



# Anteproyecto de Centro Universitario de Ciencias Básicas para Química y Biología



Presentado por Irma Esperanza Balsells Orellana, para optar al título de Arquitecta,  
egresada de la Facultad de Arquitectura de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Guatemala, abril de 2009



## JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE ARQUITECTURA

**Decano:** Arq. Carlos Enrique Valladares Cerezo  
**Secretario:** Arq. Alejandro Muñoz Calderón  
**Vocal I:** Arq. Sergio Mohamed Estrada Ruiz  
**Vocal II:** Arq. Efraín de Jesús Amaya Caravantes  
**Vocal III:** Arq. Carlos Enrique Martini Herrera  
**Vocal IV:** Br. Carlos Alberto Mancilla Estrada  
**Vocal V:** Secretaria Liliam Rosana Santizo Alva

## TRIBUNAL EXAMINADOR

**Decano:** Arq. Carlos Enrique Valladares Cerezo  
**Secretario:** Arq. Alejandro Muñoz Calderón  
**Examinador:** Arq. Edgar López Pasos  
**Examinador:** Arq. Roberto Zuchini  
**Examinador:** Arq. Jorge Arturo González Peñate

**Asesor:** Arq. Edgar López Pasos

**Sustentatne:** Irma Esperanza Balsells Orellana



Guatemala de la Asunción, abril de 2009



## ACTO QUE DEDICO

### **A Dios:**

El Arquitecto del Universo, por estar conmigo cada paso que doy, por fortalecer mi corazón e iluminar mi mente, y por poner en mi camino a aquellas personas que han sido mi soporte y compañía durante todo el período de estudio.

### **A Mis Padres:**

A quienes debo todo lo que soy, porque su amor me regaló la vida, y su esfuerzo y compromiso, la inspiración para vivirla, porque me enseñaron con su ejemplo que no hay nada que no se pueda lograr con trabajo y dedicación.

### **A Mi Esposo:**

*Luis*, por darme su amor, apoyo y confianza, por estar presente siempre y ser parte de mi vida.

### **A Mis Hermanos:**

*Melba, Ana Silvia y Jorge*, por ser también mis mejores amigos, porque su apoyo incondicional y fe en mí es lo que me impulsa a trabajar para ser la mejor persona que puedo ser.

### **A Mi Sobrino:**

*Andrés*, quien con su infancia y su cariño ilumina mi vida.

### **A Mis Abuelitos:**

Por ser siempre ejemplos de vida, y aunque ya no estén presentes, les agradezco por encomendarme siempre a Dios, yo sé que sus oraciones fueron escuchadas.

### **A Mi Familia:**

En especial a mis tíos, Rony y la Chichi, como agradecimiento al apoyo y amor que me han brindado y por incentivar me a seguir adelante.

### **A Mis Amigos:**

Por compartir conmigo momentos especiales, por su solidaridad, porque su apoyo y cariño me mantuvieron firme en la lucha por conseguir este sueño.

### **A Mis Asesores, Consultores y Docentes:**

Por todos los conocimientos que compartieron conmigo y por su valioso tiempo dedicado a este trabajo de tesis.

### **A la Universidad de San Carlos de Guatemala:**

Por el regalo invaluable de la educación y la conciencia social, que me abrió la mente a un universo de posibilidades y los ojos a una realidad nacional que me recuerda que lo que soy y lo que he aprendido me da el poder de intervenir en el destino de mi país, retribuyendo con trabajo los beneficios que me ha otorgado.

### **A Todas las personas que me acompañan en mi paso por la vida:**

A los que tengo la dicha de tener conmigo todos los días, a quienes están distantes en el espacio pero cercanos en el corazón, a todos aquellos que de una u otra forma me brindaron su apoyo... Gracias...!!!



