloruro de Hidroxilamina
Benzoquinona	Hidroquinona
Bifenilo	Hidroxiquinolina
Carbón Activado	Oxalato de Amonio
Carbón animal	P-Acetofenitida

7. 3. REACTIVOS LIQUIDOS INORGANICOS:

Ácido Clorhídrico	Ácido sulfúrico (industrial)	Mercurio
Ácido Fosfórico	Amoniaco en solución	Peroxido de Hidrógeno
Ácido Nítrico	Bromo	Propilen glicol
Ácido Perclórico	Buffer PH-10.00	Silicato de Sodio
Ácido Sulfúrico	Buffer PH-4.01	Trióxido de Cromo
	Buffer PH-7.00	

7. 4. REACTIVOS MICROBIOLÓGICOS:

Agar- Agar	Fructuosa	Pectina Cítrica
Agar Caseinpepton	Gelatina	Peptona
Agar Nutritivo	Gelatina Peptona Bios	Potasio Tetrathionato
Bacto Pepton	Gelysate Peptona	Potato Dextrosa Agar
Bismuto Sulfito Agar	Glucosa	Potato Starch
Brillante Verde Agar	L (+) Arabinosa	Salmonera Shigella
Brillante Verde Bili Broth	Lactosa	Selenite Broth
Broth Brain Herat	Lactosa Broth	Simmons Citrat Agar
infusion	Laurel Pepto Bios	SPS Agar
Caldo Tripticasa Soya	Malt Extraet	Staphylococcus
Chapman-Agar	Manitol	Thioglycolat Bovillon
Cristal	Manitol SALT Agar	Tristona Soya agar
Desoxycholate	Medium	TSI agar en Polvo
EC-Medium	Monohidratada	TSI Agar Granulado
EMB-Agar	MR-VP Medium	TT Broth Base
Extracto di Malto agar	MTGE Broth	Vileta Red Bile Agar
Extracto Trieticasa	Nutriente Broth	Yeast Extract
	Pancriatie Hidrolysate	

7. 5. INDICADORES:

Acetato de Plomo	Púrpura de Bromocredol
Acetato de Potasio	Quinhidrinona
Acetato de Sodio	Qunixolenediol
Alizaxina	Resina de inetercambio
Amaranto	Resina de inetrcambio Iónico catonico fuerte
Anaranjado de Metilo	Resorcinol
Azul de Brofenol	Roboflavin
Azul de Metileno	Rodamina
Azul de Timol	Rojo Cofohant
Biftalato de Potasio	Rojo Congo
B-Naftanol	Rojo de Cresol
Citrato de Sodio	Rojo de Fenol
Citrato de Tri-Sodio	Rojo de Metilo
Cresol	Sacarosa
D (+) Maltosa	Safranina
D(+) Lactosa	Sodio 2,4-Dicloroindofenol
Eosina Azulada	Sodio Laurysulfato
Exiocromo negro de T	Sorbato de Potasio
Fenolhthaleína	Sub-acetato de plomo
Glicinato de Sodio	Succinato de Sodio
Iónico catónica débil	Tartrato de Potasio y sodio
L (+) Lisina	Tartrato de Sodio
Murexide	Tierra de Tomacea
Naftaleno	Tiourea
Naftanol	Urea
Naftilamina	Verde Brillante
Ninhidrina	Verde de Bromo
Orceín	Verde de Metilo
Oxalato (verde de malaquita)	Violeta Cristal
Oxalato de di-Potasio	Violeta de Metilo
Oxalato de Di-Sodio	Xileno
Parafina	Xilosa
Pirocatecol	2,6 Tricloroquinona Cloramida

7. 6. REACTIVOS SÓLIDOS INORGANICOS:

Alumbre	Di cromato de Potasio	Oxido de Lantano III
Ácido Arsénico Anhídrico	Dihidroxicloriguro de Hidracina	Oxido de Manganeso IV
Ácido Bórico	Dióxido de Titanio	Oxido de Magnesio
Ácido Fosfomolibdico	Ferrocianuro de Potasio	Oxido de Zinc
Aluminio en cinta	Floruro de Cadmio	Permanganato de K
Aluminio Silica gel Fumante	Fosfato de amonio	Peroxido de Sodio
Amonio y Silica Gel (Tipo 60)	Fosfato de Potasio	Persulfato de Potasio
Anti Bórax	Fosfato de Sodio	Silicato de Sodio
Arsenito de Sodio	Fosfato Tribasico de Sodio	Sodio Azida
Azufre en Flor	Heptamolibdato de amonio	Sodio Metálico
Benzoato de Sodio	Hidrosulfito de Sodio	Sulfato
Bi tartrato de Potasio	Hidróxido de Bario	Sulfato de Aluminio
Bicarbonato de Sodio	Hidróxido de Calcio	Sulfato de Amonio
Bióxido de Plomo	Hidróxido de Potasio	Sulfato de Amonio Cérico
Bisulfito de Sodio	Hidróxido de Sodio	Sulfato de amonio
Bisulfuro de Potasio	Hierro	Férrico
Bromato de Potasio	Hipoclorito de Calcio	Sulfato de Calcio
Bromuro de Pb II	Iodato de Potasio	Sulfato de Cobalto
Bromuro de Potasio	Ioduro de mercurio II	Sulfato de cobre II
Bromuro de sodio	Ioduro de Plata	Sulfato de Hierro II
Caolín	Ioduro de Potasio	Sulfato de Hierro III
Carbonato de Amonio	Ioduro de Sodio	Sulfato de K y Al
Carbonato de Calcio	Ladrillo Molido	Sulfato de Litio
Carbonato de Plata	Magnesio	Sulfato de Manganeso II
Carbonato de Potasio	Magnesio metálico en tiras	Sulfato de Mercurio II
Carbonato de Sodio	Meta-Pergodato de Potasio	Sulfato de Magnesio
Clorato de amonio	Meta-Silicato de Sodio	Sulfato de Ni II
Cloruro de Aluminio	Nitrato Cobalto	Sulfato de Sodio
Cloruro de Antimonio III	Nitrato de amonio	Sulfato de Zinc
Cloruro de Bario	Nitrato de Bismuto III	Sulfito de Sodio
Cloruro de Calcio	Nitrato de Hierro III	Sulfito de Zinc
Cloruro de Cobalto	Nitrato de Magnesio	Sulfuro de Potasio
Cloruro de Cobre	Nitrato de Plata	Tetraborato de Sodio
Cloruro de Estaño II	Nitrato de Plomo II	Tío sulfato de Sodio
Cloruro de Magnesio	Nitrato de Potasio	Tiocianato de Sodio
Cloruro de Mercurio II	Nitrato de sodio	Tiocinato de amonio
Cloruro de Níquel	Nitrato de Talio	Tiocinato de Potasio
Cloruro de Plata	Nitrito de Sodio	Trióxido de Arsénico
Cloruro de Plomo II	Nitro pruslanato de Sodio	Trípoli fosfato de Sodio
Cloruro de Potasio	Oxido de Aluminio	Tunglato de Sodio
Cloruro de sodio	Oxido de Calcio	Vanadato de amonio
Cloruro de Talio	Oxido de Cobre II	Yodo Bisublimado
Cloruro Férrico	Oxido de Cromo VI	Yodo Metálico
Cromato de Potasio	Oxido de Hg II	Zinc
Di clorato de Potasio		

Cuadro 8. Reactivos Utilizados en la Facultad de Ciencias Naturales y Matemática

Ácido Arsénico Anhídrico	Di clorato de Potasio	Oxido de Hg II
Ácido Bórico	Di cromato de Potasio	Oxido de Lantano III
Ácido Fosfomolibdico	Dihidroxicloruro de Hidracina	Oxido de Magnesio
Alumbre	Dióxido de Titanio	Oxido de Manganeso IV
Aluminio en cinta	Ferrocianuro de Potasio	Oxido de Zinc
Aluminio Silica gel Fumante	Floruro de Cadmio	Permanganato de k
Amonio y Silica Gel (Tipo 60)	Fosfato de amonio	Peroxido de Sodio
Anti Bórax	Fosfato de Potasio	Persulfato de Potasio
Arsenito de Sodio	Fosfato de Sodio	Silicato de Sodio
Azufre en Flor	Fosfato Tribasico de Na	Sodio Azida
Benzoato de Sodio	Heptamolibdato de amonio	Sodio Metálico
Bi tartrato de Potasio	Hidrosulfito de Sodio	Sulfato
Bicarbonato de Sodio	Hidróxido de Bario	Sulfato de Aluminio
Bióxido de Plomo	Hidróxido de Calcio	Sulfato de Amonio
Bisulfito de Sodio	Hidróxido de Potasio	Sulfato de Amonio Cérico
Bisulfuro de Potasio	Hidróxido de Sodio	Sulfato de amonio Férrico
Bromato de Potasio	Hierro	Sulfato de Calcio
Bromuro de Pb II	Hipoclorito de Calcio	Sulfato de Cobalto
Bromuro de Potasio	Iodato de Potasio	Sulfato de cobre II
Bromuro de sodio	Ioduro de mercurio II	Sulfato de Hierro II
Caolín	Ioduro de Plata	Sulfato de Hierro III
Carbonato de Amonio	Ioduro de Potasio	Sulfato de K y Al
Carbonato de Ca	Ioduro de Sodio	Sulfato de Litio
Carbonato de Calcio	Ladrillo Molido	Sulfato de Magnesio
Carbonato de Plata	Magnesio	Sulfato de Manganeso II
Carbonato de Potasio	Magnesio metálico en tiras	Sulfato de Mercurio II
Carbonato de Sodio	Meta-Pergodato de Potasio	Sulfato de Ni II
Clorato de amonio	Meta-Silicato de Sodio	Sulfato de Sodio
Cloruro de Aluminio	Nitrato Cobalto	Sulfato de Zinc
Cloruro de Antimonio III	Nitrato de amonio	Sulfito de Sodio
Cloruro de Bario	Nitrato de Bismuto III	Sulfito de Zinc
Cloruro de Calcio	Nitrato de Hierro III	Sulfuro de Potasio
Cloruro de Cobalto	Nitrato de Magnesio	Tetraborato de Sodio
Cloruro de Cobre	Nitrato de Plata	Tío sulfato de Sodio
Cloruro de Estaño II	Nitrato de Plomo II	Tiocianato de Sodio
Cloruro de Magnesio	Nitrato de Potasio	Tiocinato de amonio
Cloruro de Mercurio II	Nitrato de sodio	Tiocinato de Potasio
Cloruro de Níquel	Nitrato de Talio	Trioxido de Arsénico
Cloruro de Plata	Nitrito de Sodio	Trípoli fosfato de Sodio
Cloruro de Plomo II	Nitro pruslanato de Sodio	Tunglato de Sodio
Cloruro de Potasio	Oxido de Aluminio	Vanadato de amonio
Cloruro de sodio	Oxido de Calcio	Yodo Bisublimado
Cloruro de Talio	Oxido de Cobre II	Yodo Metálico
Cloruro Férrico	Oxido de Cromo VI	Zinc
Cromato de Potasio		

Cuadro 9. Problemas de salud que ocasionan los reactivos utilizados en la Facultad de Medicina, Odontología, Química y Farmacia, Ingeniería y Arquitectura, Ciencias Agronómicas; y Ciencias Naturales y Matemática.

