

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**  
**FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y FARMACIA**


**DOCUMENTACIÓN PARA LA ACREDITACIÓN DE LA CARRERA DE  
QUÍMICA FARMACÉUTICA, USAC, COMPONENTE INFRAESTRUCTURA,  
SEGÚN EL MODELO PROPUESTO POR SINAES (SISTEMA NACIONAL DE LA  
ACREDITACIÓN PARA LA EDUCACIÓN SUPERIOR).**

**Mayra Leticia Carrillo Gudiel**

**Química Farmacéutica**

**Guatemala, septiembre 2017**

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**  
**FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y FARMACIA**

The seal of the University of San Carlos of Guatemala is a circular emblem. It features a central figure of a man on a white horse, holding a staff, set against a background of green hills and a blue sky. Above the figure is a golden crown with a cross on top. The seal is surrounded by a grey border containing the Latin text "CETERA SVB CONSPICUA CAROLINA ACADEMIA COACTEMALENSIS INTER".

**DOCUMENTACIÓN PARA LA ACREDITACIÓN DE LA CARRERA DE QUÍMICA FARMACÉUTICA, USAC, COMPONENTE INFRAESTRUCTURA, SEGÚN EL MODELO PROPUESTO POR SINAES (SISTEMA NACIONAL DE LA ACREDITACIÓN PARA LA EDUCACIÓN SUPERIOR).**

**Informe de Tesis**

**Presentado por**

**Mayra Leticia Carrillo Gudiel**

**Para optar al título de**

**Química Farmacéutica**

**Guatemala, septiembre 2017**

## **JUNTA DIRECTIVA**

Dr. Ruben Dariel Velásquez Miranda	Decano
M.A. Elsa Julieta Salazar Meléndez de Ariza.	Secretaria
MSc Miriam Carolina Guzmán Quilo.	Vocal I
Dr. Juan Francisco Pérez Sabino	Vocal II
Lic. Carlos Manuel Maldonado Aguilera	Vocal III
Br. Andreina Delia Irene López Hernández	Vocal IV
Br. Carol Andrea Betancourt Herrera	Vocal V

## **ACTO QUE DEDICTO**

### **A DIOS**

Por darme la sabiduria y fortaleza para alcanzar este triunfo

### **A MIS PADRES**

José Alfredo Carrillo Méndez / Zoila Leticia Gudiel  
Randolfo Avila Solis / Alba Julieta Girón Gudiel  
Por su amor, apoyo incondicional y porque siempre han querido lo mejor para mi. LOS AMO.

### **A MIS ABUELITAS**

Cristina Hernández y Graciela Gudiel (mamita) Por su amor incondicional y todas las enseñanzas que me dejaron, su partida dejó un vacío en mi vida, siempre las recuerdo y las llevo em mi corazón

### **A MIS HERMANOS**

Walter, Glenda, Bessy, Fito, Claudia, Carlos, Mirna, Susy, Vicky y Oscar Por su amor y por los momentos que siempre compartimos LOS AMO.

### **A MIS SOBRINOS**

Por ser bendición y alegría en mi vida, los adoro y me motivan a seguir adelante. LOS AMO.

### **A OSWALDO**

Por su amor, apoyo en todo y los momentos que siempre compartimos, ser un ejemplo gracias por todo LO AMO

### **A MIS TÍOS Y PRIMOS**

Gracias por su cariño y respeto.

### **A MIS AMIGOS**

Janeth, Francis, Nilda, Dinora, Liseth, Wendy, Bris, Ivonne, Estuardo, Claudia, Karen, Yenni, Leslie, Ingrid, Karla, Eriberto, Azucena y Mónica. Por los buenos momentos que siempre compartidos y su amistad a lo largo de todos estos años. LOS QUIERO

### **A LAS FAMILIAS**

Avila Solis y Aceytuno Gómez por adoptarnos a mis hermanos y a mí como miembros de sus familias, gracias por su cariño y apoyo.

## **AGRADECIMIENTOS**

### **A DIOS**

Porque siempre está a mi lado.

"Nadie te podrá hacer frente en todos los días de tu vida; como estuve con Moisés, estaré contigo; no te dejaré, ni te desampararé." Josue 1:5

### **A MI FAMILIA**

Por estar siempre a mi lado y apoyarme en todo momento los amo.

### **A LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS**

Por ser mi Alma Mater

### **A LA FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y FARMACIA**

Por los conocimientos adquiridos a lo largo de la carrera

### **A LA LICDA JULIA GARCÍA**

Por su paciencia y colaboración como asesora en este trabajo de investigación, y siempre animarme para poder culminarlo

### **A LICDA AYLIN SANTISO**

Por su paciencia y valiosa colaboración como revisora de este trabajo de investigación

# ÍNDICE

CONTENIDO	PÁGINA
1. RESUMEN.....	1
2. INTRODUCCIÓN.....	3
3. ANTECEDENTES.....	4
3.1 Historia de la Infraestructura de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia.....	4
3.2 Situación Actual de la Infraestructura de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia.....	4
3.3 Infraestructura de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia.....	5
3.4 Estudios al respecto del Componente Infraestructura de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia.....	6
3.4.1 Toma de Opinión de estudiantes, para la acreditación de la Carrera de Química Farmacéutica.....	6
3.4.2 Evaluación de Riesgo Químico en los Laboratorios de la Escuela de Química Farmacéutica.....	6
3.4.3 Análisis Histórico y Situación Actual del Ejercicio Profesional..	7
3.4.4 Seminario de Documentación para la Carrera de Química Farmacéutica, USAC, según el modelo propuesto por SICEVAES.....	7
3.4.5 Evaluación de los procesos de manejo y eliminación de desechos químicos en los laboratorios.....	7

3.5	El Sistema Nacional para la Acreditación de la Educación Superior (SINAES).....	8
3.5.1	Qué evalúa SINAES.....	8
3.5.2	La Etapa Inicial.....	8
3.5.3	La Autoevaluación.....	8
3.5.4	La Autorregulación.....	9
3.5.5	La Evacuación Externa.....	9
3.6	La Acreditación y Mejoramiento.....	9
4.	JUSTIFICACIÓN.....	11
5.	OBJETIVOS.....	12
5.1	Objetivo General.....	12
5.2	Objetivos Específicos.....	12
6.	MATERIALES Y MÉTODOS.....	13
6.1	Universo.....	13
6.2	Muestra.....	13
6.3	Recursos.....	13
6.3.1	Humanos.....	13
6.3.2	Recursos Materiales.....	13
6.3.3	Metodología Desarrollo histórico y situación actual de la Infraestructura de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia..	13
7.	RESULTADOS.....	16
8.	DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	50
9.	CONCLUSIONES.....	56
10.	RECOMENDACIONES.....	58
11.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	59
12.	ANEXOS.....	63

## 1. RESUMEN

En el presente trabajo de investigación se reúne la información requerida por una agencia calificada como el Sistema Nacional de Acreditación de la Educación Superior (SINAES), sobre el componente infraestructura de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia de la Universidad de San Carlos de Guatemala, que contribuirá a la autoevaluación de la carrera de Química Farmacéutica.

El objetivo que se pretende alcanzar con la autoevaluación es identificar las carreras y programas universitarios que cumplan con los requisitos de calidad y de esta forma promover el mejoramiento de la Educación superior en la región centroamericana.

Se realizó la recopilación sobre el componente infraestructura a través de la consulta de planos de construcción de obra civil, actas de junta directiva, fotografías, trabajos de tesis relacionados con la información requerida por el SINAES sobre otros componentes necesarios para lograr realizar la autoevaluación de la carrera de Química Farmacéutica.

Según el componente infraestructura para la carrera de Química Farmacéutica se debe contar con los medios necesarios para atender el desarrollo académico y a la población estudiantil de una forma adecuada, por lo que se están evaluando los criterios y componentes necesarios para que la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia cuente con espacios físicos adecuados según las necesidades de los estudiantes, tales como: aulas, laboratorios, auditorios, biblioteca, áreas administrativas, cubículos, espacios libres para estudio, áreas bajo techo, áreas deportivas, además, los centros de información para los estudiantes deben contar con mobiliario y equipo en buenas condiciones, iluminación, limpieza, seguridad y ventilación adecuadas, y se debe contar con libros actualizados de acuerdo a las necesidades de la carrera.

De acuerdo a los resultados encontrados; la infraestructura para el desarrollo de la carrera de Química Farmacéutica se encuentra con un 35.29% elementos satisfactorios (6 evidencias), 29.41% de elementos aceptables (5 evidencias), 17.65% de elementos insatisfactorios (3 evidencias) y 17.65% de elementos deficientes (3 evidencias) de un total de 17 evidencias. Aunque se encuentran debilidades en la misma (29.41%), la mayoría de los docentes y estudiantes opinan que satisfacen sus necesidades (64.70%).



El personal docente y administrativo de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia consideran que se suplen las necesidades de planta física en su mayoría debido a que todos los reportes emitidos para solicitar reparaciones son tramitados y realizados en su totalidad; si hay presupuesto o bien materiales para realizar la obra.

## 2. INTRODUCCIÓN

La acreditación es el proceso de evaluación basado en criterios y estándares de calidad previamente establecidos que es llevado a cabo por un organismo externo y que procura garantizar la calidad de una carrera o de un programa educativo. Es un proceso voluntario que comienza con la membresía (a una institución o entidad reconocida): es un compromiso formal y explícito de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia específicamente de la escuela de Química Farmacéutica como institución educativa, de adherirse a los principios de calidad que rigen al Sistema Nacional de la Acreditación para la Educación Superior (SINAES) de Costa Rica con la finalidad de dar fé pública de su calidad.

Posteriormente, la autoevaluación es un proceso participativo de revisión sistemática del quehacer de la carrera o programa, organizado por un equipo de trabajo comprometido y calificado, debe tener características que den fe de la formalidad y rigor técnico con que se haya realizado el proceso y la información obtenida debe ser válida, confiable y verificable. Debido a que la Universidad de San Carlos de Guatemala es una universidad estatal, que la carrera de química farmacéutica en el país no está acreditada se hace necesario realizar este tipo de investigaciones para contribuir al proceso de autoevaluación con fines de una futura acreditación de la carrera.

El componente infraestructura, incluyó las necesidades básicas que deben cumplirse para desarrollar y formar adecuadamente al futuro profesional de la carrera haciéndose descripciones de cada uno de los componentes a través de la recopilación de la documentación relacionada con: los edificios, las aulas, los laboratorios, las áreas de recreación, los centros de información como las bibliotecas, entre otros. Además; la parte de mantenimiento, preventivo y correctivo, así como la reposición para poder mantener los equipos e instalaciones en condiciones adecuadas sin descuidar la parte de Equipo de Protección Personal (EPP) para garantizar la seguridad, higiene y salud ocupacional, al mismo tiempo se deberá tomar en consideración la parte financiera para el mantenimiento de todo lo anterior.

### 3. ANTECEDENTES

#### 3.1 Historia de la Infraestructura de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia:

La Facultad de Ciencia Químicas y Farmacia es la Unidad Académica de la Universidad de San Carlos de Guatemala encargada de formar profesionales en el área de Química Farmacéutica, que inicia estudios en 1832 con la Reforma de Estudios de la carrera de Medicina. En 1912 se inició el movimiento para llevar a cabo las separaciones de las Facultades de Medicina y Farmacia, quedando el nombre de la Facultad como Facultad de Ciencias Naturales y Farmacia que inicia sus funciones el 18 de septiembre de 1918. En ese entonces los graduados obtenían el título de Farmacéuticos, y a partir de 1934 se modificó dando a los egresados el título de Farmacéutico Químico.

En 1947 la Facultad de Ciencias Naturales y Farmacia de acuerdo con la nueva ley orgánica de la Universidad de San Carlos de Guatemala, emitida en el Decreto Número 325 por el Congreso de la República, cambia su nombre por el de Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, acorde con la implantación de los nuevos estudios y más en consonancia con las tres nuevas carreras que impartía, y a partir de 1957 se modificó el nombre del título de Farmacéutico Químico por el de Químico Farmacéutico hasta hoy día.

#### 3.2 Situación Actual de la Infraestructura de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia:

La conformación de la carrera ha incurrido con la necesidad de tener nuevos espacios y recursos acorde al crecimiento estudiantil, por lo que en el transcurso de los años se han ido adaptando nuevos edificios para cubrir dichas necesidades, ya que la carrera no solo necesita salones de clase para impartir clases sino que también requiere el uso de instalaciones especializadas como los son los laboratorios, los cuales para los primeros dos años son para el área común y los laboratorios específicos para cada carrera se utilizan a partir del tercer año.

### **3.3 Infraestructura de la Facultad de Ciencia Químicas y Farmacia:**

Actualmente la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia funciona en los edificios T-10, T-11, T-12, T-13, de la Ciudad Universitaria, zona 12 para impartir docencia y en los ubicados en la 3ª. Calle 6-47, zona 1 Antigua Facultad de Ciencias Naturales y en la Calle Mariscal Cruz y Avenida de la Reforma, zona 10. La Unidad Académica ocupa un área total de 4,640 metros cuadrados, distribuidos en 1,175 para aulas, 3,235 para laboratorios de las diferentes disciplinas y 214.50 para biblioteca.

En el Edificio T-10, se desarrollan principalmente, actividades de laboratorio, de las áreas de Química, Biología, Farmacología, Fitoquímica, Anatomía y Fisiopatología. En este edificio está ubicada la Dirección de la Escuela de Biología. En el Edificio T-11 se desarrollan el mayor porcentaje de clases magistrales. Se cuenta con 4 aulas con capacidad para 100 estudiantes, 4 aulas con capacidad para 50 estudiantes y 2 aulas con capacidad para 30 estudiantes. En el segundo nivel del edificio está ubicada la Dirección de la Escuela de Nutrición, el Departamento de Citohistología, de la Escuela de Química Biológica, el Centro de Desarrollo Educativo, y la Asociación de Estudiantes de la Facultad, AEQ. En el tercer nivel se encuentra la Biblioteca CEDOF, Salón Multimedia

En el edificio T-12, están ubicadas las oficinas administrativas de la Facultad, el Decanato, la Secretaría de la Facultad, Secretaría adjunta y Tesorería. Asimismo se encuentran las direcciones de las Escuelas de Química, Química Farmacéutica y Química Biológica. Las actividades académicas que se realizan en este edificio, son prácticas de laboratorio, en virtud de la infraestructura instalada.

En el Edificio T-13 se ubica el Instituto de Investigaciones Químicas y Biológicas, IIQB, la Escuela de Estudios de Postgrado y la Unidad de Análisis Instrumental, que pertenece a la Escuela de Química.

En el edificio ubicado en la 3ª. Calle 6-47, zona 1, se ubican el Programa de Experiencias Docentes con la Comunidad, Laboratorio Clínico Popular, Laboratorio de producción de medicamentos, Clínica de Dietética Institucional de Nutrición; el Centro Guatemalteco de Información de Medicamentos -CEGIMED-

y Centro de Información y Asistencia Toxicológica -CIAT- de la Escuela de Química Farmacéutica.

En la Calle Mariscal Cruz y Avenida de la Reforma, zona 10 se ubica el Centro de Estudios Conservacionistas, y el Museo de Historia Natural, éste último pertenece a la Escuela de Biología.

**3.4 Estudios al respecto del Componente Infraestructura de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia.** Para lograr el desarrollo de las diferentes áreas de infraestructura de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, se han realizado diversos estudios para mejorar y orientar en este y otros trabajos las metodologías adecuadas y necesarias para lograr la certificación de la carrera, dentro de los que encontramos los siguientes:

3.4.1 Toma de opinión población de estudiantes, para la acreditación de la Carrera de Química Farmacéutica, USAC. Según el modelo propuesto por SINAES (Sistema Nacional de Acreditación de la Educación Superior). El cual recopiló la información requerida por el SINAES sobre la opinión de los estudiantes al respecto de los diferentes criterios del modelo de autoevaluación de la carrera, información enfocada en la etapa dos del proceso de autoevaluación de acreditación que es la autoevaluación. (Rosada y Ruiz, 2013)

3.4.2 Evaluación de riesgo químico en los laboratorios de la Escuela de Química Farmacéutica de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia de la Universidad de San Carlos de Guatemala, que concluye que las condiciones de seguridad, instalaciones físicas, equipo de protección personal (EPP) y contra accidentes, la sobrepoblación estudiantil, principalmente en los laboratorios de la Escuela de Química Farmacéutica no cumplen con los requisitos mínimos para brindar la seguridad necesaria para la labor estudiantil y evitar cualquier tipo de accidente en las instalaciones. (Fillippi, 2,011)

- 3.4.3 Análisis Histórico y Situación Actual del Ejercicio Profesional Supervisado (EPS) de la carrera de Química Farmacéutica de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia de la Universidad de San Carlos de Guatemala,** en el que se señala que en el año 1,976 inicia la práctica de EPS de la carrera de Química Farmacéutica, como requisito para graduarse, que constituye un valioso recurso, porque integra actividades de docencia, Investigación y servicios relacionados con el campo de la carrera, que contribuye a mejorar los servicios de salud de todo el país. (Fabián y Reyes 2,011).
- 3.4.4 Seminario de Documentación para la carrera de Química Farmacéutica, USAC, según el modelo propuesto por SICEVAES (Sistema Centroamericano de Evaluación y Acreditación de la Educación Superior), y presentación de planes de mejoramiento para superar las debilidades,** ausencias o necesidades indispensables para la acreditación, que describe los recursos con los cuenta la Escuela de Química Farmacéutica, mostrando que existen debilidades debido al crecimiento poblacional estudiantil, además, que la infraestructura carecen de calidad, actualización, cantidad y disponibilidad. (Valdés, Et al, 2,010).
- 3.4.5 Evaluación de los proceso de manejo y eliminación de desechos químicos en los laboratorios de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia.** Que destaca la situación en la que se encontraba el manejo de los desechos y que conllevó a la elaboración de una propuesta de un manual que incluye procedimientos prácticos y accesibles de acuerdo a las necesidades que se generan dentro de ellos (Asada, 2,000).

**3.5** El Sistema Nacional para la Acreditación de la Educación Superior (SINAES) es una institución estatal que tiene la misión de promover el mejoramiento permanente de la calidad de la educación superior. El Sistema está integrado por las instituciones de educación superior universitaria estatal, las universidades privadas y las instituciones parauniversitarias públicas y privadas que mediante un acto formal, libre y voluntario se comprometen a cumplir los principios de la ética, calidad y excelencia académica que lo rigen.

La integración conlleva a las instituciones el deber de colaborar con el sostenimiento y desarrollo del Sistema y el de someterse a procesos de autoevaluación, evaluación externa y acreditación oficial bajo los términos y condiciones que el SINAES defina como norma académica nacional de calidad.

**3.5.1 ¿Qué evalúa el SINAES?** Para iniciar el proceso de acreditación las instituciones de educación superior, tanto públicas como privadas, voluntariamente solicitan la membresía al SINAES y presentan la documentación de sus carreras o programas de acuerdo con las indicaciones del Modelo de Acreditación del SINAES, el cual consta de 5 etapas:

**3.5.2 La Etapa Inicial** se refiere al período en que las unidades académicas reciben información del SINAES, realizan procesos de reflexión interna y deciden si se involucrarán en el proceso de acreditación oficial.

**3.5.3 La Autoevaluación** es el proceso de investigación, revisión, sistematización y análisis reflexivo que desarrolla la carrera con todos sus estamentos para evaluarse. Para efectos de la acreditación oficial, esta etapa conlleva la elaboración de un documento conocido como Informe de Autoevaluación que se presenta ante el SINAES, junto con los anexos y un Compromiso de Mejora Preliminar. La última fase de esta etapa es la que corresponde al Análisis del Informe de Autoevaluación, en la que se define la admisibilidad de la carrera para continuar hacia la etapa de evaluación externa.

**3.5.4 La Autorregulación** es la etapa en la cual las carreras que no han obtenido la acreditación pero desean impulsar acciones hacia la mejora, elaboran y ejecutan un plan para atender sus debilidades, lo que les permite dirigirse a la etapa inicial si así lo desean. Una carrera puede estar en autorregulación, por tres vías distintas:

- Decide impulsar acciones de mejora por su propia voluntad, sin que haya un control vinculante desde SINAES.
- Elaboró el Informe de Autoevaluación pero no obtuvo su admisibilidad al proceso de acreditación.
- Una vez realizada la evaluación externa no fue considerada acreditable.

**3.5.5 La Evaluación Externa** es una verificación de la calidad, a cargo de un equipo de tres pares evaluadores (as) externos (as) que revisan la documentación de la carrera, visitan la unidad académica y elaboran un informe técnico que será utilizado por el Consejo del SINAES para realizar la decisión de acreditación.

**3.6 La Acreditación y Mejoramiento Continuo** comprende la decisión de acreditación por parte del Consejo del Sistema Nacional para la Educación Superior (SINAES) y las tareas de seguimiento y evaluación anual que garantizan que las carreras acreditadas mantengan las condiciones de calidad con las que obtuvieron su distinción y que estén realizando las acciones de mejoramiento continuo suscritas al recibir la acreditación. Como resultado, la carrera elabora el “informe de autoevaluación” que es revisado por un lector cuidadosamente seleccionado. La persona que funge como “lector” debe cumplir una serie de requisitos establecidos por el SINAES entre los que destacan una formación académica adecuada, experiencia docente / profesional y una comprobada solvencia moral.

Una vez finalizada la revisión, el lector informa al Consejo Nacional de Acreditación, órgano director del SINAES, sobre los resultados de la verificación



efectuada. Los miembros del Consejo analizan la información y deciden si la carrera cumple o no con los requerimientos para pasar a la siguiente fase.

Las carreras cuyo informe de autoevaluación cumplen con los criterios mínimos establecidos por el SINAES pasan a la segunda fase del proceso de acreditación: que corresponden a la evaluación externa.

#### 4. JUSTIFICACIÓN

En la actualidad la carrera de Química Farmacéutica de la Universidad de San Carlos, no se encuentra acreditada es por ello que se pretende contribuir con el proceso de autoevaluación, realizando una recopilación de información sobre el componente infraestructura de la carrera de Química Farmacéutica, como parte del análisis de varios componentes que integran el informe de Autoevaluación. Al desarrollar los mismos se generará suficiente información para establecer las evidencias del proceso y luego del análisis respectivo redactar el informe final para los evaluadores del SINAES.

En función de lo anterior se puede observar que una de las áreas de oportunidad para el desarrollo de esta investigación se encuentra relacionada con la infraestructura con la que se cuenta para el desempeño cotidiano de la carrera de Química Farmacéutica.

Se consideraron los diferentes aspectos que conllevan las necesidades inherentes a toda actividad, como lo son: la actualización, el mantenimiento, las reposiciones y ampliaciones de la infraestructura.

Las previsiones presupuestarias para atender las necesidades de la planta física de la carrera analizando el confinamiento del estudiante, del personal de gestión académica, el personal administrativo, y el espacio físico asignado para cada una de las actividades de enseñanza aprendizaje.

El espacio físico es muy importantes para el desarrollo adecuado de cada una de las actividades que se realizan, por esta razón es necesario realizar la verificación de las dimensiones y espacios disponibles para ejercer cada una de las mismas en función con los estándares mínimos establecidos por las instituciones encargadas de la salud ocupacional ya sea nacionales o internacionales.

La importancia de realizar la autoevaluación de la carrera de Química Farmacéutica, y la importancia que tiene el tema de la infraestructura dentro de este proceso servirá para el reconocimiento de los profesionales que se formen en la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

## **5. OBJETIVOS**

### **5.1 OBJETIVO GENERAL**

Recopilación de la documentación existente del componente infraestructura de la carrera de Química Farmacéutica de la Universidad de San Carlos de Guatemala, para la autoevaluación de la carrera de Química Farmacéutica por SINAES.

### **5.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- 5.2.1** Comprobar que la infraestructura existente para el desarrollo de la carrera de Química Farmacéutica cumple con las especificaciones del Sistema Nacional de la Acreditación de Educación Superior.
- 5.2.2** Verificar las condiciones en las que se encuentran los diferentes elementos de infraestructura para el desarrollo de la carrera de Química Farmacéutica.
- 5.2.3** Establecer los mecanismos mediante los cuales la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia da mantenimiento, construcción de infraestructura y uso de la misma para el personal docente, administrativo y cuerpo estudiantil.
- 5.2.4** Elaborar un reporte del componente infraestructura que permita identificar fortalezas y oportunidades de mejora, según las especificaciones de la agencia acreditadora SINAES.

## 1. MATERIALES Y MÉTODOS

### 6.1 UNIVERSO

Infraestructura que compone la Facultad de Ciencias Química Farmacia.

### 6.2 MUESTRA

Infraestructura que compone la Escuela de Química Farmacéutica.

### 6.3 RECURSOS

#### 6.3.1 Humanos

- Autora: Mayra Leticia Carrillo Gudiel
- Asesora: Licenciada Julia Amparo García Bolaños M.A.
- Revisora: Licenciada Aylin Santizo Juárez M.A.

#### 6.3.2. Recursos Materiales

- Modelo propuesto para la Acreditación de la carrera según el Sistema Nacional de la Acreditación para la Educación Superior (SINAES).
- Trabajos de Tesis relacionados con el modelo propuesto por SINAES de: Cutzal, S. García, S. Gutiérrez, W. Hernández, Y. Rosada, S. Valdez, A.
- Reglamentos de Construcción de Costa Rica y Guatemala
- Actas elaboradas y aprobadas por Junta Directiva de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia relacionadas con la infraestructura.
- Formatos de tablas para la recopilación de información elaborados en el protocolo.
- Papelería, útiles de oficina, equipo de computación, cartuchos de impresión, material de encuadernación, discos compactos en blanco

#### 6.3.3 Metodología Desarrollo histórico y situación actual de la Infraestructura de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia

## **Investigación documental descriptiva.**

### **Fuentes de información:**

- Actas de Junta Directiva sobre la Infraestructura de la Carrera de Química Farmacéutica, según los siguientes puntos:
  - Lista de necesidades de mantenimiento, reposición y ampliación de la infraestructura de la carrera en el último año, satisfecha e insatisfecha.
  - Descripción de las previsiones presupuestarias para atender necesidades de planta física de la carrera.
  - Existencia de un manual con las normas de seguridad, higiene y salud ocupacional que se necesitan, según la naturaleza de la carrera.
  - Descripción de las condiciones de seguridad, higiene y salud ocupacional que ofrece la infraestructura, según la naturaleza de la carrera.
  - Descripción de aulas, auditorios, laboratorios, talleres y otros espacios necesarios, según el total de cursos, grupos, estudiantes matriculados y actividades propias de la función docente.
  - Descripción de los espacios disponibles para la gestión académica y los servicios administrativos y técnicos básicos.
  - Distribución porcentual del personal de gestión académica, del administrativo y del técnico, según grado de satisfacción con la disponibilidad y estado de las oficinas y espacios de trabajo.
- Fotografías y determinación de medidas de las áreas deportivas como: canchas de fútbol y basquetbol para la descripción de las zonas bajo techo y al aire libre para reuniones informales de los estudiantes y espacios para estudio.

**Delimitación:**

- Período comprendido del año 2011 al 2015.

**Diseño de la Investigación:**

- Este trabajo de tesis es de carácter documental por lo que los resultados obtenidos se reportarán de la siguiente manera: Tabulación de datos adquiridos y elaboración de gráficas de los resultados obtenidos según los cuadros cuantitativos propuestos por SINAES. Se realizará esta observación cuando el modelo lo solicite.

## 2. RESULTADOS

### Matriz de Valoración

<b>CATEGORÍAS PARA LA VALORACIÓN DE CRITERIOS Y ESTÁNDARES</b>	
Categoría	Significado
Deficiente (D)	No se cumple con el criterio o hay avances precarios. Claramente se trata de una debilidad de la carrera.
Insuficiente (I)	Hay esfuerzos que indican una aproximación al cumplimiento del criterio pero son insuficientes.
Aceptable (A)	El cumplimiento del criterio es adecuado aunque existen aspectos menores que requieren ser mejorados.
Satisfactorio (S)	El cumplimiento del criterio se ajusta plenamente a los requerimientos del SINAES.

**Fuente:** Guía para la Autoevaluación de Carreras –con fines de acreditación oficial (2010) -. San José, Costa Rica: SINAES

<b>CATEGORIA PARA VALORACIÓN DE CRITERIOS UTILIZADOS POR LA COMISIÓN DE AUTOEVALUACIÓN DE LA CARRERA DE QUÍMICA FARMACÉUTICA</b>	
Categoría	Significado
Satisfactorio (S)	Si la mayoría de las respuestas son positivas y el porcentaje es mayor al 60%
Aceptable (A)	El porcentaje de respuestas se encuentra en un intervalo de 50 - 60%
Insuficiente (I)	El porcentaje se encuentra entre el 35 – 49%.
Deficiente (D)	El porcentaje de respuestas es menor al 35%

**Fuente:** Comisión de Autoevaluación (2012) de la Carrera de Química Farmacéutica.

**Formato de presentación de evidencias según SINAES.**

DIMENSIÓN		
COMPONENTE		
CRITERIO	EVIDENCIA	RESULTADOS

Fuente: Guía para la Autoevaluación de Carreras –con fines de acreditación oficial (2010) -. San José, Costa Rica: SINAES

<b>DIMENSIÓN:</b> Recursos		
<b>COMPONENTE:</b> Infraestructura		
<b>CRITERIO</b>	<b>EVIDENCIA</b>	<b>RESULTADOS</b>
2.4.1 Se debe contar con mecanismos que atiendan la gestión para suplir las necesidades de infraestructura, de acuerdo con las particularidades y necesidades de la carrera	114. Descripción de la política institucional y de los mecanismos puestos en práctica con el fin de atender la gestión para suplir las necesidades de infraestructura, incluyendo las disposiciones relativas al mantenimiento,	El Manual de Normas y Procedimientos de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia elaborado en el año 2013 con el propósito de atender las necesidades de infraestructura, se ha establecido un procedimiento para reporte de daños en: Salones de clase y laboratorios, además, se reporta el mal funcionamiento y los daños en los inmuebles; dicho manual fue implementado para satisfacer las necesidades de mantener en buenas condiciones la infraestructura perteneciente a la facultad y no interferir en las actividades del personal, estudiantes y trabajadores, a través de un formato proporcionado por la Secretaría de la Facultad. Son presentados por personal docente y administrativo, donde se exponen las necesidades de Infraestructura que desean reparar. Posteriormente a la revisión, si se cuenta con los materiales se realiza la reparación de forma



	reposición y ampliación de la planta física	<p>inmediata y/o entra a lista de espera de acuerdo a los requerimientos que como Facultad se necesiten. En caso contrario, bodega de Insumos solicita el presupuesto para la compra de material y se envía a reparar el daño reportado. Realizada la reparación el personal de mantenimiento, solicita firma de recepción del trabajo correspondiente por parte del personal académico o administrativo que solicitó dicho trabajo. (Ver Anexo 1)</p> <p>El plan estratégico de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia de la Universidad de San Carlos de Guatemala(USAC) para el año 2022 prevé la optimización en el uso de la infraestructura, maquinaria y equipo, además, establece que lo más relevante e innovador es la inclusión del dinamismo que exige la época actual para adaptarse a los cambios y avances tecnológicos vigentes en el contexto académico mundial, es por ello de que el Plan estratégico USAC 2022 propone la formación de los futuros profesionales dentro de un contexto altamente competitivo y de globalización con vocación de servicio hacia la sociedad, esperando que todas las unidades académicas y administrativas de la USAC profundicen en los lineamientos estratégicos del plan, adopten los objetivos a largo plazo para ser cumplidos en la realidad específica del ámbito propio y en conjunto, sumados todos los esfuerzos coordinados para lograr alcanzar el futuro deseado para nuestra universidad. La coordinadora general de Planificación deberá elaborar los estudios de pre inversión con los cuales se logre</p>
--	---	--

		<p>los desarrollos de nueva infraestructura, maquinaria y equipo, así como la optimización de la existente en la Universidad de acuerdo a la tecnología educativa que ofrezca una mayor cobertura en el acceso a la educación superior. Estos estudios deben fundamentarse en las perspectivas de desarrollo académico y físico así como de bienestar y confort de la comunidad universitaria, que además de los espacios para uso académico incluyan los espacios para uso deportivo y cultural, con soluciones que optimicen el uso del suelo y del espacio urbano. Como punto de partida se deberá tener el inventario de los bienes universitarios y su situación legal. Adicionalmente se deben promover los programas mediante los cuales se logre de manera preventiva la seguridad en todos los complejos universitarios, tanto para contingencias de sismos de gran intensidad y otros desastres naturales, como a otro tipo de inseguridades como la delincuencia común y problemas de tránsito vehicular, adecuada señalización, etc. Las edificaciones y mobiliario urbano deberán estar acondicionados para el uso de discapacitados (Anexo 2 Plan Estratégico Facultad de CC.QQ y Farmacia 2014-2022 pág. 37)</p>
<b>VALORACIÓN</b>		ACEPTABLE

**DIMENSIÓN:** Recursos**COMPONENTE:** Infraestructura

<b>CRITERIO</b>	<b>EVIDENCIA</b>	<b>RESULTADOS</b>																
	<p><b>115.</b> Lista de necesidades (satisfechas e insatisfechas) de mantenimiento, reposición y ampliación de la infraestructura de la carrera en el último año.</p>	<p><b>Tabla No. 1</b> Solicitudes de las Reparaciones de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia</p> <table border="1" data-bbox="793 474 1768 724"> <thead> <tr> <th data-bbox="793 474 926 586"><b>AÑO</b></th> <th data-bbox="926 474 1241 586"><b>ESCUELA QUÍMICA FARMACÉUTICA</b></th> <th data-bbox="1241 474 1543 586"><b>OTRAS ESCUELAS</b></th> <th data-bbox="1543 474 1768 586"><b>TOTAL</b></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="793 586 926 631">2012</td> <td data-bbox="926 586 1241 631">2</td> <td data-bbox="1241 586 1543 631">35</td> <td data-bbox="1543 586 1768 631">37</td> </tr> <tr> <td data-bbox="793 631 926 677">2013</td> <td data-bbox="926 631 1241 677">14</td> <td data-bbox="1241 631 1543 677">33</td> <td data-bbox="1543 631 1768 677">47</td> </tr> <tr> <td data-bbox="793 677 926 724">2014</td> <td data-bbox="926 677 1241 724">11</td> <td data-bbox="1241 677 1543 724">48</td> <td data-bbox="1543 677 1768 724">59</td> </tr> </tbody> </table> <p><b>Fuente de Datos:</b> Recolectados por Mayra Carrillo en el Departamento de Mantenimiento</p> <p>La autora del presente trabajo mediante la técnica de entrevista con el encargado del Departamento de Mantenimiento obtuvo los siguientes resultados. Estos son provenientes del archivo de todas las solicitudes que son requeridas por los diferentes docentes y administrativos de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia. Así mismo le indicó que todas las solicitudes de reparaciones por las diferentes escuelas son atendidas en su totalidad. Este archivo es resguardado desde el 2012 a la fecha en Bodega de Mantenimiento ubicada bajo las gradas del primer al segundo nivel del Edificio T-11. Y esta unidad no cuenta con un protocolo de descarte de documentos.</p>	<b>AÑO</b>	<b>ESCUELA QUÍMICA FARMACÉUTICA</b>	<b>OTRAS ESCUELAS</b>	<b>TOTAL</b>	2012	2	35	37	2013	14	33	47	2014	11	48	59
<b>AÑO</b>	<b>ESCUELA QUÍMICA FARMACÉUTICA</b>	<b>OTRAS ESCUELAS</b>	<b>TOTAL</b>															
2012	2	35	37															
2013	14	33	47															
2014	11	48	59															
<b>VALORACIÓN</b>		<b>INSUFICIENTE</b>																

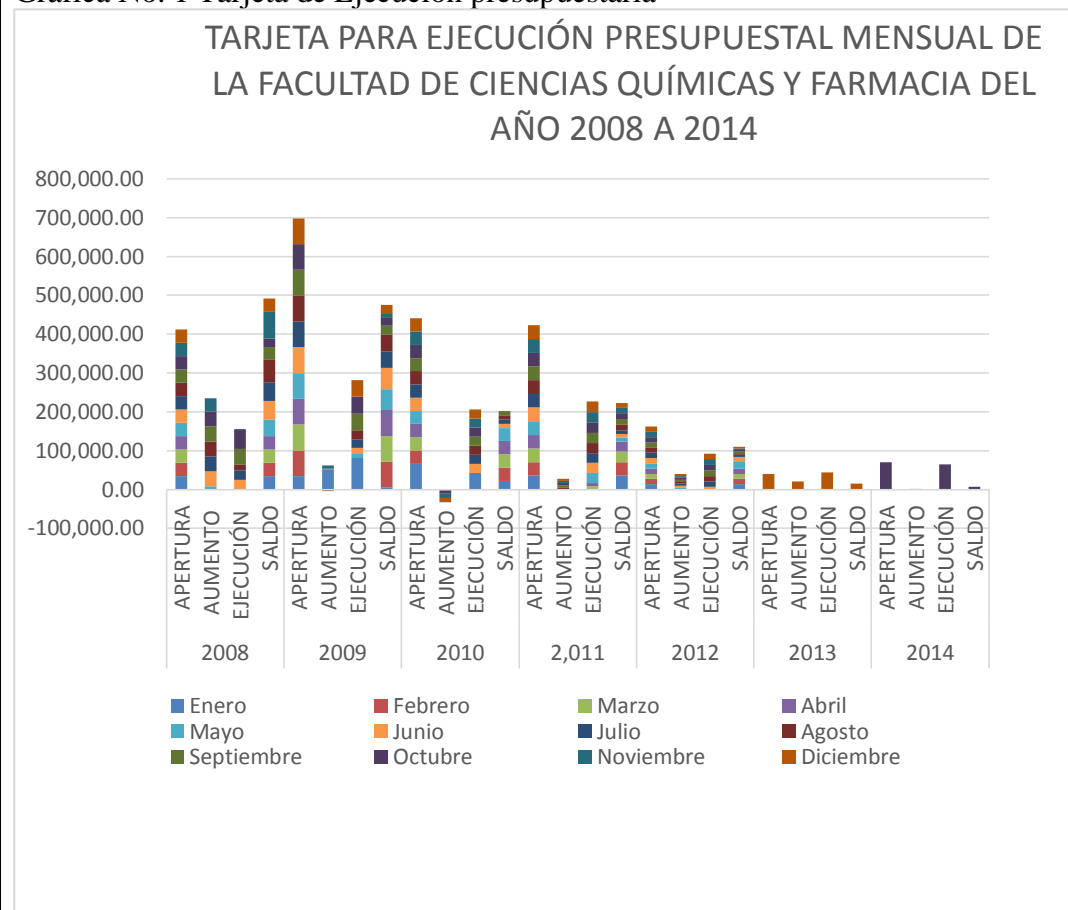
**DIMENSIÓN:** Recursos

**COMPONENTE:** Infraestructura

<b>CRITERIO</b>	<b>EVIDENCIA</b>	<b>RESULTADOS</b>																
	<p><b>116.</b> Descripción de las provisiones presupuestarias para atender necesidades de planta física de la carrera</p>	<p>Se conversó con el Secretario adjunto de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia he indicó que en la tasa presupuestal asignada a la Facultad no se establece ningún punto para Infraestructura como tal. (Anexo 3)</p> <p><b>Distribución presupuestaria de acuerdo a objeto de gasto. Criterios de administración.</b> La Universidad de San Carlos de Guatemala elabora un presupuesto de egresos por grupo de gastos que incluye los siguientes renglones:</p> <table border="1" data-bbox="921 768 1589 1089"><tbody><tr><td>1</td><td>Servicios Personales</td></tr><tr><td>2</td><td>Servicios No Personales</td></tr><tr><td>3</td><td>Materiales y Suministros</td></tr><tr><td>4</td><td><u>Propiedad, Planta e Int.</u></td></tr><tr><td>5</td><td>Transferencias Corrientes</td></tr><tr><td>6</td><td>Transferencias de Capital</td></tr><tr><td>7</td><td>Deuda Pública</td></tr><tr><td>8</td><td>Asignaciones Globales</td></tr></tbody></table> <p>Fuente de Datos: Obtenido de Memoria de Labores 2004 (Guatemala: Editorial Universitaria, 2005), p.223</p> <p>La siguiente gráfica muestra los desembolsos realizados año a año y en cada una de las barras están indicados los montos ejecutados mensualmente, se puede observar que el año en que se realizó la mayor ejecución presupuestaria fue en 2009 y en el</p>	1	Servicios Personales	2	Servicios No Personales	3	Materiales y Suministros	4	<u>Propiedad, Planta e Int.</u>	5	Transferencias Corrientes	6	Transferencias de Capital	7	Deuda Pública	8	Asignaciones Globales
1	Servicios Personales																	
2	Servicios No Personales																	
3	Materiales y Suministros																	
4	<u>Propiedad, Planta e Int.</u>																	
5	Transferencias Corrientes																	
6	Transferencias de Capital																	
7	Deuda Pública																	
8	Asignaciones Globales																	

que menos se realizó fue 2013. Sin embargo el promedio del monto ejecutado es aproximadamente de un 50% del valor de la partida presupuestaria.