## ÍNDICE

<b>INTRODUCCIÓN</b>	7	Químicas y Farmacia	28
<b>• CAPÍTULO I</b>		- Síntesis histórica de la Escuela de Ciencias Básicas	29
<b>ASPECTOS GENERALES</b>	9	- Síntesis histórica de la Escuela de Biología Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia	29
- Objetivos	11	- Síntesis histórica de la Escuela de Química Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia	30
- Planteamiento del problema	11	- Aspectos referenciales	30
- Justificación	12	- Estructura organizativa de la Universidad de San Carlos de Guatemala	31
- Delimitación del problema	13	- Organigrama Universidad de San Carlos de Guatemala	32
- Delimitación temporal	14	- Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia	34
- Delimitación espacial	14	Organización académica	34
- Delimitación temática	15	Planta física	35
- Delimitación poblacional	15	Centro de documentación y biblioteca	35
- Metodología de diseño	15	Carreras que ofrece	35
- Fuentes de investigación	16	Objetivos	36
		Misión	36
<b>• CAPÍTULO II</b>		Visión	36
<b>CONCEPTOS BÁSICOS</b>	18	Organigrama de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia	37
		- Escuela de Ciencias Básicas	38
<b>• CAPÍTULO III</b>		Perfil del egresado	38
<b>SÍNTESIS HISTÓRICA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA, FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y FARMACIA Y ESCUELA DE CIENCIAS</b>	24	Licenciatura en Química	38
- Reseña histórica de la Universidad de San Carlos de Guatemala	25	Licenciatura en Biología	38
- Ciudad Universitaria, Zona 12	26	Ciclos de estudio y jornadas	39
- Síntesis histórica de la Facultad de Ciencias		Pensum de estudios, Escuela de Biología	39
		Pensum de estudios, Escuela de Química	41





- **CAPÍTULO IV  
ANÁLISIS CUALITATIVO Y CUANTITATIVO  
ACTUAL DE LA ESCUELA DE CIENCIAS  
DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE  
GUATEMALA**

- Crecimiento de la población universitaria en los últimos años	45
- Inscripción total de estudiantes por unidad académica	46
- Análisis de la población estudiantil de la escuela de Química y Biología de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia	47
- Inscripción total de estudiantes por unidad académica y carrera según categoría de ingreso	48
- Crecimiento estudiantil de las carreras de Química y Biología en la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia	49
- Sistema de ubicación y nivelación para estudiantes de primer ingreso de la Universidad de San Carlos de Guatemala	52
- Horario de actividades para Licenciatura en Química	53
- Horario de actividades para Licenciatura en Biología	56
- Proyección estudiantil	57
  
- **CAPÍTULO V  
FACTORES PARA EL ANÁLISIS Y  
LOCALIZACIÓN DEL ESPACIO FÍSICO A  
INTERVENIR**

- Análisis de localización del proyecto a realizar	61
- Factores de localización	62
- Factores sociales de localización	62
- Factores naturales	63
- Factores sociales	64
- Características generales del entorno Físico	64
- Características climáticas de la Ciudad de Guatemala	64
- Características generales de la zona 12	68
- Análisis del entorno inmediato	72
Red vial Ciudad Universitaria	74
Análisis climático del terreno	75
Análisis de vegetación	76
Agua potable	76
Drenajes	76
Electricidad	76
Teléfono	76
Servicio público dentro de la Universidad	77
- Criterios y premisas generales de diseño	78



• <b>CAPÍTULO VI</b>			
<b>DETERMINACIÓN DEL PROGRAMA</b>			
<b>ARQUITECTÓNICO COMO MODELO</b>		92	
- Características de las actividades para el			
Centro Universitario de Ciencias Básicas para			
Química y Biología		93	
- Análisis de actividades		94	
- Elementos componentes		95	
- Programa general de necesidades		95	
- Matriz de diagnóstico		97	
- Diagrama de relaciones		100	
- Diagrama de burbujas		100	
- Proceso de diseño		101	
• <b>CAPÍTULO VII</b>			
<b>PROPUESTA ARQUITECTÓNICA</b>		104	
- Planta de conjunto		106	
- Planta amueblada primer nivel		107	
- Planta amueblada segundo nivel		108	
- Planta amueblada tercer nivel		109	
- Elevación frontal		110	
- Elevación posterior		111	
- Elevación lateral		112	
- Sección A-A'		113	
- Sección B-B'		114	
- Perspectivas		115	
- Presupuesto		116	
- Cronograma de ejecución		120	
• <b>CAPÍTULO VII</b>			
<b>CONCLUSIONES, RECOMENDACIONES</b>			122
<b>Y BIBLIOGRAFÍA</b>			