Órganos Atacados	Problemas de salud ocasionados	Elementos contaminantes
<p>APARATO RESPIRATORIO</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Asfixia 2. Acción irritante de vías Respiratoria. 3. Acción irritante en pulmones. 4. Asma Bronquial. 5. Cáncer Bronco Pulmonar 6. Perforación del tabique nasal 7. Parálisis respiratoria, 8. Edemas pulmonares, 9. Tos. 	<p>Arsénico, Cresol, Benceno, Tetril, Cal u oxido de calcio, Cromatos, Ácido Acético, Ácido Oxálico, Cloroformo, Fenol y derivados, Benzol, Sulfato de dimetilo, Arsénico, Bromuro de metilo, Berilio, Oxido de etileno, Parafinas fulminato de mercurio, Solventes orgánicos.</p>
<p>APARATO OCULAR</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Blefarconiosis 2. Eczema de Párpados 3. Conjuntivitis y Pterigiones 4. Catarata 5. Retinopatía sulfa-carbónica. 6. Neuritis Retrobulbar. 	<p>Arsénico, Cresol, Benceno, Cal u oxido de calcio, Ácido Acético, Tetril, Ácido Oxálico, Fenol y derivados, Sulfato de dimetilo, Bromuro de metilo, Oxido de etileno, Parafinas fulminato de mercurio, Berilio Benzol, Solvente orgánicos Cromatos, Arsénico,</p>

<p>APARATO DIGESTIVO</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Salivación, 2. Vómitos, 3. Gastro-espasmos, 4. Perforación de tubo digestivo, 5. Alteraciones gastrointestinales 6. Diarreas con sangre 7. Fiebre del Zinc 8. Intoxicación cianica Metílica, Etílica, Butílica, 9. Intoxicación Plúmbica 10. Dicloretranismo 	<p>Hidrogeno fosforado, Glicol. Nitro-Benceno, Toluidinas, Xilidinas, Etilo de Plomo, Dinitrofeno, fosforados, Bencidina, Tolueno y Xileno Tetracloretano, Clorados, Hexa-cloretano, Cloruro de vinilo, Mono-Clorhidrina, Naftalenos, Definilos clorados, Hidrogeno sulfurado</p>
<p>SISTEMA UROGENITAL</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Carcinomas, 2. Papilomatosis de la vejiga, 3. Fallos renales. 4. Riesgo de daño Fetal 5. Teratogéno (deforma embriones) 	<p>Radiaciones Benceno Bromuro de etidio</p>
<p>SISTEMA OSEO</p>	<ol style="list-style-type: none"> 4. Osteo sarcomas. 	<p>Radiaciones Benceno</p>
<p>SISTEMA CIRCULATORIO</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Alteraciones del ritmo cardíaco, 2. Disminución de presión arterial, 3. Fallos cardiovasculares, 	<p>Hidrogeno fosforado, Arsenicismo Intoxicación Plúmbica, Clorados, Mercurialismo, Oxicarbonismo, Manganesismo, Fiebre del Zinc, Intoxicación cianica, Metílica, Etílica, Propílico y Butílica Benzolismo, Nitro-Benceno, Toluidinas, Xilidinas, Naftalenos</p>

SISTEMA SANGUÍNEO	1. Leucemia	1. Radiaciones 2. Benceno
SISTEMA MUSCULAR	1. Inflamaciones, 2. Dolores de cuello, 3. Calambres.	Hidrogeno fosforado, Arsenicismo Intoxicación Plúmbica, Clorados, Mercurialismo, Oxicarbonismo, Manganesismo, Fiebre del Zinc, Intoxicación cianica, Metílica, Etílica, Propílico y Butílica Benzolismo, Nitro-Benceno, Toluidinas, Xilidinas, Naftalenos, Etilo de Plomo, Dinitrofenos, Orgánico fosforados
SISTEMA NERVIOSO	1. Dolores de Cabeza, 2. Estados narcóticos, 3. Dolores Corporales, 4. Vértigo, 5. Insomnio 6. Pérdida de conocimiento, 7. Reacciones peligrosas de Incompatibilidad 8. Estados de excitación, 9. Euforia, 10. Disminución de reflejos.	Hidrogeno fosforado, Arsenicismo Intoxicación Plúmbica, Clorados, Mercurialismo, Oxicarbonismo, Manganesismo, Fiebre del Zinc, Intoxicación cianica, Metílica, Etílica, Propílico y Butílica Benzolismo, Nitro-Benceno, Toluidinas, Xilidinas, Naftalenos, Etilo de Plomo, Dinitrofenos, Orgánico fosforados, Bencidina, Glicol, Tolueno y Xileno, Bromurismo de metilo Dicloretanismo, Tetracloretano, Hexa-cloretano, Cloruro de vinilo, Mono-Clorhidrina, Definilos clorados, Hidrogeno sulfurado

PIEL	1. Dermatitis, 2. Ulceraciones cutáneas	Acción del calor, Ácido nítrico, Ácidos clorhídricos Ácido sulfúricos, Cloro puro Ácido Fluorhídrico, Ácido Fluosilísico, Ácido Clorosulfónico, Acción de soda cáustica, Cromatos Carbonato de sodio Bicromatos.
PIEL	1. Dermatitis 2. Queratosis	Ácido Acético, Cal u óxido de calcio, Ácido Oxálico, Fenol y derivados, Sulfato de dimetilo, Benceno, Bromuro de metilo, Benzol, Óxido de etileno, Parafinas fulminato de mercurio, Solvente orgánicos Agentes biológicos, Desechos hospitalarios Quemaduras graves
PIEL	1. Cáncer	Rayos X, Radium, Isótopos radioactivos, Arsénico y sus compuestos, Alquitrán, Brea, Parafina
INTOXICACIONES	Fósforismo	Hidrogeno fosforado,

	<p>Mercurialismo, Plúmbica Arsenicismo Manganesismo Fiebre del Zinc, Oxycarbonismo Intoxicación cianica, Metílica, Etílica, Propílico y Butílica Benzolismo, Bromurismo Dicloretanismo</p>	<p>Glicol. Hidrogeno sulfurado, Clorados, Nitro-Benceno, Bencidina. Toluidinas, Xilidinas, Naftalenos, Etilo de Plomo, Dinitrofenos, Orgánico fosforados, Tolueno y Xileno, Bromuro de me cloruro de vinilo, Hexa-cloretano, Mono-Clorhidrina, Definilos clorados</p>
--	--	---

Al ser uno de los objetivos principales de esta investigación, conocer el nivel del conocimiento acerca de la problemática medioambiental y la aceptación que

podría tener el desarrollo de una Unidad de Medioambiente dentro del organigrama de la Universidad de El Salvador por los miembros del personal de los tres sectores (Administrativos, Docentes y Estudiantes), por lo tanto se presentan los resultados de las encuestas realizadas en seis Facultades, las cuales se observa en los Gráficos del 1 al 9.

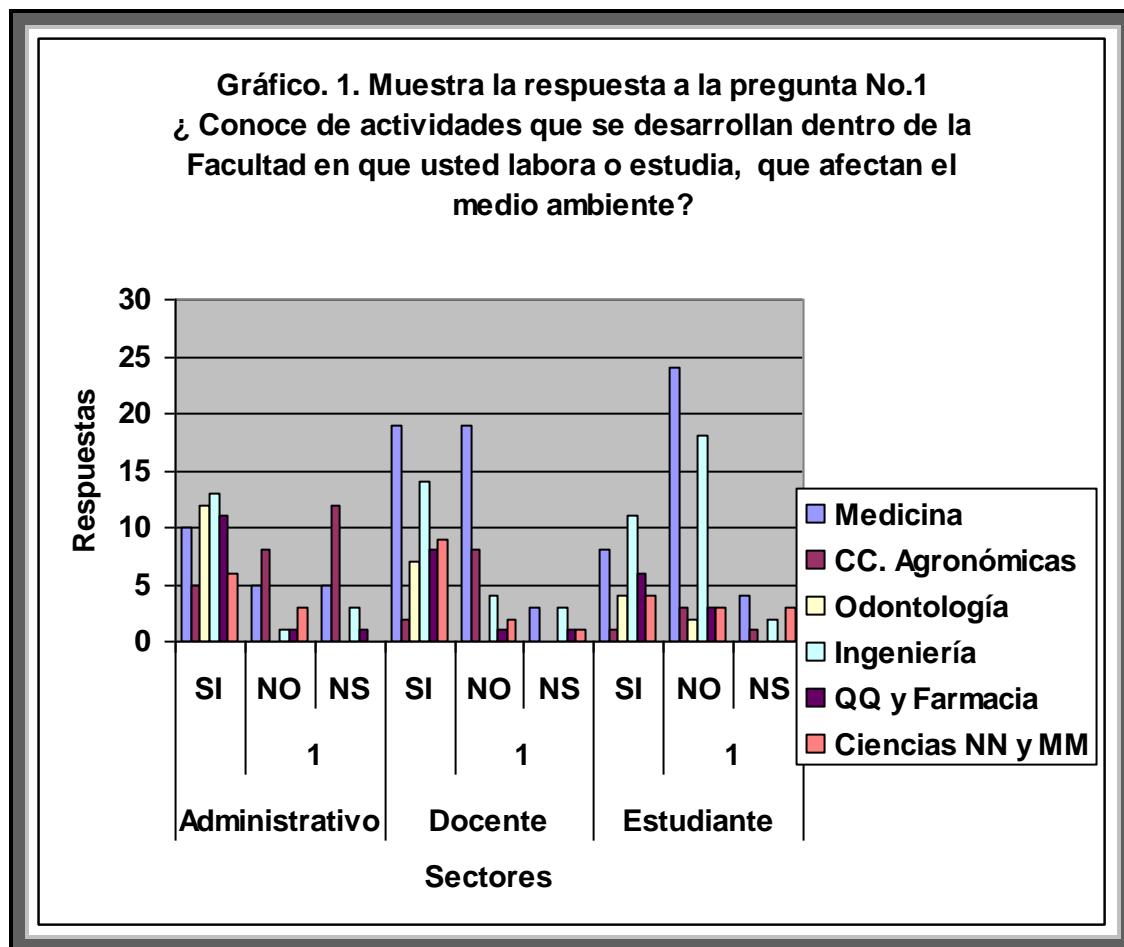
En general se puede establecer que dentro de los tres sectores la respuesta con relación al conocimiento de la problemática medioambiental dentro del Campus Universitario oscila desde tener algún conocimiento hasta no saber al respecto; a pesar de lo planteado en los cuadros 3 al 8, en los cuales se establece los diferentes reactivos empleados por las facultades encuadradas y los problemas de salud que estos ocasionan a los que los manipulan.