Gráfica No. 1 Tarjeta de Ejecución presupuestaria



**Fuente de Datos:** Obtenido de Secretaría de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia.

**VALORACIÓN**

**DEFICIENTE**

<b>DIMENSIÓN: Recursos</b>		
<b>COMPONENTE: Infraestructura</b>		
<b>CRITERIO</b>	<b>EVIDENCIA</b>	<b>RESULTADOS</b>
<p><b>2.4.2</b> La infraestructura que utiliza la carrera debe cumplir con las disposiciones de la normativa para la construcción o habilitación de edificios educativos; en particular, debe cumplir con todo lo establecido en el Reglamento de Construcciones de la Ley N° 4240 del 15 de</p>	<p><b>117.</b> Descripción del modo como la infraestructura utilizada por la carrera respeta la normativa para la construcción y habilitación de edificios educativos y lo dispuesto por la Ley de Igualdad de Oportunidades para las Personas con Discapacidad.</p>	<p>Las autoridades de la Universidad de San Carlos de Guatemala se rigen de acuerdo al “Reglamento de Construcción de Guatemala” para la construcción de Edificios de las respectivas facultades; este a su vez no especifica ninguna cláusula relacionada al tipo de infraestructura para las edificaciones estudiantiles, por lo tanto, se basa en un diseño arquitectónico vigente en el cual aún no se crea la igualdad de oportunidades para las personas con discapacidad ya que no cuenta con ningún diseño especial para estas personas, sin embargo, a partir del año 2013, se han realizado trabajos de acomodamiento de rutas e ingresos al primer nivel de los 3 edificios principales (T-10, T- 11 y T- 12), lastimosamente los edificios de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia no cuentan con acceso para personas discapacitadas, esto porque varios laboratorios, además de no estar físicamente adecuados con las mesas de trabajo y equipo, se encuentran en segundos y terceros niveles de los diversos edificios donde se imparten clases. Dichos edificios no cuentan con elevadores o rampas, por lo que no están diseñados o adecuados para personas discapacitadas.</p> <p>Asi mismo en la Facultad tampoco se cuenta con personal capacitado para comunicarse mediante lenguaje de seña, leer documentos en braille, o personal con la especialización adecuada y con programas de capacitación permanentes para</p>

<p>noviembre de 1968 y lo ordenado por la Ley de Igualdad de Oportunidades para las Personas con Discapacidad.</p>		<p>una mejor comprensión de la problemática enfrentada y brindar el apoyo correspondiente a personas con algún tipo de discapacidad.</p> <p>El Reglamento de Construcción de Guatemala establece las normas municipales mínimas que deberán observarse en:</p> <p><b>A) Edificaciones de uso privado:</b></p> <p>Toda construcción, ampliación, modificación, reparación y demolición de edificaciones de uso privado, queda sujeta a las disposiciones de “El Reglamento”, con el objeto de salvaguardar las vidas y la salud de las personas; asegurar el buen uso y ocupación racional del terreno y las edificaciones; y satisfacer las demandas urbanísticas modernas, mediante la regulación y control de los diseños y construcción de las edificaciones.</p> <p><b>B) Edificaciones de uso público:</b></p> <p>Toda construcción, ampliación y modificación de edificaciones de uso público, queda sujeta a las disposiciones de “El Reglamento”, en lo que se refiere expresamente a la alineación respectiva, altura de edificios, área de estacionamiento de vehículos, ancho de banquetas y disposiciones de los servicios de aguas y drenajes.</p> <p>En la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia se cuenta con aulas, laboratorios, talleres y servicios sanitarios suficientes para cubrir las necesidades de la población estudiantil que atiende la carrera.</p>
<p><b>VALORACIÓN</b></p>		<p>DEFICIENTE</p>

**COMPONENTE: Infraestructura**

<b>CRITERIO</b>	<b>EVIDENCIA</b>	<b>RESULTADOS</b>
	<p><b>118.</b> Descripción de forma en que la infraestructura utilizada por la carrera respeta la normativa establecida en el Reglamento de Construcciones de Guatemala</p>	<p>Según la normativa establecida en el Reglamento de Construcciones de la Ley N° 4240 del 15 de noviembre de 1968 en su artículo No. 4 establece que debe haber una JUNTA DIRECTIVA que apruebe modificaciones en los diseños de infraestructura antes de ser remitidas a las autoridades correspondientes lo cual en la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia se realiza mediante sesiones en las cuales se aprueban o se rechazan cualquier tipo de modificación requeridas, y en estas sesiones se rechazan los proyectos que no satisfagan las normas mínimas reglamentarias o cuando los interesados no hayan cumplido con los trámites pertinentes, como la inclusión de planos de las áreas a modificar o remodelar, cumpliendo con el artículo 38 de la misma norma.</p> <p>La infraestructura que utiliza la carrera de Química Farmacéutica cumple con las disposiciones de la normativa para la construcción, habilitación de edificios como lo estipulado en el reglamento de construcciones. ejemplo de esto son las medidas de los pasillos, el ancho de las gradas para acceder a los niveles superiores, la altura de las paredes, el número de ventanas con las que deben contar para la iluminación natural y medidas de las puertas (ver Anexo 4)</p>
<b>VALORACIÓN</b>		<b>ACEPTABLE</b>



<b>DIMENSIÓN:</b> Recursos		
<b>COMPONENTE:</b> Infraestructura		
<b>CRITERIO</b>	<b>EVIDENCIA</b>	<b>RESULTADOS</b>
<p><b>2.4.3</b> La carrera debe disponer de un manual, conocido por el personal académico, administrativo y de apoyo y por los estudiantes, con las normas de seguridad, higiene y salud ocupacional pertinentes, según la naturaleza de la carrera</p>	<p><b>119.</b> Existencia de un manual con las normas de seguridad, higiene y salud ocupacional que se necesitan, según la naturaleza de la carrera.</p>	<p>Durante el primer semestre del 2015 la comisión de Desastres de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia elaboró la propuesta del “Manual de Buenas Prácticas de Laboratorio” con el fin de socializar con los Jefes de los diferentes Departamentos de la facultad para hacer posibles enmiendas y/o redactar un Manual Propio por cada Departamento que tenga los lineamientos básicos que ellos proponen. Según REF.EQF.357.07.2015 (ver anexo 5)</p> <p>En noviembre de 2014 la coordinadora de la comisión de Desastres de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia solicita a Junta Directiva: Autorización para el cambio de nombre de Comisión de Desastres por el de Comisión de Desarrollo Seguro y Desastres.</p> <p>Aprobación de la propuesta de un Manual de Buenas Prácticas de Laboratorio (BPL), en el cual se indica que las BPL forman parte del quehacer de los estudiantes y profesionales egresados de la Facultad pues son básicas en el control de calidad y resguardan las normas fundamentales para el trabajo diario en el laboratorio. Así también los procedimientos de las BPL deben aplicarse en todos los cursos y sus respectivos laboratorios siendo los responsables jefes de Departamentos, Docentes, Personal Administrativo y Estudiantes. (Acta Número 41-2014 Del 10 de Noviembre de 2014 en el punto Octavo Asuntos Varios inciso 8.2)</p>
<b>VALORACIÓN</b>		<b>INSUFICIENTE</b>

**DIMENSIÓN: Recursos**

**COMPONENTE: Infraestructura**

<b>CRITERIO</b>	<b>EVIDENCIA</b>	<b>RESULTADOS</b>																																																								
	<p><b>120.</b></p> <p>Porcentajes de estudiantes, de personal académico, de personal administrativo y de apoyo que conocen las normas de seguridad, higiene y salud necesarias en la carrera.</p>	<p>Ramírez (1993) presentó un estudio sobre seguridad en los laboratorios fisicoquímicos de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia (Diagnóstico y Propuesta de Manual de Procedimientos) en el cual recomendó la elaboración de un manual de seguridad que fuera aplicable en todas las áreas de laboratorios y la conformación de un comité de seguridad ocupacional.</p> <p><b>Tabla No. 2.</b> Grado de conocimiento de los estudiantes en normas de seguridad.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Conocen Normas o Reglamentos</th> <th>2007%</th> <th>2008%</th> <th>2009%</th> <th>2010%</th> <th>2011%</th> <th>2012%</th> <th>TOTAL%</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>¿Normas de seguridad en la carrera?</td> <td>40.79</td> <td>51.02</td> <td>56.25</td> <td>56.67</td> <td>60.00</td> <td>56.00</td> <td>53.29</td> </tr> <tr> <td>¿Normas de higiene de la carrera?</td> <td>61.84</td> <td>67.35</td> <td>56.25</td> <td>60.00</td> <td>65.71</td> <td>62.50</td> <td>62.28</td> </tr> <tr> <td>¿Evaluación Académica?</td> <td>42.11</td> <td>55.10</td> <td>50.00</td> <td>70.00</td> <td>62.86</td> <td>60.00</td> <td>56.68</td> </tr> <tr> <td>¿Hostigamiento Sexual?</td> <td>9.21</td> <td>4.08</td> <td>6.25</td> <td>13.33</td> <td>22.86</td> <td>7.50</td> <td>10.54</td> </tr> <tr> <td>¿Reglamentos sobre Discapacidad?</td> <td>6.58</td> <td>2.04</td> <td>12.50</td> <td>3.33</td> <td>14.29</td> <td>10.00</td> <td>8.12</td> </tr> <tr> <td align="center" colspan="7"><b>Promedio Total</b></td> <td>38.18</td> </tr> </tbody> </table> <p><b>Fuente de datos:</b> Tomada de Rosada y Ruiz 2013</p> <p>En total, los estudiantes conocen en un 38.18% las normas de seguridad, higiene y salud necesarias en la carrera. La norma más conocida es la de Higiene, y las menos conocidas son las de prevención del Hostigamiento Sexual y Discapacidad.</p>	Conocen Normas o Reglamentos	2007%	2008%	2009%	2010%	2011%	2012%	TOTAL%	¿Normas de seguridad en la carrera?	40.79	51.02	56.25	56.67	60.00	56.00	53.29	¿Normas de higiene de la carrera?	61.84	67.35	56.25	60.00	65.71	62.50	62.28	¿Evaluación Académica?	42.11	55.10	50.00	70.00	62.86	60.00	56.68	¿Hostigamiento Sexual?	9.21	4.08	6.25	13.33	22.86	7.50	10.54	¿Reglamentos sobre Discapacidad?	6.58	2.04	12.50	3.33	14.29	10.00	8.12	<b>Promedio Total</b>							38.18
Conocen Normas o Reglamentos	2007%	2008%	2009%	2010%	2011%	2012%	TOTAL%																																																			
¿Normas de seguridad en la carrera?	40.79	51.02	56.25	56.67	60.00	56.00	53.29																																																			
¿Normas de higiene de la carrera?	61.84	67.35	56.25	60.00	65.71	62.50	62.28																																																			
¿Evaluación Académica?	42.11	55.10	50.00	70.00	62.86	60.00	56.68																																																			
¿Hostigamiento Sexual?	9.21	4.08	6.25	13.33	22.86	7.50	10.54																																																			
¿Reglamentos sobre Discapacidad?	6.58	2.04	12.50	3.33	14.29	10.00	8.12																																																			
<b>Promedio Total</b>							38.18																																																			

**Tabla No. 2.1** Grado de conocimiento de docentes de Escuela sobre normas de seguridad.

Conocen Normas o Reglamentos	Abs	%
¿Normas de seguridad en la carrera?	21	80.77
¿Normas de higiene de la carrera?	18	69.23
¿Normas de salud ocupacional en la carrera?	21	100
¿Hostigamiento Sexual?	6	23.08
¿Reglamentos sobre Discapacidad?	9	34.62
<b>Promedio Total</b>		61.15

**Fuente de Datos:** Tomado de García, S. 2015.

En total, los docentes de Escuela conocen en un 61.15% sobre normas o reglamentos, la norma más conocida es la de salud ocupacional en la carrera, y las menos conocidas son las de Hostigamiento Sexual y Discapacidad. Por lo que se identifica la oportunidad de mejora de capacitarlos al respecto.

**Tabla No. 2.2** Grado de conocimiento de docentes de Servicio sobre normas de seguridad.

Conocen Normas o Reglamentos	Abs	%
¿Normas de seguridad en la carrera?	8	20.00
¿Normas de higiene de la carrera?	13	32.5
¿Normas de salud ocupacional en la carrera?	8	20.00
¿Hostigamiento Sexual?	0	0
¿Reglamentos sobre Discapacidad?	3	7.5
<b>Promedio Total</b>		20.00

**Fuente de datos:** Tomado de Gutiérrez, W. 2015

En total los docentes de servicio conocen un 20.00% sobre normas o reglamentos, la norma más conocida es la higiene de la carrera, y las menos conocidas son las de Hostigamiento Sexual y Discapacidad. Por lo que se identifica la oportunidad de mejora de capacitarlos sobre el tema.

**Tabla No. 2.3** Grado de conocimiento de las normas y reglamentos de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia de personal administrativo.

<b>Conocen Normas o Reglamentos</b>	<b>Abs</b>	<b>%</b>
¿Normas de seguridad en la carrera?	5.00	11.00
¿Normas de higiene de la carrera?	14.00	34.00
¿Normas de salud ocupacional en la carrera?	5.00	11.00
¿Hostigamiento Sexual?	2.00	6.00
¿Reglamentos sobre Discapacidad?	2	6.00
<b>Promedio Total</b>		13.6

**Fuente de Datos:** Tomado de Cutzal, S. 2014.

**Tabla no. 2.4** Grado de conocimiento sobre normas y reglamentos en base a preguntas de mucho, poco o nada de Personal Administrativo

<b>Normas y Reglamentos</b>	<b>Grado de Conocimiento</b>		
	<b>Mucho</b>	<b>Poco</b>	<b>Nada</b>
Normas de seguridad de la carrera	8.6%	44.83%	17.24%
Normas de Higiene en la Carrera	24.14%	29.31%	15.52%

**Fuente de Datos:** Tomado de Cutzal, S. 2014.

En la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia no se cuenta con un Manual de Normas de Seguridad específico para la Carrera es por ello que en la tabla de resultados de trabajo de tesis

		<p>de Cutzal, S. muestra que solo el 8.6% del personal administrativo respondieron saber mucho sobre el tema y dijeron que es porque los estudiantes cuenta con normas de seguridad debido a que trabajan y están expuestos al manejo de productos químicos.</p> <p>Al realizar el promedio de las tablas sobre el conocimiento de las normas y reglamentos se obtiene un porcentaje de 33.23% por lo que se observa que la valoración es deficiente</p>
<b>VALORACIÓN</b>		<b>DEFICIENTE</b>

<b>DIMENSIÓN:</b> Recursos			
<b>COMPONENTE:</b> Infraestructura			
<b>CRITERIO</b>	<b>ESTÁNDAR</b>	<b>EVIDENCIA</b>	<b>RESULTADOS</b>
<p><b>2.4.4</b> Se debe contar con las condiciones de seguridad, higiene y salud ocupacional requeridas en los diferentes ámbitos de desarrollo de la actividad académica.</p>	<p><b>Estándar 12.</b> Al menos un 80% de personal académico, administrativo, técnico, de apoyo y estudiantes, deben opinar que cuentan con buenas condiciones de higiene, seguridad y salud ocupacional en</p>	<p><b>121.</b> Descripción de las condiciones de seguridad, higiene y salud ocupacional que ofrece la infraestructura, según la naturaleza de la carrera.</p>	<p>La Facultad instauró el Comité de Emergencia, área de enfermería y primeros auxilios durante el mes de mayo del año 2000. Durante este tiempo se gestionó la elaboración de un área con camilla y equipo de primeros auxilios que serviría para estos fines en el edificio T-13.</p> <p>En el periodo del 2000-2009 por reajustes de espacio, la enfermería se convierte en bodega y posteriormente en área administrativa del edificio T-13.</p> <p>En el año 2009 el Comité de Seguridad de la Facultad se convirtió en la Comisión de Desastres a solicitud del centro educativo para contingencias y desastres.</p> <p>De acuerdo al seminario de Tesis de Villatoro, L et al en el año 2014, titulado: Plan de contingencia y plan de respuesta de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, Universidad de San Carlos de Guatemala ante la ocurrencia de desastres naturales y/o provocados por el hombre. Villatoro, L. et al. Realizaron un</p>

	<p>todos los tipos de planta física que utiliza la carrera.</p>		<p>diagnóstico de las instalaciones que incluyeron edificios, parqueos, baños, biblioteca, salones de clase, oficinas, bodegas y laboratorios, de acuerdo a normas técnicas de prevención españolas, la guía del evaluador de centros educativos seguros, la normativa de reducción de desastres número 2 (NRD2), ambas guatemaltecas.</p> <p>En base a lo anterior procedieron a elaborar un plan de contingencia tomando en cuenta las no conformidades encontradas durante el diagnóstico.</p> <p>Por último se diseñaron los planos de los edificios de la Facultad, donde se incluyeron las rutas de evacuación, los puntos de encuentro, la localización de los extintores y salidas de emergencia entre otras señalizaciones que garanticen la seguridad de los estudiantes, docentes, personal administrativo y de servicio que laboran en la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacias de la Universidad de San Carlos de Guatemala. (Ver anexo 6)</p>
<b>VALORACIÓN</b>			<b>ACEPTABLE</b>

<b>DIMENSIÓN: Recursos</b>																							
<b>COMPONENTE: Infraestructura</b>																							
<b>CRITERIO</b>	<b>EVIDENCIA</b>	<b>RESULTADOS</b>																					
	<p><b>122.</b> Porcentaje de personal académico, administrativo, técnico, de apoyo y estudiantes que opinan que cuentan con las condiciones de higiene, seguridad y salud ocupacional requeridas para realizar su</p>	<p>En el año 2010 se retomaron actividades en el ámbito de seguridad, salud e higiene, nombrándose ese año, el Año de la Seguridad, por acuerdo de Junta Directiva. Y parte de las actividades desarrolladas fueron un seminario de Evaluación de Riesgos dirigido a los Directores de Escuela y Jefes de Departamentos, con el propósito de que cada escuela presentara su informe de evaluación de riesgos, los cuales fueron presentados bajo los mismos criterios.</p> <p><b>Tabla No. 3</b> Docentes de Escuela que respondieron que se cuentan con normas y reglamentos en la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia.</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;"><b>Cuentan con Normas o Reglamentos</b></th> <th style="text-align: center;"><b>Abs</b></th> <th style="text-align: center;"><b>%</b></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>¿Normas de seguridad en la carrera?</td> <td style="text-align: center;">16</td> <td style="text-align: center;">61.5</td> </tr> <tr> <td>¿Normas de higiene de la carrera?</td> <td style="text-align: center;">14</td> <td style="text-align: center;">53.8</td> </tr> <tr> <td>¿Normas de salud ocupacional en la carrera?</td> <td style="text-align: center;">16</td> <td style="text-align: center;">61.5</td> </tr> <tr> <td>¿Hostigamiento Sexual?</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">7.69</td> </tr> <tr> <td>¿Reglamentos sobre Discapacidad?</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">15.4</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;"><b>Promedio Total</b></td> <td style="text-align: center;">59</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;"><b>Fuente de Datos:</b> Tomado de García, S. 2015.</p>	<b>Cuentan con Normas o Reglamentos</b>	<b>Abs</b>	<b>%</b>	¿Normas de seguridad en la carrera?	16	61.5	¿Normas de higiene de la carrera?	14	53.8	¿Normas de salud ocupacional en la carrera?	16	61.5	¿Hostigamiento Sexual?	2	7.69	¿Reglamentos sobre Discapacidad?	4	15.4	<b>Promedio Total</b>		59
<b>Cuentan con Normas o Reglamentos</b>	<b>Abs</b>	<b>%</b>																					
¿Normas de seguridad en la carrera?	16	61.5																					
¿Normas de higiene de la carrera?	14	53.8																					
¿Normas de salud ocupacional en la carrera?	16	61.5																					
¿Hostigamiento Sexual?	2	7.69																					
¿Reglamentos sobre Discapacidad?	4	15.4																					
<b>Promedio Total</b>		59																					



trabajo.

**Tabla No. 3.1** Docentes de Servicio que respondieron que se cuentan con normas y reglamentos en la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia.

<b>Cuentan con Normas o Reglamentos</b>	<b>Abs</b>	<b>%</b>
¿Normas de seguridad en la carrera?	28	70
¿Normas de higiene de la carrera?	27	67.5
¿Normas de salud ocupacional en la carrera?	28	70
¿Hostigamiento Sexual?	6	15
¿Reglamentos sobre Discapacidad?	11	27.5
<b>Promedio Total</b>		<b>69.17</b>

**Fuente de Datos:** Tomado de Gutiérrez, W. 2015.

**Tabla No. 3.2** Personal administrativo que respondió que se cuentan con normas y reglamentos en la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia.

<b>Cuentan con Normas o Reglamentos</b>	<b>Abs</b>	<b>%</b>
¿Normas de seguridad en la carrera?	31.0	67.00
¿Normas de higiene de la carrera?	28.0	68.00
¿Normas de salud ocupacional en la carrera?	31.0	67.00
¿Hostigamiento Sexual?	2.0	6.00
¿Reglamentos sobre Discapacidad?	6.0	19.00
<b>Promedio Total</b>		<b>67.33</b>

**Fuente de Datos:** Tomado de Cutzal, S. 2014.

**Tabla No. 3.3** Estudiantes que respondieron que se cuentan con normas y reglamentos en la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia.

<b>Cuentan con Normas o Reglamentos</b>	<b>Abs</b>	<b>%</b>
¿Normas de seguridad en la carrera?	247	88.92
¿Normas de higiene de la carrera?	239	85.86
¿Normas de salud ocupacional en la carrera?	247	88.92
¿Evaluación académica?	270	97.28
¿Hostigamiento Sexual?	127	45.74
¿Reglamentos sobre Discapacidad?	120	43.1
<b>Promedio Total</b>		<b>87.90</b>

**Fuente de Datos:** Tomado de Rosada, S. 2013.

Según trabajos de investigación citados en las tablas al realizar la toma de opinión al personal docente de Escuela, Docente de Servicio, Personal Administrativo y Estudiantes de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia en cuanto a contar con Normas o Reglamentos se obtuvo que un 70.85% dicen contar con los mismos, y de acuerdo a este porcentaje se concluye que estos se encuentran satisfechos con las condiciones de seguridad y salud ocupacional requeridas para realizar su trabajo. En dicha encuesta se les pregunto sobre: Normas de seguridad en la carrera, normas de higiene, evaluación académica, hostigamiento sexual y reglamentos sobre discapacidades; donde en estos dos últimos puntos no existe reglamento a nivel universitario por lo que se concluye que los docentes en esa oportunidad englobaron contextualmente todos los requisitos.

**VALORACIÓN**

**SATISFACTORIO**

<b>DIMENSIÓN:</b> Recursos		
<b>COMPONENTE:</b> Infraestructura		
<b>CRITERIO</b>	<b>EVIDENCIA</b>	<b>RESULTADOS</b>
<p><b>2.4.5</b> Se debe contar con aulas, auditorios, laboratorios, talleres, biblioteca y otros espacios necesarios, en buen estado y suficientes para el número de personas que los necesitan, además, que estén amueblados adecuadamente, todo ello según la función que cumplen y la naturaleza de la carrera.</p>	<p><b>123.</b> Descripción de aulas, auditorios, laboratorios, talleres y otros espacios necesarios, según el total de cursos, grupos, estudiantes matriculados y actividades de la carrera.</p>	<p><b>SALONES DE CLASE</b> En el Edificio T-11 se cuenta con 4 aulas con capacidad para 100 estudiantes, 4 aulas con capacidad para 50 estudiantes, 1 aula con capacidad para 30 estudiantes, todos los salones de clase cuentan con los escritorios necesarios y en buen estado según el número de estudiantes asignados para cada sección, además, se cuenta con una pizarra de fórmica, escritorio y silla para el docente, computadora, pantalla y cañonera. (Fuente autora).</p> <p><b>LABORATORIOS</b> En el edificio T-10, se desarrollan principalmente, actividades de laboratorios, de las áreas de Química, Biología, Farmacología, Fitoquímica, Anatomía y Fisiopatología. En este edificio está ubicada la Dirección de la Escuela de Biología.</p> <p>En total en la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia hay: Salones de clase = 23 (de los cuales 9 se encuentran en el edificio T-11, 12 en el edificio S-12 y 2 en el edificio S-13) Oficinas Administrativas y Docentes: 111 (31 en edificio T10, 27 en T11, 49 T12 y 4 en T13). El Centro de Desarrollo al Estudiante (CEDE) ubicado en el segundo nivel del edificio T-11 es el encargado de asignar y distribuir a los estudiantes en las respectivas secciones de acuerdo al número de estudiantes inscritos cada semestre.(Ver anexo 8)</p>
<b>VALORACIÓN</b>		<b>SATISFACTORIO</b>

**DIMENSIÓN:** Recursos**COMPONENTE:** Infraestructura

<b>CRITERIO</b>	<b>EVIDENCIA</b>	<b>RESULTADOS</b>
	<p><b>124.</b> Grado de satisfacción del personal académico y los estudiantes con respecto a la disponibilidad, capacidad y estado de la infraestructura y el mobiliario que utilizan.</p>	<p>La mayoría de los estudiantes opinan: Que se debe mejorar la infraestructura de los salones de clase, sobre todo en los aspectos de ventilación, mobiliario y seguridad (48.74%). Además coinciden en que los auditorios cuentan con buena infraestructura, aunque creen que se debe mejorar la disponibilidad de estos (72.56). (Rosada, S. 2,013).</p> <p>Según trabajos de investigación de: García, G, Gutiérrez, W y Rosada, S se encuestó a los docentes de escuela, docentes de servicio y estudiantes de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia sobre: acceso, tamaño funcionalidad de espacio, estado de las paredes, mobiliario, limpieza, iluminación y seguridad con que se cuenta. Reportando 68.95% promedio de infraestructura en general según la tabla que se describen a continuación:</p>

**Tabla No. 4** Grado de Satisfacción de la Infraestructura de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia según docentes de Escuela, Docentes de servicio y Estudiantes.

Infraestructura	Docentes de Escuela			Docentes de Servicio			Estudiantes		
	Aulas	*Auditorios	Bibliotecas	Aulas	*Auditorios	Bibliotecas	Aulas	*Auditorios	Bibliotecas
Acceso	88.46	88.46	100	72.5	35	80	71.12	60.02	90.37
Disponibilidad	--	88.46	96.15	--	30	77.5	--	47.97	93.02
Tamaño del espacio físico	73.07	96.15	100	60	50	45	51.84	64.01	70.30
Funcionalidad del espacio	65.38	92.3	100	52.5	57.5	47.5	48.14	70.44	77.00
Estado de las paredes	84.61	96.15	100	55	70	65	47.01	83.98	76.66
Mobiliario (pupitres, pizarra, etc.)	80.76	96.15	88.46	30	60	45	25.54	82.25	72.21
Limpieza	76.92	92.3	100	40	62.5	75	71.06	86.98	90.76
Iluminación	84.61	96.15	96.15	40	60	55	54.73	84.30	85.14
Ventilación	57.69	96.15	96.15	42.5	37.5	42.5	31.07	69.90	70.46
Equipo audiovisual	--	92.3	--	--	42.5	--	--	78.97	--
Seguridad	65.38	84.61	92.3	32.5	45	40	38.17	69.41	74.03
<b>Promedio</b>	<b>75.21</b>	<b>92.65</b>	<b>96.92</b>	<b>47.22</b>	<b>50</b>	<b>57.25</b>	<b>48.74</b>	<b>72.56</b>	<b>80</b>

**Fuente de Datos:** Obtenido de Trabajos de Tesis de García, S.(2015), Gutiérrez, W. (2015) y Rosada, S. (2013).

(-- Este aspecto no se determinó)

\* Donde los auditorios no pertenecen a la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia sino a la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia y al Centro de Lenguas de la Universidad de San Carlos respectivamente.