EDIFICIO DE QUÍMICA Y BIOLOGÍA PARA LA FACULTAD  
DE CIENCIAS BÁSICAS DE LA USAC



## INTRODUCCIÓN



## EDIFICIO DE QUÍMICA Y BIOLOGÍA PARA LA FACULTAD DE CIENCIAS BÁSICAS DE LA USAC

Se presenta un trabajo de investigación arquitectónica en el campo de los servicios y equipamiento para la Universidad de San Carlos de Guatemala en la Ciudad Universitaria, zona 12; específicamente proponiendo el **ANTEPROYECTO DE CENTRO UNIVERSITARIO DE CIENCIAS BÁSICAS PARA QUÍMICA Y BIOLOGÍA**; situándolo protagónicamente como factor coyuntural para el desarrollo científico y educativo de la nación. Es así como la USAC y en su autoridad específica, la Facultad de Arquitectura, con la finalidad de contribuir a solucionar el problema referido a la falta de un edificio con espacios funcionales para dicha carrera, expone la información referida a dicho proyecto.

En la coyuntura económica, política y social del mundo contemporáneo el desempleo es hablar cotidiano. Pero también se escucha, cada vez con más frecuencia, la necesidad de una mayor fuerza laboral para enfrentar el vertiginoso desarrollo de la ciencia y la técnica.

Desde luego, la premisa fundamental de esta urgencia de hoy es la elevación de la calidad del proceso docente-educativo, así como es prioridad enfatizar el campo de investigación universitaria para la solución de los problemas nacionales.

La universidad, por supuesto también está inmersa en esta búsqueda. En el proceso de construcción de una sociedad mejor, y con todas las dificultades que ello implica -por demás en un contexto hostil-, los cambios suscitados han provocado el impulso de nuevas metodologías, las que están llamadas a cumplir una función esencial en el sistema educacional. Todo lo cual implica un espacio físico

diseñado convenientemente para el desarrollo de las actividades que perfeccionan habilidades y competencias específicas, que necesitan del arquitecto la interpretación espacial funcional para que el creciente interés de los maestros y estudiantes que se forman como profesionales, por superarse en los nuevos paradigmas pedagógicos o en el campo de la investigación, puedan desarrollarse y reorientarse a los cambios cada vez mayores que el milenio exige. Y en particular, la especialidad de la carrera de Licenciatura en Ciencias Básicas para Química y Biología, que se esfuerza cada vez más por la calidad en el proceso de formación de sus egresados; asimismo es pilar fundamental en la formación de docentes para las carreras científicas, especialmente las referentes con la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia; asimismo de los estudiantes de nivel medio que aspiran el ingreso universitario a dicha facultad o a otras como la Facultad de Ingeniería, Medicina, etc.

Este trabajo de tesis, surge con el interés de investigar el problema de equipamiento arquitectónico e infraestructura por la que atraviesa la Escuela de Ciencias Básicas de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, debido a la falta de un espacio físico formalmente asignado a ella y al crecimiento estudiantil sucedido en los últimos años en esa casa de estudios; ocupando actualmente con muchas limitaciones, parte de los edificios T-11 y T-12, los cuales fueron objeto de estudio.

Esta propuesta pretende la integración del Edificio de Química y Biología para la Facultad de Ciencias Básicas a la Ciudad Universitaria, zona 12; el cual es un proyecto dividido en dos propuestas: 1.Edificio de Química y Biología; 2.Edificio de



## EDIFICIO DE QUÍMICA Y BIOLOGÍA PARA LA FACULTAD DE CIENCIAS BÁSICAS DE LA USAC

Matemática y Física; los cuales fueron diseñados basándose en la tipología actual de la Universidad, utilizando los mismos materiales para que posteriormente puedan ser integrados en una solución final.

Como elementos fundamentales se consideró en el estudio analítico: la población estudiantil actual y se realizó una proyección de su crecimiento hasta el año 2020, lo que condujo a determinar las necesidades de infraestructura capaz de albergar a los futuros profesionales de esas ciencias, al personal involucrado en su formación, así como al responsable en la prestación de los servicios de apoyo necesarios, para el funcionamiento de una unidad académica como la que se propone.

El procedimiento metodológico consideró además, la información recopilada por medio de la observación sistemática apoyada en fotografías; entrevistas directas con estudiantes y el personal docente involucrado en las actividades de dicha escuela; además de consulta documental de experiencias en otras Universidades, habiéndose derivado de ellas el programa de necesidades, así como la distribución del espacio físico.

Como resultado de la investigación para la solución de los problemas anteriormente mencionados, en este documento se presenta un anteproyecto arquitectónico, consistente en un edificio propio para el funcionamiento del Centro Universitario de Ciencias Básicas para Química y Biología.