También es notorio el poco impacto que la Universidad como Institución Autónoma realiza con respecto a los diversos problemas ambientales que se desarrollan dentro del Campus de la Universidad; ya que a pesar de la cantidad y calidad de los reactivos empleados en los diversos laboratorios, los cuales van desde aquellos que provocan irritaciones que pueden ser leves o severas hasta aquellos con actividad teratogénica para las mujeres gestantes.

A pesar de los daños causados se estima que en la mayoría de laboratorios se carece hasta de los instrumentos y equipo mínimos para hacerle frente a una emergencia que se de por cualquier accidente en el manejo; además se continúa utilizando formalina, a pesar de todas las pruebas que existen de su carácter cancerígeno.

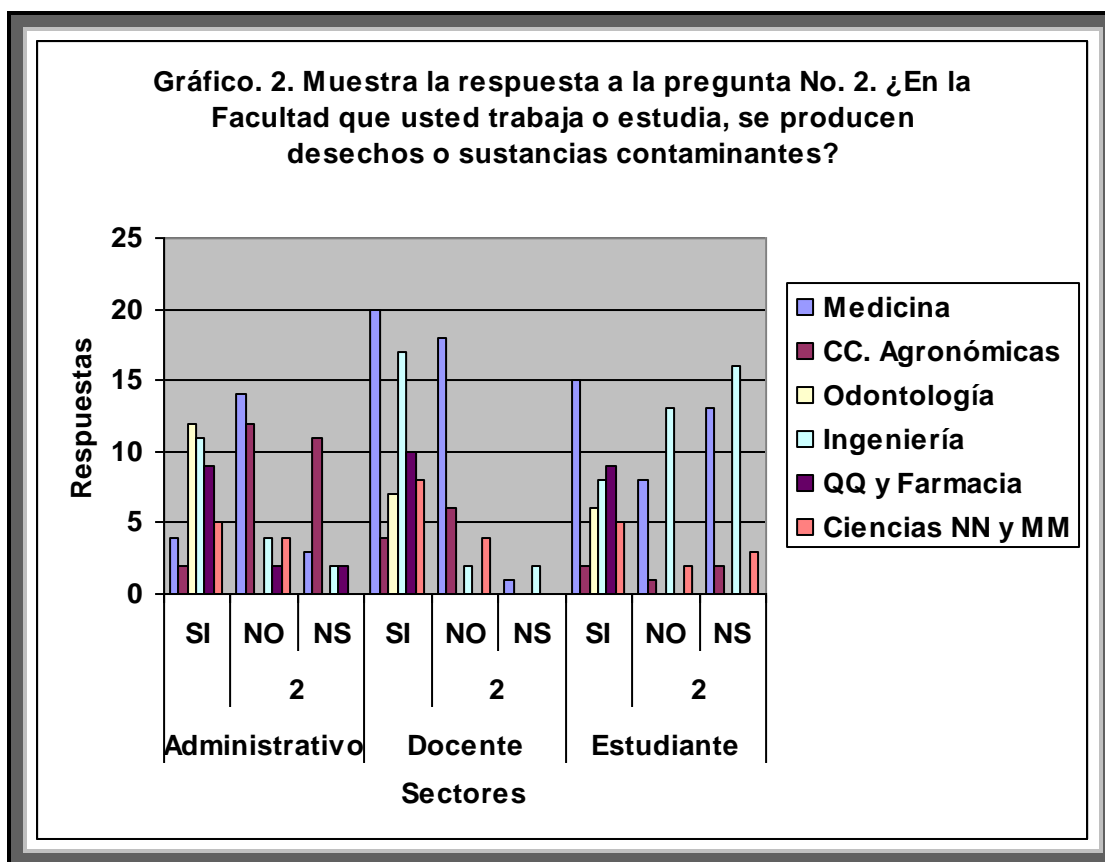
Así se tiene que al observar el Gráfico 1, en la cual se expone la respuesta de la población encuestada a la pregunta 1: **¿Conoce de actividades que se**

desarrollan en la Facultad en que labora y / o trabaja, que contaminen el medio ambiente?. En el Sector Administrativo de la seis Facultades encuestadas, manifiestan que si conoce de actividades contaminantes y solamente el de Ciencias Agronómicas, manifiesta no conocer de dichas actividades. Con relación a la misma pregunta el Sector Docente de la Facultad de Medicina, se contradice al manifestar el mismo porcentaje, en el cual se manifiestan ambigüedad en el conocimiento de actividades contaminantes. Al preguntar en el Sector Estudiantil, el porcentaje mayor de desconocimiento se da en las facultades de Medicina; lo contrario a lo manifestado por Administrativos y Docentes



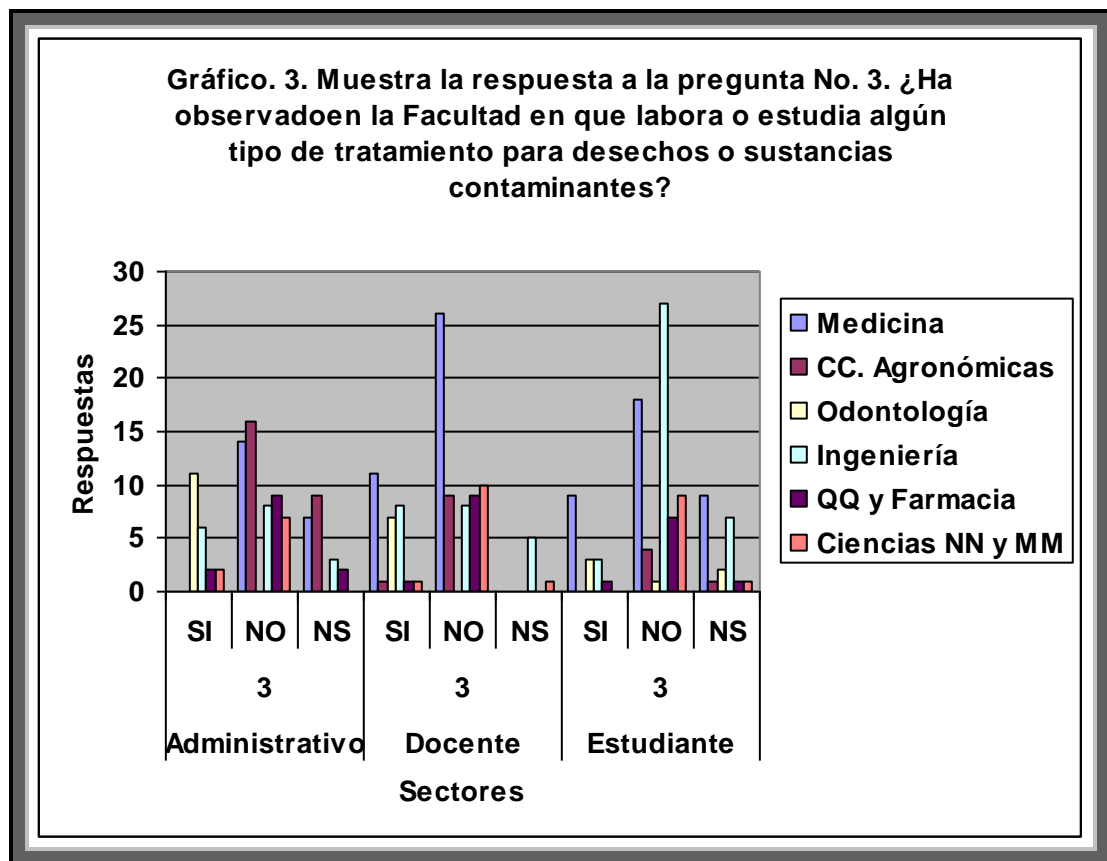
En el Gráfico 2, se presentan las repuestas a la pregunta 2. **¿En la Unidad que trabaja o estudia se producen desechos o sustancias contaminantes?,** la

respuesta del Sector Administrativo de las Facultades de Odontología e Ingeniería es afirmativa en contraste con el sector Administrativo la Facultad de Medicina y el 20% de Ciencias Agronómicas manifiesta desconocer de la producción de desechos contaminantes; y un 18 % de la misma Facultad manifiesta no saber al respecto. Al Entrevistar el Sector Docente la respuesta es positiva en las seis Facultades; aunque hay un buen porcentaje en Medicina y Ciencias Agronómicas que manifiestan no conocer de la producción de desechos contaminantes. Dentro del Sector Estudiantil la respuesta al respecto fue dispersa ya que oscilo entre conocer no conocer e ignorar la producción de desechos contaminantes dentro de las facultades en que estudian.



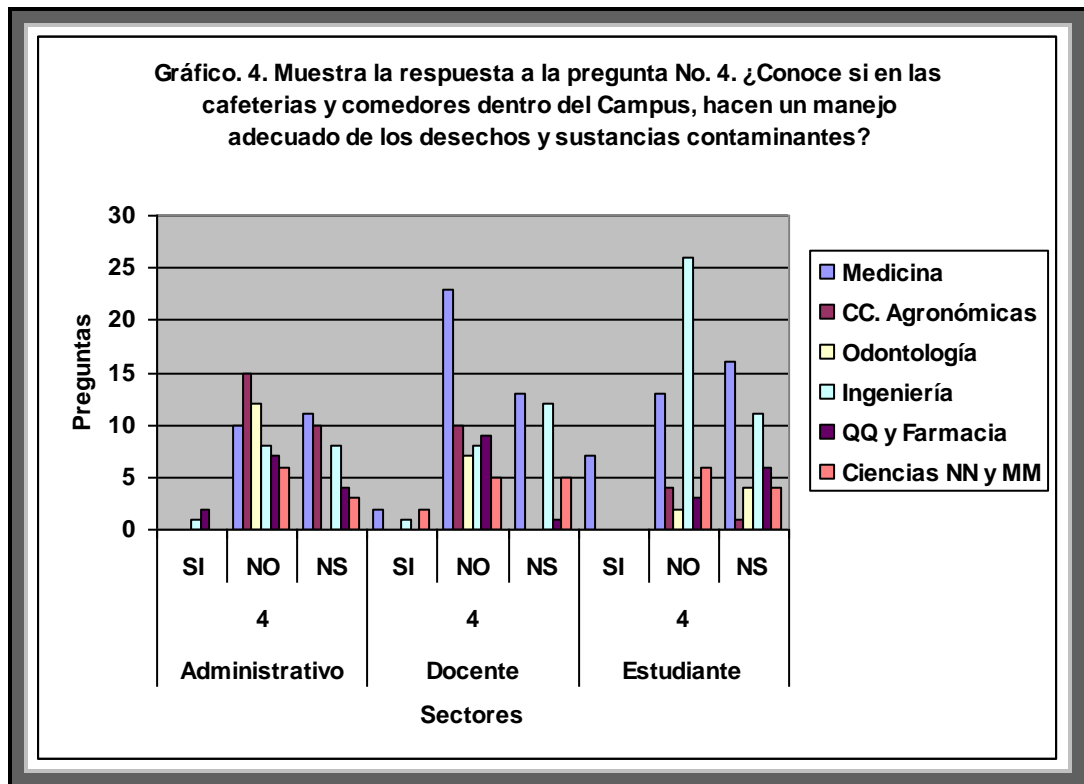
En el Gráfico 3, se observan las respuestas a la pregunta 3. **¿Ha observado algún tipo de tratamiento para los desechos o sustancias contaminantes en la**