<b>VALORACIÓN</b>	<b>SATISFACTORIO</b>
-------------------	----------------------

**DIMENSIÓN: Recursos**

**COMPONENTE: Infraestructura**

<b>CRITERIO</b>	<b>EVIDENCIA</b>	<b>RESULTADOS</b>																								
<p><b>2.4.6</b> El personal académico debe tener acceso oportuno a un recinto adecuado para la atención de estudiantes y para la realización de otras actividades propias de su función docente.</p>	<p><b>125.</b> Descripción del espacio físico asignado al personal académico para atención de estudiantes y la realización de actividades propias de la función docente.</p>	<p>De acuerdo a la revisión de los planos de los edificios de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia y al verificar, el espacio físico asignado al personal académico se puede deducir que es adecuado, ya que cuentan con al menos un escritorio y una silla, lo que les permite atender a los estudiantes cuando estos lo soliciten, a continuación se describen los espacios asignados al personal académico para la atención de los estudiantes de la carrera de Química Farmacéutica. (Ver Anexo 10)</p> <p align="center"><b>Tabla No. 5</b> Espacios asignados al personal académico</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th><b>DEPARTAMENTO</b></th> <th><b>DESCRIPCIÓN</b></th> <th><b>Área (m<sup>2</sup>)</b></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Biología</td> <td>Oficinas en forma de cubículos separados</td> <td>28.00</td> </tr> <tr> <td>Química</td> <td>Un corredor donde se atiende a los estudiantes, una sala compartida donde se realizan las sesiones de departamento y cubículos individuales.</td> <td>36.75</td> </tr> <tr> <td>Fisicomatemática</td> <td>Oficina compartida.</td> <td>21</td> </tr> <tr> <td>Social Humanística</td> <td>Módulos individuales</td> <td>21</td> </tr> <tr> <td>Orgánica</td> <td>Oficinas individuales para profesores y una oficina comunitaria donde los auxiliares de laboratorio atienden a los estudiantes.</td> <td>49.00</td> </tr> <tr> <td>Análisis Inorgánico</td> <td>Oficinas individuales y un área comunitaria para las sesiones de departamento. Un corredor donde los profesores atienden a los estudiantes. En cada laboratorio se encuentran los cubículos de los auxiliares de laboratorio.</td> <td>29.16</td> </tr> <tr> <td>Estadística</td> <td>Oficinas individuales</td> <td>49.00</td> </tr> </tbody> </table>	<b>DEPARTAMENTO</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>Área (m<sup>2</sup>)</b>	Biología	Oficinas en forma de cubículos separados	28.00	Química	Un corredor donde se atiende a los estudiantes, una sala compartida donde se realizan las sesiones de departamento y cubículos individuales.	36.75	Fisicomatemática	Oficina compartida.	21	Social Humanística	Módulos individuales	21	Orgánica	Oficinas individuales para profesores y una oficina comunitaria donde los auxiliares de laboratorio atienden a los estudiantes.	49.00	Análisis Inorgánico	Oficinas individuales y un área comunitaria para las sesiones de departamento. Un corredor donde los profesores atienden a los estudiantes. En cada laboratorio se encuentran los cubículos de los auxiliares de laboratorio.	29.16	Estadística	Oficinas individuales	49.00
<b>DEPARTAMENTO</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>Área (m<sup>2</sup>)</b>																								
Biología	Oficinas en forma de cubículos separados	28.00																								
Química	Un corredor donde se atiende a los estudiantes, una sala compartida donde se realizan las sesiones de departamento y cubículos individuales.	36.75																								
Fisicomatemática	Oficina compartida.	21																								
Social Humanística	Módulos individuales	21																								
Orgánica	Oficinas individuales para profesores y una oficina comunitaria donde los auxiliares de laboratorio atienden a los estudiantes.	49.00																								
Análisis Inorgánico	Oficinas individuales y un área comunitaria para las sesiones de departamento. Un corredor donde los profesores atienden a los estudiantes. En cada laboratorio se encuentran los cubículos de los auxiliares de laboratorio.	29.16																								
Estadística	Oficinas individuales	49.00																								

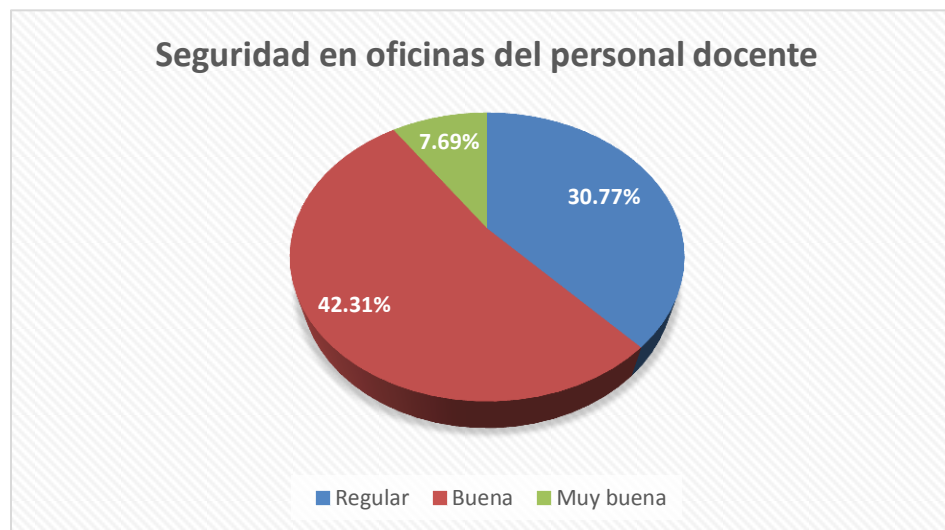
		Bioquímica	Oficinas individuales	19.63
		Microbiología	Oficinas individuales	34.00
		Anatomía y Fisiología	Área total del Departamento: Oficina compartida por docentes	49.00 32.21
		Farmacognosia y Fitoquímica	Área total del Departamento Oficina compartida por docentes	74.48 8.61
		Análisis Instrumental	Oficinas individuales para los profesores y oficinas dentro del laboratorio para los auxiliares de laboratorio.	38.90
		Farmacología	Oficina compartida	45.89
		Farmacia Industrial	Oficinas individuales y una sala de consulta bibliográfica para revisión de la biblioteca del departamento y resolución de dudas.	17.00
		Toxicología	Oficina personal	9.72
		Química Medicinal	Área total del Departamento Área de oficinas de docentes	93.06 8.62
		Análisis Aplicado	Área total del Departamento Área de oficinas de docentes	192.70 8.09
		<b>Fuente:</b> Datos recolectados por Lic Allan Velásquez Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia		
<b>VALORACIÓN</b>	<b>SATISFACTORIO</b>			

**DIMENSIÓN:** Recursos**COMPONENTE:** Infraestructura

<b>CRITERIO</b>	<b>EVIDENCIA</b>	<b>RESULTADOS</b>																						
	<p><b>126.</b> Distribución porcentual de la opinión del personal académico acerca de la suficiencia, idoneidad y oportunidad del espacio físico asignado para sus labores docentes</p>	<p>La tabla No. 6 presenta la toma de opinión realizada por (García. G. 2015), un 84.18% de los docentes de la escuela entrevistados consideraron que la infraestructura donde atienden las actividades de su labor docente son idóneas, suficientes y oportunas. Según gráfica No. 2 el 50% considera la seguridad de las oficinas como aceptable (42.31% Buena, 7.69% Muy Buena) y un 30.77% lo considera regular.</p> <p><b>Tabla No. 6</b> Grado de satisfacción sobre las oficinas docentes de los Docentes de Escuela</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th><b>Infraestructura Oficinas Docentes</b></th> <th><b>%</b></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Acceso</td> <td>96.15</td> </tr> <tr> <td>Tamaño del espacio físico</td> <td>61.53</td> </tr> <tr> <td>Funcionalidad del espacio</td> <td>73.07</td> </tr> <tr> <td>Estado de las paredes</td> <td>84.61</td> </tr> <tr> <td>Mobiliario (pupitres, pizarra, etc.)</td> <td>88.46</td> </tr> <tr> <td>Limpieza</td> <td>88.46</td> </tr> <tr> <td>Iluminación</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>Ventilación</td> <td>84.61</td> </tr> <tr> <td>Seguridad</td> <td>80.76</td> </tr> <tr> <td><b>Promedio Total</b></td> <td><b>84.18</b></td> </tr> </tbody> </table> <p><b>Fuente de Datos:</b> Obtenido de Trabajo de Tesis García G 2015</p>	<b>Infraestructura Oficinas Docentes</b>	<b>%</b>	Acceso	96.15	Tamaño del espacio físico	61.53	Funcionalidad del espacio	73.07	Estado de las paredes	84.61	Mobiliario (pupitres, pizarra, etc.)	88.46	Limpieza	88.46	Iluminación	100	Ventilación	84.61	Seguridad	80.76	<b>Promedio Total</b>	<b>84.18</b>
<b>Infraestructura Oficinas Docentes</b>	<b>%</b>																							
Acceso	96.15																							
Tamaño del espacio físico	61.53																							
Funcionalidad del espacio	73.07																							
Estado de las paredes	84.61																							
Mobiliario (pupitres, pizarra, etc.)	88.46																							
Limpieza	88.46																							
Iluminación	100																							
Ventilación	84.61																							
Seguridad	80.76																							
<b>Promedio Total</b>	<b>84.18</b>																							



Grafica No. 2 Grado de satisfacción del personal docente de Escuela con la seguridad en las oficinas



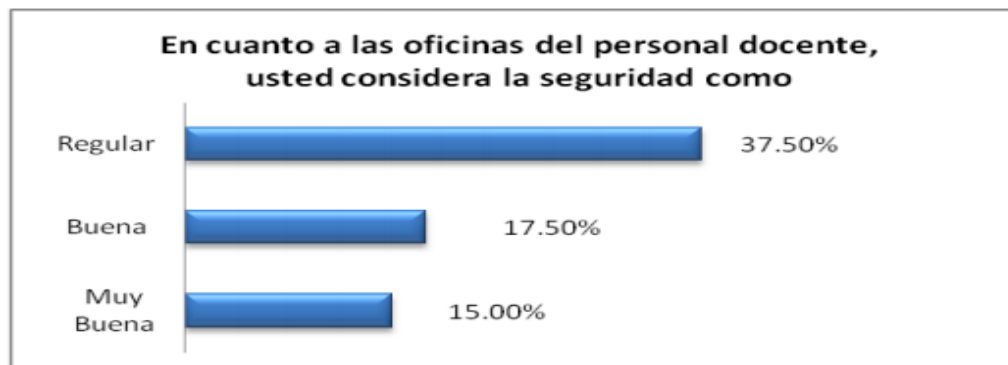
Fuente de Datos: Obtenido de Trabajo de Tesis García G 2015

**Tabla No. 7** Grado de Satisfacción en cuanto a oficinas de personal docente de servicio

<b>Infraestructura Oficinas Docentes</b>	<b>%</b>
Acceso	60
Tamaño del espacio físico	37.5
Funcionalidad del espacio	37.5
Estado de las paredes	47.5
Mobiliario (pupitres, pizarra, etc.)	42.5
Limpieza	50
Iluminación	52.5
Ventilación	47.5
Seguridad	32.5
<b>Promedio Total</b>	<b>45.28</b>

Fuente de Datos: Obtenido de Trabajo de Tesis Gutiérrez, W. 2015

Grafica No, 3 Grado de Satisfacción del personal docente de servicio en cuanto a seguridad de las oficinas.



Fuente de Datos: Obtenido de Trabajo de Tesis Gutiérrez, W. 2015

La gráfica No. 3 muestra que un 70% de personal docente de servicio opinó que la seguridad de las oficinas era suficiente, idóneo y oportuno, un 32.5% considera la seguridad de las oficinas como buena y muy buena, y el 37.5% considera que es regular, por lo tanto esto representa una oportunidad de mejora.

Tomando en cuenta los resultados de la tabla No. 6 y 7, en promedio los docentes de la escuela (84.18%) se encuentran más satisfechos con la suficiencia e idoneidad del espacio físico asignado para sus labores docentes que los docentes de servicio (45.28%). En promedio el grado de satisfacción del personal académico es de 64.63%, por lo que se considera satisfactorio.

**VALORACIÓN**

**SATISFACTORIO**

**DIMENSIÓN:** Recursos**COMPONENTE:** Infraestructura

<b>CRITERIO</b>	<b>EVIDENCIA</b>	<b>RESULTADOS</b>														
<p><b>2.4.7</b> Debe haber oficinas apropiadas y accesibles para las personas vinculadas con la gestión de la carrera y con los servicios administrativos y técnicos básicos.</p>	<p><b>127.</b> Descripción de los espacios disponibles para la gestión académica y los servicios administrativos y técnicos básicos.</p>	<p>Los espacios asignados a las direcciones de escuela, tesorería, Decanatura, biblioteca y los servicios básicos cuentan con áreas acordes a la cantidad de personas que allí laboran y cada empleado cuenta con al menos un escritorio y una silla para realizar su trabajo y atender a los estudiantes de la Facultad.</p> <p>La siguiente tabla muestra el área en metros cuadrados que existe individualmente, para la gestión académica (planos ver anexo 10)</p> <p style="text-align: center;"><b>Tabla No. 8</b> Espacios Disponibles para la Gestión académica</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tbody> <tr> <td>T – 11</td> <td style="text-align: right;"><b>Área (m<sup>2</sup>)</b></td> </tr> <tr> <td>CEDE</td> <td style="text-align: right;"><b>49</b></td> </tr> <tr> <td>BIBLIOTECA</td> <td style="text-align: right;"><b>147</b></td> </tr> <tr> <td>T – 12</td> <td style="text-align: right;"><b>Área (m<sup>2</sup>)</b></td> </tr> <tr> <td>DECANATURA</td> <td style="text-align: right;"><b>116</b></td> </tr> <tr> <td>TESORERIA</td> <td style="text-align: right;"><b>116</b></td> </tr> <tr> <td>DIRECCIÓN DE ESCUELA QUIMICA FARMACÉUTICA</td> <td style="text-align: right;"><b>78</b></td> </tr> </tbody> </table> <p><b>Fuente de Datos:</b> obtenido de Planos de Edificios de Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia.</p>	T – 11	<b>Área (m<sup>2</sup>)</b>	CEDE	<b>49</b>	BIBLIOTECA	<b>147</b>	T – 12	<b>Área (m<sup>2</sup>)</b>	DECANATURA	<b>116</b>	TESORERIA	<b>116</b>	DIRECCIÓN DE ESCUELA QUIMICA FARMACÉUTICA	<b>78</b>
T – 11	<b>Área (m<sup>2</sup>)</b>															
CEDE	<b>49</b>															
BIBLIOTECA	<b>147</b>															
T – 12	<b>Área (m<sup>2</sup>)</b>															
DECANATURA	<b>116</b>															
TESORERIA	<b>116</b>															
DIRECCIÓN DE ESCUELA QUIMICA FARMACÉUTICA	<b>78</b>															

**Tabla No. 9** Grado de Satisfacción en espacios de trabajo

<b>Oficinas administrativas</b>	Absoluto	%
Acceso o disponibilidad	51	89.47
Tamaño del espacio físico	41	71.93
Funcionalidad del espacio	39	69.64
Estado de las paredes	46	85.15
Mobiliario	46	82.14
Limpieza	50	89.29
Iluminación	53	94.64
Ventilación	43	76.79
Seguridad	30	53.57

**Fuente de datos:** Obtenido de trabajo de tesis Cutzal, S. 2014

De acuerdo a la toma de opinión del trabajo de Tesis de Cutzal, S. Análisis sobre los Componentes Relacionados con el Personal Administrativo, concluye que la mayoría del personal está satisfecho con las instalaciones en cuanto a la disponibilidad, capacidad y estado de la infraestructura.

**VALORACIÓN**

ACEPTABLE

**DIMENSIÓN: Recursos**

**COMPONENTE: Infraestructura**

<b>CRITERIO</b>	<b>EVIDENCIA</b>	<b>RESULTADOS</b>																						
	<p><b>128.</b> Distribución porcentual del personal de gestión académica, del administrativo y del técnico, según grado de satisfacción con la disponibilidad y estado de las oficinas y espacios de trabajo.</p>	<p><b>Tabla No. 10</b> Grado de Satisfacción en espacios de trabajo según personal Administrativo</p> <table border="1" data-bbox="877 443 1680 833"> <thead> <tr> <th><b>Oficinas Administrativas</b></th> <th><b>%</b></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Acceso o disponibilidad</td> <td>72</td> </tr> <tr> <td>Tamaño y espacio</td> <td>39</td> </tr> <tr> <td>Funcionalidad del espacio</td> <td>38</td> </tr> <tr> <td>Estado de las paredes</td> <td>44</td> </tr> <tr> <td>Mobiliario</td> <td>48</td> </tr> <tr> <td>Limpieza</td> <td>57</td> </tr> <tr> <td>Iluminación</td> <td>63</td> </tr> <tr> <td>Ventilación</td> <td>46</td> </tr> <tr> <td>Seguridad</td> <td>23</td> </tr> <tr> <td><b>Porcentaje promedio total</b></td> <td><b>48.0</b></td> </tr> </tbody> </table> <p align="center">Fuente de Datos: Obtenido de Trabajo de Tesis de Cutzal, S. 2014</p> <p>La tabla muestra los resultados recopilados por Cutzal, S, donde se indica que un 48% del personal administrativo, consideran que la infraestructura es insuficiente y no satisface adecuadamente las necesidades de la infraestructura, a pesar de que se cuenta con el mobiliario, equipo y las características necesarias de iluminación ventilación y seguridad física.</p>	<b>Oficinas Administrativas</b>	<b>%</b>	Acceso o disponibilidad	72	Tamaño y espacio	39	Funcionalidad del espacio	38	Estado de las paredes	44	Mobiliario	48	Limpieza	57	Iluminación	63	Ventilación	46	Seguridad	23	<b>Porcentaje promedio total</b>	<b>48.0</b>
<b>Oficinas Administrativas</b>	<b>%</b>																							
Acceso o disponibilidad	72																							
Tamaño y espacio	39																							
Funcionalidad del espacio	38																							
Estado de las paredes	44																							
Mobiliario	48																							
Limpieza	57																							
Iluminación	63																							
Ventilación	46																							
Seguridad	23																							
<b>Porcentaje promedio total</b>	<b>48.0</b>																							
<b>VALORACIÓN</b>		<b>INSUFICIENTE</b>																						

<b>DIMENSIÓN: Recursos</b>		
<b>COMPONENTE: Infraestructura</b>		
<b>CRITERIO</b>	<b>EVIDENCIA</b>	<b>RESULTADOS</b>
<p><b>2.4.8</b> Los estudiantes deben contar con espacios para las actividades extra-clase.</p>	<p><b>129.</b> Descripción de las zonas bajo techo y al aire libre para reuniones informales de los estudiantes y espacios para estudio.</p>	<p>Dentro de los espacios bajo techo y al aire libre que poseen los estudiantes de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia para estudiar se encuentran:</p> <p><b>Biblioteca central.</b> Cuenta con área de cubículos, mesas, sillas y sofás.</p> <p><b>Biblioteca de la Facultad CEDOF</b> con un área de 147 m<sup>2</sup> cuenta con 15 mesas y sus respectivas sillas, además, existe el acceso a toma corrientes, consulta general y específica a disposición de los estudiantes.</p> <p><b>Biblioteca de Farmacia Industrial.</b> Cuenta con mesa 1 mesa de 1.2 x 2.4 m, 4 bancos para que los estudiantes puedan hacer uso de manera adecuada (realización y coordinación de actividades, elaboración de trabajos, investigaciones, etc.)</p> <p>Entre los espacios para actividades informales se encuentran:</p> <p><b>Pasillos</b> de los Edificios T-10, T-11 de 3.5m de ancho x 70m de largo (En el primer nivel del edificio T-11 se encuentran ubicadas 3 bancas con capacidad para 4 personas) y en el edificio T12 (En el primer nivel hay 6 bancas de madera, con capacidad para 5 personas y en el segundo nivel 3 bancas con la misma capacidad).</p> <p><b>Jardines</b> de los alrededores de los edificios T10, T11, T12. (Ver anexo 9)</p> <p><b>Mesas y bancas</b> de concreto con capacidad para 6 personas cada una, ubicadas frente a edificios T-10 (2 mesas), T11 (enfrente 3 mesas, atrás 17 mesas), T13 (4), S-13 y frente al parqueo (3 mesas).</p>
<b>VALORACIÓN</b>		ACEPTABLE

**DIMENSIÓN:** Recursos

**COMPONENTE:** Infraestructura

CRITERIO	EVIDENCIA	RESULTADOS
----------	-----------	------------

**130.** Porcentaje de estudiantes que opinan que los espacios para actividades *extra-clase* son adecuados y están disponibles cuando los necesitan.

**Tabla No. 13** Grado de Satisfacción en espacios de trabajo

Satisfacción infraestructura	2007	2008	2009	2010	2011	2012	Totales %
Piensen en las actividades que han realizado extra clase, ¿Los espacios en los que se han hecho fueron satisfactorios?	64.47	67.24	50.00	66.66	71.42	75.00	65.82
¿La disponibilidad de espacios para hacer actividades extra clase es satisfactoria?	59.21	51.02	43.75	43.33	71.42	70.00	56.46

Fuente de Datos: Tomado de Rosada, S. 2013

**Gráfica No. 4** Grado de Satisfacción en espacios de trabajo



Fuente de Datos: Tomado de Rosada, S. 2013

		La tabla No. 13 y la gráfica muestran los resultados obtenidos del trabajo de tesis de Rosada, S en los cuales se encuestaron los estudiantes acerca de su satisfacción sobre la infraestructura y concluyen lo siguiente: En total el 61.14% de estudiantes opinan que los espacios para actividades extra clase son adecuados y están disponibles cuando los necesitan
<b>VALORACIÓN</b>		<b>SATISFACTORIO</b>

#### **RESULTADOS POR CATEGORÍA**

<b>CATEGORIAS</b>	<b>CANTIDAD DE EVIDENCIAS</b>
SATISFACTORIO (S)	<b>6</b>
ACEPTABLE (A)	<b>5</b>
INSUFICIENTE (I)	<b>3</b>
DEFICIENTE (D)	<b>3</b>



### 3. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

La autoevaluación se hace con el objetivo de generar datos de referencia que deben ser comparados con los criterios y estándares que han sido propuestos por el Sistema Nacional para la Acreditación (SINAES) y de esta manera realizar un diagnóstico sobre el grado de cumplimiento de la carrera de Química Farmacéutica desde una visión integral de todos los componentes.

El presente trabajo se basó en el componente infraestructura y para tales efectos se realizó la recopilación de trabajos existentes relacionados con este elemento, esto con el propósito de evaluar criterios, estándares y evidencias según el modelo propuesto por SINAES y que corresponde al aporte para el informe de autoevaluación en 8 criterios (2.4.1-2.4.8) de un total de 171 con un aporte de 4.68%, 1 estándar (No. 12) de 34 equivalente al 2.94% y 17 evidencias (114-130) de un total de 348, las cuales corresponden al 4.88% de la documentación requerida para el mismo.

Al analizar e interpretar los resultados obtenidos tras la recopilación de documentos, planos de planta física, trabajos de tesis y actas de Junta Directiva de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia se reporta:

Para el criterio 2.4.1 que establece que se debe contar con mecanismos para suplir las necesidades de infraestructura y la evidencia 114 solicita la descripción de la política institucional para suplir las necesidades de infraestructura, y en el presente caso se rige según el Manual de Normas y Procedimientos de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia para atender las necesidades de la planta física de las diferentes escuelas para la infraestructura (incluyendo daños menores y mayores), además, en dicho manual en las páginas 144-154 se encuentran los procedimientos que deben seguir los docentes para reportar los daños ocasionados a: Salones de clases, laboratorios y/o el mal funcionamiento de cualquiera de los inmuebles.

Por otra parte, la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia tiene un Plan Estratégico para la optimización en el uso de la Infraestructura, Maquinaria y Equipo para el año 2022 y teniendo como objetivo suplir las necesidades de infraestructura que afectan a los catedráticos, las cuales a la fecha son aceptables (A).

En la evidencia 115 se presenta la lista de necesidades de infraestructura satisfechas e insatisfechas en el último año de la carrera, para ello la escuela de Química Farmacéutica cumple dichas necesidades a través del departamento de mantenimiento, realizando una solicitud en la cual los catedráticos deben indicar el daño que presenta su área de trabajo, al presentar la solicitud a este departamento el encargado la revisa, verifica si cuenta con los materiales necesarios, e inicia las reparaciones de inmediato, si no posee los materiales necesarios debe solicitarlos a la Escuela y en cuanto se le aprueban inicia los trabajos para suplir en su mayoría las necesidades de infraestructura dañada, este es un mecanismo que ha mostrado ser apropiado hasta la fecha, Sin embargo se considera insuficiente debido a que no indica ningún mecanismo sobre ampliación de infraestructura (I).

En la evidencia 116 se requiere la descripción de las provisiones presupuestarias para atender las necesidades de la planta física, para lo cual a la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia se le ha proporciona una tarjeta de ejecución presupuestaria mensual para atender dichas necesidades, además, en esta ficha se van colocando las aperturas, aumentos y saldos con los que queda la ejecución presupuestal. Esta evidencia se considera deficiente debido a que aunque se cuente con un monto adecuado de apertura la Facultad de ciencia Químicas y Farmacia solo utiliza aproximadamente un 50% para realizar ejecuciones en cuanto a infraestructura.(D)

Para el criterio 2.4.2 y evidencia 117 se encontró que la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia respeta la normativa para la construcción de edificios, para ello se deben seguir los protocolos correspondientes como realizar las solicitudes de lo que se requiere según las leyes administrativas de la Universidad de San Carlos de Guatemala y del presupuesto asignado para este fin. Sin embargo se considera esta evidencia deficiente debido a que en los edificios no se atiende en su totalidad las necesidades de las personas con discapacidades. (D)

En la evidencia 118 para cumplir con la normativa de construcción la Universidad de San Carlos de Guatemala se rige por el reglamento de construcción de Guatemala que indica que se deben tener un número mínimo de aparcamiento en centros educativos, y en el caso

de educación superior, lo requerido es de 15 por aula, y en auditorios 1 por cada butaca. Para las canchas deportivas se debe tener 1 por cada 4 jugadores que usen simultáneamente las instalaciones. Las edificaciones tendrán siempre escaleras aunque tengan ascensores; las escaleras irán desde el piso más alto hasta el nivel más bajo del suelo dentro del edificio; el ancho mínimo permisible de escalera es de 1.20 metros; en edificios de varios pisos el ancho mínimo permisible en escaleras será como sigue: 1.20 metros principiando por el piso más alto o hasta dos pisos más abajo; de allí hacia abajo irá aumentando a razón de 0.20 metros de anchura por cada tres pisos; las huellas netas de los escalones no serán menores de 0.25 metros.

Y al realizar una comparación de los Reglamentos de Construcción de Guatemala y Costa Rica se puede apreciar que este último es más extenso y específico e indica que todos los edificios que se destinen a la enseñanza deberán contar como mínimo con los siguientes espacios: Salas de clase, Administración, Patio cubierto o salón multiuso, Instalaciones sanitarias, Pasillos o corredores. Otros espacios, cuya inclusión dependerá del plan de estudio, que corresponde a: Espacio para la enseñanza especializada tales como: laboratorios, talleres y similares, espacios para educación física, espacios complementarios como bibliotecas, comedor y enfermería. Por lo cual se puede concluir que aunque el Reglamento de Guatemala no es tan específico en cuanto a infraestructura de tipo estudiantil, como se describe en el anexo 4, se basa en un diseño arquitectónico vigente y se puede comprobar en base a los planos revisados según anexo 10 que los edificios con los que cuenta la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia para atender las necesidades de la carrera cumplen en su mayoría con los espacios que se requiere para la enseñanza de la educación superior lo que hace que esta evidencia sea aceptable. (A)

El análisis del criterio 2.4.3 indica que la carrera debe disponer de un manual conocido por el personal académico y administrativo sobre normas de seguridad, higiene y salud ocupacional, en la evidencia 119 se encontró que durante el primer semestre del año 2015 la comisión de Desastres de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia elaboró la propuesta de “Manual de BPL” con el fin de sociabilizar ante jefes de Departamentos y de hacer posibles enmiendas y/o redactar un manual propio por cada departamento que tenga los lineamientos básicos que ellos proponen, se considera insuficiente debido a que en actas

de Junta Directiva revisadas hasta el año 2015 solo se encontró la propuesta de un manual de Buenas Prácticas de Laboratorio no encontrándose evidencia de aprobación del mismo.(I)

Para la evidencia 120 se revisó un trabajo de tesis sobre el estudio de seguridad en los laboratorios físicoquímicos de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia (Diagnóstico y Propuesta de Manual de Procedimientos), donde se recomienda la elaboración de un manual de seguridad que sea aplicable en todas las áreas de los laboratorios y la conformación de un comité de seguridad, recomendando estar integrado por los catedráticos y auxiliares de cátedra para que pueda realizarse el cumplimiento adecuado, además, sería recomendable realizar simulacros por lo menos una vez por semestre, involucrando a todos los estudiantes y trabajadores de la Facultad. Así mismo, los trabajos de tesis de Rosada, S Cutzal, S Gutiérrez, W y García, S presentaron la toma de opinión de estudiantes, personal administrativo, docentes de servicio y docentes de escuela de los cuales un 33.23% indican conocer las normas de seguridad, higiene y salud necesarias para la carrera, comprobando que la que más conocen es la de evaluación académica y la menos conocida es la de hostigamiento sexual y discapacidades, por lo que se encuentra que una oportunidad de mejora es capacitar a los estudiantes y docentes en BPLs, seguridad ocupacional, primeros auxilios y simulacros de evacuación por siniestros naturales a los cuales estamos expuestos. (D).

Para interpretar el criterio 2.4.4 se debe contar con las condiciones de seguridad higiene y salud ocupacional evidencia 121 se observó que la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia es capaz de atender condiciones de seguridad e higiene y grado de satisfacción del personal académico y estudiantes ya que en el año 2009 la Facultad fue nombrada sede de Comisión de Desastres a solicitud del centro educativo para contingencias y desastres y está en su labor realiza simulacros de evacuación de los edificios para capacitar a estudiantes y personal docente de la Facultad (A).

La evidencia 122 solicita que el personal docente, administrativo, técnico y estudiantes, cuenten con las condiciones de higiene, seguridad y salud ocupacional para lo cual se

revisaron los trabajos de investigación de Gutiérrez, W; García, S; Cutzal, S y Rosada, S encontrando que un porcentaje mayor al 60% están satisfechos y catalogan esta evidencia como satisfactoria (S).

La interpretación del criterio 2.4.5 indica que se debe contar con aulas, auditorios, laboratorios, talleres, etc., para un número determinado de personas que los necesitan

La evidencia 123 presenta los resultados donde se describe la infraestructura con la que se cuenta en la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, considerándola satisfactoria debido a que la misma es suficiente según el número de estudiantes inscritos cada semestre (S).

La evidencia 124, indica el grado de satisfacción del personal académico y estudiantes reportado en los trabajos de investigación de García, G; Gutiérrez, W y S. Rosada, encontraron que la mayoría de estudiantes opinaron estar satisfechos con las aulas, auditorios y demás instalaciones, por lo que se considera que este criterio cumple en su mayoría y es catalogado como satisfactorio (S).

Para criterio 2.4.6 y evidencia 125, se demuestra que el espacio asignado a los docentes es adecuado ya que cuenta con el mobiliario y equipo mínimo para atender a los estudiantes cuando estos lo requieran (S).

La evidencia 126 según la toma de opinión de los docentes de la escuela realizada por García, S. establece que un 84.18% consideran que el espacio físico asignado para sus labores docentes es idóneo y suficiente, además, según Gutiérrez, W. el 45.28% del personal docente de servicio opinó que la seguridad de las oficinas era suficiente, idóneo y oportuno, obteniendo en promedio de 64.63% por lo que se considera satisfactorio. (S)

El criterio 2.4.7 y evidencian 127 establece que los espacios para la labor administrativa son los adecuados ya que cuentan con los requerimientos mínimos para las labores que se realizan y la cantidad de personas asignadas es la correcta para cada área. (A)

La evidencia 128 establece que únicamente un 48% del personal que labora en cada una de las áreas está satisfecho con las instalaciones y servicios con los que cuentan, por lo que esta evidencia se cataloga como insuficiente (I)

Para el criterio 2.4.8 y evidencia 129 se presenta el anexo 9 que contiene la toma de medidas en metros cuadrados de las áreas de los jardines y arriates para verificar el espacio

al aire libre y bajo techo con que cuentan los estudiantes de la carrera para reuniones informales, los cuales son utilizados por los estudiantes para realizar diferentes actividades como: Descansar, almorzar, conversar, estudiar, resguardarse de las inclemencias del clima entre otros, considerando esta evidencia como aceptable. (A)

La evidencia 130 presenta los resultados de Rosada, S que realizó la toma de opinión de los estudiantes para comprobar si estos se encontraban satisfechos en cuanto a los espacios para las actividades extra clase, la mayoría de los estudiantes respondió estar satisfechos ya que un 61.14% indica que son suficientes y los encuentran disponibles cuando los requieren para realizar diferentes actividades (S)

Las fortalezas encontradas durante la elaboración del presente trabajo de investigación corresponde a las evidencias: 122, 123, 124, 125, 126 y 130, debido a que estas cumplen con un porcentaje mayor al 60%.

Las debilidades encontradas fueron las evidencias 116,117 y 120 porque el porcentaje de estas es menor a 35% por lo que se encontraron las siguientes oportunidades de mejora:

Para la Comisión de Autoevaluación hacer énfasis a las autoridades responsables de realizar mejoras a toda la Infraestructura de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia para crear un mejor ambiente de trabajo para estudiantes, docentes y personal administrativo. Además considerar dentro de sus planes de trabajo plantear ante las autoridades competentes, que se debe establecer un plan para llevar a cabo la renovación y construcción de laboratorios e instalaciones en general con los avances tecnológicos que se van desarrollando en los últimos años.

A la Escuela de Química Farmacéutica mejorar el mantenimiento de las instalaciones para brindar una mejor atención y comodidad a todas las personas que las utilicen, así como establecer programas de capacitación a estudiantes, personal docente y administrativo sobre seguridad ocupacional, BPL's para crear conciencia sobre cuidados que deben tener las personas para su protección personal, así como del mobiliario, equipos de laboratorio e instalaciones.

A los estudiantes capacitarse en BPL's, seguridad ocupacional, primeros auxilios y simulacros de evacuación por siniestros naturales a los cuales estamos propensos.

## 9. CONCLUSIONES

- 9.1** El presente trabajo de tesis recopiló información según el modelo propuesto por el Sistema Nacional de la Acreditación para la Educación Superior (SINAES) para 8 criterios (2.4.1 al 2.4.8) y 17 evidencias (114 a la 130) sobre el componente Infraestructura en los cuales se realizó un análisis y descripción sobre la Infraestructura con la que cuenta la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia para satisfacer las necesidades de la carrera.
- 9.2** La Infraestructura de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia se encuentra fortalecida porque aunque se encuentran debilidades en la misma la mayoría de los docentes y estudiantes opinan que satisface las necesidades básicas de la Carrera.
- 9.3** El personal docente y administrativo de la Facultad de Ciencias Químicas y farmacia suple las necesidades de planta física en su mayoría debido a que todos los reportes solicitados de daños en cuanto al mantenimiento y/o reparación de infraestructura se refiere son reparados en su totalidad.
- 9.4** En la recopilación de la información relacionada a la infraestructura de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia se evidenció que aunque se cuenta con poca información es posible comprobar que las necesidades básicas para el desarrollo de la carrera de Química Farmacéutica son aceptables.
- 9.5** La Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia se encuentra fortalecida en 6 evidencias que se encontraron como satisfactorias, basadas en que las condiciones de seguridad, salud ocupacional e infraestructura para el desarrollo de las diferentes actividades relacionadas con la educación superior, han mostrado que existe la disponibilidad, capacidad e infraestructura con los espacios físicos asignados adecuadamente para personal docente de escuela, de servicio, administrativo y estudiantes,

considerando estos como suficientes, idóneos y oportunos, asimismo se cuenta con las áreas y espacios adecuados para actividades extra clase.

- 9.6** Existen deficiencias en las previsiones y ejecuciones presupuestarias para atender las necesidades de infraestructura, debido a que no se implementan construcciones en la misma para que las personas con algún tipo de discapacidad física puedan acceder a los diferentes edificios de la Facultad.



## 10. RECOMENDACIONES

### 10.1 A la comisión de Autoevaluación de la Escuela de Química Farmacéutica:

- Continuar realizando investigaciones de esta naturaleza para ayudar a que la carrera de Química Farmacéutica de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia de la Universidad de San Carlos de Guatemala logre acreditarse con los estatutos propuestos por el SINAES.
- Realizar un plan de acción para solucionar los problemas, las debilidades y las carencias identificadas en todos los trabajos realizados para lograr cumplir con el 100% de evidencias y obtener la calificación de satisfactorio.

### 10.2 A la Escuela de Química Farmacéutica:

- Apoyar y brindar los recursos necesarios a la Comisión de Autoevaluación de la Facultad para seguir realizando investigaciones que ayuden a lograr la acreditación de la carrera de Química Farmacéutica.
- Crear programas de capacitación para los estudiantes, docentes y personal administrativo de cómo hacer buen uso de las instalaciones, evitando que sean dañadas.

### 10.3 A los Estudiantes y docentes de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia:

- Colaborar con el cuidado y valorar la Infraestructura, mobiliario y equipos con los que se cuenta.
- Respetar las instalaciones evitando darle un mal uso a las mismas.
- Demostrar su cultura general en términos de orden, limpieza y cuidado de las instalaciones colaborando en no ensuciar ni dañar las mismas.

## 11. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Actas sobre el componente infraestructura de Junta Directiva de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia (2007- 2011). Universidad de San Carlos de Guatemala.

Arroyo, G. (2006). “Recopilación de Reglamentos y Normativos de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia”. Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia.

Asada Amaya, Ana Cecilia Yuriko. Evaluación de los procesos de manejo y eliminación de los desechos químicos en los laboratorios de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia. Septiembre, 2000. 51 p.

Centro de Desarrollo Educativo. Unidad de Desarrollo Académico. Comisión de Evaluación de la Calidad y Acreditación de las Carreras de la Facultad. (2007). Guatemala.

Centro Guatemalteco de Información de Medicamentos. (2005). Historia. Guatemala Recuperado de [http://www.cegimed.org/pb/wp\\_33702a9c.html?.25410883969400977](http://www.cegimed.org/pb/wp_33702a9c.html?.25410883969400977).

Cordón García, J.A; López Lucas, J; et al. (2001). Manual de Investigación bibliográfica y documental. Teoría y práctica. Madrid, España: Ediciones Pirámide.

Cutzal Morales, Sara Beatriz. Análisis sobre los Componentes Relacionados con el Personal Administrativo, y las Finanzas y Presupuesto, para la Acreditación de la Carrera de Química Farmacéutica, USAC, Según el Modelo Propuesto por El Sistema Nacional de Acreditación de la Educación Superior (SINAES). Septiembre 2014. 139 p.

División de Evaluación Académica e Institucional –DEAI- Universidad de San Carlos de Guatemala. (2010). Guatemala. Recuperado de

[http://deaiusac.com/index.php?option=com\\_content&view=article&id=1%3Avision&catid=1%3Alatest-news&Itemid=2](http://deaiusac.com/index.php?option=com_content&view=article&id=1%3Avision&catid=1%3Alatest-news&Itemid=2)

Fabián García, Claudia Lucía y Reyes Cruz, Silvia Marisol. Análisis Histórico y situación actual del Ejercicio Profesional Supervisado (EPS) de la Carrera de Química Farmacéutica de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia de la Universidad de San Carlos de Guatemala. Noviembre 2011. 234 p.

Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, (1996). “Normas del Centro de documentación –CEDOF-“. Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala.