El anteproyecto arquitectónico contiene las plantas amuebladas, elevaciones, secciones, planta de conjunto, vistas en perspectiva del módulo, y su correspondiente presupuesto por metro cuadrado de construcción.

Es importante mencionar y reconocer la colaboración brindada para la elaboración de este trabajo de tesis, a los Coordinadores de la Escuela de Ciencias Básicas, especialmente a los departamentos de las carreras de Ciencias Básicas para Química y Biología, asimismo a la Coordinadora General de Planificación de la Universidad de San Carlos de Guatemala, quienes aportaron elementos claves para cumplir con el propósito fundamental que es demostrar la problemática y dar solución a la misma.





## CAPÍTULO I

### ASPECTOS GENERALES

“La arquitectura es vida, o por lo menos es la vida misma tomando forma y por lo tanto es el documento más sincero de la vida tal como fue vivida siempre.”

**Frank Lloyd Wright**



## EDIFICIO DE QUÍMICA Y BIOLOGÍA PARA LA FACULTAD DE CIENCIAS BÁSICAS DE LA USAC

### OBJETIVOS:

#### 4.1. OBJETIVO GENERAL:

- Dotar a la Facultad de Ciencias Básicas de la Universidad de San Carlos de Guatemala, de las condiciones físicas apropiadas para el desarrollo de sus actividades de enseñanza aprendizaje con la construcción de instalaciones apropiadas y acordes al propósito de la misma.

#### 4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Realizar una propuesta a nivel de proyecto arquitectónico de instalaciones para la Facultad de Ciencias Básicas de la Universidad de San Carlos, para Química y Biología.
- Efectuar las investigaciones pertinentes que conduzcan a la obtención de información sobre las características que debe cumplir un edificio para Ciencias Básicas en las áreas de Química y Biología.
- Elaborar los planos arquitectónicos para el proyecto Edificio de Química y Biología para la Facultad de Ciencias Básicas de la USAC con características apropiadas para su efectivo funcionamiento.

### PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En 1960, el Consejo Superior Universitario de la Universidad de San Carlos de Guatemala, aprobó la "Creación de la Facultad de Ciencias Básicas", para la obtención del grado académico de Licenciado en Química y Biología, pero por razones económicas ésta no se estableció.

En 1918 se creó la Facultad de Ciencias Naturales y Farmacia, la cual está organizada en cinco escuelas: Química Farmacéutica, Química Biológica, Química, Biología y Nutrición, y cada una de ellas comprende varios departamentos, con el fin de proporcionar al estudiante la suficiente formación científica general sobre el conocimiento de las ciencias básicas.

En la actualidad, con el fin de crear un ambiente propicio con instalaciones apropiadas para el estudiante y para promover el desarrollo de las ciencias básicas en Guatemala, La Coordinadora General de Planificación de la Universidad de San Carlos, ha elaborado un proyecto en el que se propone la construcción del edificio para el Centro Universitario de Ciencias Básicas para Química y Biología para la obtención del grado académico de Licenciatura.

Dentro del proyecto se contempla la construcción de un nuevo módulo integrado a los ya existentes dentro del Campus de la Universidad de San Carlos de Guatemala, ya que actualmente no se cuenta con la infraestructura necesaria que reúna las condiciones requeridas de espacio físico, ubicación, equipamiento, iluminación,



## EDIFICIO DE QUÍMICA Y BIOLOGÍA PARA LA FACULTAD DE CIENCIAS BÁSICAS DE LA USAC

ventilación, servicios, etc. Que permitan desarrollar las funciones académicas que requiere cada carrera.

### JUSTIFICACIÓN:

La Universidad de San Carlos de Guatemala está entre las pocas macro universidades de América Latina que no cuentan aún con la Facultad de Ciencias Básicas.

La Investigación Científica, que luego de ser demostrada se convierte en Ciencia, es el principal proveedor de información para el desarrollo de la Tecnología y la Universidad necesita formar profesionales dentro de las ramas de las ciencias básicas (Química y Biología), que permitan incrementar las actividades tendientes a la comprensión, descripción e interpretación de los fenómenos de la naturaleza, plantear soluciones a la problemática del hombre y la sociedad, para lo cual deben contar con la infraestructura y condiciones afines que les permita desarrollarse como tales.