Facultad que usted estudia o trabaja?; la respuesta positiva, fue proporcionada por el 12% del Sector Administrativo de la Facultad de Odontología; sin embargo, el mismo sector del resto de Facultades encuestadas manifestaron que no existe ningún tratamiento para los contaminantes; por otro lado, los Docentes de las Facultades encuestadas manifestaron que no hay tratamiento para los desechos contaminantes producidos en las facultades que laboran. El Sector Estudiantil de todas las facultades manifestaron en un mayor porcentaje que no hay tratamiento; aunque en la Facultad de Medicina alrededor del 9% manifestaron que si o que no saben si existen tratamiento los desechos en mención.



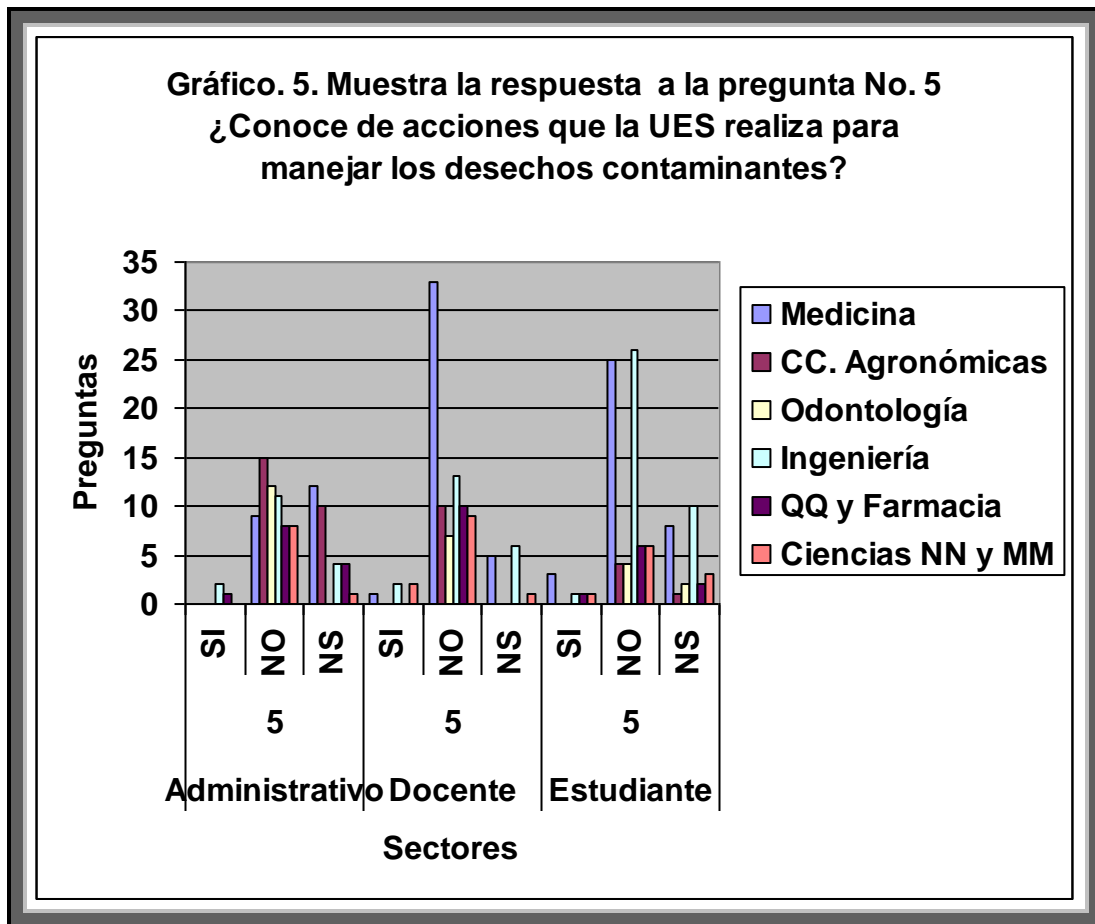
En el Gráfico 4, se muestra la respuesta a la pregunta 4, ¿Conoce si en las cafeterías y comedores dentro del Campus, hacen un manejo

adecuado de los desechos y sustancias contaminantes?; en este caso coinciden los tres sectores en el sentido de manifestar que no se realiza ningún tratamiento a los desechos generados en cafeterías y comedores de la Universidad de El Salvador, aunque hay un buen porcentaje dentro de los tres sectores que manifiestan no saber al respecto; lo cual demuestra la sensibilidad y preocupación de los miembros de los tres sectores de la comunidad universitaria. Así mismo, expresaron preocupación al manifestarse con las actividades que debería realizar la UES ante los desechos producidos por las ventas en la periferia inmediata al Campus Universitario.



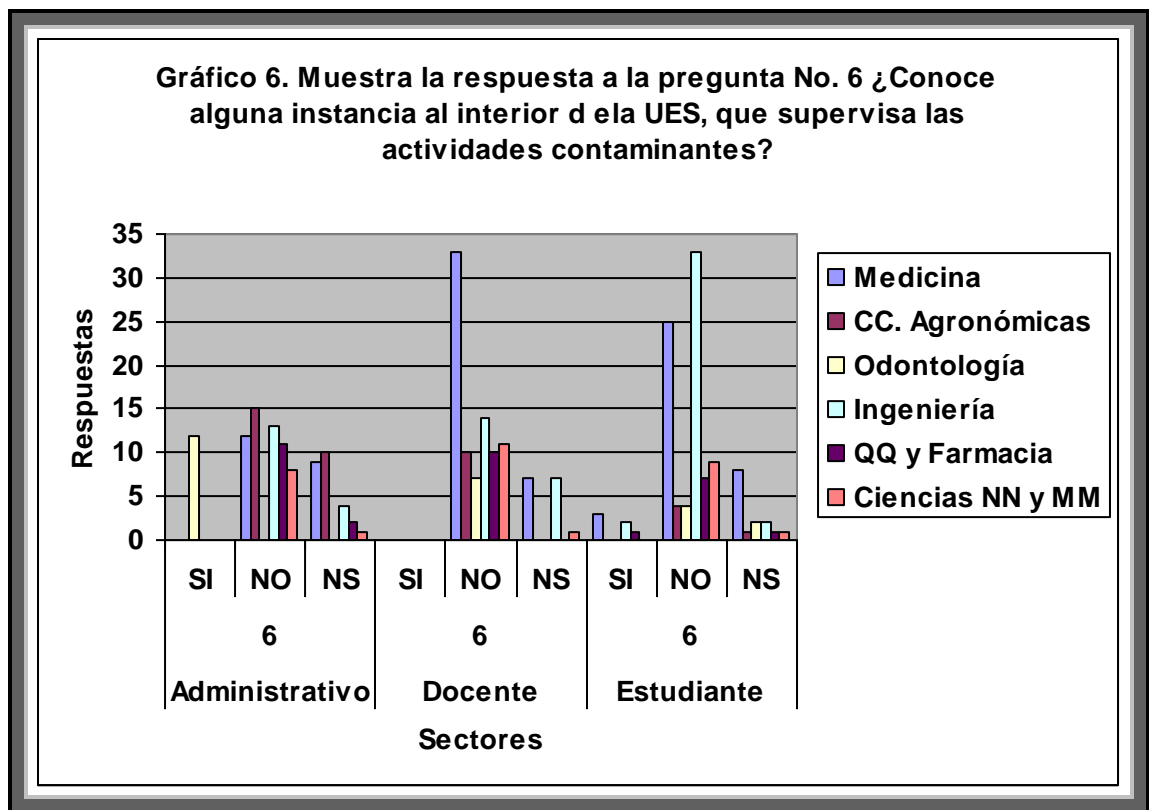
En el Gráfico 5, se presenta la respuesta a la pregunta 5, **¿Conoce de acciones que la Universidad de El Salvador realiza para manejar los**

desechos contaminantes?, casi de manera unánime la respuesta fue negativa en los tres sectores; haciéndose más evidente en los tres sectores en las Facultades de Medicina e Ingeniería; no obstante en la Facultad de Medicina la respuesta negativa es la dominante en los sectores Docente y estudiantil; así mismo manifestaron no tener conocimiento de acciones que la UES realiza al respecto, aún cuando la respuesta fue menor en los tres sectores encuestados. Esta situación plantea un reto a la autoridad universitaria, en el sentido de responsabilizarse por control de los desechos que causan severos problemas salud gastrointestinal; ya que buena parte de la población universitaria consume los alimentos generados en estas ventas.