Fillippi Cáceres, Claudia María. Evaluación del Riesgo Químico en los Laboratorios de la Escuela de Química Farmacéutica de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia de la Universidad de San Carlos de Guatemala. Septiembre, 2011. 74 p.

García, A. y Peña, G. (2006). “Manual de Organización Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia”. Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia.

García, S. Determinación de la Opinión de la Población docente para la Acreditación de la Carrera de Química Farmacéutica USAC, Según Modelo Propuesto por SINAES (Sistema Nacional de Acreditación de la Escuela Superior. Marzo 2015. 172 p.

Gutiérrez, W. Determinación de la Opinión de la Población Docente de Servicio para la Acreditación de la Carrera de Química Farmacéutica USAC, Según Modelo Propuesto por SINAES (Sistema Nacional de Acreditación de la Escuela Superior. Marzo 2015. 148 p.

Hernández, Y. Documentación para la acreditación de la Carrera de Química Farmacéutica, de la Universidad de San Carlos de Guatemala Componente Graduados, Según el

Modelo Propuesto por SINAES (Sistema Nacional de Acreditación de la Educación Superior). Enero 2015. 107 p

[http://www.sinaes.ac.cr/acerca\\_sinaes/faq.htm](http://www.sinaes.ac.cr/acerca_sinaes/faq.htm)

<http://www.usac.edu.gt/catalogo/quimicayfarmacia.pdf>

Manual de normas y Procedimientos de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, Guatemala, Febrero 2013.

Manual de Organización Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia (2006). Unpublishedmanuscript, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, Guatemala, retrieved from <http://www.usac.edu.gt/cip/archivos/cipManualdeOrganizaciónFacultaddeCienciasQuímicasyFarmacia>

Organización de Estudiantes de Química Farmacéutica de la Universidad de San Carlos de Guatemala. (2010). Recuperado de <http://www.oefusac.netfirms.com/carrera.html>

Rosada Méndez, Sergio Giovanni y Ruiz Cuellar, Amel Geovany. “Toma de opinión población de estudiantes, para la acreditación de la carrera de Química Farmacéutica, USAC. Según el modelo propuesto por SINAES (Sistema Nacional de Acreditación de la Educación Superior)”. Enero 2013. 217p

Recopilación de Normativos e Instructivos de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia de la Universidad de San Carlos de Guatemala. (2009). Guatemala.

Reglamento de Construcción de Costa Rica Publicado en La Gaceta No. 56, Alcance 17 del 22 de marzo de 1983

Reglamento de Construcción de la Ciudad de Guatemala. Diciembre 1993.

Sandoval de Cardona, J.M. (2009). Recopilación de normativos e instructivos de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia. Guatemala: Unidad de Desarrollo Académico de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

SINAES. (29 de 08 de 12). Manual y guías. Obtenido de sinaes.ac.ar: [http://www.sinaes.ac.cr/manual\\_guias/manual\\_oficial\\_acreditacion\\_vf\\_feb2010.pdf](http://www.sinaes.ac.cr/manual_guias/manual_oficial_acreditacion_vf_feb2010.pdf)

SINAES (2009). “Manual de acreditación oficial de carreras de grado del sistema Nacional de Acreditación de la Educación Superior”. San José, Costa Rica: SINAES.

SINAES (2010). “Guía para la Autoevaluación de Carreras con fines de acreditación oficial”. San José, Costa Rica: SINAES.

Sistema Centroamericano de Evaluación y Armonización de la Educación Superior SICEVAES-. (2001) Recuperado de <http://sicevaes.csuca.org/>

Sosa López, Ruth Noemi. (2015) Estudio del seguimiento de graduados con pensum 2000 de la Escuela de Química Farmacéutica, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, periodo 2012-2013 Universidad de San Carlos de Guatemala.

Universidad de San Carlos de Guatemala (2006). “Leyes y Reglamentos de la Universidad de San Carlos de Guatemala”. Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala.

USAC-SINAES (10 de Agosto de 12). Usac.edu.gt. Obtenido de <http://www.usac.edu.gt/archivos/biologia.USAC.SINAES-pdf>

Valdez Gomar, Ana Carolina; Sandoval Torres, Lizbeth María; Medina Bautista, Ana Lucía; Conde Bautista, Paula María. Documentación para la Acreditación de la carrera de Química Farmacéutica, USAC, según el modelo propuesto por SICEVAES (Sistema Centroamericano de Evaluación y Acreditación de la Educación Superior), y presentación de planes de mejoramiento para superar las habilidades, ausencias o necesidades indispensables para la acreditación. Octubre 2010

## 12. ANEXOS

### ÍNDICE

1.	Formato de procedimientos del Manual de Normas y Procedimientos de la Facultad de CCQQ y Farmacia .....	64
2.	Plan Estratégico Facultad de CCQQ y Farmacia 2014-2022.....	77
3	Tarjeta Para Ejecución Presupuestal Mensual De La Facultad de CCQQ y Farmacia Por Año (2008 Al 2014) .....	78
4	Memorándum de entrega de la propuesta de Manual de Buenas Prácticas de Laboratorio.....	81
5	Ubicación Física De Los Edificios T-10, T11, T-12, T-13 y S-12 En Ciudad Universitaria .....	125
6	Normativo Centro de Desarrollo Educativo (2015). Facultad de CCQQ y Farmacia Universidad de San Carlos de Guatemala.....	134
7	Fotografías de los Edificios de la Facultad de CCQQ y Farmacia....	137
8	Descripción de los Edificios de la Facultad de CCQQ y Farmacia....	144
9	Áreas al aire libre de la Facultad de CCQQ y Farmacia.....	145
10	Planos de la Facultad de CCQQ y Farmacia.....	151

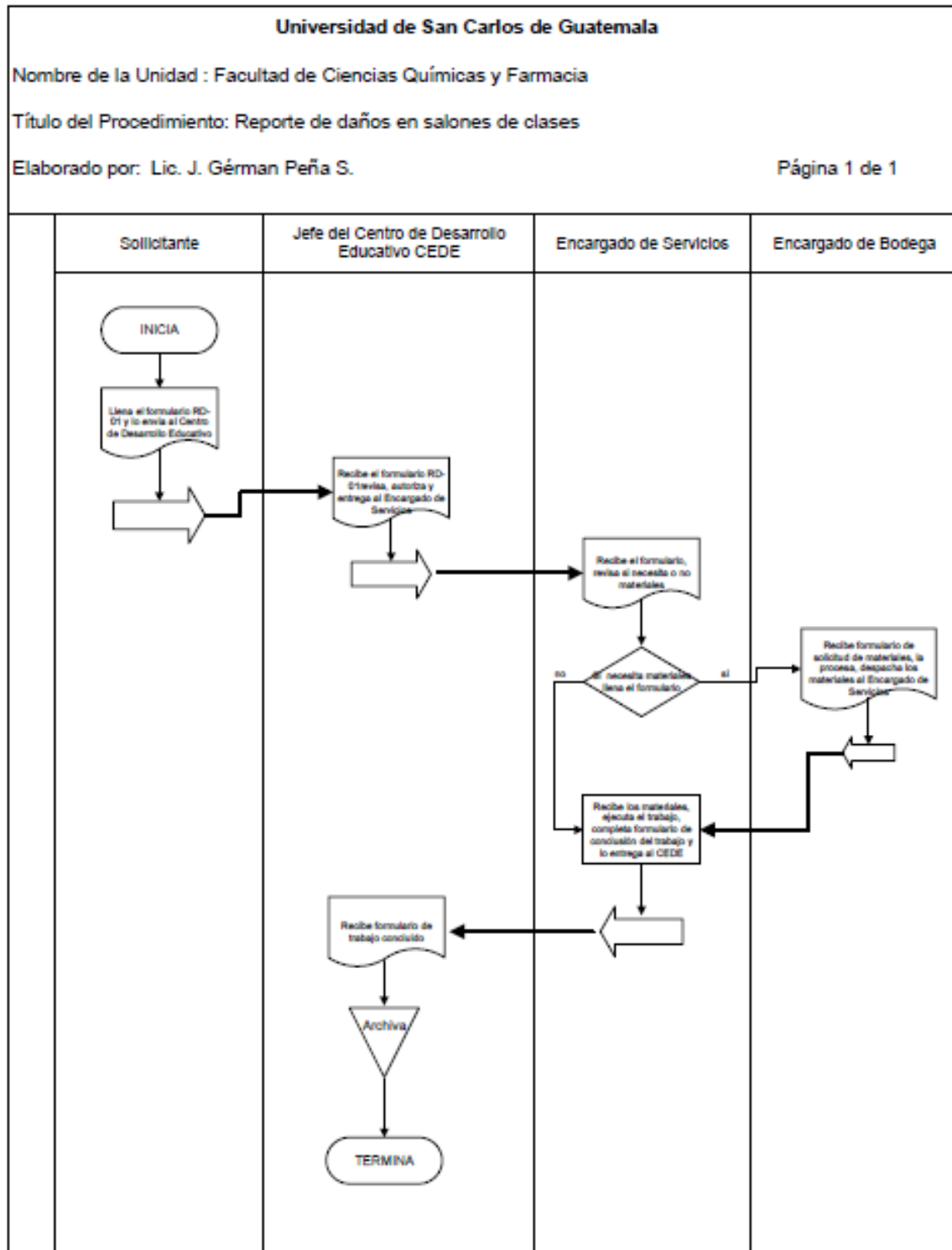
**ANEXO 1** Formato de procedimientos del Manual de Normas y Procedimientos de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia

<b>Descripción del Procedimiento</b>			
Nombre de la Unidad: Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia			
Título del Procedimiento: Reporte de daños en salones de clases.			
Hoja No. <u> 1 </u> de <u> 2 </u>		No. de Formas: <u> 1 </u>	
Inicia: Solicitante		Termina: Jefe, Centro de Desarrollo Educativo	
Unidad	Puesto Responsable	Paso No.	Actividad
	Solicitante	1	Llena el formulario RD-01 Reporte de daños en salones de clases y lo envía a la Jefatura del Centro de Desarrollo Educativo CEDE
Centro de Desarrollo Educativo CEDE	Jefe	2	Recibe el formulario RD-01, revisa, autoriza y entrega al encargado de servicios
Secretaría Adjunta	Encargado de Servicios	3	Recibe el formulario RD-01, revisa el reporte del daño de lo que puede resultar no necesita materiales, ejecuta el trabajo y continúa el paso No.7.
		4	Necesita materiales, realiza la solicitud correspondiente a bodega y traslada.

Nombre de la Unidad: Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia			
Título del Procedimiento: Reporte de daños en salones de clases.			
Hoja No. <u>2</u> de <u>2</u>		No. de Formas: <u>1</u>	
Inicia: Solicitante		Termina: Jefe, Centro de Desarrollo Educativo	
Unidad	Puesto Responsable	Paso No.	Actividad
Secretaría Adjunta	Encargado de Bodega	5	Recibe la solicitud, la procesa y despacha los materiales y se los entrega al encargado de servicios.
	Encargado de Servicios	6	Recibe los materiales y ejecuta el trabajo
		7	Completa el formulario de solicitud en la parte correspondiente de trabajo concluido y lo entrega al Jefe del Centro de Desarrollo Educativo CEDE
Centro de Desarrollo Educativo CEDE	Jefe	8	Recibe el formulario y lo archiva.

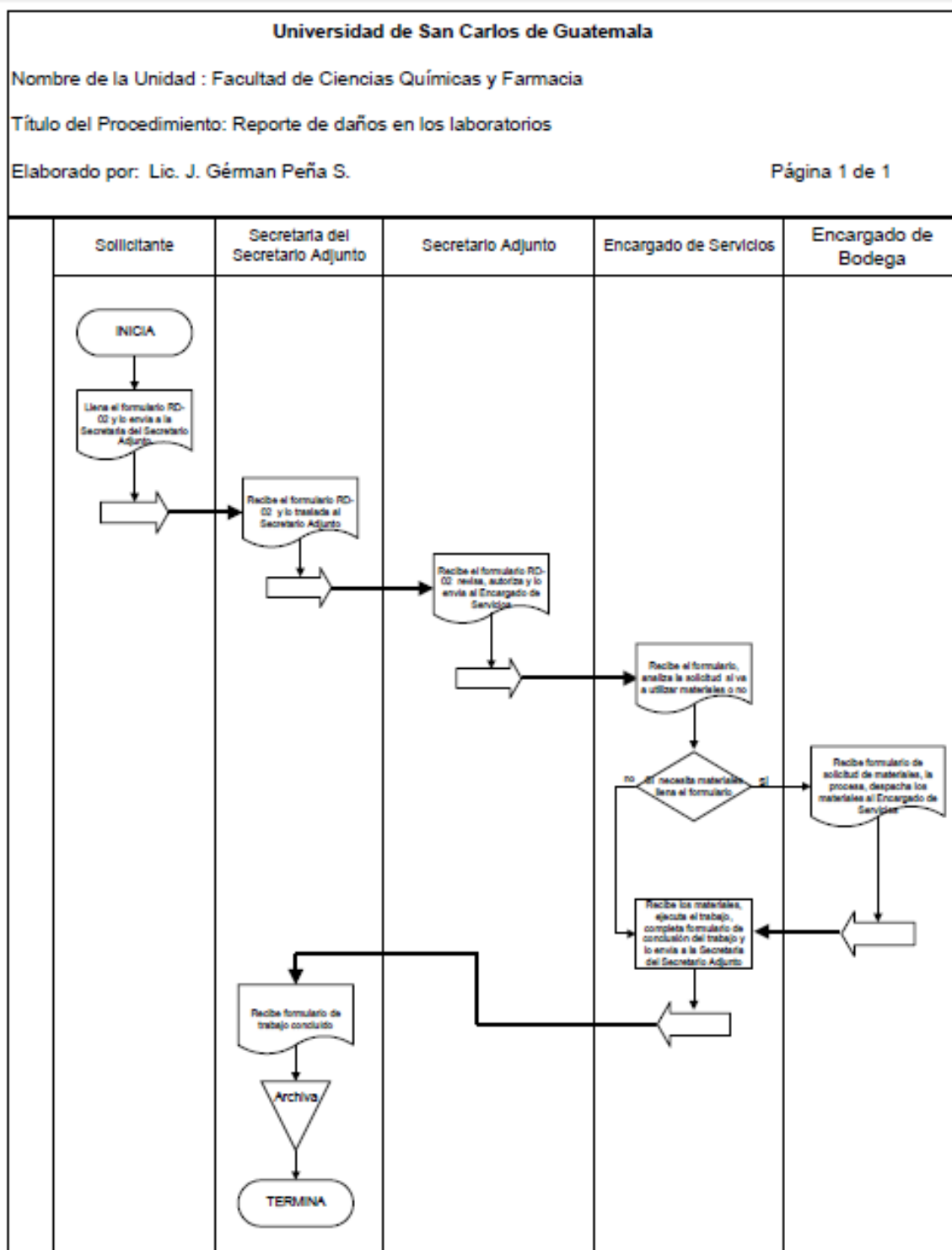
Fuente de Datos: Obtenido de Manual de Normas y Procedimientos de Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia 2013





<b>Descripción del Procedimiento</b>			
Nombre de la Unidad: Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia			
Título del Procedimiento: Reporte de daños en los laboratorios			
Hoja No. <u> 1 </u> de <u> 2 </u>		No. de Formas: <u> 1 </u>	
Inicia: Solicitante		Termina: Secretaria del Secretario Adjunto	
Unidad	Puesto Responsable	Paso No.	Actividad
	Solicitante	1	Llena el formulario RD-02 Reporte de daños en los laboratorios y los envía a la Secretaría Adjunta.
Secretaría Adjunta	Secretaria	2	Recibe el formulario y lo traslada al Secretario Adjunto.
	Secretario Adjunto	3	Revisa, autoriza y envía al Encargado de Servicios.
	Encargado de Servicios	4	Recibe el formulario, analiza la solicitud de lo que puede resultar. no necesita materiales ejecuta el trabajo y continúa el paso No. 08.
	Encargado de Servicios	5	Si necesita materiales realiza la solicitud correspondiente a bodega y la entrega.
	Encargado de Bodega	6	Recibe la solicitud y despacha los materiales al Encargado de Servicios.

Nombre de la Unidad: Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia			
Título del Procedimiento: Reporte de daños en los laboratorios			
Hoja No. <u> 2 </u> de <u> 2 </u>		No. de Formas: <u> 1 </u>	
Inicia: Solicitante		Termina: Secretaria del Secretario Adjunto	
Unidad	Puesto Responsable	Paso No.	Actividad
Secretaría Adjunta	Encargado de Servicios	7	Recibe los materiales y ejecuta el trabajo.
		8	Llena el formulario del reporte y en la parte correspondiente anota que el trabajo se realizó y lo envía a la Secretaria del Secretario Adjunto.
	Secretaria	9	Recibe el formulario y lo archiva.

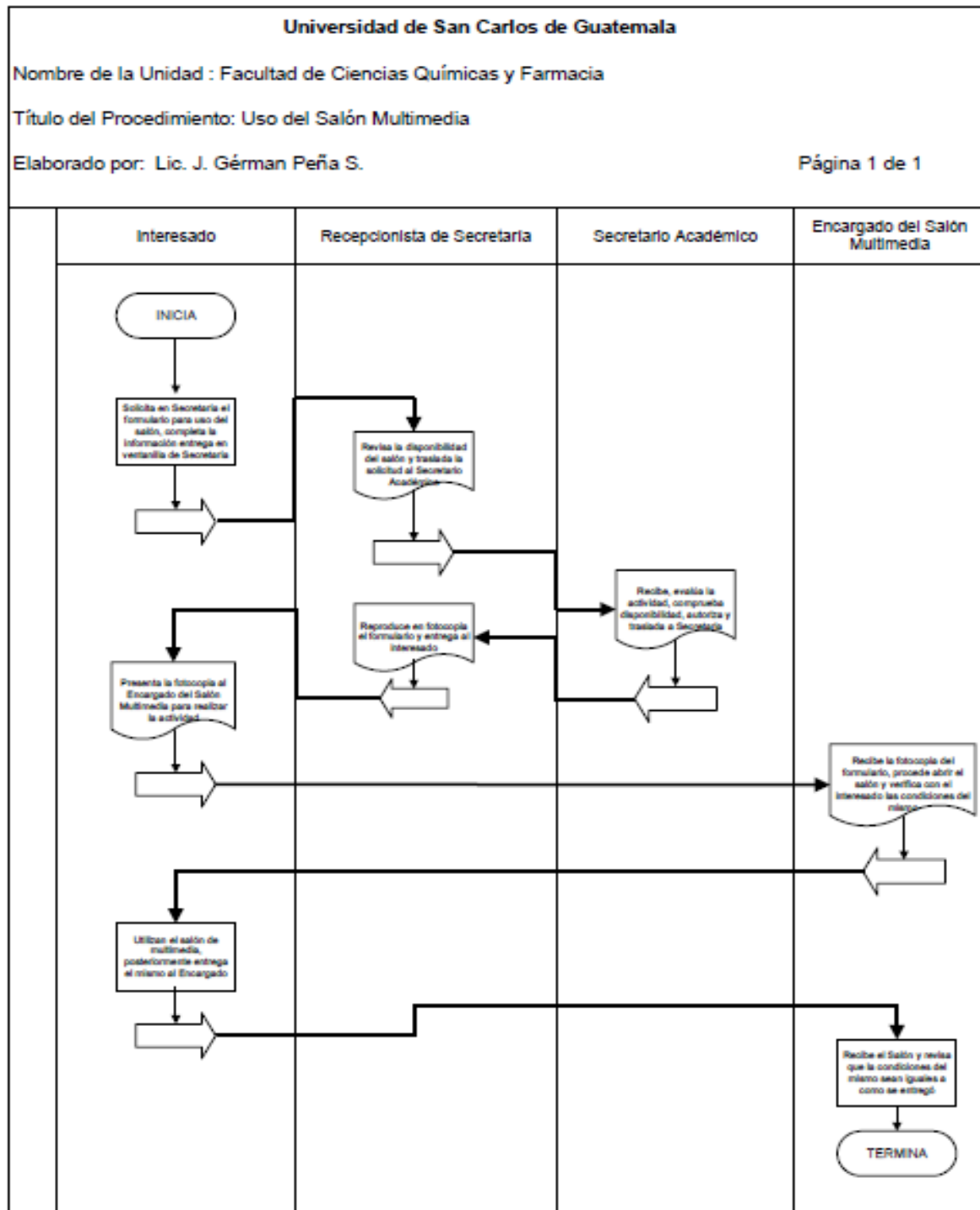


Fuente de Datos: Obtenido de Manual de Normas y Procedimientos de Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia 2013

<b>Descripción del Procedimiento</b>			
Nombre de la Unidad: Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia			
Título del Procedimiento: Uso del Salón Multimedia			
Hoja No. <u> 1 </u> de <u> 2 </u>		No. de Formas: Una	
Inicia: Interesado		Termina: Encargado del Salón Multimedia	
Unidad	Puesto Responsable	Paso No.	Actividad
	Interesado	1	Solicita en la ventanilla de Secretaría de la Facultad, el formulario para solicitud de uso del Salón Multimedia, el cual completa y entrega en la misma ventanilla.
Secretaría Académica	Secretaria	2	Revisa la disponibilidad del Salón y traslada la solicitud al Secretario Académico.
	Secretario	3	Evalúa la actividad para la cual se solicitó el uso del Salón Multimedia. Si el mismo está disponible autoriza, posteriormente traslada el formulario a la Recepcionista de Secretaría.
	Secretaria	4	Reproduce el formulario en fotocopia y se la entregarla al interesado en su oportunidad
	Interesado	5	Lleva la fotocopia al encargado del Salón Multimedia, para realizar la actividad correspondiente.

Nombre de la Unidad: Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia			
Título del Procedimiento: Uso del Salón Multimedia			
Hoja No. <u>2</u> de <u>2</u>		No. de Formas: Una	
Inicia: Interesado		Termina: Encargado del Salón Multimedia	
Unidad	Puesto Responsable	Paso No.	Actividad
Secretaría Académica	Encargado del Salón Multimedia	6	Recibe la fotocopia del formulario autorizado y procede a abrir el Salón Multimedia, verificando con el interesado las condiciones en que se hace entrega del mismo.
	Interesado	7	Usa el Salón Multimedia. Posteriormente entrega el mismo a la encargado del Salón.
Secretaría Académica	Encargado del Salón Multimedia	8	Recibe el salón Multimedia y revisa que las condiciones del mismo sean iguales a como se entregó dicho Salón.

Fuente de Datos: Obtenido de Manual de Normas y Procedimientos de Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia 2013



Fuente de Datos: Obtenido de Manual de Normas y Procedimientos de Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia 2013









UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
 FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y FARMACIA  
 SECRETARÍA DE SERVICIOS Y MANTENIMIENTO  
 10:40 HORAS  
 (CUC)

REPORTE  
 03 SET. 2014

Numero

### REPORTE DE MANTENIMIENTO

#### UBICACION

Edificio J-12 Nivel 2<sup>a</sup> Sección o Departamento Análisis Aplicado

Problema Reportado Cambio de chapa y de registro para puerta de la bodega de cristalería

#### PERSONA QUE REPORTA

Nombre Hilda Ceballos Cargo Jefa Departamento  
 Firma Hilda Ceballos Escuela Química Farmacéutica

APROBADO POR SECRETARIO ADJUNTO (f)

FECHA:

EJECUCION DEL TRABAJO

#### MATERIALES UTILIZADOS

Cantidad	Descripción	Unidad

Materiales proporcionados por almacén en solicitud numero \_\_\_\_\_

#### Trabajo Terminado

Secretario Adjunto (f) \_\_\_\_\_ Jefe Inmediato \_\_\_\_\_ Trabajo Recibido (f) \_\_\_\_\_ Persona que reporta \_\_\_\_\_

Fuente de Datos: Obtenido del Departamento de Mantenimiento de Facultad de CCQQ y Farmacia.



## ANEXO 2 Plan Estratégico de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia 2014-2022

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y FARMACIA

3  
7

### **Iniciativas estratégicas**

1. Gestión y coordinación del Decano con la Dirección General Financiera para el desarrollo de un nuevo marco administrativo y financiero en función de las necesidades básicas de la investigación, docencia y extensión de la Facultad.

### **Línea estratégica.**

**C.0.8 Optimización en el uso de la infraestructura, maquinaria y equipo universitario.**

### **Descripción:**

La Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia deberá elaborar los estudios de pre-inversión con los cuales se logre el desarrollo de nueva infraestructura, renovación de maquinaria y equipo, así como la optimización de la existente en la Facultad.

### **Iniciativas estratégicas**

1. Elaboración de un plan de desarrollo e infraestructura por parte de la Unidad de Gestión y Vinculación de la Facultad, que permita el mejoramiento de la infraestructura, maquinaria y equipo de la misma.

### **Línea estratégica.**

**C.0.9 Creación y fortalecimiento de los sistemas deontológicos para todos los sectores universitarios**

### **Descripción:**

La Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia deberá promover las instancias debidas para el fomento, difusión, aplicación y evaluación de los factores axiológicos, éticos y de transparencia que permitan crear el Código de Ética de la Facultad

### **Iniciativa estratégica.**

1. Creación de una Comisión de Ética que permita el fomento de los valores universitarios en los diferentes sectores de la Facultad.
2. Elaboración de un código de ética y transparencia de la facultad, que permita el fomento de los valores universitarios

**ANEXO 3 TARJETA PARA EJECUCIÓN PRESUPUESTAL MENSUAL DE LA FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y FARMACIA POR AÑO (2008 AL 2014)**

PROPIEDAD, PLANTA, EQUIPO E INT / 2008				
	APERTURA	AUMENTO	EJECUCIÓN	SALDO
Enero	34,298.47	0	0	34,298.47
Febrero	34,298.47	0	0	34,298.47
Marzo	34,298.47	0	0	34,298.47
Abril	34,298.47	0	0	34,298.47
Mayo	34,298.47	8,000	0	42,298.47
Junio	34,298.47	39,000.00	24,883.03	48,415.44
Julio	34,298.47	38,350.00	24,883.03	47,765.44
Agosto	34,298.47	38,350.00	14,627.98	58,020.49
Septiembre	34,298.47	38,350.00	39,511.01	33,137.46
Octubre	34,298.47	38,350.00	50,941.37	21,707.10
Noviembre	34,298.47	34,344.64		68,643.11
Diciembre	34,298.47	0.00	0.00	34,298.47

Fuente: Datos recolectados por Mayra Carrillo de Secretaría Facultad de CCQQ y Farmacia

PROPIEDAD, PLANTA, EQUIPO E INT / 2009				
	APERTURA	AUMENTO	EJECUCIÓN	SALDO
Enero	34298.47	51,874.25	80,822.62	5,350.10
Febrero	66400.00	0	0	66,400.00
Marzo	66400.00	0	0	66,400.00
Abril	66400.00	0	0	66,400.00
Mayo	66400.00	869.82	13,110.62	54,159.20
Junio	66400.00	753.29	13,110.62	54,042.67
Julio	66400.00	-733.32	22,870.40	42,796.28
Agosto	66400.00	-733.32	22,870.40	42,796.28
Septiembre	66400.00	-733.32	42,986.94	22,679.74
Octubre	66400.00	-733.32	42,986.94	22,679.74
Noviembre	0.00	8,343.00	0.00	8,343.00
Diciembre	66400.00	-733.32	42,986.94	22,679.74

Fuente: Datos recolectados por Mayra Carrillo de Secretaría Facultad de CCQQ y Farmacia

PROPIEDAD, PLANTA, EQUIPO E INT / 2010				
	APERTURA	AUMENTO	EJECUCIÓN	SALDO
Enero	66,400.00	-733.32	42,986.94	22,679.74
Febrero	34,000.00	0	0.00	34,000.00
Marzo	34,000.00	0	0.00	34,000.00
Abril	34,000.00	0	0.00	34,000.00

Mayo	34,000.00	0.00	0.00	34,000.00
Junio	34,000.00	0.00	23,290.17	10,709.83
Julio	34,000.00	0.00	23,290.17	10,709.83
Agosto	34,000.00	0.00	23,290.17	10,709.83
Septiembre	34,000.00	0.00	23,290.17	10,709.83
Octubre	34,000.00	-10,709.83	23,290.17	0.00
Noviembre	34,000.00	-10,709.83	23,290.17	0.00
Diciembre	34,000.00	-10,709.83	23,290.17	0.00

Fuente: Datos recolectados por Mayra Carrillo de Secretaría Facultad de CCQQ y Farmacia

PROPIEDAD, PLANTA, EQUIPO E INT / 2011				
	APERTURA	AUMENTO	EJECUCIÓN	SALDO
Enero	Q35,200.00	0.00	0.00	Q35,200.00
Febrero	Q35,200.00	Q0.00	Q0.00	Q35,200.00
Marzo	Q35,200.00	Q0.00	Q8,258.93	Q26,941.07
Abril	Q35,200.00	Q0.00	Q8,258.93	Q26,941.07
Mayo	Q35,200.00	Q0.00	Q25,891.07	Q9,308.93
Junio	Q35,200.00	Q0.00	Q25,891.07	Q9,308.93
Julio	Q35,200.00	Q0.00	Q25,891.07	Q9,308.93
Agosto	Q35,200.00	Q5,621.07	Q25,891.07	Q14,930.00
Septiembre	Q35,200.00	Q5,621.07	Q25,891.07	Q14,930.00
Octubre	Q35,200.00	Q5,621.07	Q25,891.07	Q14,930.00
Noviembre	Q35,200.00	Q5,621.07	Q27,676.78	Q13,144.29
Diciembre	Q35,200.00	Q5,621.07	Q27,676.78	Q13,144.29

Fuente: Datos recolectados por Mayra Carrillo de Secretaría Facultad de CCQQ y Farmacia

PROPIEDAD, PLANTA, EQUIPO E INT / 2012				
	APERTURA	AUMENTO	EJECUCIÓN	SALDO
Enero	Q13,500.00	Q0.00	Q0.00	Q13,500.00
Febrero	Q13,500.00	Q0.00	Q0.00	Q13,500.00
Marzo	Q13,500.00	Q0.00	Q0.00	Q13,500.00
Abril	Q13,500.00	Q0.00	Q0.00	Q13,500.00
Mayo	Q13,500.00	Q5,000.00	Q0.00	Q18,500.00
Junio	Q13,500.00	Q5,000.00	Q6,419.64	Q12,080.36
Julio	Q13,500.00	Q5,000.00	Q14,339.28	Q4,160.72
Agosto	Q13,500.00	Q5,000.00	Q14,339.28	Q4,160.72
Septiembre	Q13,500.00	Q5,000.00	Q14,339.28	Q4,160.72
Octubre	Q13,500.00	Q5,000.00	Q14,339.28	Q4,160.72
Noviembre	Q13,500.00	Q5,000.00	Q14,339.28	Q4,160.72
Diciembre	Q13,500.00	Q5,000.00	Q14,339.28	Q4,160.72

Fuente: Datos recolectados por Mayra Carrillo de Secretaría Facultad de CCQQ y Farmacia

PROPIEDAD, PLANTA, EQUIPO E INT / 2013				
	APERTURA	AUMENTO	EJECUCIÓN	SALDO
Diciembre	Q40,000.00	Q20,305.00	Q44,534.37	Q15,770.63

Fuente: Datos recolectados por Mayra Carrillo de Secretaría Facultad de CCQQ y Farmacia

PROPIEDAD, PLANTA, EQUIPO E INT / 2014				
	APERTURA	AUMENTO	EJECUCIÓN	SALDO
Octubre	Q70,400.00	Q1,093.60	Q64,669.13	Q6,824.47

Fuente: Datos recolectados por Mayra Carrillo de Secretaría Facultad de CCQQ y Farmacia

**ANEXO 4** Memorándum de entrega de la propuesta de Manual de Buenas Prácticas de Laboratorio



**MEMORANDUM**  
REF. EQF.357.07.2015

A: JEFES DE DEPARTAMENTO

DE: Licda. Gloria Elizabeth Navas Escobar,  
Directora de Escuela

ASUNTO: PROPUESTA "MANUAL DE BUENAS PRÁCTICAS DE LABORATORIO"

FECHA: 16 de abril de 2015

*Gloria E. Navas Escobar*

Estimados Jefes:

Atentamente me dirijo a ustedes, para hacerles entrega de la Propuesta "MANUAL DE BUENAS PRACTICAS DE LABORATORIO", enviado por la Comisión de Desastres de la Facultad.

Para su conocimiento y efectos.

Atentamente,

"ID Y ENSEÑAD A TODOS"





UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y FARMACIA

PROPUESTA  
"MANUAL DE BUENAS PRÁCTICAS DE LABORATORIO"

Comisión de Desastres  
Guatemala, noviembre de 2014

## 0. ÍNDICE

<u>Capítulo</u>	<u>Nombre</u>	<u>Página</u>
0.	ÍNDICE	2
1.	INTRODUCCIÓN	3
2.	DEFINICIONES Y SIGLAS	3
3.	PROCEDIMIENTO	4
4.	NORMAS DE BIOSEGURIDAD	32
5.	REFERENCIAS	
6.	ANEXO	28

## 1. INTRODUCCIÓN

En el desempeño adecuado de las diversas actividades realizadas en la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, es necesario que el desarrollo del laboratorio de los diferentes cursos se tome en consideración las Buenas Prácticas de Laboratorio (BPL). Las BPL forman parte del quehacer de los estudiantes y profesionales egresados de esta facultad pues son básicas en el control de calidad y resguardan las normas fundamentales para el trabajo diario en el laboratorio.

Los procedimientos de las BPL deben aplicarse en todos los cursos y sus respectivos laboratorios siendo los responsables: Jefe del Departamento, Docentes Personal Administrativo y estudiantes, en el cumplimiento de los procedimientos de Buenas Prácticas de Laboratorio y de la mejora continua. Así cada uno de los interactuantes deberá conocer los procedimientos establecidos en las situaciones descritas en el contenido de las BPL.

La información presentada en las BPL deberá ser puntual y detallada, elaborada por el personal que lo pondrá en práctica; por lo que cada uno de los cursos y laboratorios de la Facultad deberán poseer uno propio. Por esta razón el siguiente material ha sido obtenido de los manuales ya existentes en la Facultad como lo son la Guía General del Laboratorio de Química, julio 2013, del Departamento de Química General de la Escuela de Química; el Procedimiento de Buenas Prácticas De Laboratorio, julio 2014, del Departamento de Análisis Inorgánico de la Escuela de Química y Normas De Bioseguridad Para Manejar Microorganismos Del Nivel 1 Y Nivel 2, del Departamento de Microbiología de la Escuela de Química Biológica.

## 2. DEFINICIONES Y SIGLAS

BPL	Buenas Prácticas de Laboratorio
Corrosivo	Material que desgasta lentamente como royendo o carcomiendo.
Reactivo	Sustancia empleada para determinar la naturaleza de los cuerpos por las reacciones que produce en ellos.
Explosivo	Agente o cuerpo que puede producir explosión.
Tóxico	Veneno
Inflamable	Material que enciende algo levantando llama.
Biológico Infeccioso	Material de naturaleza biológica que puede causar infección, es decir, penetración y desarrollo en el organismo de gérmenes patógenos.
Extintor	Aparato para extinguir (hacer que cese el fuego) incendios.

### 3. PROCEDIMIENTO

#### 3.1. Señales de Seguridad

3.1.1. Todo el personal que ingrese al laboratorio, profesores, instructores, personal administrativo y estudiantes deben de conocer la señalización en los laboratorios. La señalización se basa en colores, colores de contraste, esquemas y dibujos como se muestra a continuación:

COLORES DE SEGURIDAD, SU SIGNIFICADO E INDICACIONES Y PRECISIONES		
Color de Seguridad	Significado	Indicaciones y Precisiones
ROJO	PARO	Alto y dispositivos de desconexión para emergencias
	PROHIBICIÓN	Señalamientos para prohibir acciones específicas.
	MATERIAL, EQUIPO Y SISTEMAS PARA COMBATE DE INCENDIOS	Identificación y localización
AMARILLO	ADVERTENCIA DE PELIGRO	Atención precaución, verificación, identificación de fluidos peligrosos
	DELIMITACIÓN DE AREAS	Límites de áreas restringidas o de usos específicos.
	ADVERTENCIA DE PELIGRO POR RADIACIONES IONIZANTES	Señalamiento para indicar la presencia de material radiactivo.
AZUL	CONDICIÓN SEGURA	Identificación de tuberías que conducen fluidos de bajo riesgo. Señalamientos para indicar salidas de emergencia, rutas de evacuación, zonas de seguridad y primeros auxilios, lugares de reunión, regaderas de emergencia, lavaojos, entre otros.
	OBLIGACIÓN	Señalamientos para realizar acciones específicas.