Actualmente los pocos Científicos puros no son suficientes para atender las necesidades de las Universidades del país, esto significa que no se cubre tampoco la enseñanza media, la enseñanza primaria, las instituciones del estado, los estudios de investigación científica, etc. De ahí la necesidad de la Facultad de Ciencias Básica.

El tema objeto de estudio, se enmarca a solucionar el problema existente en la Universidad de San Carlos de Guatemala para proporcionar el espacio adecuado para el funcionamiento de las

carreras de las diferentes disciplinas de Ciencias Básicas, cuyos profesionales estarán en la capacidad de formar a estudiantes de nivel medio al ingreso universitario; situación compleja en la actualidad debido a que el nivel académico de los egresados de la escuela secundaria es deficiente, situación comprobada al establecerse el alto porcentaje de alumnos que no logran aprobar los exámenes de admisión al ingreso universitario. De ahí la necesidad que tiene la USAC de contar con los profesionales que solucionen este problema elevando el nivel de aprendizaje en dicho sector educativo. Por o que esta propuesta está enfocada a resolver parte de la insuficiencia de edificios que se requieren para dichas carreras formadoras de científicos y profesores, logrado la optimización del proceso de enseñanza-aprendizaje en todos sus niveles e inclusive dejar para el uso de futuras generaciones de estudiantes universitarios un complejo arquitectónico con un tiempo probable de vida útil.

En conclusión, que la realización de este espacio físico solucione el problema actual de la demanda de edificios equipados adecuadamente para cada facultad, para realizar mejor el proceso .

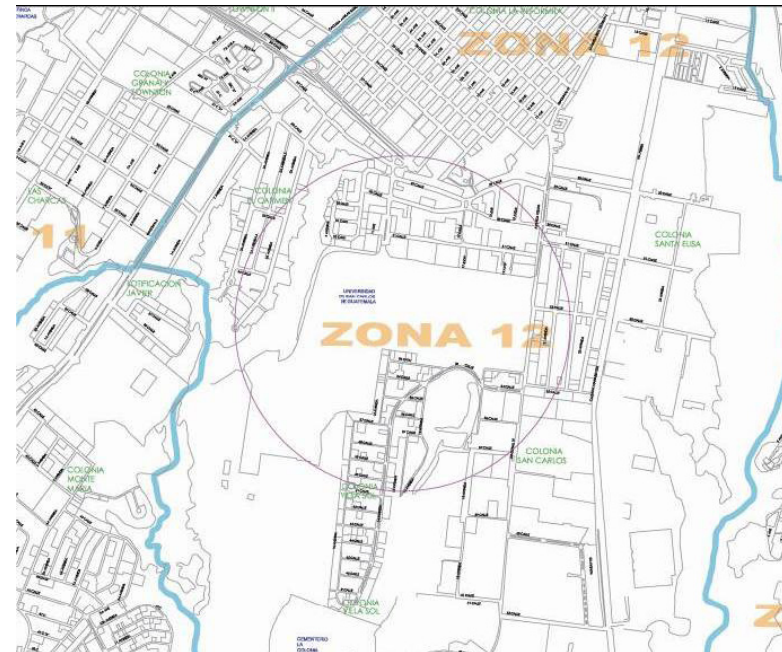


**EDIFICIO DE QUÍMICA Y BIOLOGÍA PARA LA FACULTAD DE CIENCIAS BÁSICAS DE LA USAC**

**DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA**

la Universidad de San Carlos de Guatemala no cuenta actualmente con el espacio físico necesario para satisfacer la demanda de profesionales en el área de las ciencias básicas, por lo que en este trabajo se plantea a nivel de diseño una propuesta que contiene y conjuga todos los elementos necesarios que deben reunir las instalaciones destinadas a la formación de profesionales en ciencias aplicadas y tecnología moderna; estas instalaciones cuyo destino será el de albergar al Centro Universitario de Ciencias Básicas para Química y Biología. El Centro Universitario de Ciencias Básicas, se construirán en terrenos del Campus Universitario de la Universidad de San Carlos de Guatemala, ubicada en las zona doce de la ciudad capital de la República.

La proyección para dicho centro, al igual que las soluciones planteadas quedarán solamente a nivel de diseño.