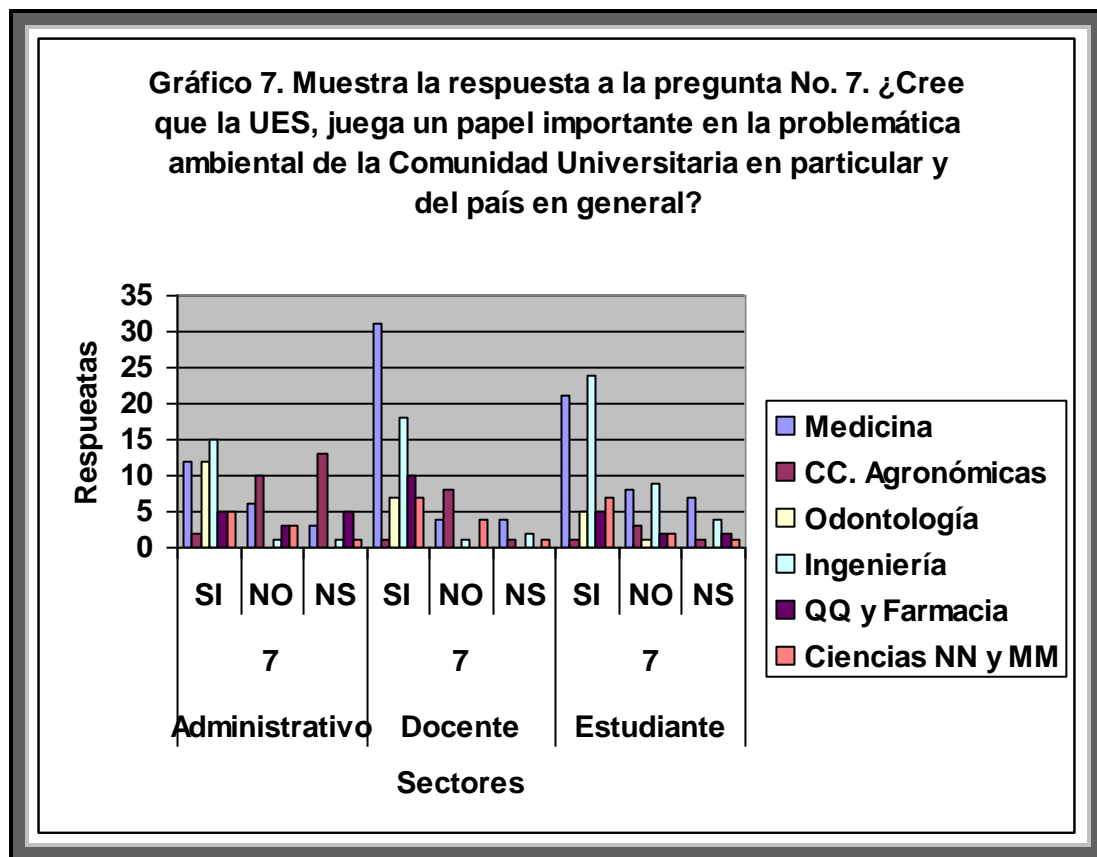
El Gráfico 6, muestra la respuesta a la pregunta 6 **¿Conoce alguna instancia al interior de la Universidad de El Salvador, que supervisa las**

actividades contaminantes?; la respuesta mayoritariamente fue negativa en los tres sectores; siendo más evidente para las Facultades de Medicina e Ingeniería en los sectores Docente y Estudiantil; solamente en la Facultad de Odontología el Sector Administrativo manifiesta que si existe una instancia que supervisa las actividades contaminantes, aun cuando no supieron ubicarla dentro del organigrama de la Universidad de El Salvador. Esta situación plantea un reto a la autoridad universitaria, en el sentido de responsabilizarse por el manejo de reactivos que causan severos problemas a la salud humana; ya que al observar los cuadros del 3 al 7; y el cuadro 8 es evidente la cantidad y diversidad de reactivos; y la diversidad y severidad de problemas de salud que causan dichos reactivos a quienes entran en contacto directo o indirecto con ellos.



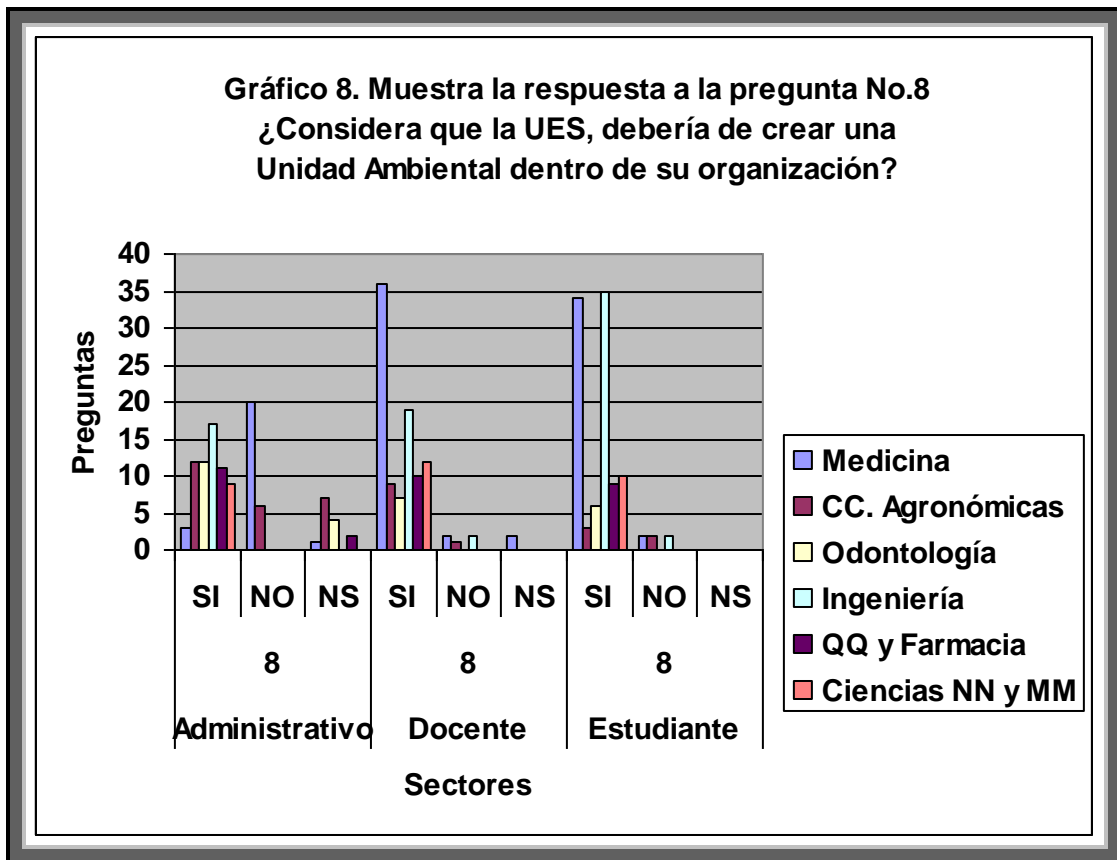
El Gráfico 7 muestra la respuesta a la pregunta 7 **¿Cree que la Universidad de El Salvador juega un papel importante en la problemática ambiental de la Comunidad Universitaria en particular y de El Salvador en general?**, la

respuesta positiva fue proporcionada por los tres sectores Administrativo, Docente y Estudiantil de las Facultades de Medicina, Ciencias Naturales y Matemática e Ingeniería; siendo los Docentes de la Facultad de Ciencias Agronómicas los que se manifestaron no saben al respecto; esta respuesta bien podría considerarse contradictoria; ya que en las respuestas anteriores han manifestado desconocer de acciones que la UES realiza con relación a la participación como entidad autónoma en la solución de los problemas medioambientales internos y externos al Campus Universitario.



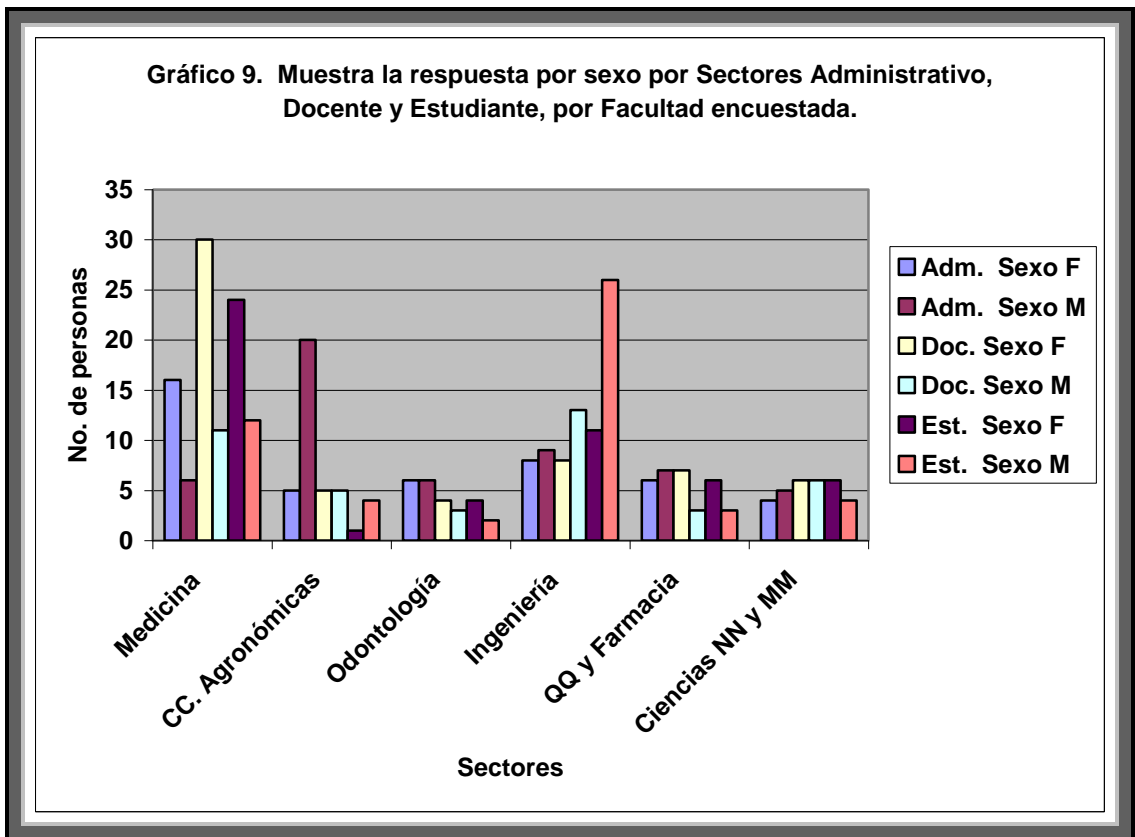
En el Gráfico 8, se muestra la respuesta a la pregunta 8. **¿Considera que la Universidad de El Salvador debería de crear una Unidad Ambiental dentro de su Organización?**, la respuesta fue casi unánime en

los tres Sectores Administrativo, Docente y estudiantil de todas la Facultades encuestadas; solamente el 20% de los Administrativo de Medicina opinan que no debe de crearse dicha Unidad. En el Sector estudiantil no hubo lugar a dudas con relación a la necesidad de crear dicha Unidad Ambiental; probablemente por que son los que estén en contacto más directo son los reactivos y sustancias contaminantes durante el desarrollo de las prácticas de las cátedras o dentro de sus trabajos de Investigación. En todo caso, es clara la posición de los tres sectores, como también son claros los problemas de salud originados por los reactivos que se consumen durante los procesos de Docencia, Investigación Proyección Social y en la venta de servicios.