3.1.2. Se puede utilizar un color contrastante para mejorar la percepción de los colores de seguridad:



SELECCIÓN DE COLORES CONTRASTANTES	
COLOR DE SEGURIDAAD	COLOR CONTRASTANTE
ROJO	BLANCO
AMARILLO	NEGRO
AMARILLO	MAGENTA
VERDE	BLANCO
AZUL	BLANCO

3.1.3. Evitar el uso indiscriminado de señales de seguridad e higiene como técnica de prevención contra accidentes y enfermedades de trabajo.

3.1.4. Las señales de seguridad e higiene deben cumplir con los siguientes requisitos:

- 3.1.4.1. Atraer la atención de los estudiantes que está destinado el mensaje específico;
- 3.1.4.2. Conducir a una sola interpretación;
- 3.1.4.3. Ser claras para facilitar su interpretación;
- 3.1.4.4. Informar sobre la acción específica a seguir en cada caso;
- 3.1.4.5. Ser factible de cumplirse en la práctica;

3.1.5. Las formas geométricas de las señales de seguridad e higiene y su significado asociado se establecen a continuación:

FORMAS GEOMÉTRICAS PARA SEÑALES DE SEGURIDAD E HIGIENE Y SU SIGNIFICADO		
SIGNIFICADO	FORMA GEOMÉTRICA	UTILIZACIÓN
PROHIBICIÓN		Prohibición de una acción susceptible de provocar un riesgo
OBLIGACIÓN		Descripción de una acción obligatoria

PRECAUCIÓN		Advierte de un peligro
INFORMACIÓN		Proporciona información para casos de emergencia

- 3.1.6. Los símbolos que deben utilizarse en las señales de seguridad e higiene, deben cumplir con el contenido de imagen.
- 3.1.7. Cuando se requiera elaborar un símbolo para una señal de seguridad e higiene en un caso específico que no esté contemplado en los apéndices, se permite el diseño particular que se requiera siempre y cuando se establezca la indicación por escrito y su contenido de imagen asociado.
- 3.1.8. Únicamente las señales de información se pueden complementar con textos dentro de sus límites.
- 3.1.9. Se encuentran también colores de Seguridad para las tuberías, los cuales se encuentran especificados a continuación:




COLORES DE SEGURIDAD PARA TUBERIAS Y SU SIGNIFICADO	
COLOR DE SEGURIDAD	SIGNIFICADO
ROJO	Identificación de tuberías contra incendio
AMARILLO	Identificación de fluidos peligrosos
VERDE	Identificación de fluidos de bajo riesgo

3.1.10. Todos los productos químicos que se usan dentro del laboratorio como parte de su etiqueta deben tener una leyenda que especifique su peligrosidad.

TÓXICO
INFLAMABLE
EXPLOSIVO
IRRITANTE
CORROSIVO
REACTIVO
RIESGO BIOLÓGICO
ALTA TEMPERATURA
BAJA TEMPERATURA
ALTA PRESIÓN

3.1.11. Dentro de todo laboratorio existen señales de prohibición que deben ser comunicadas a todos los usuarios del mismo, las cuales son:





SEÑALES DE PROHIBICIÓN	EJEMPLO
Prohibido fumar	
Prohibido generar llama abierta e introducir objetos incandescentes	
Prohibido el paso	

3.1.12. Las señales de obligación que se describen a continuación, deben de ser colocadas en lugares visibles.

INDICACIÓN	Símbolo
Indicación general de obligación:	
Uso obligatorio de protección ocular	
Uso obligatorio de calzado de seguridad (su instructor le indicará el tipo de zapatos apropiados para entrar al laboratorio)	
Uso obligatorio de guantes de seguridad	







Uso obligatorio de bata.	
Uso obligatorio de cofia.	


- 3.1.13. Existen las señales de precaución, de equipo contra incendio, de indicación de salidas de emergencia y primeros auxilios e indicaciones de Riesgo que deben ser conocidas y respetadas dentro del laboratorio, las mismas a continuación se citan:




SEÑALES DE PRECAUCIÓN	
INDICACIÓN	EJEMPLO
Indicación general de precaución	
Indicación general de intanto	
Precaución, sustancia tóxica	
Precaución, sustancias corrosivas	
Precaución General de Comburente	
Precaución, materiales inflamables y combustibles	





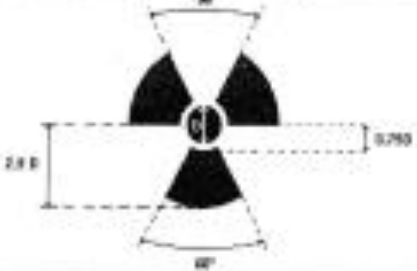


Precaución, materiales oxidantes y comburentes	
Precaución, materiales con riesgo de explosión	
Advertencia de riesgo eléctrico	
Riesgo por radiación láser	
Advertencia de riesgo biológico	

SEÑALES DE INFORMACIÓN PARA EQUIPO CONTRA INCENDIO	
INDICACIÓN	EJEMPLO
Ubicación de un extintor.	
Ubicación de un hidrante.	

SEÑALES DE INFORMACIÓN PARA SALIDAS DE EMERGENCIA Y PRIMEROS AUXILIOS	
INDICACIÓN	EJEMPLO
Ubicación de una salida de emergencia.	

Ubicación de una regadera de emergencia	
Ubicación de estaciones y botiquín de primeros auxilios	
Ubicación de un lavapojos	

INDICACIONES DE RIESGO	
INDICACIÓN	EJEMPLO
Eliminación del Riesgo	
Aislamiento del Riesgo	
Alejamiento de la persona, (protección colectiva)	
Protección de la persona.	
Seguridad e higiene relativa a radiaciones ionizantes	

### 3.2. Dispositivos de Seguridad en el Ambiente

- 3.2.1. Localizar los dispositivos de seguridad más próximos. Estos dispositivos son elementos tales como extintores, lavajos, ducha de seguridad, salidas de emergencia, etc.
- 3.2.2. Comprobar diariamente que hay agua en la ducha y en la fuente lavajos. Comprobar periódicamente el estado general de la instalación, el estado de las válvulas y los desagües y que el flujo suministrado sea el adecuado. Cualquier corte del agua de la instalación general debe ser comunicado previamente al laboratorio.
- 3.2.3. Se recomienda que el lugar elegido para la instalación del sistema se encuentre a una distancia no muy superior a 8 ó 10 m de los puestos de trabajo que presenten riesgos que pueden requerir su utilización, al objeto de que una posible situación de emergencia pueda ser atendida en menos de 15 segundos.
- 3.2.4. Los elementos de seguridad y protección deben situarse en lugares visibles y lo más cerca posible de las zonas de mayor riesgo, preferiblemente deben instalarse en la dirección de salida del laboratorio.
- 3.2.5. Todos los elementos de actuación deben estar correctamente señalizados y el personal de laboratorio debe estar informado, capacitado y entrenado.
- 3.2.6. El personal debe conocer la ubicación de la ducha de seguridad y de la fuente lavajos, cómo se pone en funcionamiento el sistema y cuáles son los métodos de descontaminación, los primeros auxilios y la manera de actuar en caso de emergencia.
- 3.2.7. La ducha debe proporcionar un caudal de agua potable suficiente para empapar a una persona completa e inmediatamente; hay que procurar que el agua no esté fría (preferiblemente entre 20°C y 35°C) y que disponga de desagüe, ya que su ausencia implica que, en la práctica, no se realicen ensayos periódicos sobre su funcionamiento. El cabezal debe tener un diámetro suficiente para impregnar totalmente a la persona (20 cm) y sus orificios deben ser grandes. La distancia desde el suelo a la base del cabezal de la ducha debe permitir que la persona permanezca erguida; la separación desde la pared al cabezal debería ser suficiente para que cupieran dos personas. Es recomendable que la distancia desde el suelo al pulsador no supere 1 m.
- 3.2.8. La válvula de apertura debe ser de accionamiento rápido, el accionador debe ser fácilmente strapable.
- 3.2.9. Las llaves de paso de agua de la instalación deben estar situadas en un lugar no accesible para el personal para evitar que se corte el suministro de manera permanente.

- 3.2.10. Es útil disponer de un sistema de alarma acústica o visual que se ponga en marcha al utilizar el equipo y así permita que el resto de personal se entere de que existe un problema y pueda acudir en auxilio.
- 3.2.11. Las duchas colocadas en vestuarios o baños pueden realizar las funciones subsidiarias en casos de laboratorios de poca superficie y para pequeñas quemaduras o salpicaduras en la ropa.



- 3.2.12. Los lavajcos deben estar constituidas básicamente por dos rociadores o boquillas separadas entre 10 y 20 cm capaces de proporcionar un chorro de agua potable, una piletta de 25 a 35 cm con su correspondiente desagüe, un sistema de fijación al suelo o a la pared y un accionador de pie o de codo.
- 3.2.13. El chorro proporcionado por las boquillas debe ser de baja presión y es recomendable que el agua esté templada. Con las flujos de paso del agua de la instalación se tendrán las mismas precauciones que para las duchas de seguridad.
- 3.2.14. El tiempo mínimo que debe aplicarse agua a los ojos es, habitualmente, entre 10 y 20 minutos.
- 3.2.15. El extintor debe estar en buen estado y el personal debe saber cómo manejarlo, su ubicación debe ser visible y accesible, deben estar próximos a las salidas de evacuación y, preferentemente, sobre soportes fijados o paramentos verticales, de modo que la parte superior del extintor quede como máximo a 1,50 m sobre el suelo.
- 3.2.16. Según la sustancia extintora que empleen, los extintores se clasifican en:
- 3.2.16.1. *Extintores de agua*. La imputión se realiza mediante un gas a presión incorporado al cuerpo de la botella o con botella auxiliar. Se aplica en fuegos de clase A.

*Alvares*

3.2.16.2. *Extintores de polvo*. La impulsión del polvo se produce al actuar la presión del gas CO<sub>2</sub> o N<sub>2</sub> comprimidos en un ~~botellón~~ <sup>extintor</sup>, o bien mediante la presión incorporada en la misma botella del polvo. Se fabrican tres modalidades: polvo seco, para fuegos clase B y C; polvo anti-brasa, eficaces para fuegos clase A, B y C; y polvo especial, para fuegos clase D.

3.2.16.3. *Extintores de espuma*. Pueden ser de espuma química y física; son útiles para fuegos de clase B y aceptables para madera, papel, tejidos, etc.

3.2.16.4. *Extintores de CO<sub>2</sub>*. Se llaman también de nieve carbónica; la impulsión se genera por la propia presión del CO<sub>2</sub> que contiene la botella. Es útil para pequeños fuegos de clase B y fuegos en instalaciones eléctricas. En TODOS los laboratorios del departamento de Análisis Inorgánico, se cuenta con este tipo de Extintores.

3.2.16.5. *Extintores de halón*. La impulsión del halón se realiza normalmente con nitrógeno a presión. Su poder extintor es superior al CO<sub>2</sub>. Son excelentes para fuegos eléctricos, adecuados para fuegos clase B y aceptables para fuegos clase A y C.

Agente Extintor	Clases de Fuego (UNE-EN2 1994)			
	A	B	C	D
Agua pulverizada	*** <sup>(1)</sup>	•		
Agua a chorro	** <sup>(1)</sup>			
Polvos BC (convencional)		***	**	
Polvos ABC (polivalentes)	**	**	**	
Polvos específicos metales				**
Espuma física	** <sup>(1)</sup>	**		
Anhidrido carbónico	• <sup>(1)</sup>	•		
Hidrocarburos halogenados	• <sup>(1)</sup>	**		

A: Sólidos - B: Líquidos - C: Gases - D: Metales especiales

\*\*\* Muy adecuado    \*\* Adecuado    • Aceptable

<sup>(1)</sup> En fuegos poco profundos (profundidad inferior a 5 mm), puede asignarse \*\*.

<sup>(2)</sup> En presencia de corriente eléctrica, no son aceptables como agentes extintores el agua a chorro ni la espuma; el resto de los agentes extintores podrán utilizarse en aquellos extintores que superen el ensayo dieléctrico normalizado UNE-23.110.

3.2.17. Para el uso del extintor se deben de seguir los pasos siguientes:

3.2.17.1. Descolgar el extintor, asiendo por la maneta o asa fija y dejarlo sobre el suelo en posición vertical. (Dibujo 1).

- 3.2.17.2. Tomar boquilla de la manguera del extintor y comprobar, en caso de que exista, que la válvula o disco de seguridad esté en una posición sin riesgo para el usuario. Sacar el pasador de seguridad tirando de su anillo. (Dibujo 2).
- 3.2.17.3. Presionar la palanca de la cabeza del extintor y, en caso de que exista, apretar la palanca de la boquilla realizando una pequeña descarga de comprobación. (Dibujo 3).
- 3.2.17.4. Dirigir el chorro a la base de las llamas con movimiento de barrido. En caso de incendio de líquidos, proyectar superficialmente el agente extintor efectuando un barrido evitando que la propia presión de impulsión provoque derrame del líquido incendiado. Aproximarse lentamente al fuego hasta un máximo de un metro. (Dibujo 4).



- 3.2.18. Localizar las salidas de emergencia.
- 3.2.19. Mantener una caja de primeros auxilios y verificar los tipos de medicamentos existentes y su utilidad.
- 3.2.20. Mantener una caja con máscaras contra gas. Por si se necesita usarlas, recuerda siempre verificar la existencia y la calidad de los filtros adecuados para su utilización.

- 3.2.21. Localizar la llave general de electricidad del laboratorio y aprender a desligarla.
- 3.2.22. Localizar una frazada anti-fuego.
- 3.2.23. Localizar una caja de arena.
- 3.2.24. Determinar e informar sobre los teléfonos de emergencia mas importantes (hospitales, ambulancia, bomberos, etc.)

### 3.3. Seguridad Personal

#### 3.3.1. Información General

- 3.3.1.1. Leer las etiquetas de seguridad. Las botellas de reactivos contienen pictogramas y frases que informan sobre su peligrosidad, uso correcto y las medidas a tomar en caso de ingestión, inhalación, etc. Algunos aparatos pueden contener información del mismo tipo.
- 3.3.1.2. Antes de usar reactivos que no se conocen, consulte la bibliografía adecuada e informarse sobre como manipularlos y descartarlos.
- 3.3.1.3. Prestar atención a las medidas específicas de seguridad de cada práctica. Las operaciones que se realizan en algunas prácticas requieren información específica de seguridad. Estas instrucciones son dadas por el instructor y/o recogidas en el guión de laboratorio y debes de prestarles una especial atención.
- 3.3.1.4. Consultar al profesor, en caso de duda.
- 3.3.1.5. No está permitido realizar ninguna experiencia no autorizada por el instructor.
- 3.3.1.6. No trabajar solo, principalmente después del horario normal de trabajo.
- 3.3.1.7. Al ser designado para trabajar en un determinado laboratorio, es muy importante conocer la localización de los accesorios de seguridad.

#### 3.3.2. Protección

- 3.3.2.1. **Cuidar los ojos.** Es obligatorio usar lentes de seguridad siempre que se esté en un laboratorio.





- 3.3.2.2. No llevar lentes de contacto en el laboratorio, ya que en caso de accidente, las salpicaduras de productos químicos o sus vapores pueden pasar detrás de las lentes y provocar lesiones en los ojos.
- 3.3.2.3. Usar bata es obligatorio en el laboratorio, la cual debe de llegar a la altura de la rodilla y de manga larga, ya que por mucho cuidado que se tenga al trabajar, las salpicaduras de productos químicos son inevitables.
- 3.3.2.4. La bata debe ser preferentemente de algodón, ya que, en caso de accidente, otros tejidos pueden adherirse a la piel, aumentando el daño.
- 3.3.2.5. No llevar minifalda o pantalones cortos, ni tampoco medias, ya que las fibras sintéticas en contacto con determinados productos químicos se adhieren a la piel.
- 3.3.2.6. Llevar zapatos cerrados y no sandalias.
- 3.3.2.7. Todo cabello largo debe recogerse con una cola ya que suponen un riesgo.
- 3.3.2.8. Usar siempre guantes, sobre todo cuando se utilizan sustancias corrosivas o tóxicas y manipulaciones de material caliente. Existen un gran número de clases de guantes en el mercado de acuerdo al trabajo de laboratorio que se realice, algunos tipos de guantes son:

ACTIVIDAD	TIPO DE GUANTE	CARACTERÍSTICAS
Lavado de cristalería, únicamente con agua del chorro o destilada.	Látex	Buena resistencia a muchos ácidos y bases, pero es limitado a otros productos químicos, y ofrecen resistencia a la abrasión.
Lavado de cristalería, únicamente con agua (del chorro o destilada)	Nitrilo	Es un material sintético que ofrece resistencia a una amplia variedad de productos químicos como las bases, aceites y a varios disolventes. Resistencia a pinchazos y quemaduras.
Lavado de cristalería, con agua, extrín y ácido clorhídrico 20-30%		
Manipulación y transporte de productos químicos.		
Manipulación y transporte de sustancias químicas.	Neopreno	Material sintético que provee resistencia a una variedad de productos químicos como los aceites, ácidos, cáusticos y disolventes, con muy buena resistencia a la tensión y al calor.
Mezcla de productos químicos.		
Descontaminación de lugares.		

Manipulación y reenvasado de sustancias químicas.	<b>Butilo</b>	Resistencia química específica, para ácidos corrosivos, cetonas, aldehídos, ésteres y derivados de aminas
Muestreo de sustancias químicas.		
Manipulación en laboratorios farmacéuticos y cosméticos.		

### 3.4.Trabajo en el laboratorio

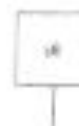
#### 3.4.1. Normas higiénicas.

- 3.4.1.1. No comer ni beber en el laboratorio, ya que es posible que los alimentos o bebidas se hayan contaminado.
- 3.4.1.2. Lavarse siempre las manos después de hacer un experimento y antes de salir del laboratorio.
- 3.4.1.3. Está totalmente prohibido fumar en el laboratorio.
- 3.4.1.4. No inhalar, probar u oler los productos químicos si no hay información suficiente.
- 3.4.1.5. Nunca acercar la nariz para inhalar directamente de un tubo de ensayo.

#### 3.4.2. Trabajar con orden y limpieza.

El orden es fundamental para evitar accidentes.

- 3.4.2.1. No se permite trabajar en los laboratorios cuando no hay suministro de agua y/o energía eléctrica adecuada para el trabajo de los estudiantes.
- 3.4.2.2. Mantener el área de trabajo ordenada, sin libros, abrigo, bolsas, exceso de botes de productos químicos y cosas innecesarias o inútiles.
- 3.4.2.3. Mantener las mesas de trabajo y campanas extractoras siempre limpias.
- 3.4.2.4. Limpiar inmediatamente todos los productos químicos derramados.
- 3.4.2.5. No sobrecargar las estanterías y zonas de almacenamiento de reactivos y equipos.
- 3.4.2.6. Mantener siempre limpias, libres de obstáculos y debidamente señalizadas las gradas y zonas de paso.
- 3.4.2.7. No bloquear los extintores, mangueras y elementos de lucha contra incendios con cajas o mobiliario.



- 3.4.2.8. No dejar botellas, garrafones y objetos en general tirados por el suelo y evitar que se derramen líquidos por las mesas de trabajo y el piso.
- 3.4.2.9. Colocar siempre los residuos y la basura en contenedores y recipientes adecuados.
- 3.4.2.10. Recoger los frascos de reactivos, materiales y útiles de trabajo al acabar de utilizarlos.
- 3.4.2.11. Limpiar, organizar y ordenar sobre la marcha, a medida que se realiza el trabajo.
- 3.4.2.12. Disponer de un lugar en el puesto de trabajo que resulte fácilmente accesible, que se pueda utilizar sin llegar a saturarlo y sin que queden ocultos los útiles y equipos de uso habitual, así como los manuales de instrucciones.
- 3.4.2.13. Mantener limpio el puesto de trabajo, evitando que se acumule suciedad, polvo o restos de los productos utilizados.
- 3.4.2.14. Limpiar, guardar y conservar correctamente el material y los equipos después de usarlos, de acuerdo con las instrucciones y los programas de mantenimiento establecidos.
- 3.4.2.15. Desechar el material de vidrio roto o con fisuras en un contenedor apropiado para vidrio.
- 3.4.2.16. En el caso de que se averie un equipo, informar inmediatamente al supervisor, evitando utilizarlo hasta su completa reparación.
- 3.4.2.17. Guardar los materiales y productos, en las zonas de almacenamiento habilitadas a tal fin.

#### 3.4.3. Trabajo en el Laboratorio (Realización de los Experimentos)

¡El laboratorio no es lugar para juegos!  
Concéntrate en lo que estás haciendo.

- 3.4.3.1. Siempre antes de realizar la práctica de laboratorio el instructor está obligado a hacerla en pequeña escala y determinar los riesgos usar la campana.
- 3.4.3.2. Antes de realizar una práctica, debe leerse detenidamente para adquirir una idea clara de su objetivo, fundamento y técnica. Los resultados deben ser siempre anotados cuidadosamente apenas se conozcan.

- 3.4.3.3. No iniciar el trabajo hasta que el instructor haya dado las instrucciones necesarias para la práctica.
- 3.4.3.4. El orden y la limpieza deben presidir todas las experiencias de laboratorio. En consecuencia, al terminar cada práctica se procederá a limpiar cuidadosamente el material que se ha utilizado.
- 3.4.3.5. Cada grupo de prácticas se responsabilizará de su zona de trabajo y de su material.
- 3.4.3.6. Al manejar productos corrosivos (ácidos, álcalis, etc.) deberá hacerse con cuidado para evitar que salpiquen el cuerpo o los vestidos. Nunca verter líquidos bruscamente en los tubos de ensayo, sino que se dejarán resbalar suavemente por su pared.
- 3.4.3.7. Nunca adicionar agua sobre ácido, lo correcto es adicionar ácido sobre agua.
- 3.4.3.8. Cuando se manipulen frascos o tubos de ensayo, nunca dirija la abertura en tu dirección o en la dirección de otras personas.
- 3.4.3.9. Prestar atención al realizar procesos de calentamiento.
- 3.4.3.10. Al verter un producto líquido, el frasco que lo contiene se inclinará de forma que la etiqueta quede en la parte superior para evitar que si escurre líquido se deteriore dicha etiqueta y no se pueda identificar el contenido del frasco.
- 3.4.3.11. Al enrasar un líquido con una determinada división de escala graduada debe evitarse el error de paralaje levantando el recipiente graduado a la altura de los ojos para que la visual al enrase sea horizontal.
- 3.4.3.12. No enfriar bruscamente material de vidrio después de haberlo calentado para evitar roturas.
- 3.4.3.13. Manipular con cuidado el nitrógeno o  $\text{CO}_2$  líquidos, pueden causar quemaduras.
- 3.4.3.14. La destilación de solventes, manipulación de ácidos y compuestos tóxicos y las reacciones que generen gases tóxicos son operaciones que deben ser realizadas en campanas con buen arrastre.
- 3.4.3.15. Nunca forzar las válvulas, con martillos u otras herramientas, ni dejar con presión cuando el cilindro no esté siendo usado. Las válvulas de los cilindros deben ser abiertas lentamente con las manos o usando llaves apropiadas.

- 3.4.3.16. Al trabajar con **reacciones peligrosas** (peligro de explosión, generación de material tóxico, etc.) o cuya peligrosidad se desconoce se procede de la siguiente forma:
- 3.4.3.16.1. Avisar a tus compañeros del laboratorio.
  - 3.4.3.16.2. Trabajar en una campana con buen amastre, retirando todo tipo de material inflamable.
  - 3.4.3.16.3. Trabajar en un área limpia.
  - 3.4.3.16.4. Usa protector acrílico.
  - 3.4.3.16.5. Tener un extintor cerca y listo para ser usado.
  - 3.4.3.16.6. Al ausentarse de la mesa de trabajo, o dejar **reacciones en marcha** durante la noche o durante el final de semana, colocar una nota en un lugar visible y cercano al experimento. En ella deben constar informaciones sobre la reacción en marcha, nombre del responsable y de su superior inmediato, con dirección y teléfono para contacto. Además deben constar informaciones de cómo proceder en casos de accidentes o a falta de agua y/o electricidad.
- 3.4.3.17. No calentar nunca un recipiente totalmente cerrado. Dirige siempre la boca del recipiente en dirección contraria a ti mismo y a las demás personas cercanas.
- 3.4.3.18. Los teléfonos móviles deben de permanecer apagados.
- 3.4.3.19. Trabaja sin prisas, pensando en cada momento lo que estás haciendo, y con el material y reactivos ordenados.
- 3.4.3.20. No se debe gastar bromas, comer, jugar, empujar, etc. en el laboratorio. Un comportamiento irresponsable puede ser motivo de expulsión inmediata del laboratorio y de sanción académica.
- 3.4.3.21. Está terminantemente prohibido hacer experimentos no autorizados por el profesor.
- 3.4.3.22. No utilizar ni limpiar ningún frasco de reactivos que haya perdido su etiqueta. Entregarlo inmediatamente al instructor.
- 3.4.3.23. No sustituir nunca, sin autorización previa del instructor un reactivo químico por otro en un experimento.
- 3.4.3.24. No devolver los reactivos a los frascos originales, así no hayan sido usados. Evita circular con ellos por el laboratorio.



- 3.4.3.25. Nunca usar mangueras de látex viejas. Hacer las conexiones necesarias utilizando mangueras nuevas y pinzas adecuadas.
- 3.4.3.26. Cuidado especial al trabajar con sistemas al vacío o a presión. Los desecadores al vacío deben ser protegidos con cinta adhesiva y colocados en rejillas de protección adecuadas.
- 3.4.3.27. Antes de iniciar algún experimento, verificar que todas las conexiones y uniones estén seguras.
- 3.4.3.28. Nunca forzar un tubo de vidrio, ya que, en caso de ruptura, los cortes pueden ser graves.
- 3.4.3.29. Para insertar tubos de vidrio en tapones humedecer el tubo y el agujero con agua o silicona y protégete las manos con trapos.
- 3.4.3.30. El vidrio caliente debe dejarse apartado encima de una plancha o similar hasta que se enfríe. **Desafortunadamente, el vidrio caliente no se distingue del frío; si se tiene duda, usa unas pinzas o tenazas.**
- 3.4.3.31. No uses nunca equipo de vidrio que este agrietado o roto. Deposita el material de vidrio roto en un contenedor para vidrio, no en una papelera.
- 3.4.3.32. Los productos químicos pueden ser peligrosos por sus propiedades tóxicas, corrosivas, inflamables o explosivas. Muchos reactivos, particularmente los disolventes orgánicos, arden en presencia de una llama. Otros pueden descomponerse explosivamente con el calor.
- 3.4.3.33. Al usar un mechero Bunsen, u otra fuente intensa de calor, alejar el mechero de los botes de reactivos químicos.
- 3.4.3.34. No calentar nunca líquidos inflamables con un mechero.
- 3.4.3.35. Cerrar la llave del mechero y la de paso de gas cuando no lo uses.
- 3.4.3.36. No inhalar los vapores de productos químicos.
- 3.4.3.37. Trabajar en una vitrina extractora siempre que se usen sustancias volátiles. Si aun así se produjera una concentración excesiva de vapores en el laboratorio, abra inmediatamente las ventanas.
- 3.4.3.38. Si en alguna ocasión se tiene que oler una sustancia, la forma apropiada de hacerlo es dirigir un poco del vapor hacia la nariz. No acercar la nariz para inhalar directamente del tubo de ensayo.

- 3.4.3.39. Está terminantemente prohibido pipetear reactivos directamente con la boca. Usar siempre un dispositivo especial para pipetear líquidos.
- 3.4.3.40. Un posible peligro de envenenamiento, frecuentemente olvidado, es a través de la piel. Evita el contacto de productos químicos con la piel, especialmente de los que sean tóxicos o corrosivos, usando guantes de un sólo uso. Lavarse las manos a menudo.
- 3.4.3.41. Como norma general, lee siempre detenidamente la etiqueta de seguridad de los reactivos que vayas a usar.
- 3.4.3.42. No transportar innecesariamente los reactivos de un sitio a otro del laboratorio. Las botellas se transportan siempre agarrándolas por el fondo, nunca del tapón.
- 3.4.3.43. No utilizar nunca un equipo o aparato sin conocer perfectamente su funcionamiento. En caso de duda, pregunta siempre al instructor.
- 3.4.3.44. Verificar el voltaje de trabajo del instrumento antes de enchufarlo. Cuando los instrumentos no estén siendo usados deben permanecer desenchufados.
- 3.4.3.45. No enchufe nunca un equipo sin toma de tierra o con los cables o conexiones en mal estado. Al manipular en el interior de un aparato, compruebe siempre que se encuentra desconectado de la fuente de alimentación.
- 3.4.3.46. La última persona a salir del laboratorio será el instructor el cual debe apagar todo y desenchufar los instrumentos.

#### 3.4.4. Eliminación de residuos.

- 3.4.4.1. **Vidrio roto.** El material de cristal roto se tirará en los recipientes destinados especialmente a este fin. Los papeles y otros desperdicios se tirarán en la papetera.
- 3.4.4.2. **Residuos químicos.** Los productos químicos tóxicos se tirarán en contenedores especiales para este fin. No tirar directamente al lavadero, productos que reaccionen con agua (sodio, hidruros, amidos, halogenuros de ácido), o que sean inflamables (disolventes), o que huelan mal (derivados de azufre), o que sean lacrimógenos (halogenuros de bencilo, halocetonas), o productos que sean difícilmente biodegradables (polihalogenados: cloroformo). Las sustancias líquidas o las disoluciones que puedan verterse al fregadero, se diluirán previamente, sobre todo si se trata de ácidos y de bases.
- 3.4.4.3. No tirar al lavadero productos o residuos sólidos que puedan atascarlos. En estos casos deposita los residuos en recipientes adecuados. Se ha determinado que varios reactivos químicos que se utilizan habitualmente en el laboratorio

(benceno, cloroformo, tetracloruro de carbono,...) producen cáncer en animales cuando se administra en grandes dosis. En los pocos casos en los que se usan los reactivos que se sospecha que pueden ser cancerígenos, extremar las precauciones y seguir estrictamente las notas que al respecto incluye el guión o del profesor. Un caso particular es la peligrosidad del cromo en estado de oxidación VI, el polvo de las sales de Cr (VI) es cancerígeno.

### 3.5. Almacenamiento de Reactivos

- 3.5.1. Evitar almacenar reactivos en lugares altos y de difícil acceso.
- 3.5.2. No guardar líquidos volátiles en lugares donde puedan recibir luz.
- 3.5.3. No guardar éteres, parafinas y olefinas por largos periodos de tiempo forman peróxidos cuando son expuestos al aire y manipularlos con cuidado.
- 3.5.4. Al utilizar los cilindros de gases, transportarlos en carritos adecuados. Durante su uso o almacenamiento fijarlos bien a la mesa de trabajo o a la pared. Los cilindros con válvulas defectuosas deben ser devueltos al proveedor.
- 3.5.5. Consulta la bibliografía indicada para obtener información sobre el almacenamiento de productos químicos, asegurándote que los reactivos "incompatibles" sean guardados separadamente.

### 3.6. Qué hay que hacer en caso de accidente: primeros auxilios

#### 3.6.1. Fuego en el laboratorio.



- 3.6.1.1. Evacuar el laboratorio, por pequeño que sea el fuego, por la salida principal o por la salida de emergencia si no es posible por la principal.
- 3.6.1.2. Avisar a todos los compañeros de trabajo sin que se extienda el pánico y conservando siempre la calma.
- 3.6.1.3. Fuegos pequeños: Si el fuego es pequeño y localizado, apagarlo utilizando un extintor adecuado, arena, o cubriendo el fuego con un recipiente de tamaño adecuado que lo ahogue o una manta húmeda. Retire los productos químicos inflamables que estén cerca del fuego. No utilizar nunca agua para extinguir un fuego provocado por la inflamación de un disolvente.



3.6.1.4. **Fuegos grandes:** Aislar el fuego. Utilizar los extintores adecuados. Si el fuego no se puede controlar rápidamente, accionar la alarma de fuego, avisar al servicio de extinción de incendios y evacuar el edificio.

### 3.6.2. Fuego en el cuerpo

3.6.2.1. Si se incendia la ropa, gritar inmediatamente para pedir ayuda. Estirarse en el suelo y rodar sobre sí mismo para apagar las flamas.

3.6.2.2. No correr ni intentar llegar a la ducha de seguridad si no está muy cerca de ti.

3.6.2.3. Si es tu responsabilidad ayudar a alguien que se esté quemando. Cubriéndolo con una manta anti fuego, conducirlo hasta la ducha de seguridad, si está cerca, o hazlo rodar por el suelo. No utilizar nunca un extintor sobre una persona. Una vez apagado el fuego, mantener a la persona tendida, procurando que no le de frío.

3.6.2.4. Nunca intentar despegar trozos de ropa adheridos a la piel abrasada. Si el accidentado no ha perdido el conocimiento, es muy conveniente darle a beber un vaso de agua con un poco de bicarbonato sódico y una pizca de sal; esta medida intenta compensar la pérdida de líquidos a través de la quemadura y proporcionarle asistencia médica.

3.6.2.5. Las pequeñas quemaduras de primer grado, producidas por material caliente, baños, placas o mantas calefactoras, etc., se tratan lavando la zona afectada con chorro de agua fría o incluso en un cubo con agua y hielo durante 10-15 minutos. Se puede aplicar compresa y crema para aliviar el ardor y la trantaz de la piel.

3.6.2.6. Las quemaduras más graves requieren atención médica inmediata. No utilizar pomada grasa y espesa en las quemaduras graves. Se debe limitar a colocar una gasa gruesa por encima, que aisle del aire.

3.6.3. **Cortes.** Los cortes producidos por la rotura de material de cristal son un riesgo común en el laboratorio.

3.6.3.1. Estos cortes se tienen que lavar bien, con abundante agua corriente, durante 10 minutos como mínimo.

3.6.3.2. Observar y eliminar la existencia de fragmentos de cristal, en este caso se retira con gasa y pinzas. Si son pequeños y dejan de sangrar en poco tiempo, lavarlos con agua y jabón y taparlos con una venda o apósito adecuados. Si son grandes y no paran de sangrar, colocar un apósito en la herida, aplicando una presión firme, enviando lo más urgente posible a una asistencia médica inmediata.

#### 3.6.4. Derrame de productos químicos sobre la piel.

3.6.4.1. Los productos químicos que se hayan vertido sobre la piel han de ser lavados inmediatamente con agua corriente abundante, como mínimo durante 15 minutos. Las duchas de seguridad instaladas en los laboratorios serán utilizadas en aquellos casos en que la zona afectada del cuerpo sea grande y no sea suficiente el lavado en un fragadero.

3.6.4.2. Es necesario sacar toda la ropa contaminada a la persona afectada lo antes posible mientras esté bajo la ducha. Recordar que la rapidez en el lavado es muy importante para reducir la gravedad y la extensión de la herida.

3.6.4.3. Proporcionar asistencia médica a la persona afectada.

#### 3.6.5. En caso de producirse corrosiones en la piel.

3.6.5.1. Por Alkalos Cortar lo más rápidamente posible la ropa. Lavar con agua corriente abundante la zona afectada. Neutralizar la acidez con bicarbonato de sodio durante 15-20 minutos. Sacar el exceso de pasta formada, secar y cubrir la parte afectada con linimento óleo-calcáreo o parecido.

3.6.5.2. Por Ácidos Lavar la zona afectada con agua corriente abundante y aclararla con una disolución saturada de ácido bórico o con una disolución de ácido acético al 1%. Sacar y cubrir la zona afectada con una pomada de ácido tánico.

#### 3.6.6. Actuación en caso de producirse corrosiones en los ojos.

3.6.6.1. En este caso el tiempo es esencial (menos de 10 segundos). Cuanto antes se lave el ojo, menos grave será el daño producido. Lavar los dos ojos con agua corriente abundante durante 15 minutos como mínimo en una ducha de ojos, y, si no hay, con un frasco para lavar los ojos.

3.6.6.2. Es necesario mantener los ojos abiertos con la ayuda de los dedos para facilitar el lavado debajo de los párpados.