En el Grafico 9, se muestra la respuesta proporcionada por sexo dentro de los tres Sectores; es evidente que de los tres sectores en la Facultad de Medicina fueron las mujeres las que respondieron en mayor número la

encuesta. Sin embargo en la Facultad de Ciencias Agronómicas fueron los hombres los que respondieron; probablemente por que la población masculina es mayor; este mismo fenómeno se da en la Facultad de Ingeniería y Arquitectura. En Odontología la respuesta fue compartida por ambos sexos en el Sector Administrativo, no así entre Docentes y Estudiantes donde las mujeres son las que más respondieron. En Química y Farmacia la Respuesta en Administrativos y Docentes fue igual en las mujeres y en Ciencias Naturales y Matemática la respuesta fue similar en Docentes hombres y mujeres, no así para los estudiantes, donde fueron las mujeres las que respondieron en mayor número la encuesta.



5. DISCUSIÓN

Tal como se observa en los cuadros 1 y 2, son varios los laboratorios que funcionan en seis Facultades y en las Oficinas Centrales de la Universidad de El Salvador ubicados en la Ciudad Universitaria.

En estos laboratorios se desarrollan como parte del proceso de enseñanza aprendizaje, diversas actividades que conllevan el uso y manipuleo de compuestos químicos orgánicos, inorgánicos y biológicos ya sean líquidos, sólidos o gaseosos, etc; los cuales a su vez representan algún tipo de riesgo tal como se observa en el cuadro No. 9. en el cual se evidencia una diversidad de enfermedades que van desde molestias en el aparato respiratorio (asfixia, irritación, asma bronquial, cáncer bronco pulmonar, perforación del tabique nasal, parálisis respiratoria, edemas pulmonares, etc.).

Así mismo el aparato ocular se ve afectado por una serie de compuestos químicos que son de empleo cotidiano en cátedras, investigación etc.; los cuales causan blefaroconiosis, eczema de párpados, conjuntivitis y pterigiones, cataratas, retinopatía sulfa-carbónica y neuritis retrobulbar (Cuadro 9). Sería interesante desarrollar un proceso de investigación que permita conocer de que manera el manejo de estos compuestos químicos y biológicos ha dañado la salud, tanto de los que trabajan cotidianamente con ellos; como también en docentes, estudiantes y administrativos

Otro sistema que se ve afectado por las emanaciones de los diversos compuestos es el aparato digestivo el cual se ve afectado por procesos de salivación, vómitos, gastro-espasmos, perforaciones en el tubo digestivo, alteraciones gastrointestinales y diarreas con sangre. El sistema urogenital también padece de carcinomas, papilomatosis de la vejiga, fallos renales y riesgos de daño

fetal; como puede observarse son diversos los problemas de salud que un manejo no adecuado de compuestos químicos o biológicos pueden ocasionar y en muchos casos causar hasta la muerte.

La literatura también plantea que el sistema óseo se ve afectado por el benceno y las radiaciones; así mismo el sistema circulatorio también se ve seriamente afectado ya que algunos compuestos ocasionan alteraciones del ritmo cardíaco, disminución de la presión arterial y fallos cardiovasculares. El sistema sanguíneo no se escapa de los impactos negativos ocasionados por el benceno y las radiaciones; ya que se ha demostrado que estos producen leucemia.

El sistema muscular también es susceptible de inflamaciones, dolores del cuello y de calambres; y las alteraciones al sistema nervioso se manifiestan por dolores de cabeza, estados narcóticos, dolores corporales, vértigo, insomnio, pérdida del conocimiento, reacciones peligrosas de incompatibilidad, estados de excitación, euforia y disminución de reflejos. Así mismo, el órgano de la piel sufre de dermatosis, ulceraciones cutáneas, Queratosis, cáncer.

Por último también se tienen intoxicaciones diversas tales como Fósforismo, Intoxicación cianica, Metélica, Mercurialismo, Plúmbica, Arsenicismo, Manganesimo, Fiebre del Zinc, Oxicarbonismo, Etélica, Propílica y Butélica, Benzolismo, Bromurismo, Dicloretanismo.

Es conocido el empleo en los diversos laboratorios de la Universidad de El Salvador de sustancias cancerígenas como la Formalina; teratogénicas (malformaciones a embriones humanos) como el **Bromuro de etidio** en cuyo manejo no se aplica ningún tipo de protección al menos en los laboratorios y Colecciones preservadas en la Escuela de Biología.

Después de observar los resultados obtenidos en la encuesta desarrollada en los tres sectores (Administrativos, Docentes y Estudiantes) de la Universidad de El Salvador, Gráficos 1- 9; se puede establecer que en general hay en la mayoría de ellos un conocimiento en diferente proporción de la problemática medioambiental; sin embargo en el sector estudiantil es el menos informado acerca de de lo que se utiliza en las diferentes Facultades de la Universidad de El Salvador; las cuales según las actividades desarrolladas, el compuesto químico o reactivo utilizado así será el daño ocasionado a la salud de las personas involucradas en el quehacer académico, científico o laboral dentro Campus Universitario, tal como se manifiesta en los Cuadros 2 y 9.

Por otro lado, casi de manera unánime todos los sectores responden que es necesaria la creación dentro de la estructura de la Universidad de El Salvador de una Unidad de Medio Ambiente; que garantice un manejo adecuado de todos los desechos generados en las diversas actividades que se desarrollan dentro de las actividades académicas, docentes, administrativas, investigación, venta de servicios y en las de proyección social.

Un problema mencionado durante la encuesta es acerca de la disposición final de la basura generada por las ventas ubicadas en la periferia de la Universidad de El Salvador.; ya que estas son generadoras de organismos transmisores de enfermedades principalmente gastrointestinales contagiosas.

6. CONCLUSIONES

Después de observar los resultados obtenidos en esta investigación, cuyo objetivo principal era explorar el conocimiento, que acerca de la problemática medioambiental posee la población universitaria (Docentes, Estudiantes y Administrativos), y la aceptación que tiene la propuesta de creación de una Unidad Ambiental dentro de la estructura organizativa de la Universidad de El Salvador; encontrándose que a pesar de la gran cantidad de reactivos y elementos contaminantes que se consumen como parte del quehacer universitario; no existe control alguno para prevenir cualquier accidente en su manejo. Así mismo, se carece de una instancia que de seguimiento a la disposición final de los desechos de las actividades que involucran el uso de sustancias contaminantes.

Que de acuerdo con la investigación realizada es urgente la instauración de dicha unidad para que supervise el uso y manejo de dichos contaminantes debido a la cantidad de compuestos (Químicos orgánicos e inorgánicos, Físicos, Biológicos, etc.) generados por las diversas actividades académicas y administrativas que se desarrollan en los Laboratorios de las seis Facultades encuestadas y en los laboratorios dependencias de las Oficinas Administrativas, ya que en dichas instalaciones se producen desechos peligrosos que ponen en peligro la vida y la salud de los miembros de la comunidad universitaria, debido a la composición físico-química de los mismos, lo cual no es amigable con el medio ambiente.

Lo anterior demuestra que al interior del Campus universitario existen riesgos en las aéreas de laboratorios de las distintas Facultades y oficinas administrativas lo que da pie para la elaboración de un MAPA DE RIESGOS, Apéndice 3; que permita tomar las medidas necesarias y establecer un PLAN CONTINGENCIAL, ante una emergencia de manipulación de productos químicos, ya que debido a su composición físico-químico se pueden clasificar tal como se presenta en el Apéndice 2.

7. RECOMENDACIONES

Después de realizar un análisis de los resultados y observar la cantidad de compuestos químicos contaminantes, se concluye que la comunidad universitaria corre verdaderos riesgos; ya que en la diversidad de compuestos utilizados, varios causan serios problemas en la salud humana; y hasta el presente la mayoría de los laboratorios carecen de todas las medidas tanto de protección como de respuesta inmediata ante un problema de expansión de gases tóxicos y venenosos, sustancias inflamables y carburantes, etc.

Se ha observado en laboratorios, tales como los de química en que la persona que prepara los reactivos solamente utiliza una mascarilla sencilla; aún así el olor que emanan estos reactivos se esparce por varios metros alrededor de los laboratorios sin que exista ninguna forma de control para dichas emanaciones.

También es conocido del manejo de formalina, incluso directamente con las manos o con guantes que no reúnen las condiciones de protección necesarias; sin embargo es ampliamente utilizado para la preservación de cadáveres de humanos en la Facultad de Medicina y de animales en la Facultad de Ciencias Naturales y Matemática.

Por lo planteado anteriormente, que es una pequeña muestra de lo que sucede en los laboratorios de las diversas facultades de la Universidad de El Salvador; razón por la cual se considera necesaria la instauración de la Unidad Ambiental, cuya creación se propone como recomendación general; y para que pueda ser ejecutada, se desarrolla la propuesta para su creación dentro del Organigrama de la Universidad de El Salvador; tal como se presenta a continuación.

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR



PROYECTO

**CREACION DE LA UNIDAD AMBIENTAL DE LA UNIVERSIDAD DE EL
SALVADOR (UA-UES)**

NOMBRE DEL PROYECTO

Creación de la Unidad Ambiental de la Universidad de El Salvador (UA-UES)

DEPENDENCIA CENTRAL RESPONSABLE

Oficinas Centrales

UNIDAD RESPONSABLE

Rectoría

Figura 3. UBICACIÓN ORGANICA

Fuente: Memoria de Labores de Rectoría 2002

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR. ESTRUCTURA ORGANICA TRANSITORIA

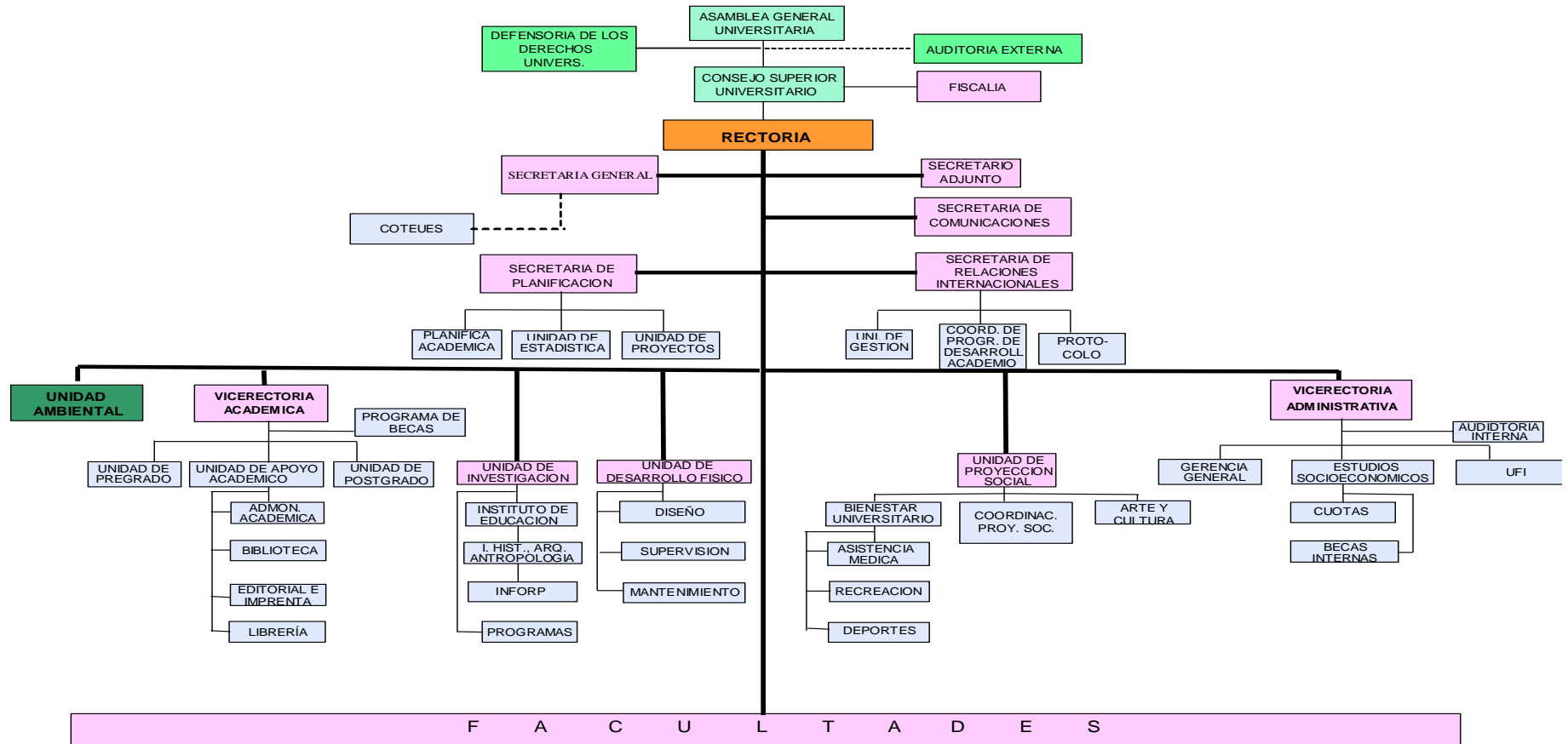
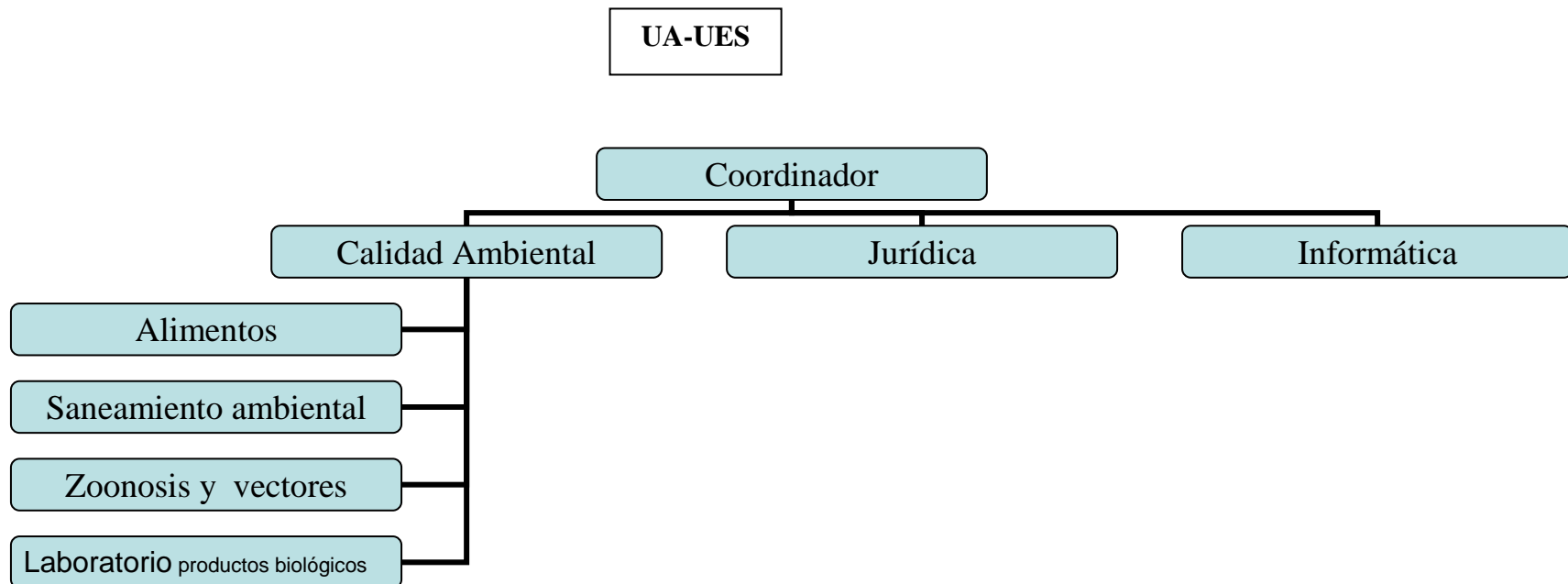


Figura. 4. ORGANIGRAMA DE LA UNIDAD AMBIENTAL



MARCO JURIDICO

Artículo 3 Literal f) de la Ley Orgánica de la Universidad de El Salvador

Artículo 7 de la Ley del Medio Ambiente

Artículos 8 y 9 del Reglamento General de la Ley del Medio Ambiente

JUSTIFICACION

Creación del Sistema Nacional de Gestión del Medio Ambiente (SINAMA) el cual está integrado por el Ministerio del Medio Ambiente y Recursos Naturales (Coordinador), las Unidades Ambientales de los Ministerios, las Instituciones Autónomas y Municipales.

Es un imperativo de la Ley crear las unidades ambientales, organizarlas con personal propio y financiadas con el presupuesto de las unidades primarias, para promover la gestión ambiental y la protección de los recursos naturales, por lo cual es importante incorporar la gestión ambiental en las acciones ambientales dentro de la Universidad de El Salvador y velar por el cumplimiento de las normas ambientales en beneficio de los miembros de la comunidad universitaria y de las futuras generaciones.

IMPORTANCIA

La Unidad Ambiental permitirá a la Universidad de El Salvador contar con un equipo de expertos en Gestión Ambiental en las diferentes áreas de su competencia dentro del Campus universitario o fuera de él, tales como:

- Identificación de políticas, planes, programas, proyectos y actividades que requieran de acciones ambientales.
- Elaboración, promoción e implementación de medidas ambientales en las actividades de su competencia
- Promover medidas ambientales en actividades externas que atenten contra el medio ambiente

- Coordinar esfuerzos en materia ambiental con otras instituciones gubernamentales, ONG´S y otros.
- Recolectar, intercambiar y difundir información ambiental

OBJETIVOS DE LA UA-UES

- Proponer procedimientos para ordenar las actividades académicas que atiendan contra el medio ambiente al interior del campus universitario en la búsqueda de una mejor calidad de vida y un ambiente saludable para los miembros de la comunidad universitaria.
- Implementar la gestión ambiental en las actividades académicas
- Promover y contribuir a la protección de los recursos naturales y mejorar la calidad de vida de los miembros de la comunidad universitaria y población en general
- Establecer y sustentar una base de información de factores de riesgos ambientales a través de redes interinstitucionales y con otros sectores involucrados en la gestión ambiental.
- Funcionar como instancia coordinadora con el Ministerio de Medio ambiente y Recursos Naturales (MARN), Instituciones Gubernamentales y Municipales

FUNCIONES

- Supervisar, coordinar y dar seguimiento a las políticas, planes, programas, proyectos y acciones ambientales de la Universidad dentro y fuera del Campus universitario.
- Velar por el cumplimiento de las normas ambientales al interior del Campus universitario relacionadas a:
 - a) Calidad del agua de consumo humano
 - b) Disposición final de la basura y desechos peligrosos que resulten de las actividades académicas (Laboratorios)
 - c) Eliminación y control de vectores, roedores y otros animales dañinos

- d) La higiene de los alimentos
- e) Eliminación de riegos ambientales
- f) Registro de sustancias químicas y peligrosas utilizadas en actividades académicas
- g) Descarga de emisiones y contaminantes del aire; y
- h) Descarga de vertidos químicos
- Asegurar la coordinación interinstitucional en la gestión ambiental
- Apoyar al MARN en el control y seguimiento de la evaluación ambiental
- Recopilar y sistematizar información ambiental

RECURSO HUMANO

- **Coordinador:** Debe ser nombrado por Rectoría, graduado de las Ciencias Naturales, Sociales o Agronómica, con Maestría o Doctorado y experiencia en el área de Gestión Ambiental y Recursos Naturales.
- 1 Ingeniero civil
- 1 Ingeniero Industrial
- 1 Ingeniero Agrónomo o Agroindustrial
- 1 Ingeniero en Sistemas
- 1 Arquitecto
- 1 Licenciado en Biología
- 1 Licenciado en Química y Farmacia
- 1 Licenciado en Idiomas
- 1 Administrador de Empresas
- 1 Medico Veterinario
- 1 Licenciado en Nutrición
- 1 Abogado
- 3 Laboratoristas
- 1 Secretaria
- 1 Ordenanza
- 1 Motorista

RECURSO Y PRESUPUESTO

Recursos Propios

FUENTES DE RECURSOS

Fondo Patrimonial Especial, fondo para proyectos que autoriza el Consejo Superior Universitario de conformidad con los planes de desarrollo de la Universidad.