3.6.6.3. No frotar nunca los ojos.

3.6.6.4. Es necesario recibir asistencia médica, por leve e insignificante que parezca la lesión.

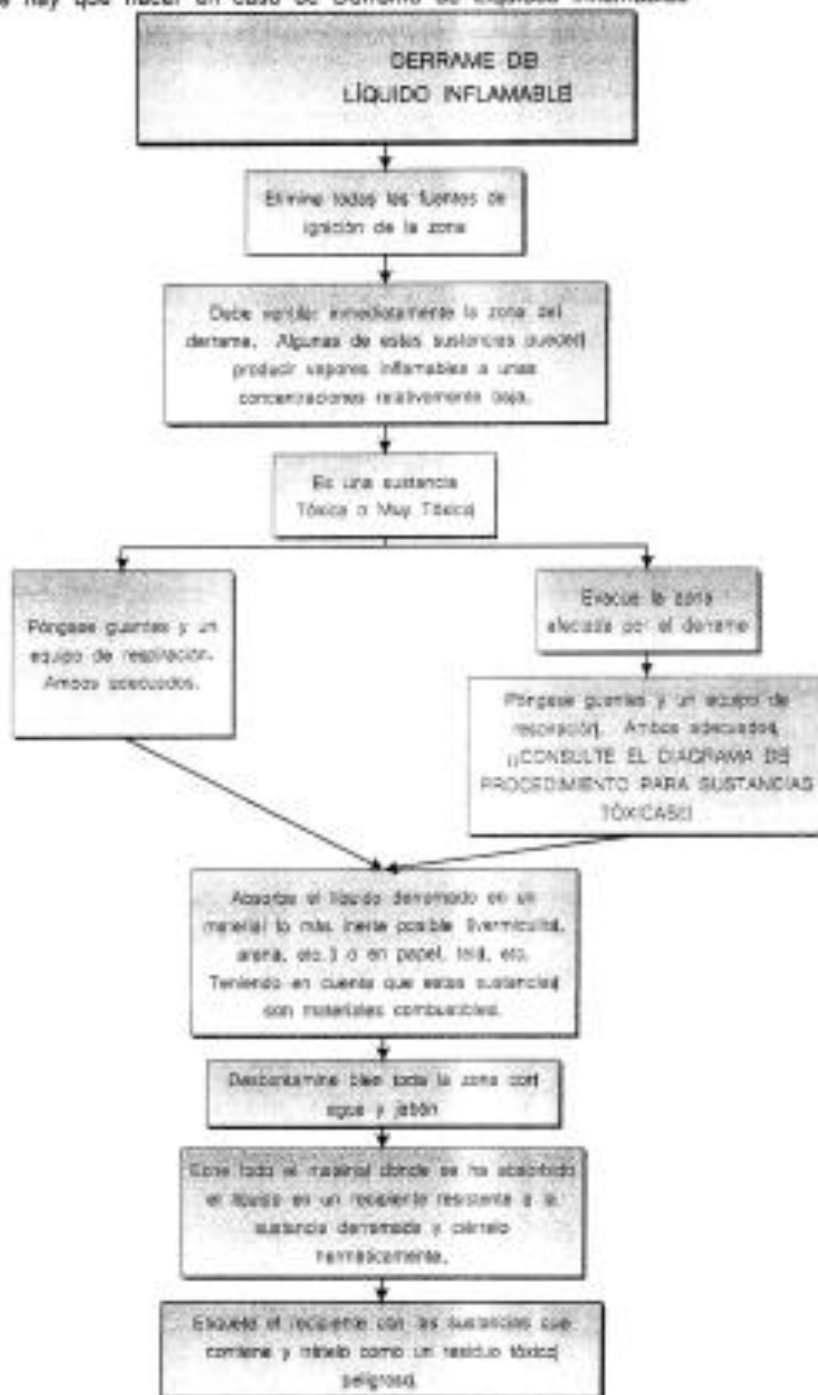
### 3.6.7. En caso de ingestión de productos químicos.

- 3.6.7.1. Ante un posible envenenamiento de cualquier tipo, comunicarlo inmediatamente al profesor.
- 3.6.7.2. Antes de cualquier actuación concreta pedir asistencia médica.
- 3.6.7.3. Si el paciente esté inconsciente, ponerlo en posición inclinada, con la cabeza de lado, y échale la lengua hacia fuera.
- 3.6.7.4. Si esté consciente, mantenerlo apoyado. Tápelo con una manta para que no tenga frío.
- 3.6.7.5. No dejarlo sólo.
- 3.6.7.6. No dar bebidas alcohólicas precipitadamente sin conocer la identidad del producto ingerido. El alcohol en la mayoría de los casos aumenta la absorción de los productos tóxicos.
- 3.6.7.7. No provocar el vómito si el producto ingerido es corrosivo.
- 3.6.7.8. Cualquiera que sea el producto ingerido, se dará a beber un litro de agua para que así la concentración del tóxico será menor.
- 3.6.7.9. Provocar el vómito para expulsar el tóxico poniendo dos dedos en la garganta. A excepción de cuando el tóxico sea de tipo de ácidos fuertes, de álcalis fuertes o de derivados del petróleo, de solventes, la acción corrosiva sobre el esófago hace que las lesiones que provocan se produzcan durante el vómito.
- 3.6.7.10. Una vez tomadas estas medidas, el intoxicado permanecerá acostado y bien abrigado, con tratamiento anti-shock.

### 3.6.8. En caso de inhalación de productos químicos.

- 3.6.8.1. Conducir inmediatamente la persona afectada a un sitio con aire fresco. Requiere asistencia médica lo antes posible.
- 3.6.8.2. Tratar de identificar el vapor tóxico. Si se trata de un gas, utilizar el tipo adecuado de máscara para gases durante el tiempo que dure el rescate del accidentado.

## 3.7. Qué hay que hacer en caso de Derrame de Líquidos Inflamables



### 3.8. Qué hay que hacer en caso de emergencia por tambores o terremoto

#### 4.8.1 Durante el sismo

- Mantener la calma.
- No salir del edificio mientras exista el peligro de desprendimientos de fachada, cristales, etc.
- Mantenerse alejado de zonas próximas de cristales.
- En cuanto sea posible, cortar el fluido eléctrico (bajar pelancas) y cerrar llaves de gas que estuviesen encendidas para evitar la posibilidad de incendios o explosiones por derrame de reactivos.
- Evitar la proximidad de estanterías con libros que puedan caerse o estantes con reactivos químicos en envases frágiles.
- Evitar zonas próximas con equipos instrumentales, computadores, iluminación, etc. en las que se pueda ocasionar algún corto circuito.
- Buscar protección sobre estructuras sólidas del edificio (dintel de las puertas, vigas y pilares maestros) o bajo mobiliario resistente (mesas, escritorios; ateniéndose a las patas). Ver ilustración:



#### 4.8.2 Una vez finalizado el sismo:

- Evacuar las áreas siguiendo un orden pre-establecido. Los estudiantes, profesores o auxiliares más cercanos a las puertas proceden a abrir las puertas.
- La evacuación se inicia de acuerdo al número de puertas existentes en el laboratorio y el orden y ubicación de las mesas de trabajo. (Se recomienda a los profesores y auxiliares de laboratorio, una observación previa de la distribución del mismo para determinar el orden de salida de sus estudiantes).
- No deberán correr, tampoco deberán quitarse zapatos y procurar llevar siempre consigo los objetos personales no voluminosos (documentación, billetera, teléfono celular, etc.). La evacuación deberá hacerse de manera rápida y en silencio.
- Dependiendo del tipo de emergencia de que se trate se permitirá sacar los objetos personales o se saldrá **SIN NADA**. Esto queda a criterio de quien esté a cargo del laboratorio en ese momento.
- Es conveniente recordar a las personas que se tenía sentada o ubicada de manera cercana en el laboratorio, de manera que pueda verificarse que hayan salido del edificio en el momento de la evacuación.

- No detenerse a hablar ni a esperar a alguien en las salidas de emergencia.
- Una vez abandonado el edificio se acudirá al PUNTO DE ENCUENTRO o AREA DE SEGURIDAD.

#### 4.8.3 Puntos de Encuentro / Áreas de seguridad:

- Edificio T-12 y T-13: Parque adyacente a cancha de básquet ball.
- Edificio T-11: Jardines y Plaza enfrente de la AEU.
- Edificio T-10: Parque adyacente al edificio T-10.
- Edificio S-12: Área verde frontal.

o Se permanecerá en dicho PUNTO DE ENCUENTRO para recibir instrucciones por el Personal de la Comisión de Desastres, Seguridad de la USAC o cuerpos de socorro.

#### 4.8.4 Después del terremoto:

- Se efectuará la EVACUACIÓN COMPLETA de los edificios para evitar males mayores por una réplica del terremoto.
- En el supuesto de haber heridos el Equipo de Primeros Auxilios acudirá en la ayuda para su posterior evacuación.
- En el caso de mayor gravedad en la emergencia entrarán a socorrer personal externo a la Facultad (seguridad, voluntarios, bomberos, etc.).

## 4. NORMAS DE BIOSEGURIDAD PARA MANEJAR MICROORGANISMOS DEL NIVEL 1 Y NIVEL 2.

### 4.1. Nivel de Bioseguridad 1 (BSL-1)

El Nivel de Bioseguridad 1, es el adecuado para los trabajos que involucran agentes bien caracterizados que no producen enfermedad en humanos adultos sanos y que imponen un riesgo potencial mínimo para el personal del laboratorio y el medio ambiente.

El laboratorio no está necesariamente separado de los patrones de tránsito generales en el edificio. El trabajo se realiza generalmente sobre mesas de trabajo utilizando prácticas microbiológicas estándar. No es necesario el uso de equipos de contención especiales. El personal de laboratorio cuenta con una capacitación específica acerca de los procedimientos realizados en el laboratorio y es supervisado por un Químico Biólogo que es profesional preparado y capacitado en las normas de bioseguridad en microbiología.



Las siguientes prácticas estándar y especiales, equipos de seguridad e instalaciones se aplican a los agentes asignados al Nivel de Bioseguridad 1:

#### 4.1.1 Prácticas Microbiológicas Estándar

- 4.1.1.1 El acceso al laboratorio es limitado o restringido a criterio del director cuando se están llevando a cabo experimentos o trabajos con cultivos y especímenes.
- 4.1.1.2 Las personas se lavan las manos luego de manipular materiales viables, luego de quitarse los guantes y antes de retirarse del laboratorio.
- 4.1.1.3 No está permitido comer, beber, fumar, manipular lentes de contacto, maquillarse o almacenar alimentos para uso humano en áreas de trabajo. Las personas que usan lentes de contacto en laboratorios deben también utilizar un protector facial. Los alimentos se almacenan fuera del área de trabajo en gabinetes o refrigeradores designados y utilizados con este único fin.
- 4.1.1.4 Está prohibido pipetear con la boca; se utilizan dispositivos pipeteadores mecánicos.
- 4.1.1.5 Se establecen normas específicas para el manejo seguro de objetos cortantes o punzantes.
- 4.1.1.6 Todos los procedimientos se llevan a cabo con precaución a fin de minimizar la creación de salpicaduras y/o aerosoles.
- 4.1.1.7 Está establecido que los estudiantes deben desinfectar las superficies de trabajo antes de empezar a trabajar y luego de terminar. También cuando por accidente ocurre un derrame de material que contenga microorganismos viables.
- 4.1.1.8 Todos los cultivos, stocks y otros desechos reglamentados se descontaminan antes de ser desechados mediante un método de descontaminación aprobado, como por ejemplo, mediante autoclave. Los materiales que se deben descontaminar fuera del laboratorio inmediato son colocados en un recipiente duradero, estanco y cerrado para su transporte desde el laboratorio. Los materiales que se deben descontaminar fuera del laboratorio inmediato se embalan de conformidad con las normas locales y estatales aplicables antes de retirarlos del establecimiento.
- 4.1.1.9 Se debe colocar una señal de advertencia de riesgo biológico en la entrada del laboratorio cuando se encuentren presentes agentes infecciosos. La señal debe incluir el nombre del agente o agentes en uso y el nombre y número de teléfono del investigador.

#### 4.1.2 Equipos de Seguridad (Barreras Primarias)

- 4.1.2.1 En general, no se requieren dispositivos, equipos de contención o equipamientos especiales, como cabinas de seguridad biológica para las manipulaciones de agentes asignados al Nivel de Bioseguridad 1.
- 4.1.2.2 Se recomienda el uso de batas blancas, de manga larga y que lleguen hasta la rodilla, con el fin de evitar que la ropa de calle se pueda contaminar o ensuciar.



- 4.1.2.3 Se deben usar guantes si existen laceraciones en las manos o si la piel presenta alguna erupción. Deben existir alternativas disponibles al uso de guantes de látex empolvados.
- 4.1.2.4 Se debe utilizar protección ocular para los procedimientos en los que se puedan producir salpicaduras de microorganismos u otros materiales peligrosos.

#### 4.1.3 Instalaciones del Laboratorio (Barreras Secundarias)

- 4.1.3.1 Los laboratorios deben tener puertas para el control de acceso.
- 4.1.3.2 Cada laboratorio contiene una piletta para el lavado de manos y procedimientos como incinaciones.
- 4.1.3.3 El laboratorio ha sido diseñado para que su limpieza sea sencilla. Las alfombras no son adecuadas para los laboratorios. Las superficies de las mesas de trabajo son impermeables al agua y son resistentes al calor moderado y a solventes orgánicos, ácidos, álcalis y productos químicos utilizados para descontaminar la superficie de trabajo y los equipos.
- 4.1.3.4 Los muebles de laboratorio deben tener la capacidad de soportar cargas y usos previstos. Los espacios entre las mesas de trabajo, gabinetes y equipos deben ser accesibles para su limpieza.
- 4.1.3.5 Si el laboratorio tiene ventanas que se abren hacia el exterior, deben estar provistas de mosquiteros.

#### 4.2. Nivel de Bioseguridad 2 (BSL-2)

El Nivel de Bioseguridad 2 es similar al Nivel de Bioseguridad 1 y es adecuado para trabajos que involucren agentes de riesgo potencial moderado para el personal y el medio ambiente. Difere del BSL-1 en que:

- El personal del laboratorio cuenta con una capacitación específica en la manipulación de agentes patógenos y está dirigido por Químicos Biólogos competentes.
- El acceso al laboratorio es limitado cuando se están desarrollando actividades.
- Se toman precauciones extremas con elementos cortantes contaminados.
- Y ciertos procedimientos que pueden generar aerosoles o gotitas infecciosas se llevan a cabo en cabinas de seguridad biológica o en otros equipos de contención física.

Las siguientes prácticas especiales y estándar, los equipos de seguridad y las instalaciones se aplican a los agentes asignados al Nivel de Bioseguridad 2:

##### 4.2.1 Prácticas Microbiológicas Estándar

El director o jefe del laboratorio limita o restringe el acceso al laboratorio cuando se están realizando trabajos con agentes infecciosos. En general, no se permite dentro del laboratorio la presencia de personas que tienen un mayor riesgo de adquirir la infección o para quienes la infección puede tener graves consecuencias. Por ejemplo, las personas inmunocomprometidas o inmunodeprimidas pueden tener un mayor riesgo de contraer infecciones. El director del



laboratorio tiene la responsabilidad final de evaluar cada circunstancia y determinar quién puede ingresar o trabajar en el laboratorio.

- 4.2.1.1 El director o jefe del laboratorio establece políticas y procedimientos mediante los cuales las personas que han sido advertidas acerca de los riesgos potenciales y cumplen con requisitos específicos de ingreso (por ejemplo, inmunización) puedan entrar al laboratorio.
- 4.2.1.2 Se debe colocar una señal de advertencia de riesgo biológico en la entrada del laboratorio cuando se están utilizando agentes biológicos. La información que debe colocarse incluye el agente o agentes que se están utilizando, el nivel de bioseguridad, las inmunizaciones requeridas, el nombre del investigador y su número de teléfono, todo equipo de protección que debe utilizarse en el laboratorio y todos los procedimientos requeridos para retirarse del laboratorio.
- 4.2.1.3 Es recomendable que el personal del laboratorio se someta a las inmunizaciones o a los análisis de los agentes manejados o potencialmente presentes (por ejemplo, vacuna contra la Hepatitis B, evaluación cutánea de Tuberculosis).
- 4.2.1.4 En los manuales de las prácticas de los cursos que se imparten en el departamento de Microbiología están incorporados los procedimientos de seguridad de los procedimientos operativos estándar o del manual de bioseguridad adoptados o preparado específicamente para el laboratorio, por los profesores encargados de los cursos. Se le advierte al personal sobre los riesgos especiales y se le exige que lea y siga las instrucciones sobre prácticas y procedimientos.
- 4.2.1.5 El director o jefe del laboratorio debe garantizar que el personal de laboratorio, de asistencia o soporte reciba la capacitación adecuada sobre los posibles riesgos asociados con el trabajo en cuestión, las precauciones necesarias para evitar exposiciones y los procedimientos de evaluación de exposición. Para lo cual el personal debe recibir las actualizaciones anuales o instrucción adicional según sea necesario conforme a las modificaciones de procedimientos o políticas.
- 4.2.1.6 Se debe siempre tener un alto grado de precaución con los artículos punzantes o cortantes contaminados, incluyendo las agujas y jeringas, portabiospecímenes para microscopio, pipetas, tubos capilares y escalpélos.
  - a) La utilización de agujas, jeringas y otros instrumentos punzocortantes debe quedar restringido en el laboratorio para cuando no haya otra alternativa, como inyección parenteral, flebotomía o aspiración de fluidos de los animales de laboratorio o botellas con diafragma. El material de vidrio debe ser sustituido por material plástico, en la medida de lo posible.
  - b) Se utilizan solamente jeringas con trabas para agujas o unidades de jeringa y aguja descartables (es decir, la aguja está integrada a la jeringa) para las inyecciones o aspiración de materiales infecciosos. Las agujas descartables utilizadas no se deben doblar, cortar, romper, recubrir o retirar de las jeringas descartables, o de otra forma manipular manualmente antes de su disposición; más bien, se deben colocar con cuidado en recipientes resistentes a punciones para la disposición de objetos punzantes ubicados en un lugar conveniente. Los objetos punzocortantes no descartables se deben colocar en un recipiente de paredes duras para su transporte al área de procesamiento para su descontaminación, preferentemente en autoclave.

- c) Se deben utilizar jeringas que re-entundan las agujas, sistemas sin agujas, y otros dispositivos seguros cuando sea conveniente.
  - d) No se deben manipular directamente con las manos los artículos de vidrio roto, sino que deben retirarse por medios mecánicos como un cepillo y pala, pinzas o fórceps. Los recipientes de agujas contaminadas, objetos punzantes y vidrio roto deben descontaminarse antes de desecharlos y se deben descartar de acuerdo a las reglamentaciones estatales.
- 4.2.1.7 Los cultivos, tejidos, fluidos corporales, o desechos potencialmente infecciosos se colocan en un recipiente con tapa que evita las filtraciones durante la recolección, manejo, procesamiento, almacenamiento, transporte o envío.
- 4.2.1.8 Se descontaminan los equipos y las superficies de trabajo regularmente con un desinfectante efectivo después de trabajar con el agente infeccioso y especialmente cuando se producen derrames evidentes, salpicaduras u otra contaminación por materiales infecciosos. Se deben descontaminar los equipos conforme a las normas locales antes de enviarlos para su reparación, mantenimiento o embalarlos para transporte de conformidad con las reglamentaciones estatales y locales de aplicación antes de retirarlos de las instalaciones.
- 4.2.1.9 Se deben informar de inmediato al director de la institución los derrames y accidentes que deriven en exposiciones evidentes a los materiales infecciosos. Se ofrece la evaluación, el control y tratamiento médico necesario y se guardan registros escritos.
- 4.2.2 Equipo de Seguridad (Barreras Primarias)
- 4.2.2.1 Se utilizan cabinas biológicas (preferentemente Clase II), que deben tener un mantenimiento adecuado, además de otros equipos de protección personal o dispositivos de contención física adecuados, cuando se realiza lo siguiente:
- a) Procedimientos que puedan generar aerosoles y/o salpicaduras infecciosas. Entre otros centrifugado, pulverizado, mezclado, agitación, la apertura de recipientes de materiales infecciosos cuyas presiones internas pueden ser distintas a las presiones ambiente, inoculación de animales y la cosecha de tejidos infectados de animales o huevos embrionarios.
  - b) Al utilizar altas concentraciones o volúmenes grandes de agentes infecciosos. Dichos materiales pueden centrifugarse en el laboratorio abierto si se emplean rotores sellados o cubetas de seguridad para centrifugas y si estos rotores o cubetas de seguridad se abren sólo en una cabina de seguridad biológica.
- 4.2.2.2 Se utiliza una protección facial (anteojos, máscaras, protecciones faciales u otra protección) para las probables salpicaduras o aerosoles de materiales infecciosos u otros materiales peligrosos para el rostro cuando se deben manipular los microorganismos fuera de equipos cerrados.
- 4.2.2.3 Se deben usar ambos, delantales, batas de manga larga y ruedo hasta la rodilla equipo de protección adecuados para el laboratorio durante la permanencia en el mismo. Se debe retirar y dejar esta ropa de protección en el laboratorio antes de dirigirse a otras áreas (por ejemplo, cafetería, biblioteca, oficinas administrativas). La institución desecha toda la ropa de protección en el

laboratorio o se ocupa de llevarla; el personal no debe llevarla a su casa. La medida de protección y de bioseguridad que se les enseña a los estudiantes es que NO deben usar la misma bata que usan en los laboratorios de microbiología en otros cursos y que al llevarse la bata a su casa, deben llevarla en una bolsa y llevarla separada de la demás ropa.

- 4.2.2.4 **USO DE LOS GUANTES:** Se deben usar guantes cuando es posible que las manos entren en contacto con materiales infecciosos, superficies y/o equipos contaminados. Puede ser apropiado el uso de dos pares de guantes. Se descartan los guantes cuando están manifiestamente contaminados y se retiran cuando se completa el trabajo con los materiales infecciosos o cuando está comprometida la integridad del guante. Los guantes descartables no se lavan, no se vuelven a usar ni se utilizan para tocar superficies "limpias" (microscopios, teclados, teléfonos, etc.) y no se deben usar fuera del laboratorio. Se debe contar con alternativas a los guantes de látex empolvados. Se deben higienizar las manos después de retirarse los guantes.
- 4.2.3 **Instalaciones del Laboratorio (Barreras Secundarias)**
- 4.2.3.1 Proveer de puertas con llave para las instalaciones que contengan agentes restringidos.
- 4.2.3.2 Considerar la ubicación de nuevos laboratorios lejos de las áreas públicas.
- 4.2.3.3 Cada laboratorio contiene un lavatorio para el lavado de manos. Se recomiendan los lavatorios controlados con los pies, las rodillas o los que operan automáticamente.
- 4.2.3.4 El laboratorio está diseñado para que pueda limpiarse fácilmente. Es inadecuado el uso de alfombras y felpudos en los laboratorios.
- 4.2.3.5 Las superficies de las mesas de trabajo deben ser impermeables al agua y resistentes al calor moderado y a los solventes orgánicos, ácidos, álcalis y sustancias químicas empleadas para descontaminar las superficies y equipos de trabajo.
- 4.2.3.6 Los muebles del laboratorio pueden soportar las cargas y usos anticipados. Los espacios entre las mesas de trabajo, gabinetes y los equipos son accesibles para su limpieza. Las sillas y otros muebles utilizados en el trabajo de laboratorio deben estar cubiertos por otro material que no sea tela que se pueda limpiar fácilmente.
- 4.2.3.7 Instalar cabinas de seguridad biológica de tal manera que las fluctuaciones del aire de entrada y escape de la sala no hagan funcionar a las cabinas de seguridad biológica fuera de sus parámetros para contención. Coloque las cabinas de seguridad biológica lejos de las puertas, ventanas que se pueden abrir, áreas del laboratorio de mucho tránsito y de otros equipos potencialmente interruptores a los fines de mantener los parámetros del flujo de aire para contención de las cabinas de seguridad biológica.
- 4.2.3.8 Se debe disponer de una estación para el lavado de ojos. Observación: en los laboratorios de Microbiología actualmente NO se cuenta con este tipo de lavatorios, por lo que es indispensable que se instalen para cumplir con las normas de bioseguridad.

- 4.2.3.9 La iluminación debe ser adecuada para todas las actividades, evitando los reflejos y el brillo que puedan molestar la visión.
- 4.2.3.10 No existen requisitos de ventilación específicos. Sin embargo, la planificación de nuevas instalaciones debe considerar los sistemas de ventilación mecánica que ofrezcan flujo de aire hacia el interior sin la recirculación a espacios fuera del laboratorio. Si el laboratorio tiene ventanas que se abren al exterior, deben colocarse mosqueteros.
- 4.2.3.11 Deben instalarse en la medida de lo posible aparatos de aire acondicionado en donde se encuentren instalados los equipos como refrigeradores, centrifugas, etc. Porque generan calor.

## 5. REFERENCIAS

- 5.1.NOM-114-STPS-1994. Sistema para la identificación y comunicación de riesgos por sustancias químicas en los centros de trabajo.
- 5.2.NATIONAL SAFETY COUNCIL. Accident Prevention Manual for Industrial Operations. Chicago, ILLINOIS, U.S.A.
- 5.3.Consejo de Ministros de España, Real Decreto 485/1997, del 14 de abril de 1997, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo. Anexos I, II y III.
- 5.4.American National Standard Institute. ANSI Z 535.1-1991, American National Standard for Safety Color Code. U.S.A.
- 5.5.Igartúa, E.B. 1993. "Clínica Toxicológica". Librería Akadía Editorial. Buenos Aires, Argentina.
- 5.6.Goldfrank, L., Lewin, N. 1994. "Toxicologic Emergencies", 5ª Ed. Appleton & Lange. Connecticut, United States.
- 5.7."Biosseguridad en los laboratorios microbiológicos y biomedicina". Centro de Control y prevención de Enfermedades, Atlanta, Georgia (Centers for Disease Control- CDC- GA.). Traducción al español, 4ª. Ed.

## 6. ANEXO

## 6.1 RECOMENDACIONES PARA LA ATENCIÓN DE INTOXICACIONES CON SUSTANCIAS ÁCIDAS Y BÁSICAS

Cuadro No. 1

SUSTANCIAS ÁCIDAS Y BÁSICAS DE USO COMÚN EN EL LABORATORIO	
ÁCIDOS	BASES
Ácido Clorhídrico	Hidróxido de sodio
Ácido Sulfúrico	Hidróxido de potasio
Ácido Nítrico	Amoniaco
Ácido Acético	Hidróxido de amonio
Ácido Oxálico	

Las sustancias anteriores son catalogadas como **CAÚSTICAS** ya que son capaces de provocar lesiones por acción directa sobre la piel y mucosas.

## 6.1.1 MECANISMO DE ACCIÓN:

Las sustancias ácidas y básicas tienen propiedades diferentes y singulares debido a su pH, pero todas tienen en común la capacidad de causar lesiones químicas directas en los tejidos.

## RECORDAR:

- Algunos factores que contribuyen a la gravedad del daño causado por sustancias ácidas y básicas son: Concentración, volumen, pH, formulación, viscosidad, tiempo de tránsito, contenido preexistente en el estómago.
- Las presentaciones sólidas o granulares tienden a causar injuria localizada, especialmente en sitios donde existen estrecheces anatómicas, mientras que las presentaciones líquidas tienden a causar un daño más difuso.

## 6.1.2 SUSTANCIAS ÁCIDAS

Los ácidos son potentes desecantes, productores de necrosis por coagulación y deshidratación de los tejidos.

El cuadro clínico varía según la vía de ingreso:

- Inhalación: Causa irritación del tracto respiratorio con tos, dolor, dificultad respiratoria y en ocasiones edema pulmonar. Además puede presentar cefalea, vértigos.

- **Oral:** Se producirán signos y síntomas locales y generales, caracterizados por disfagia y dolor. Es común observar edema, ulceraciones y depilación lingual.
- **Cutáneo:** Aparecerá eritema con dolor que evoluciona a necrosis con producción de úlceras.

Generalmente el estómago suele estar más afectado que el esófago ya que la llegada del ácido al estómago provoca píloro espasmo con retención de la sustancia, llevándole a un mayor tiempo de contacto con la pared, lo que favorece la aparición de las complicaciones como perforación del estómago.

### 8.1.2 SUSTANCIAS BÁSICAS

Las sustancias básicas actúan combinándose con las proteínas tisulares para formar proteinatos y con las grasas para formar jabones (saponificación) dando por resultado una necrosis por licuefacción de los tejidos que lleve a la producción de áreas de reblandecimiento con lesiones muy profundas, capaces de llegar a la perforación.

Luego de la ingestión se pueden observar manchas blanquecinas, con bordes eritematosos, que luego se tornan marrones, edematosas y se ulceran. Lo anterior se acompaña de dolor, vómitos y diarreas sanguinolentas que afectan el estado general del paciente. Una de las complicaciones más graves son la rotura, perforación y mediastinitis.

Las paredes esofágicas suelen estar más afectadas que las del estómago, especialmente cuando se trate de formas sólidas o pastosas.

Cuadro clínico según la vía de ingreso:

- **Inhalación:** Tos, sofocación, disnea, cefalea, vértigos, disnea respiratorio, cianosis, edema de pulmón.
- **Cutáneo:** Dolor intenso, manchas amarillentas o blanquecinas, quemaduras según el tiempo de exposición. Si existe contacto ocular se puede producir destrucción de la córnea y fotofobia.
- **Ingestión:** Corrosión de mucosas, dolor intenso, quemaduras, edema de glotis, vómitos que pueden contener sangre. Las quemaduras severas pueden estar asociadas a complicaciones agudas que comprometen la vida del paciente como la perforación esofágica, gástrica o intestinal lo que puede conllevar a shock séptico, fallas multiorgánicas y muerte.

## 6.2 MANEJO DE INTOXICACIÓN POR CAÚSTICOS (ÁCIDOS Y BASES)

### 6.2.1 SIGNOS ORIENTATIVOS

- Lesiones de aspecto blanquecino, húmedas; producidas por cáustico alcalino.
- Lesiones de aspecto seco, color pardo o negro; producidas por cáusticos ácidos.

### 6.2.2 DIAGNÓSTICO

#### 6.2.2.1 EXAMEN FÍSICO

Investigar la presencia de quemaduras características sobre piel y mucosas.

#### 6.2.2.2 LABORATORIO

Los siguientes exámenes son útiles para evaluar la gravedad de la situación

- Hematocrito
- Hemograma
- Función hepática y renal
- Coagulograma
- Gasometría arterial
- Esófagograma
- Endoscopia de esófago y estomago

### 6.2.3 COMPLICACIONES

Inmediatas: Edema de glotis, insuficiencia respiratoria, perforación gástrica y/o esofágica.

Mediatae: Estenosis cicatricial de esófago, estenosis gástrica, peritonitis.

### 6.2.4 CRITERIOS DE INGRESO HOSPITALARIO

Los criterios para hospitalización por intoxicación por cáusticos son:

- Dolor intenso con o sin estado de shock en caso de ingestión.
- Vómitos
- Tos, sofocación, vértigos, esputo espumoso
- Fotofobia, dolor ocular
- Ingestión de ácido o base con dolor intenso u posibilidad de perforación de viscera.

## 6.2.5 TRATAMIENTO

### 6.2.5.1 Por contacto:

- Ocular: Lavar con abundante solución fisiológica o agua fría durante no menos de 20 minutos.
- Cutáneo-Mucosa: Quitar la ropa contaminada, lavando luego piel y mucosas con abundante agua fría durante no menos de 15 minutos.

### 6.2.5.2 Por inhalación:

- Retirar a la víctima del ambiente contaminado.
- Procurar una correcta ventilación y oxigenación.
- Nebulizar con solución fisiológica y de ser necesario agregar broncodilatadores

### 6.2.5.3 Por ingestá:

- Administrar inmediatamente agua fría o leche en pequeños sorbos para diluir la sustancia, 250 mL total en adultos y 10-15 mL/kg total en niños no excediendo los 250 mL. LA DILUCIÓN DURANTE LOS PRIMEROS 30 MINUTOS ES FUNDAMENTAL.

Nota: Recuerde que hay que diluir solo si el paciente está en condiciones de deglutir.

- NUNCA intente neutralizar una sustancia ácida con una básica o viceversa ya que la reacción que se genera y el calor desprendido de la misma provoca una mayor destrucción de los tejidos.

## 6.2.6 PRONÓSTICO

Los aspectos a considerar son:

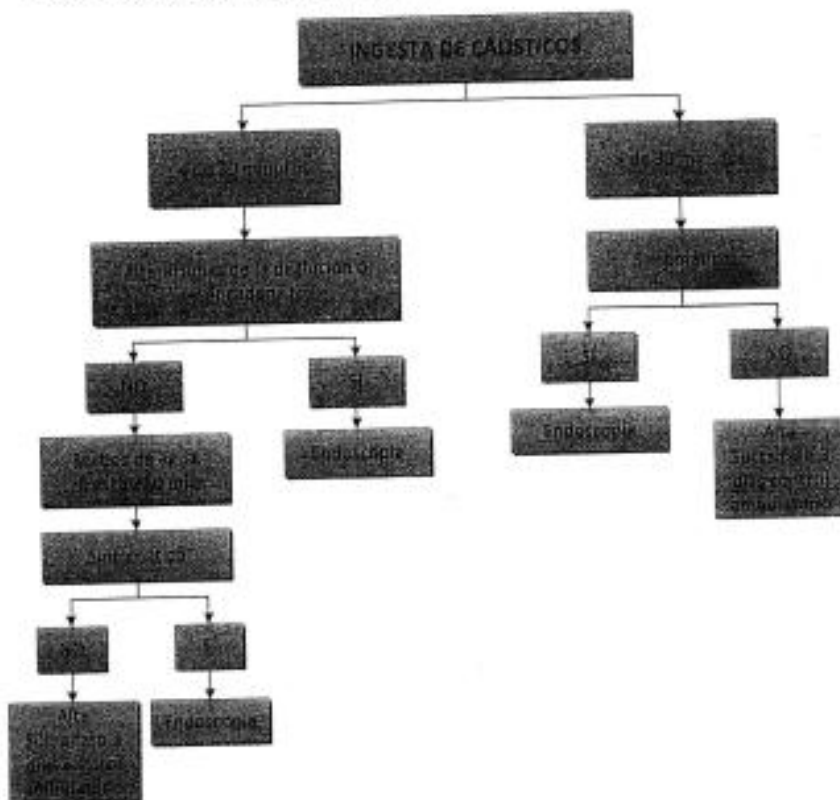
- Vía de ingreso.
- Cantidad ingerida
- Viscosidad
- Concentración ingerida.
- Tiempo de contacto
- Motivación ( intencional vs No intencional)

## 6.2.7 CRITERIOS DE ALTA HOSPITALARIA

- Buen estado hemodinámico
- Lesiones de mucosas curadas o casi curadas
- Lesiones de esófago cicatrizadas.