PRESUPUESTO INICIAL REQUERIDO

\$ 75,000.00

EQUIPAMIENTO

Equipo	Costo por Unidad	Costo Total
13 computadoras Procesador Pentium III Velocidad de 900 Mhz Memoria RAM 128 MB Disco Duro de 40 GB CD ROM 52 x Kit multimedia Tarjeta de Fax Modem incorporada Red 10/100 Video de 8 Mb Sonido Puertos: Serial Paralelo USB Monitor de 15" Teclado español Mouse	\$ 1,000.00	13,000.00
Software con Licencia Educativa y de instalación Windows 2000/ Español 13 Microsoft	\$80.00	\$ 1,040.00
Oficce 2000/Español 13 Norton Antivirus 2002/Español	\$ 60.00	\$780.00
13 baterías UPS Tripa-Lite entradas 6 120 voltios AC	\$ 100.00	\$1,300.00
Muebles: 13 muebles para computadora	\$ 60.00	\$ 780.00
Impresoras: 13 impresoras	\$ 230.00	\$ 2,990.00
Proyectores: 2 Proyector de Cañón 2 Proyector de Acetatos	\$ 3,500.00 \$1,000.00	\$ 7,000.00 \$ 2,000.00
Cableado de Red	\$ 450.00	\$ 450.00
TOTAL	\$ 29,340.00	\$ 29,340.00

8. BIBLIOGRAFIA

- FUNDACION DE ESTUDIOS PARA LA APLICACIÓN DEL DERECHO. (FESPAD) 1997. Constitución Explicada. El Salvador.
- MACHADO, M. M. BENÍTEZ & M. H. ROJAS. 1999. Diagnóstico de Género y Lineamientos Estratégicos par aun plan de Acción de la Gestión Ambiental. Information Bulletin WID tech. A woman Development Technical Assistance Project. 7 pp.
- MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES. 1998. Conclusiones del Primer Encuentro de Unidades Ambientales del Sector Vial. Buenos Aires, Argentina 1 pp.
- MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES. 2001. Guía para la creación de Unidades Ambientales Municipales y apoyo a la Gestión Ambiental de El Salvador. San Salvador. 1-5 pp
- MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES. 2001. Qué es el SINAMA?. El Salvador. 1-3 pp.
- MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES. 2000. Política Nacional del Medio Ambiente. El Salvador. 1-5 pp
- MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES. 2000. Ley del Medio Ambiente y Reglamento General de la Ley del Medio ambiente. El Salvador.
- MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA Y ASISTENCIA SOCIAL. 1999. Reforma y Desarrollo de la Unidades Ambientales del Sector Salud en Las Américas. La Salud Ambiental en El Salvador en el marco de la nueva Alianza, SAN salvador. El SALVADOR. 8 pp.
- MEDIO AMBIENTE. s. a. segeplan.bob.gt
- DIRECCIONES DE SALUD AMBIENTAL DE LOS MINISTERIOS DE SALUD. s. a. Reforma y Desarrollo de las Unidades Ambientales del Sector Salud en las Américas. Venezuela. 4 pp.

UNIDADES AMBIENTALES DE LA COMARCA. s. a. Naturaleza de la Axarquía.
Arrakis.es. 3 pp.

UNIDADES AMBIENTALES URBANAS. s. a. Bases Metodológicas para la
Comprensión integrada del espacio urbano. 4 pp.

SINIA. s. a.. Qué es el SINIA?.sina.net 5 pp.

HERNANDEZ SAMPIERI, R.,C. Fernández Collado y P. Baptista Lucio. 1998.
Metodología de la Investigación. McGraw Hill. Mexico.

VENTURA CENTENO, N. E. et al. Diagnóstico sobre el Conocimiento del Estado
actual de los Recursos Bióticos de El Salvador. Inédito.

[http:// sia.marn.gob.sv/](http://sia.marn.gob.sv/)

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

APENDICES

APENDICE 1

Población Estudiantil en seis Facultades y la Muestra de cada una.

Facultad	Población Estudiantil	Muestra
Medicina	3640	36
Ciencias Agronómicas	490	5
Ingeniería y Arquitectura	3690	37
Química y Farmacia	845	9
Odontología	511	6
CC NN y MM	918	10
Población Total	10094	103

Población Docente en seis Facultades y la Muestra de cada una de ellas.

Facultad	Población	Muestra
Medicina	355	40
Ciencias Agronómicas	84	10
Ingeniería y Arquitectura	190	21
Química y Farmacia	89	10
Odontología	55	7
CC NN y MM	111	12
Población Total	884	90

Población Administrativo y de Servicio en seis Facultades y muestra de cada una de ellas.

Facultad	Población	Muestra
Medicina	96	21
Ciencias Agronómicas	113	25
Ingeniería y Arquitectura	77	17
Química y Farmacia	57	13
Odontología	54	12
CC NN y MM	41	9
Población Total	438	97

APENDICE 3.

Glosario de Terminología relacionada con contaminantes.

Explosivos: Sustancias o preparados que pueden explotar bajo el efecto de una llama o que son mas sensibles a los choques o a la fricción que el nitrobencono.

Comburentes: Sustancias o preparados que en contacto con otros, particularmente con los inflamables, originan una reacción fuertemente exotérmica.

Extremadamente inflamables: Sustancias o preparados líquidos cuyo punto de destello sea inferior a 0° C y su punto de ebullición inferior a 25° C

Fácilmente inflamables: Aquellas sustancias o preparados que a temperatura ambiente en el aire y sin aporte de energía pueden calentarse o incluso inflamarse.

Inflamables: Sustancias o preparados cuyo punto de destello sea igual o superior a 21° C e inferior o igual a 55° C.

Muy Tóxicos: Sustancias o preparados que por inhalación, ingestión o penetración cutánea puedan generar riesgos extremadamente graves, agudos o crónicos e incluso la muerte.

Tóxicos: Sustancias o preparados que por inhalación, ingestión o penetración cutánea puedan entrañar riesgos graves, agudos o crónicos e incluso la muerte.

Nocivos: Sustancias o preparados que por inhalación, ingestión o penetración cutánea puedan entrañar riesgos de gravedad limitada.

Corrosivos: Sustancias o preparados que en contacto con los tejidos vivos pueden ejercer sobre ellos una acción destructora.

Irritantes: sustancias o preparados no corrosivos que por contacto inmediato, prolongado o repetido con la piel o mucosas pueden provocar una reacción inflamatoria.

Carcinogénicos: Sustancias o preparados que por inhalación, ingestión o penetración cutánea pueden producir cáncer o aumento de su frecuencia.

Teratogénicos: Sustancias o preparados que por inhalación, ingestión o penetración cutánea pueden producir alteraciones en el material genético de las células.

Radiactivos: Sustancias o preparados que pueden emitir radiación dañando externa o internamente los tejidos y el medio ambiente en general.

En consecuencia los contaminantes mencionados pueden ocasionar **reacciones químicas peligrosas**, que son aquellas relacionadas con sustancias tóxicas, inflamables o mezclas y que se producen con mucha rapidez. Este tipo de reacciones se da con productos tóxicos, inflamables o explosivos (ácidos, álcalis, aldehídos, ésteres, hidrocarburos, metales y sus compuestos nitrados, peróxidos); los cuales incluyen procesos letales como: oxidación, sulfonaciones, cloraciones, nitraciones, hidrataciones, poli condensaciones, etc.

Consecuentemente, las reacciones químicas peligrosas pueden clasificarse de la forma siguiente:

a) Reacciones fuertemente exotérmicas, que dan lugar a inflamaciones o explosiones de los reactivos o de los productos de la reacción. (Combinación de Acetona con mezclas sulfonítricas; el iodo con acetileno, etc.).

b) Reacciones violentas con el agua, también de fuerte carácter exotérmico. Un claro componente de ellas son las reacciones de los metales alcalinos y alcalino-térreos con el agua, liberando hidrógeno gaseoso que es muy inflamable.

c) Reacciones que generan los productos tóxicos, donde se encuentran incluidas aquellas que liberan ácido cianhídrico, cloro, óxidos de nitrógeno, fosfinas, ácido sulfhídrico, etc.

APENDICE No.2.

CODIGO

Ciencias de la salud

- a. Centro de Investigación y Desarrollo En Salud
- b. Edificio de aulas de ciencias de la salud

1. Facultad De Medicina

- 1.1 Edificio de medicina
- 1.2 Aulas de enfermería
- 1.3 Bioterio

2. Facultad De Odontología

- 2.1 Edificio Administrativo
- 2.2 Edificio de Aulas y Laboratorio
- 2.3 Auditorium de Odontología

3. Facultad De Química Y Farmacia

- 3.1 Administración Académica
- 3.2 Laboratorios
- 3.3 Aulas
- 3.4 Biblioteca

4. Facultad De Ciencias Agronómicas

- 4.1 Edificio Administrativo De Agronomía
- 4.2 Ciencias Agronómicas
- 4.3 Aulas Y Maestrias
- 4.4 Laboratorio De Recursos Naturales
- 4.5 Laboratorio De Empaques Y Embalajes
- 4.6 Lombricultura
- 4.7 Viveros

5. Facultad De Ingeniería Y Arquitectura

- 5.1 Edificio Administrativo
- 5.2 Biblioteca De Ingeniería Y Arquitectura
- 5.3 Auditorium Miguel Mármol
- 5.4 Edificios de aulas B, C y D
- 5.5 Ingeniería civil
- 5.6 Ingeniería mecánica
- 5.7 Ingeniería industrial
- 5.8 Ingeniería eléctrica
- 5.9 Edificio de potencia
- 5.10 C.I.A.N.
- 5.11 Arquitectura
- 5.12 Intendencia
- 5.13 Unidad De Ciencias Básicas

6. Facultad De Ciencias Naturales Y Matemática

- 6.1 Edificio de Biología
- 6.2 Estanques de Cultivos
- 6.3 Bodega de Ciencias Naturales
- 6.4 Edificio de Física y Matemáticas
- 6.5 Auditorium de Ciencias Naturales y Matemáticas
- 6.6 Edificio de Química
- 6.7 Laboratorios de Química
- 6.8 Baños
- 6.9 Oficinas del MNED y Aulas de Ciencias Naturales
- 6.10 Departamento de Matemáticas

7. Facultad De Jurisprudencia Y Ciencias Sociales

- 7.1 Edificio de Jurisprudencia y Ciencias Sociales
- 7.2 Socorro Jurídico
- 7.3 Aulas De Derecho

8. Facultad De Ciencias Económicas

- 8.1 Edificio Administrativo de Economía
- 8.2 Edificio de Aulas de Economía
- 8.3 Edificio de Administración
- 8.4 Proyección Social

9. Facultad De Ciencias Y Humanidades

- 9.1 Edificio Administrativo de Ciencias Y Humanidades
- 9.2 Escuela de Trabajo Social
- 9.3 Auditorio N° 3
- 9.4 Auditorio N° 4
- 9.5 Edificio de Arte y Cultura
- 9.6 Edificio de Sociología y Educación
- 9.7 Edificio de Filosofía
- 9.8 Edificio de Periodismo y Letras
- 9.9 Aulas de Humanidades
- 9.10 Intendencia

10. Edificios Administrativos y de Apoyo

- 10.1 Académica central
- 10.2 Biblioteca central
- 10.3 Librería /Usos Múltiples
- 10.4 Teatro Universitario
- 10.5 Talleres de Mantenimiento
- 10.6 Imprenta
- 10.7 Centro de Salud Universitario
- 10.8 Estación Meteorológica
- 10.9 Concha Acústica
- 10.10 Talleres de Arte
- 10.11 Vivero central
- 10.12 Fondo Universitario de Protección
- 10.13 Cafetería Universitaria
- 10.14 Comedor universitario
- 10.15 Cooperativa Universitaria
- 10.16 Área de Canchas
- 10.17 Piscina Olímpica
- 10.18 Platea
- 10.19 Polideportivo
- 10.20 Cancha de Fútbol
- 10.21 Cancha de Pápíftbol
- 10.22 Cancha de Voleibol de Playa
- 10.23 Cancha de Béisquetbol
- 10.24 Gimnasio