6.2.8 DIAGRAMA DE MANEJO DE INTOXICACIÓN POR CÁUSTICOS



11

**ANEXO 5 UBICACIÓN FISICA DE LOS EDIFICIOS T-10, T11, T-12, T-13, S-12 y BIOTERIO EN CIUDAD UNIVERSITARIA**

**Edificio T-10**

**Edificio T-11**

**Edificio T-12**

**Edificio S-12**

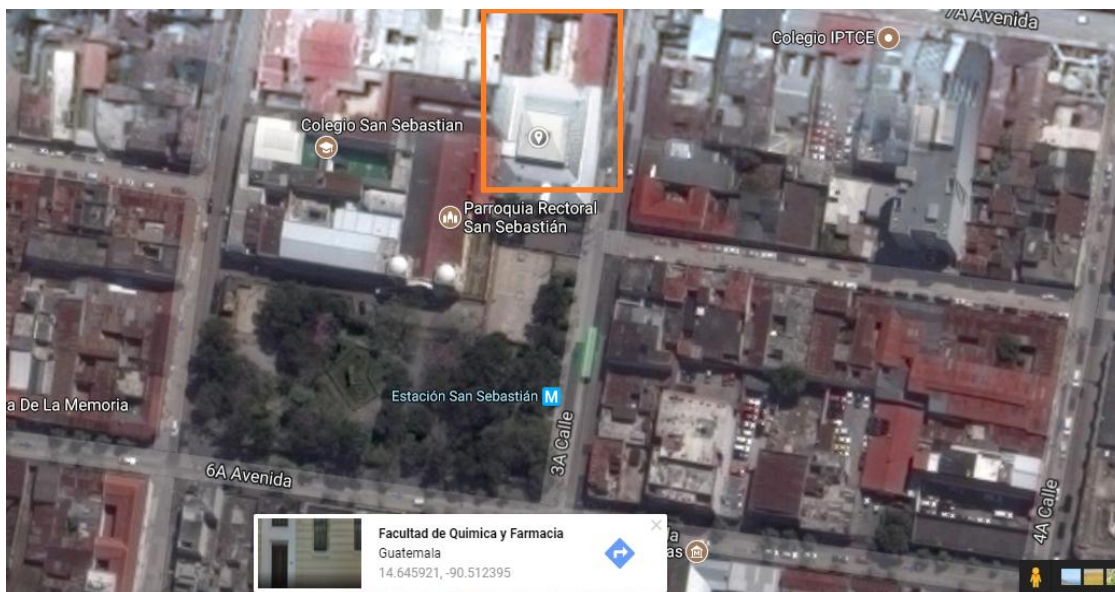
**Edificio T-13**

**Bioterio**



Plano de la ciudad universitaria. Fuente: Googlemaps

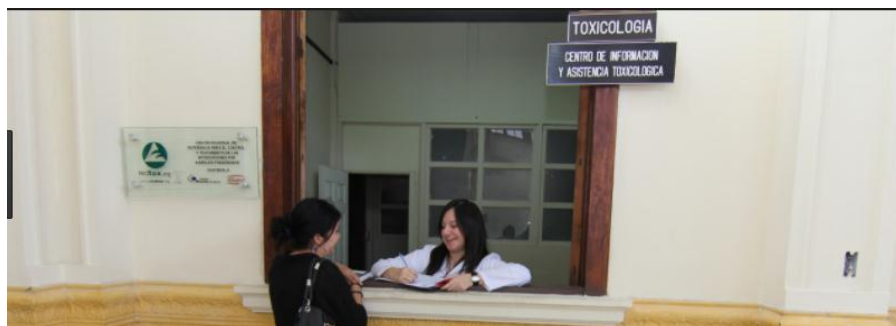
### Ubicación de Antigua Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia Zona 1



Plano de Antigua Facultad de Farmacia. Fuente: Googlemaps

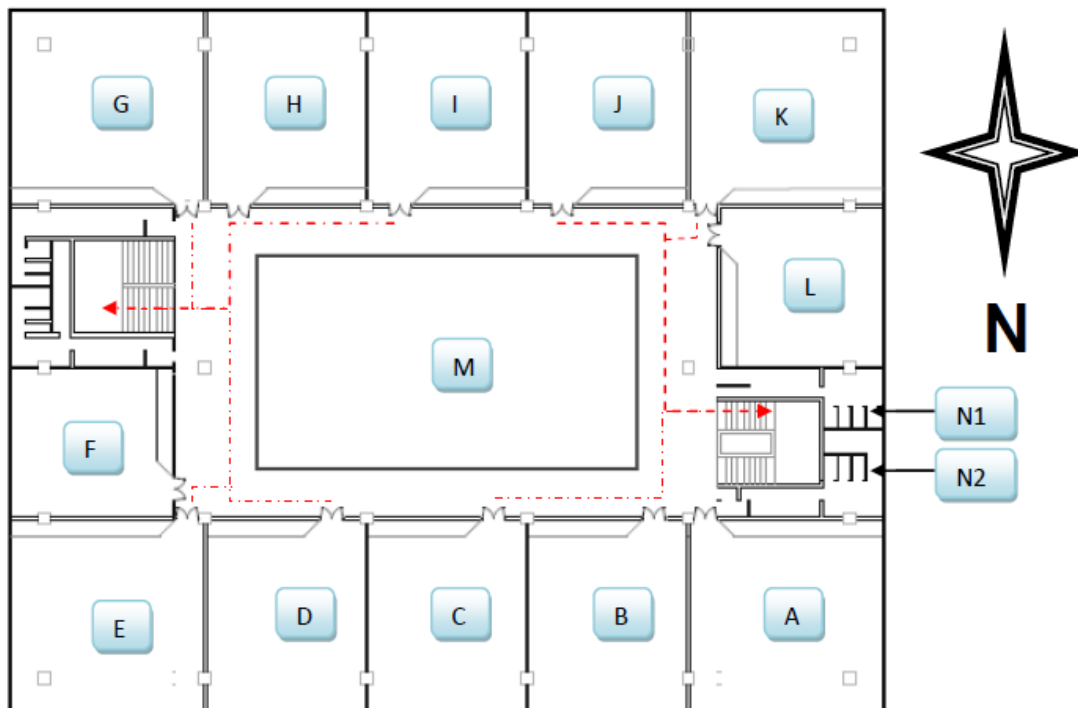


Centro Guatemalteco de Información de Medicamentos



Centro de Información y Asesoría toxicológica

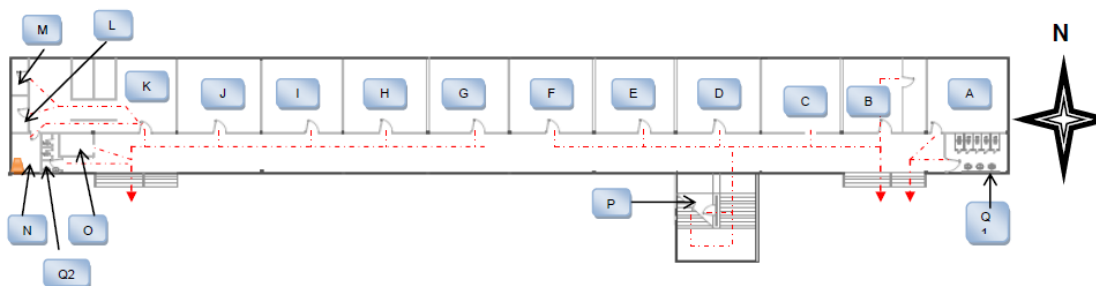
SEGUNDO NIVEL EDIFICIO S-12 (AULAS PURAS)



Elaborado por: Martínez, R. Villatoro, L. y Escobar, M.

A-L	Salones de Clase (201 al 212)
M	Jardín
N	N1: Baño Mujeres, N2: Baño Hombres
- - - - ->	Salida de Emergencia

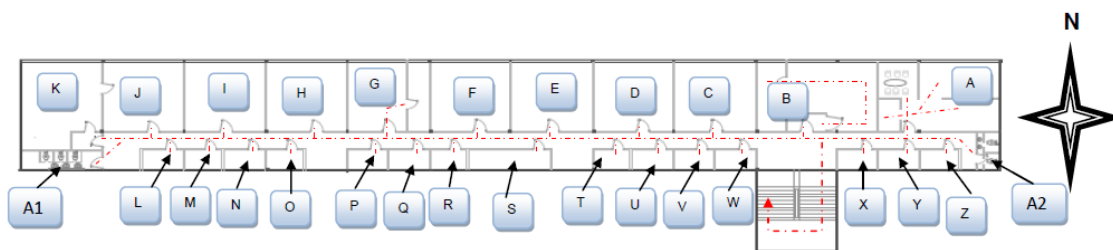
PRIMER NIVEL EDIFICIO T-10



Elaborado por: Martínez, R. Villatoro, L. y Escobar, M.

A,C,D,F-K	Laboratorios	P	LENAP-Laboratorio
B	Departamento de Anatomía y Fisiología	Q	Q1: Baños mujeres, Q2: Baños Hombres
E	Departamento de Farmacología		Fuente de Internet Inalámbrico
L-O	Departamento de Farmacognosia y Fitoquímica	- - - - ->	Salida de Emergencia

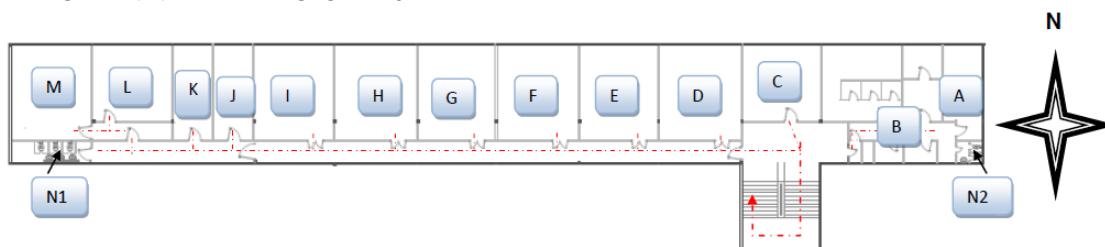
SEGUNDO NIVEL EDIFICIO T-10



Elaborado por: Martínez, R. Villatoro, L. y Escobar, M.

A	Dirección de Escuela de Biología	K	Bodega General Escuela de Biología
B	Herbario-BIGU	D,E, H-J, L-Z	Oficinas Profesores Escuela de Biología
C, R	LENAP	----->	Salida de Emergencia
F y G	Laboratorios	A1	Baño Hombres
A2	Baño Mujeres		

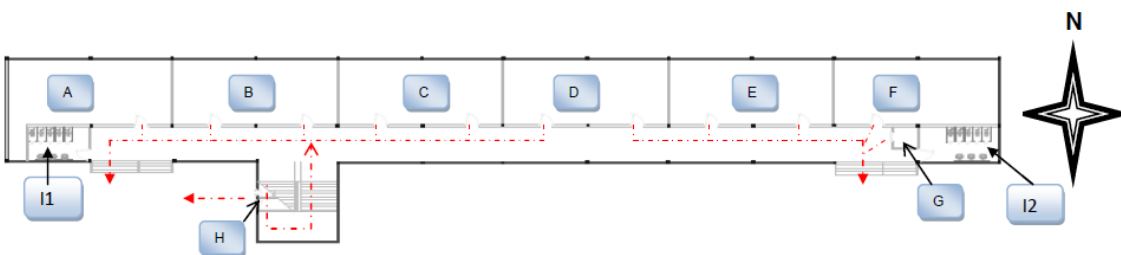
TERCER NIVEL EDIFICIO T-10



Elaborado por: Martínez, R. Villatoro, L. y Escobar, M.

A	Bodega de Química General	K	Archivo
B	Dirección de Química General, Oficinas Docentes Química General	L	Laboratorio Química Computacional
C	Bodega General Escuela de Química	M	Monitoreo del Aire
D-I	Laboratorios Química General	N	N1: Baños Hombres, N2: Baños Mujeres.
J	Infomática	----->	Salida de Emergencia

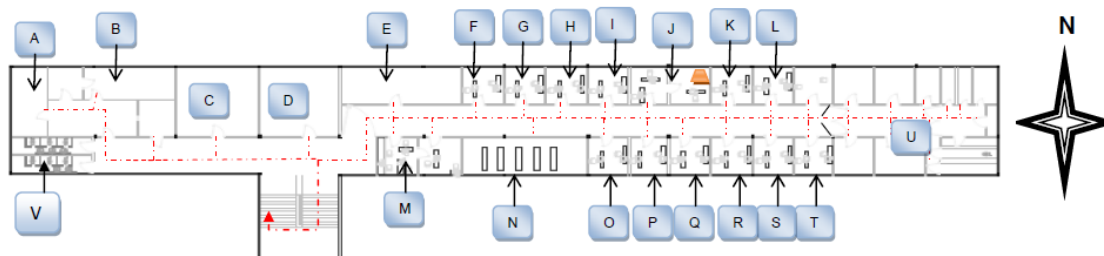
PRIMER NIVEL EDIFICIO T-11



Elaborado por: Martínez, R. Villatoro, L. y Escobar, M.

A	Bodega General Facultad de Farmacia	G	Oficina de Docente de Nutrición
B-E	Salones de Clases (102 al 105)	H	Organización Estudiantes de Nutrición y Organización Estudiantes de Química.
F	Laboratorio de Alimentos	I	I1: Baño Mujeres, I2: Baño Hombres.
----->	Salida de Emergencia		

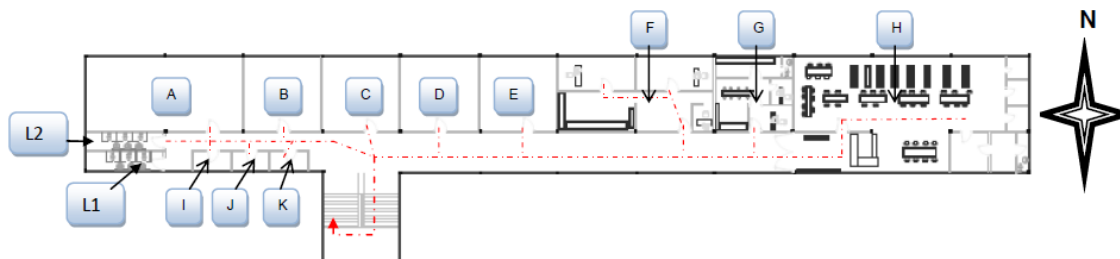
SEGUNDO NIVEL EDIFICIO T-11



Elaborado por: Martínez, R. Villatoro, L. y Escobar, M.

A	Centro de Impresiones y Fotocopias	M	CEDE
B	Asociación de Estudiantes	N	Laboratorio de Nutrición Aplicada
C y D	Salones de Clases	U	Citohistología (Oficinas y Laboratorios)
E	Area Social Humanística/ Físico-Matemática	V	Baños Docentes
F-L, O-T	Oficinas de Docentes de Nutrición.		Fuente de Internet Inalámbrico
- - - - ->		Salida de Emergencia	

TERCER NIVEL EDIFICIO T-11

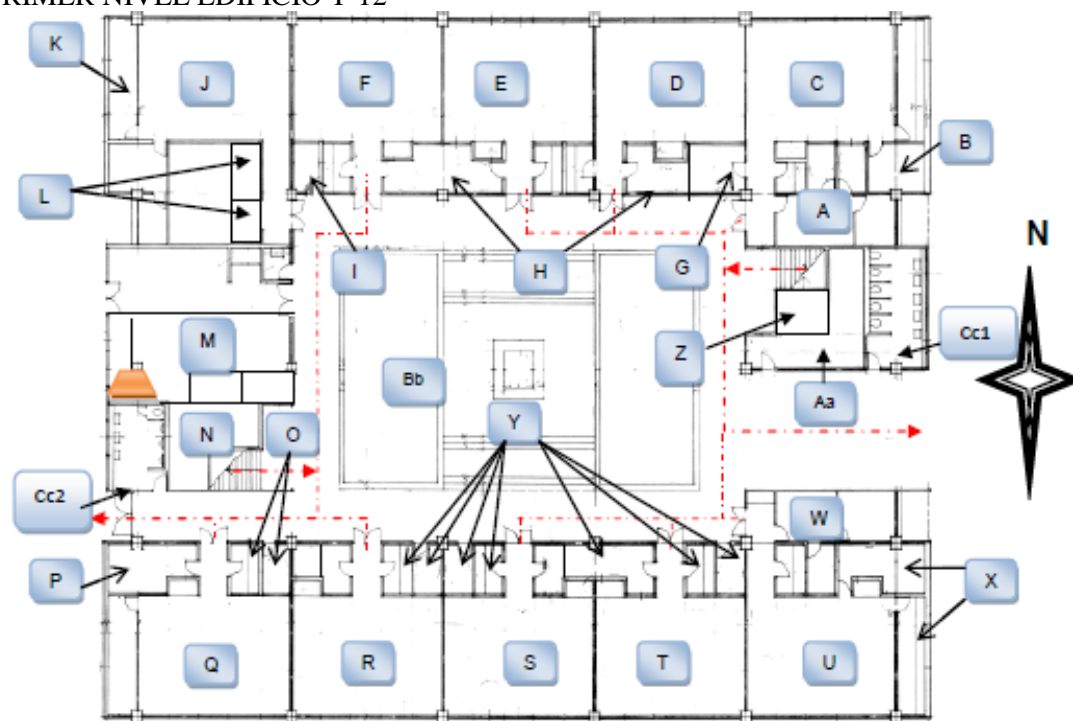


Elaborado por: Martínez, R. Villatoro, L. y Escobar, M.



A	Saión Multimedia	H	Biblioteca
B-E	Salones de Clases	I-K	Oficinas de Asociaciones de la Facultad (OEQF, OEQB, OEB*)
F	Departamento de Estadística	L	L1: Baño Mujeres, L2: Baño Hombres
G	Laboratorio de Control Microbiológico de Alimentos.	- - - - ->	Salida de Emergencia



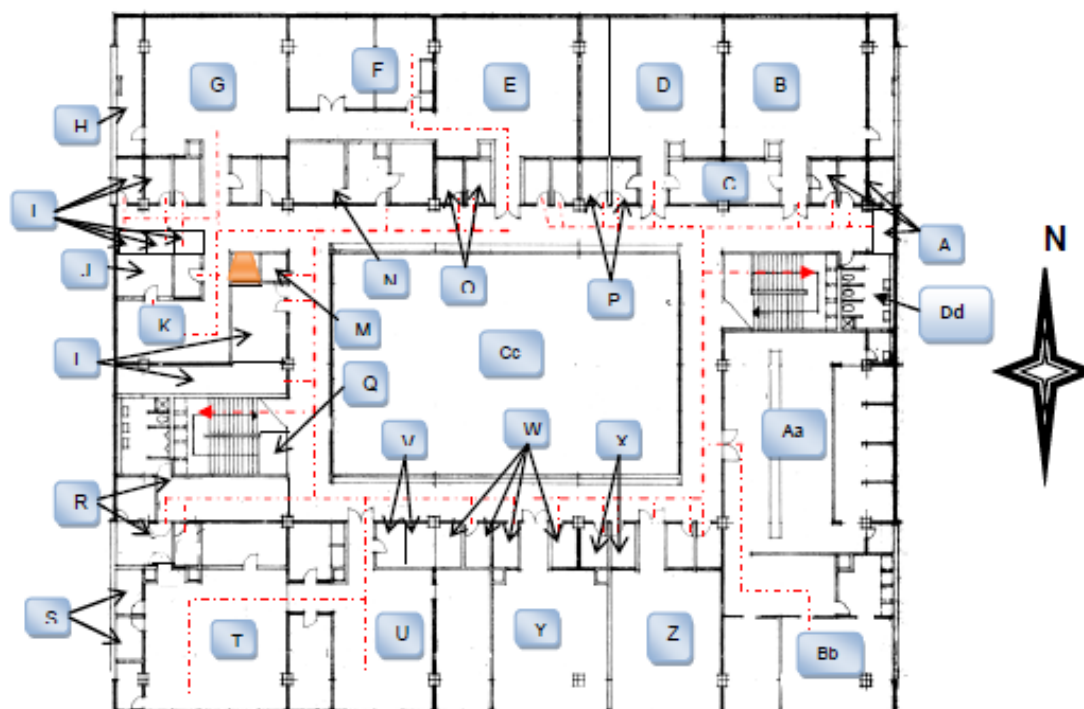
## PRIMER NIVEL EDIFICIO T-12





Elaborado por: Martínez, R. Villatoro, L. y Escobar, M.

A, G	Departamento de Análisis Inorgánico	Q	Laboratorio de Química Medicinal
C	Laboratorio	R-U	Laboratorios de Química Orgánica
D-F	Laboratorios de Análisis Inorgánico	X	Bodega General de Química Orgánica
H	Cubículos de Instructores de Análisis Inorgánico	W	Departamento de de Química Orgánica
I	Bodega de Análisis Inorgánico	Y,Z	Oficinas Docentes de Química Orgánica
J	Laboratorio de Farmacia Industrial	Aa	Departamento de Impresión de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia.
K	Bodega de Farmacia Industrial	Bb	Jardín.
L, M	Departamento de Farmacia Industrial	Cc	Cc1: Baño Mujeres, Cc2: Baño Hombres
N	Oficina de Intendencia de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia		Fuente de Internet Inalámbrico
O	Departamento de Química Medicinal		Salida de Emergencia
P	Bodega General de Química Medicinal		

## SEGUNDO NIVEL EDIFICIO T-12

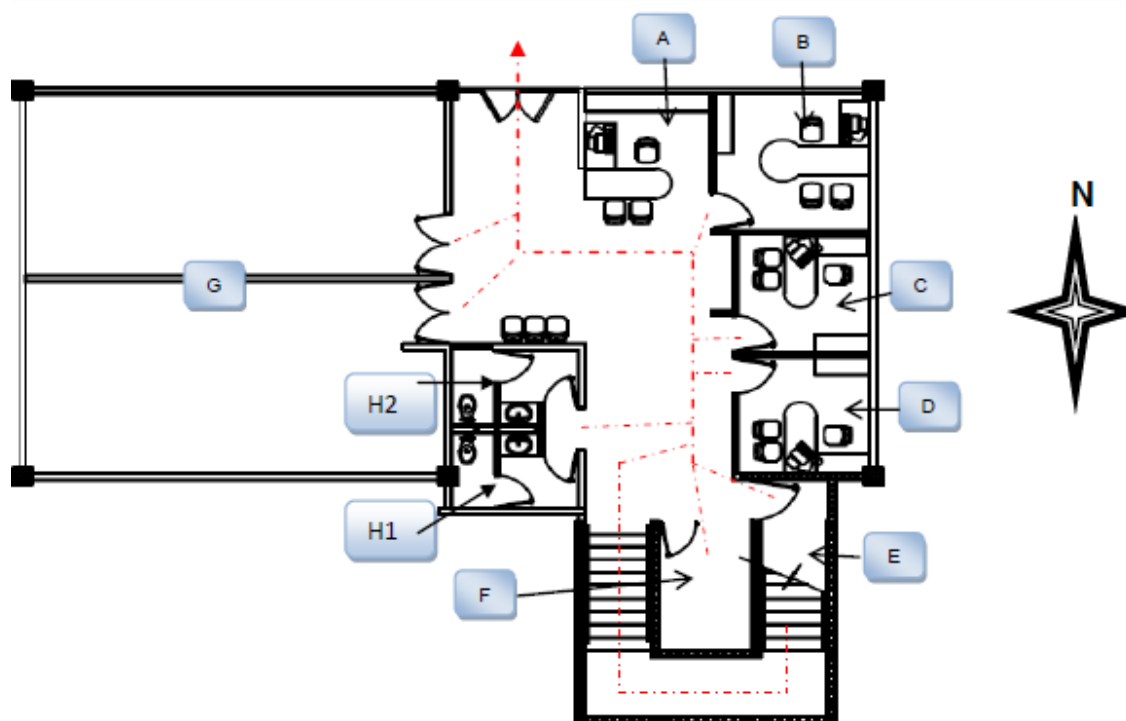


Elaborado por: Martínez, R. Villatoro, L. y Escobar, M.

A, P	Oficinas Docentes de Bioquímica	S	Bodega de Reactivos Análisis Aplicado
B-D	Laboratorios de Bioquímica	T-U	Laboratorios de Análisis Aplicado
E, G	Laboratorios de Microbiología	V	Oficinas Análisis Aplicado
H	Bodega General de Microbiología	W	Oficinas Escuela de Química
I	Cubículos Escuela de Química Biológica	X	Dirección de Escuela de Química
O, J	Oficinas Docentes de Microbiología	Y, Z	Laboratorios de Físicoquímica
K	Laboratorio de Micología	Aa	Dirección de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia
I	Bodegas de la Escuela de Química y Biología	Bb	Decanatura
M	Oficina de Intendencia de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia	Cc	Jardín
Q	Oficina Auxiliar de Análisis Aplicado	Dd	Baños de Docentes
N	Dirección de Escuela de Química Biológica		Fuente de Internet Inalámbrico
R	Dirección de Escuela de Química Farmacéutica		Salida de Emergencia



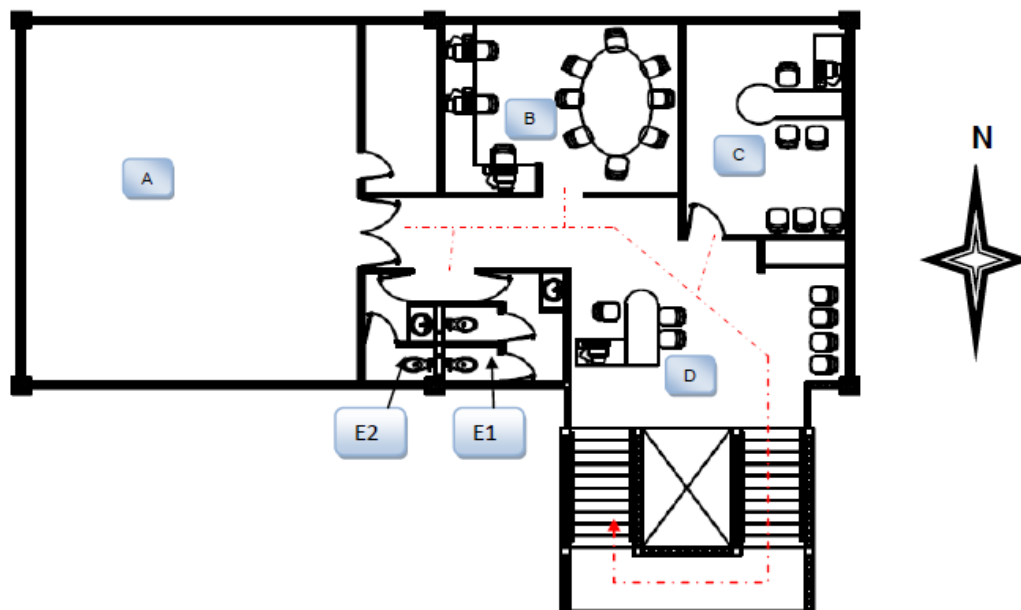
## PRIMER NIVEL EDIFICIO T-13



Elaborado por: Martínez, R. Villatoro, L. y Escobar, M.

A	Recepción
B-D, F	Oficinas Docentes y Administrativas
E	Bodega
G	Laboratorio de Análisis Instrumental
	H1: Baño Mujeres, H2: Baño Hombres
----->	Salida de Emergencia

## SEGUNDO NIVEL EDIFICIO T-13



Elaborado por: Martínez, R. Villatoro, L. y Escobar, M.

A	Salón de Audiovisuales
B, C	Oficinas
D	Recepción
E	E1: Baño Mujeres, E2: Baño Hombres
- - - - ->	Salida de Emergencia

**Anexo 6** Normativo Centro de Desarrollo Educativo (2015). Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia Universidad de San Carlos de Guatemala.

## **1. OBJETIVOS**

### **a) Objetivo general**

Contribuir a los procesos de mejora continua en los cuales se encuentra inmersa la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia.

### **b) Objetivo específico**

Elaborar un documento que incluya información sobre el espacio físico disponible para impartir los cursos de los Programas Académicos de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia.

## **2. ANTECEDENTES**

Aunque no se cuenta con acuerdos escritos al respecto de las disposiciones del uso de los espacios físicos dentro de la Universidad de San Carlos de Guatemala, sin embargo se pueden considerar válidas todas aquellas disposiciones que funcionalmente han persistido en el transcurso del tiempo.

Dentro de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia de acuerdo a su normativo al Centro de Desarrollo Educativo –CEDE-, constituye un órgano regulador del proceso educativo y dentro de sus objetivos se menciona que le corresponde planificar, coordinar y apoyar los procesos académico-administrativos que contribuyen a la realización del proceso enseñanza aprendizaje. Para cumplir estas funciones está integrado por cuatro departamentos, siendo uno de ellos el de Coordinación Académica. A este departamento del CEDE “le corresponde administrar eficientemente el tiempo y el espacio físico disponible, para que las actividades académicas programadas en el ciclo lectivo se desarrollen organizadamente y se puedan alcanzar los objetivos académicos de acuerdo a la oferta de cursos”.

Se puede indicar entonces que el Departamento de Coordinación Académica es a quién le corresponde dentro de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia asignar espacio físico a las actividades académicas que se desarrollan en cada semestre.

---

<sup>1</sup>Normativo Centro de Desarrollo Educativo (2015). Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia Universidad de San Carlos de Guatemala.

### 3. INTRODUCCIÓN

La Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia como unidad formadora de recurso humano a nivel superior imparte cinco carreras en el grado de Licenciatura siendo estas:

- a) Química
- b) Química Biológica
- c) Química Farmacéutica
- d) Biología
- e) Nutrición

Y dentro de su estructura organizacional cada una de estas se encuentra a cargo de una unidad y además existe también una escuela de estudios de postgrado donde Por lo tanto el espacio físico disponible para la Facultad que se va ha no es específico para alguna de las carreras sino, que se comparte con las demás licenciaturas y maestrías

El departamento de coordinación Académica es quién dentro de la Facultad atiende las solicitudes de espacio físico para la realización académicos tales como los horarios de clase, así como todos aquellos que mente

Para el desarrollo de las actividades académicas se cuenta con un total de 23 salones de clase algunos de ellos con horario de uso restringido y un salón multimedia, ubicados en 3 edificios.

- a) El edificio T11 está adjudicado específicamente para la Facultad aquí encontramos en el primer nivel la bodega de materiales y suministros y 4 salones de clase. En el segundo nivel oficinas administrativas de la Escuela de Nutrición, el Centro de Desarrollo Educativo, el Área Físico-Matemática, el Área Social Humanística, el Salón 204 (Salón de Acreditación) la asociación de Estudiantes de la Facultad –AEQ- y 1 salón de clase. En el tercer nivel se encuentra el Centro de Documentación y Biblioteca –CEDOF-, el Laboratorio de Alimentos, la Unidad de Biometría, el Salón Multimedia y 4 salones de clase.

- b) El **Edificio S 12** también conocido como edificio de Aulas Puras, es un edificio de tres niveles que se comparte con las Facultades de Ingeniería, Ciencias Jurídicas y Sociales y Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad. El espacio asignado a la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia en este edificio se ubica en el segundo nivel, el cual consiste en 12 salones de clases que se pueden utilizar en horarios de 07:00 a 14:00 horas.
- c) El **Edificio S 13** pertenece a la Escuela de Ciencias Lingüísticas de la Universidad y por acuerdo de colaboración se le ha concedido a la Facultad en el primer nivel dos salones de clase sin restricciones de horario.

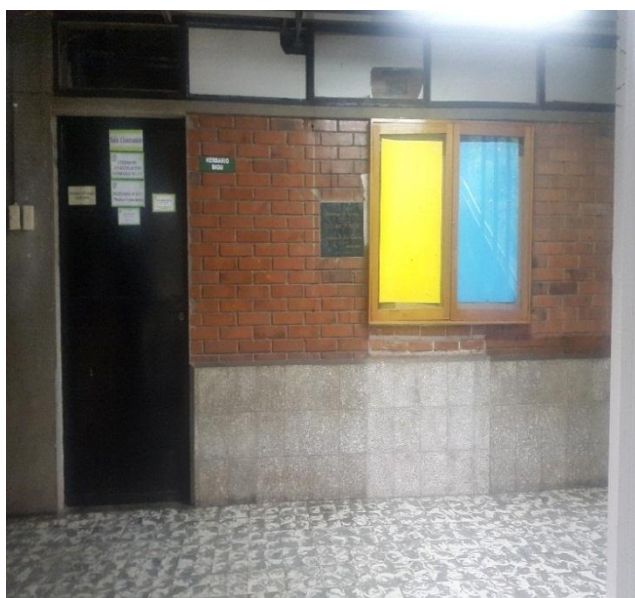
#### 4. DESCRIPCIÓN DE SALONES DE CLASE

<b>EDIFICIO</b>	<b>No. DE SALÓN</b>	<b>CAPACIDAD DE ESTUDIANTES</b>	<b>HORARIO DISPONIBLE</b>
Edificio T 11	102	100	07:00 a 21:00 horas
	103	100	07:00 a 21:00 horas
	104	100	07:00 a 21:00 horas
	105	100	07:00 a 21:00 horas
	202	40	07:00 a 21:00 horas
	301	25	07:00 a 21:00 horas
	302	30	07:00 a 21:00 horas
	304	30	07:00 a 21:00 horas
	305	30	07:00 a 21:00 horas
	Multimedia	60	07:00 a 21:00 horas
Edificio S12	201	100	07:00 a 14:00 horas
	202	60	07:00 a 14:00 horas
	203	60	07:00 a 14:00 horas
	204	60	07:00 a 14:00 horas
	205	100	07:00 a 14:00 horas
	206	60	07:00 a 14:00 horas
	207	100	07:00 a 14:00 horas
	208	60	07:00 a 14:00 horas
	209	60	07:00 a 14:00 horas
	210	60	07:00 a 14:00 horas
	211	100	07:00 a 14:00 horas
	212	50	07:00 a 14:00 horas
Edificio S 13	2	70	07:00 a 20:00 horas
	3	35	07:00 a 20:00 horas

**Fuente Elaboración propia agosto 2016**

**ANEXO 7: Fotografías de los Edificios de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia.****Edificio T-10 Primer Nivel****Laboratorio de Farmacognosia y Fitoquímica****Pasillos Primer nivel Edificio T 10**

## Edificio T-10 Segundo Nivel





### Edificio T-10 Tercer Nivel

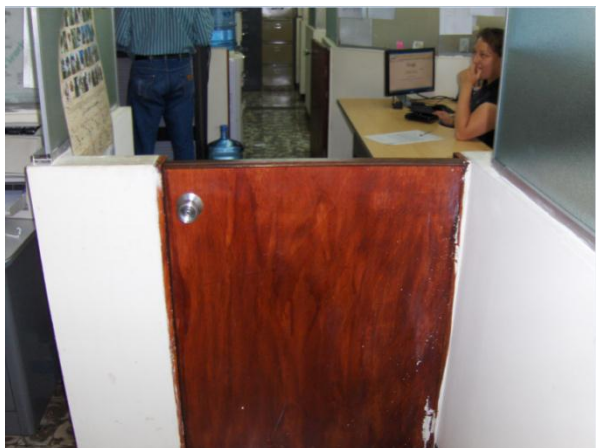




Edificio T-11 Primer Nivel

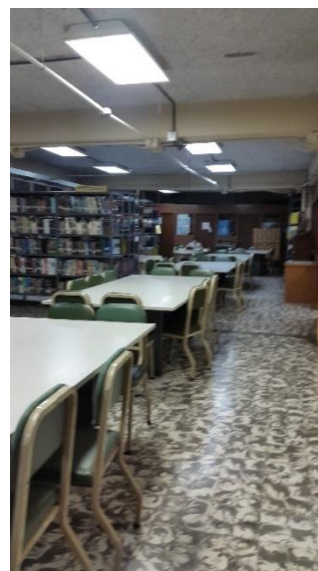


Edificio T-11 Segundo Nivel



Área Fisicomatemática

Edificio T-11 Tercer Nivel



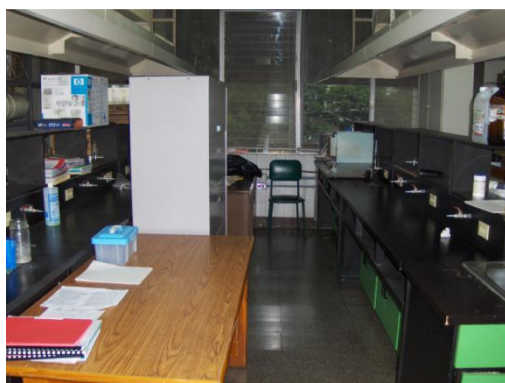
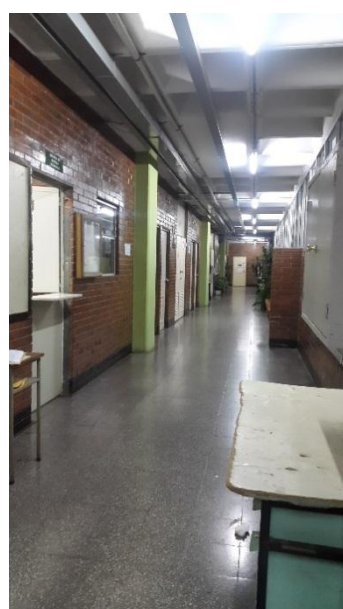
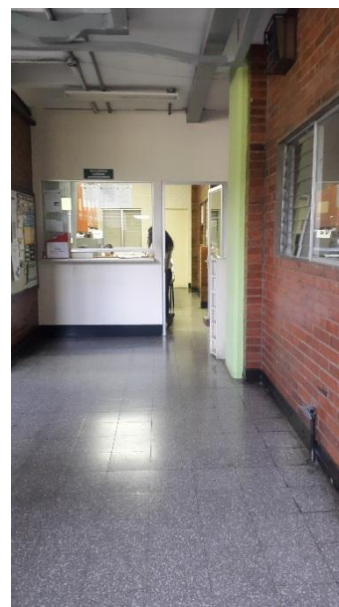
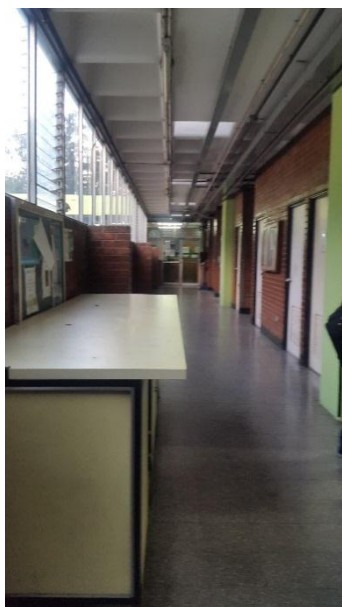
Biblioteca CEDOF Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia



Salón Multimedia



Edificio T- 12 Segundo Nivel



**ANEXO 8** Descripción de los Edificios de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia

<b>Edificio</b>	<b>Nivel</b>	<b>Descripción</b>
T-10	1	Laboratorios de Farmacognosia y Fotoquímica, Biología General, Anatomía, Fisiopatología y Farmacología
	2	Laboratorios de Farmacobotánica y cubículos de catedráticos del área de Biología.
	3	Laboratorios de Química General y el Departamento de Química. Primer ciclo.
T-11	1	Salones de clase de tercero a quinto ciclo de la carrera. se encuentran 4 Salones de Clase enumerados (102 al 105) con capacidad para atender a 100 estudiantes aproximadamente. Cuentan con los escritorios necesarios, escritorio para docente, cañonera, computadora, pizarra. Basurero.
	2	Está ubicada la Dirección de la Escuela de Nutrición, el Departamento de Citohistología, de la Escuela de Química Biológica, el Centro de Desarrollo Educativo (CEDE), Área Fisicomatemática y 2 salones de clase con capacidad para 30 estudiantes (202 y 204) y la Asociación de Estudiantes de Química de la Facultad, AEQ.
	3	Biblioteca CEDOF, Área de Estadística, 3 salones de clase, Salón multimedia, y servicios sanitarios
T-12	1	Laboratorios de: Análisis Inorgánico, Química Orgánica, Química Medicinal y Farmacia Industrial correspondientes a tercero y cuarto ciclo.
	2	Laboratorios de: Microbiología, Bioquímica, Fisicoquímica, Análisis Instrumental, Alimentos, Garantía de Calidad. y cubículos de catedráticos. Tercero a quinto ciclo. Se ubican las oficinas administrativas de la Facultad, Decanatura, Secretaría de la Facultad, Secretaría adjunta y Tesorería. Asimismo se encuentran las direcciones de las Escuelas de Química, Química Farmacéutica y Química Biológica. Las actividades académicas que se realizan en este edificio, son prácticas de laboratorio, en virtud de la infraestructura instalada
T-13	1	Se ubica el Instituto de Investigaciones Químicas y Biológicas, IIQB, la Escuela de Estudios de Postgrado y la Unidad de Análisis Instrumental, que pertenece a la Escuela de Química.

**Fuente:** Datos recolectados por Mayra Carrillo de Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia

**ANEXO No. 9** Áreas al aire libre de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia

ÁREA (m <sup>2</sup> )	DESCRIPCIÓN	FOTOGRAFÍA
89.25	4 mesas de concreto con 3 bancas cada una, ubicadas frente al edificio T13	F1
216	3 Jardines o arriates ubicados frente al edificio T-12.	F2
192		F3
416		F4
202.4	Pasarela techada ubicada entre los edificios y los jardines del T-12 al T-11.	F5
110.5	Jardín frente al T-11 en este se encuentran 5 bancas de concreto	F6
367.5	Jardín frente al edificio S-13	F7
370	Jardín con gradas frente al S-13	F8
57.5	Jardín frente al T-11 con dos mesas	F9
212.75	5 mesas de concreto con bancas, ubicadas entre los edificios T-11 y S-13.	F10
264	17 mesas de concreto con bancas ubicadas detrás del edificio T-11	F11
159.5	2 mesas con sus respectivas bancas ambas de concreto ubicadas frente al edificio T-10	F12
180	3 mesas de concreto con sus bancas ubicadas entre los edificios T-10 y Asociación de Estudiantes AEU.	F13
144	6 mesas de concreto con sus bancas entre el parqueo del Edificio T-10 y del restaurante privado.	F14

**Fuente de Datos:** Recopilados por Mayra Carrillo



F1





F2



F3



F4



F5



F6



F7





F8



F9



F1





F11



F12



F13

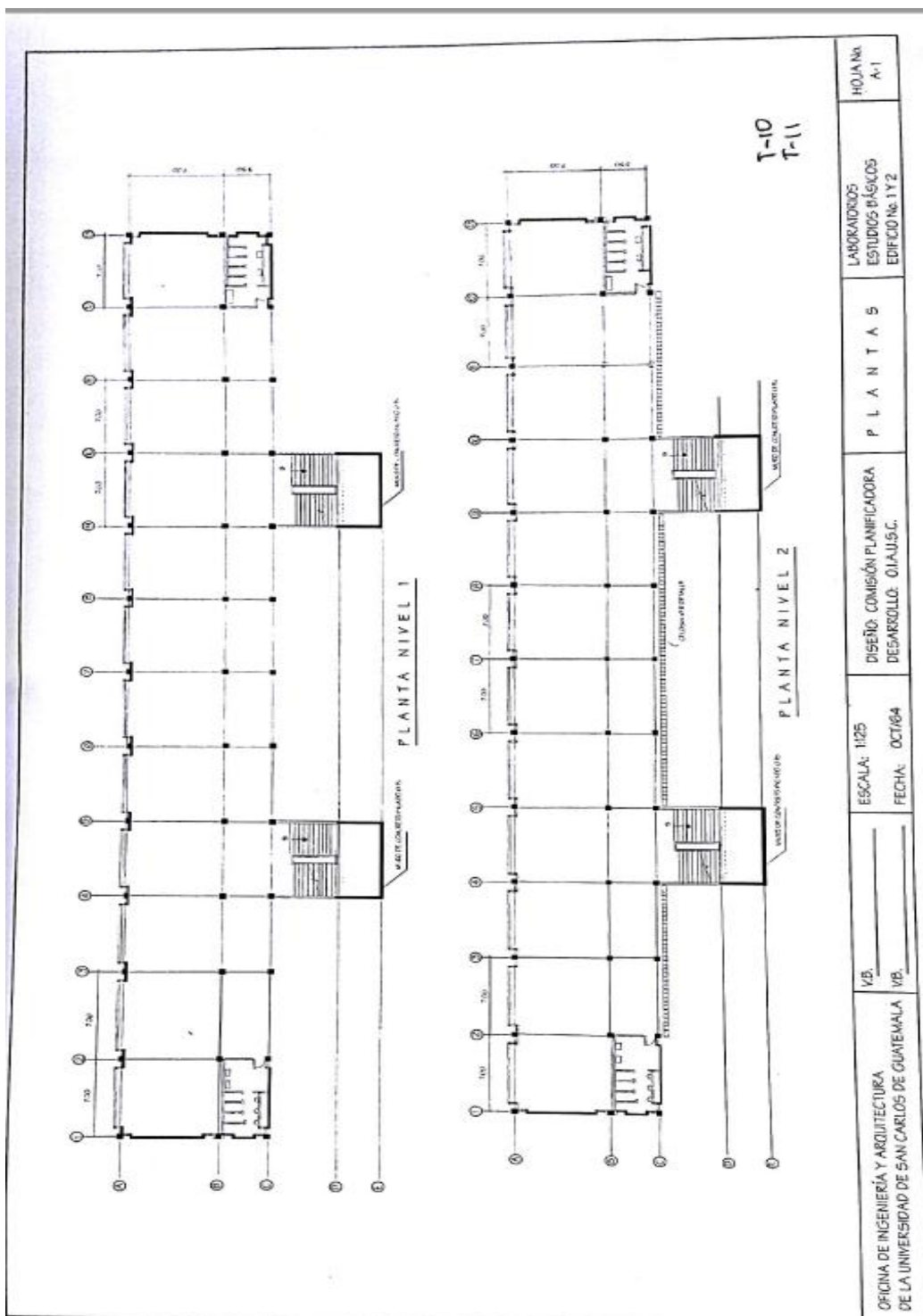


F14

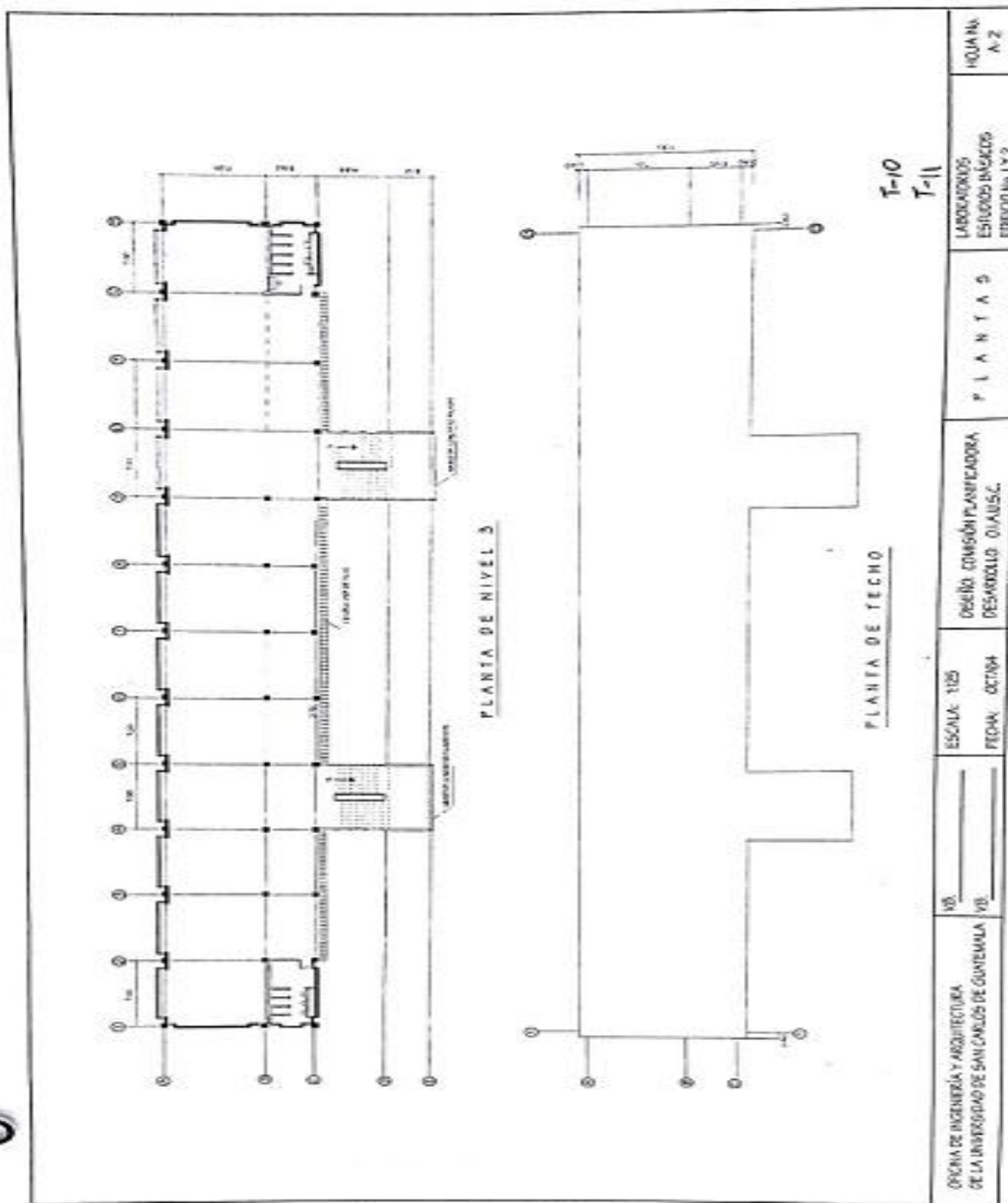


Anexo 10 Planos de la Facultad de Ciencia Químicas y Farmacia

Edificio T 10 y T 11 Primer y Segundo Nivel



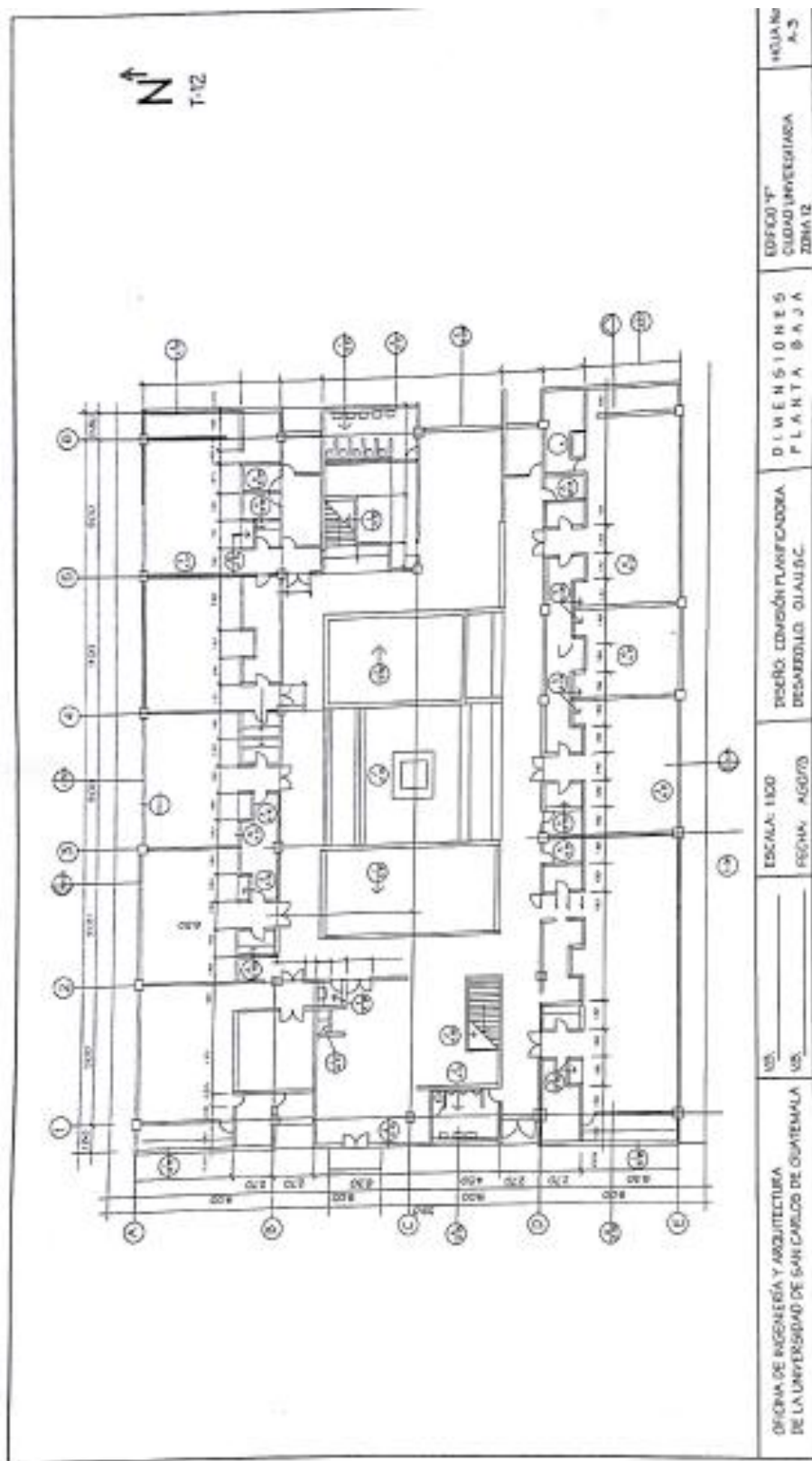
Edificio T-10 y T-11 Segundo Nivel

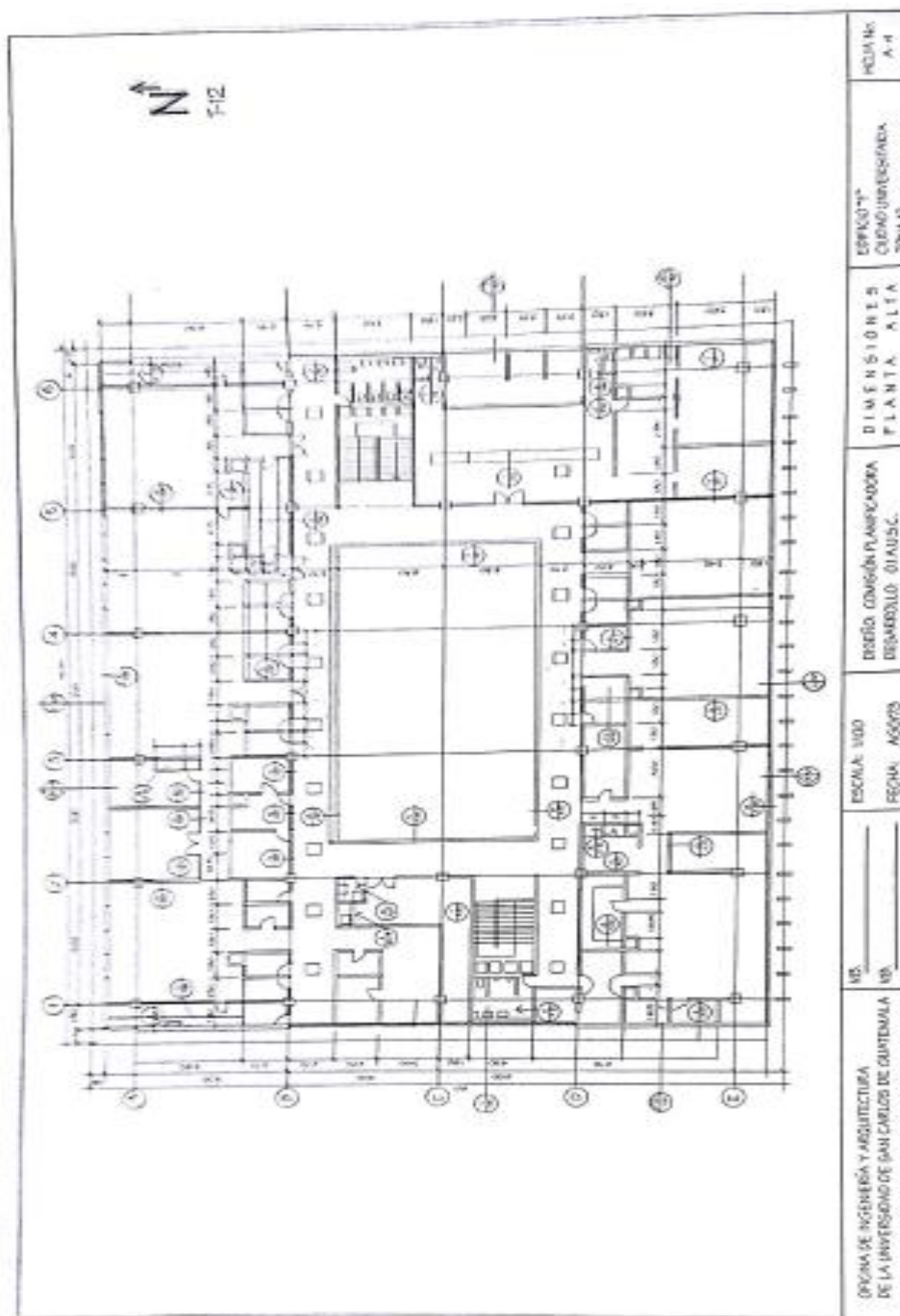


T-10  
T-11

OPERA DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA	VOL. _____ LIB. _____	ESCALA: 1/25 FECH: OCT/64	DESIGN: COMISION PLANIFICADORA DESARROLLO: OJAU.S.C.	PLANTA 5	LABORATORIOS ESTUDIOS BARRIOS EDIFICIO No. 1 Y 2	HOJA No. A-2
--	--------------------------	------------------------------	---	----------	--	-----------------

Edificios T-10 y T-11 Primer nivel



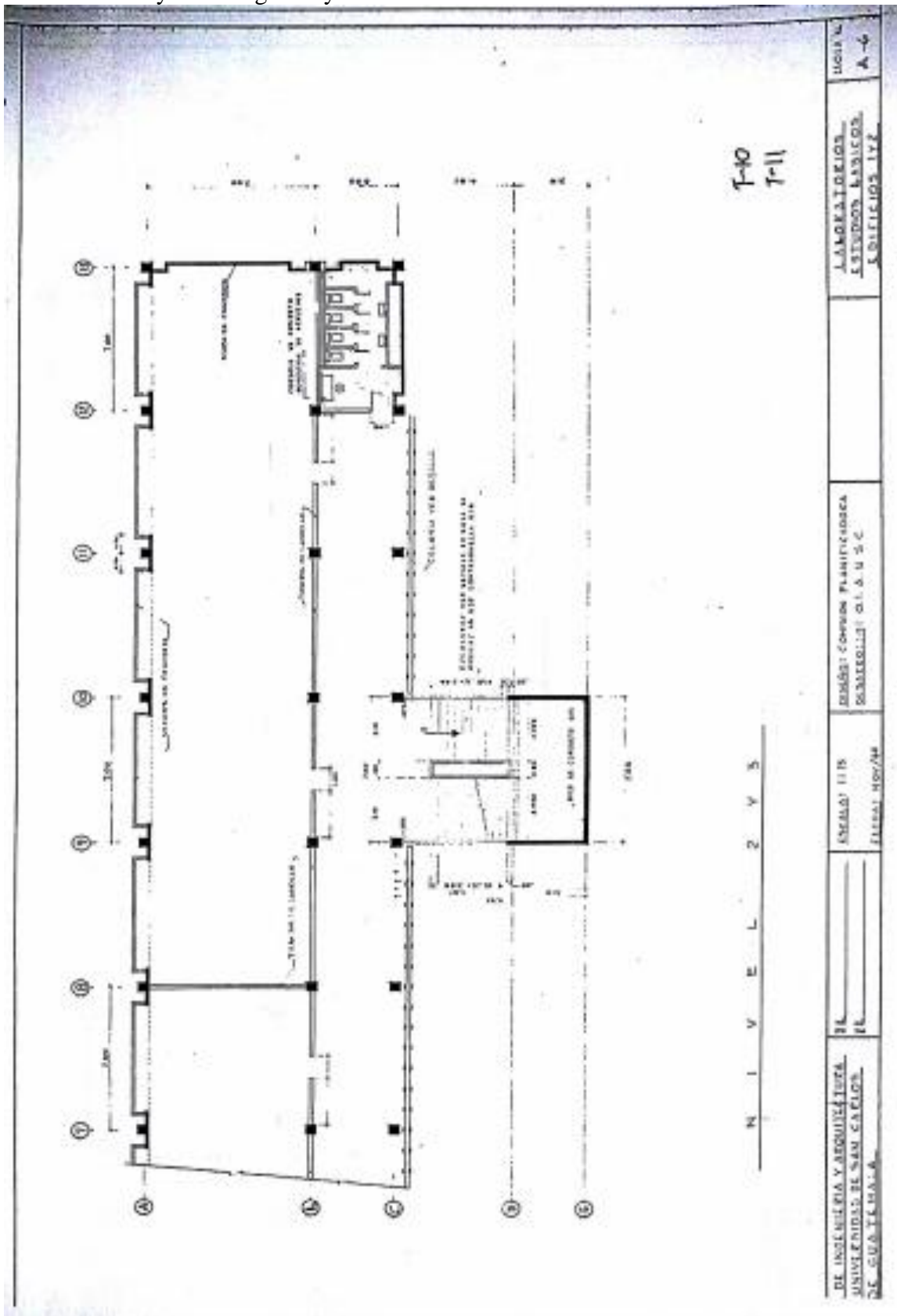


OFICINA DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA	MS. _____ UN. _____	ESCALA: 1/50 FECHA: AGOSTO	DISEÑO: CONJUNTO PLANIFICACION DESARROLLO: DIAZ J.C.	DIMENSIONES PLANTA: ALTA	EDIFICIO "A" CARRAJESERENGA ZONA D	HOJA No. A-4
--	------------------------	-------------------------------	---	-----------------------------	--	-----------------





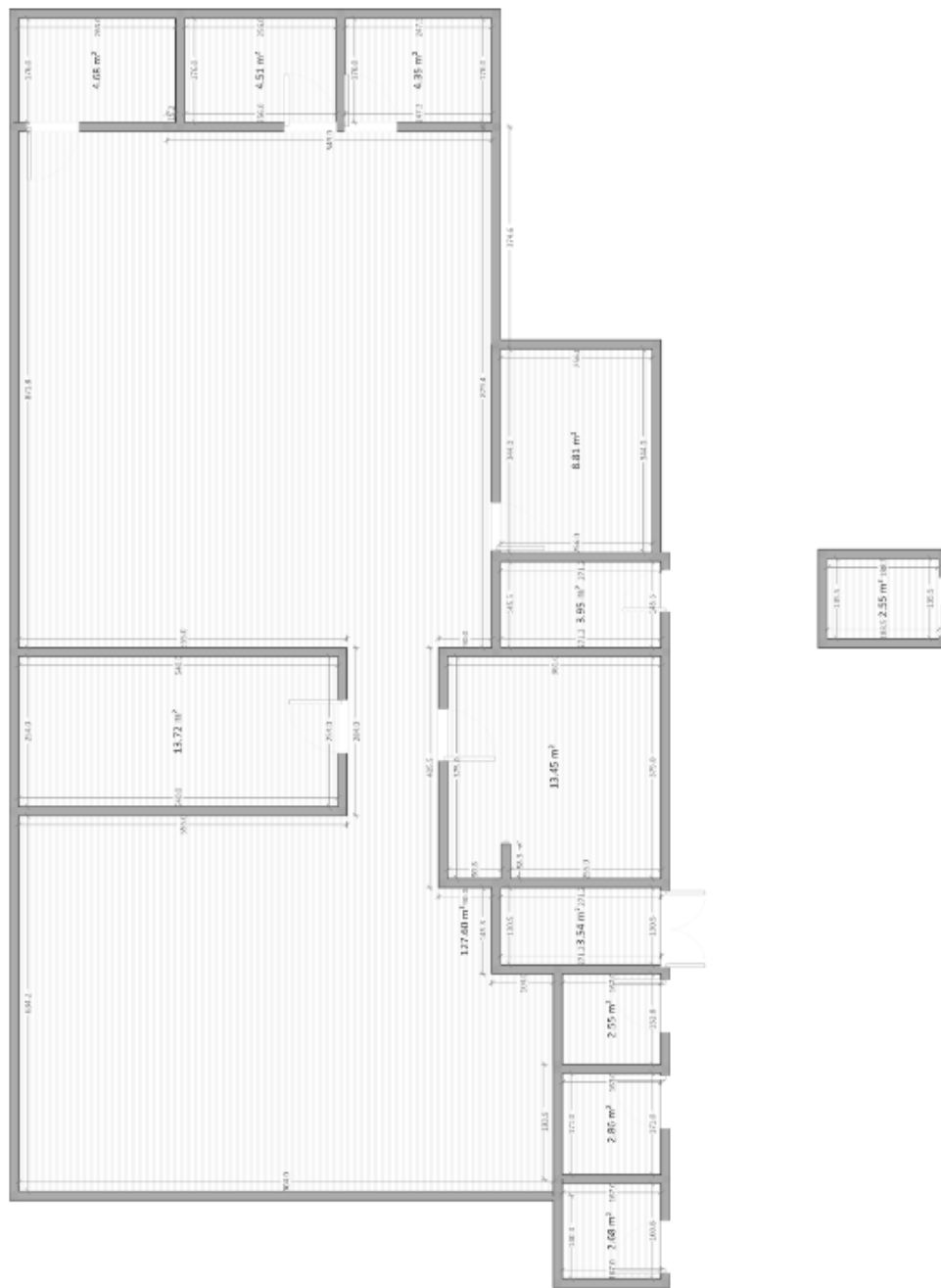
Edificios T-10 y T-11 Segundo y Tercer nivel



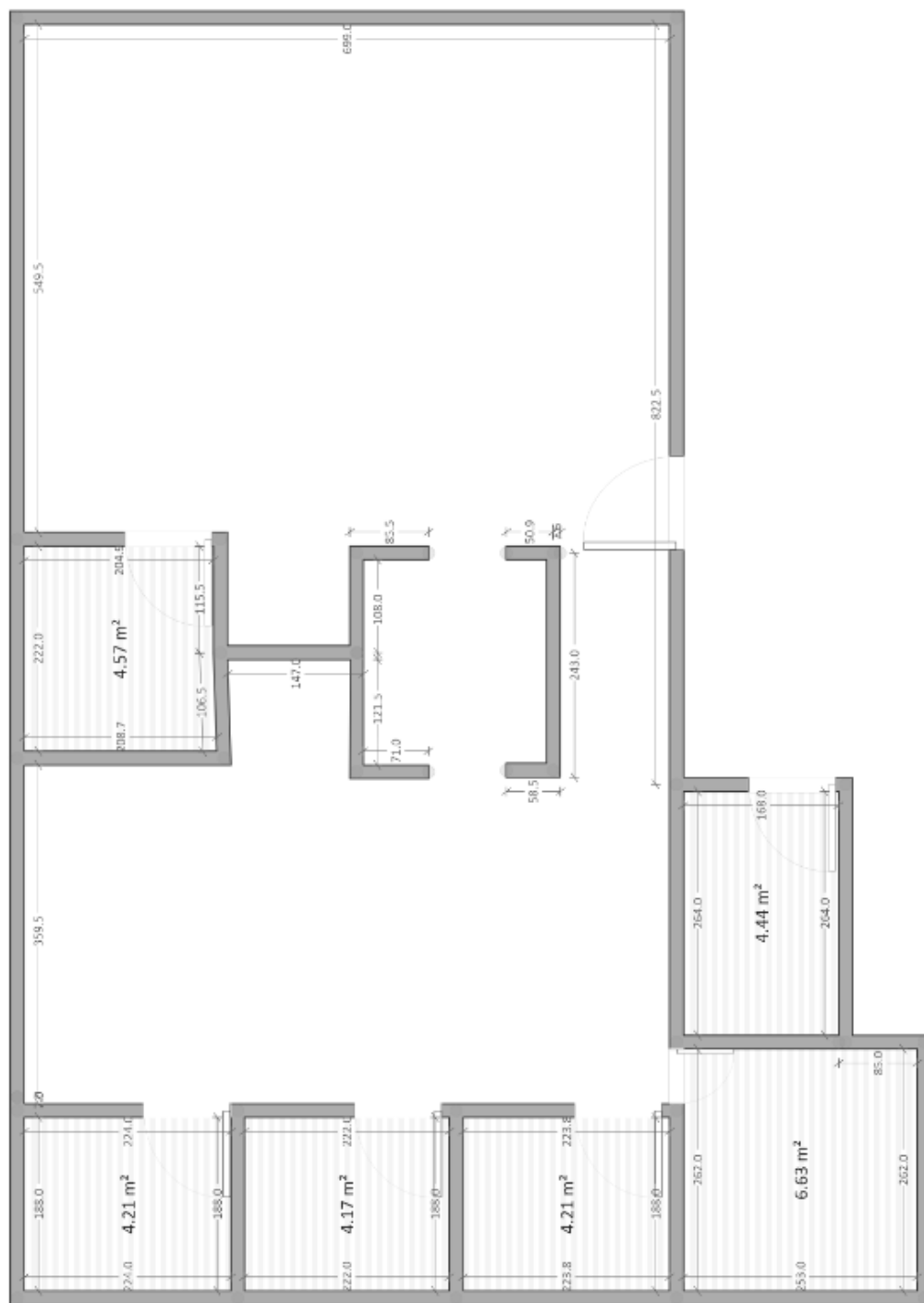
T-10  
T-11

N I V E L 2 Y 3

Planos de los Departamentos del Área Profesional de la Carrera de Química Farmacéutica  
 Departamento de Análisis Aplicado



## Departamento de Farmacognosia y Fitoquímica

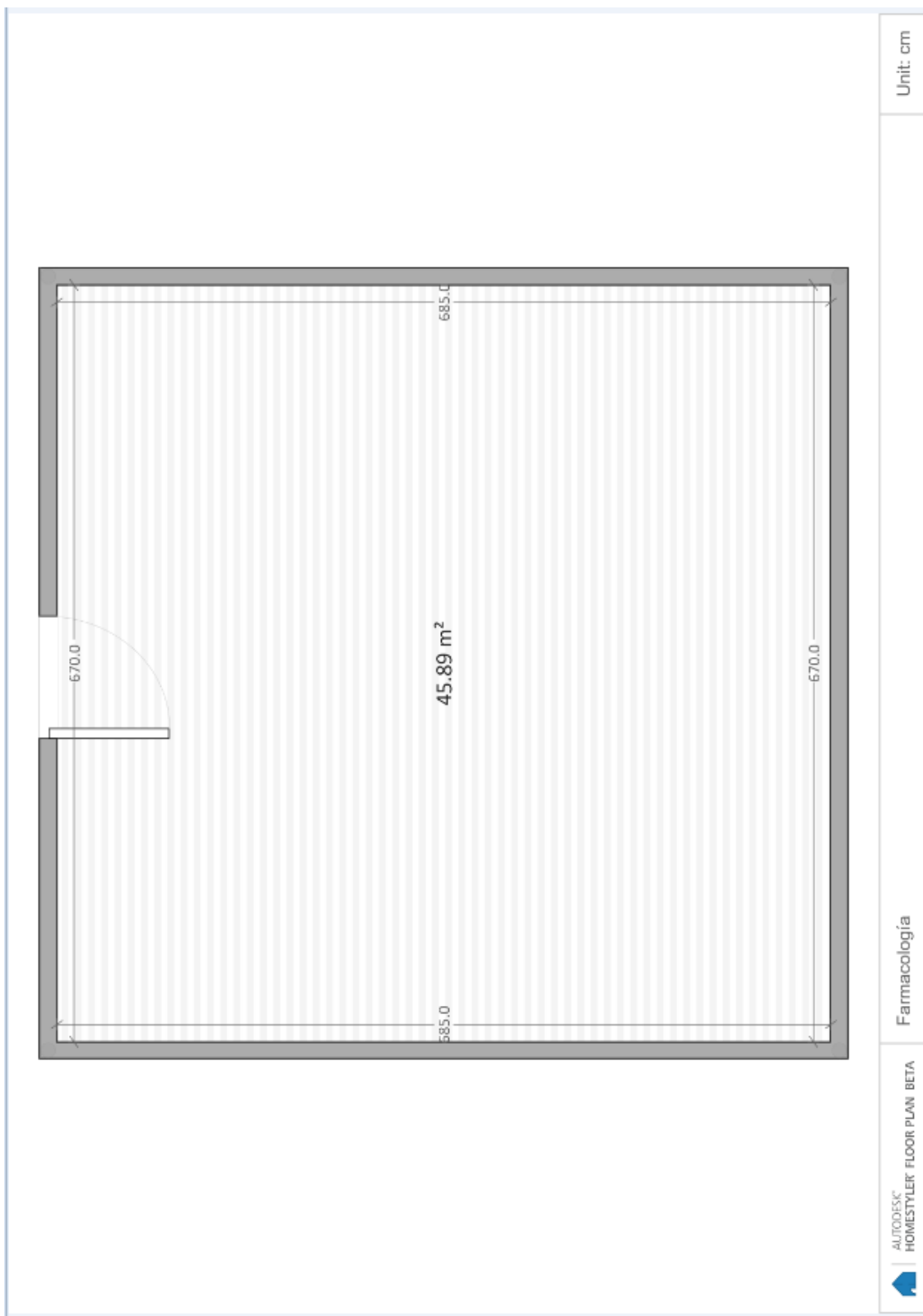


Departamento de Farmacognosia y Fitoquímica

AUTODISC  
HOMESTYLE FLOOR PLAN BETA

Unit: cm

Departamento de Farmacología





Mayra Leticia Carrillo Gudiel

Autora



Licda. Julia Amparo Garcia Bolaños MA

Asesora



Licda. Aylin Evelyn Santizo Juárez MA.

Revisora



Licda. Raquel Azucena Maria de los Angeles Pérez Obregón

Directora de Escuela



Dr. Rubén Daniel Velásquez Miranda

Decano