**Croquis de la traza urbana de la zona 12 de la Ciudad Capital de Guatemala**



## EDIFICIO DE QUÍMICA Y BIOLOGÍA PARA LA FACULTAD DE CIENCIAS BÁSICAS DE LA USAC

### DELIMITACIÓN TEMPORAL

La delimitación temporal está planteada con base en dos etapas: la primera referida a datos históricos que comprende 2 períodos, el de fundación de la Universidad de San Carlos de Guatemala, de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, y Escuela de Ciencias. La segunda etapa que analiza el ingreso de estudiantes desde el año 2,001 al año 2,007, para comparar los cambios que han ocurrido a través del tiempo, tomando así, el crecimiento poblacional para la realización de proyección al año 2,020.

### DELIMITACIÓN ESPACIAL

El estudio comprende la región central de la República de Guatemala, específicamente en el Departamento de Guatemala (capital de la República), donde se ubica el Campus Central (ciudad universitaria) de la Universidad de San Carlos de Guatemala, zona 12. La ciudad universitaria cuenta con varios edificios destinados para la educación superior, la Escuela de Ciencias ocupa actualmente parte de los edificios T-11 y T-12, los cuales serán parte de la investigación a desarrollar.



**Foto N° 1** del terreno, ubicado dentro del Campus Central de la Universidad de San Carlos de Guatemala.



**Foto N° 2** del terreno, ubicado dentro del Campus Central de la Universidad de San Carlos de Guatemala.





## DELIMITACIÓN TEMÁTICA

El tema de estudio se refiere a las opciones de crecimiento y ubicación del –CENTRO UNIVERSITARIO DE CIENCIAS BÁSICAS PARA QUÍMICA Y BIOLOGÍA- dentro del Campus Central, zona 12, ciudad capital. Este proyecto propone resolver la demanda de espacio físico organizando la distribución de ambientes necesarios para que se cumpla óptimamente el proceso de enseñanza – aprendizaje

## DELIMITACIÓN POBLACIONAL

El proyecto está dirigido a la población estudiantil del nivel profesional de la Universidad de San Carlos de Guatemala, con la visión de enriquecer educativamente a la población guatemalteca.

## METODOLOGÍA DE DISEÑO

La metodología que se ha utilizado en este estudio ha sido dividida en varias etapas que constituyen una propuesta de desarrollo para el proyecto. El orden tiene una base fundamental en una metodología de diseño arquitectónico y el desarrollo de sus diferentes etapas está condicionado por ser un área u objeto de estudio con elementos y edificaciones existentes, partiendo de lo general a lo particular. A continuación describimos cada una de ellas:

### **Investigación:**

Se pretende hacer una reseña histórica, para enfatizar las diferentes etapas de desarrollo físico, para luego pasar a una identificación de las áreas a estudiar, obteniéndose así la información básica para la mejor realización de este proyecto.

### **Análisis del Área de Estudio:**

Se realizó un análisis general de las instalaciones y espacios físicos existentes, así como el análisis climático, para llegar a definir la zona apropiada.

### **Análisis Específico:**

Se realizó el análisis del sitio para el desarrollo de la propuesta, realizando algunos análisis específicos como el de la población estudiantil, índices espaciales, sitio para el emplazamiento de la propuesta, etc.

### **Análisis del Usuario:**

Se seleccionó el tipo de usuarios para la delimitación del nivel al cual se pretende satisfacer, comprendida básicamente en el campo que desempeñará, ya sea Química o Biología, y la jornada de estudios, recolectando lo necesario para conocer aproximadamente la cantidad de usuarios, para quienes se pretende trabajar y racionalizar los elementos requeridos según el espacio.

### **Definición del Programa de Necesidades:**

Este se estableció a nivel de espacios requeridos y de acuerdo con su función de carácter cuantitativo y cualitativo; se fundamentó en los diferentes estudios presentados en los puntos anteriores; así también



como en criterios de diseño generales y específicos, determinados por medio de las premisas de diseño.

**Conceptos Generales de Diseño:**

Consiste en planificar todo lo establecido a nivel teórico en el programa de necesidades: creando relaciones espaciales, estudiando la funcionalidad del proyecto, proponiendo arquitectónicamente opciones de diseño, verificando si los requerimientos o necesidades cumplen con lo evaluado, para tomar definitivamente la mejor propuesta de diseño.

**Anteproyecto:**

Se determinó la forma y dimensionamiento de los espacios y elementos, así como la integración preliminar del proyecto, presentándose en planos y perspectivas.

**FUENTES DE INVESTIGACIÓN:**

**Fuentes escritas:**

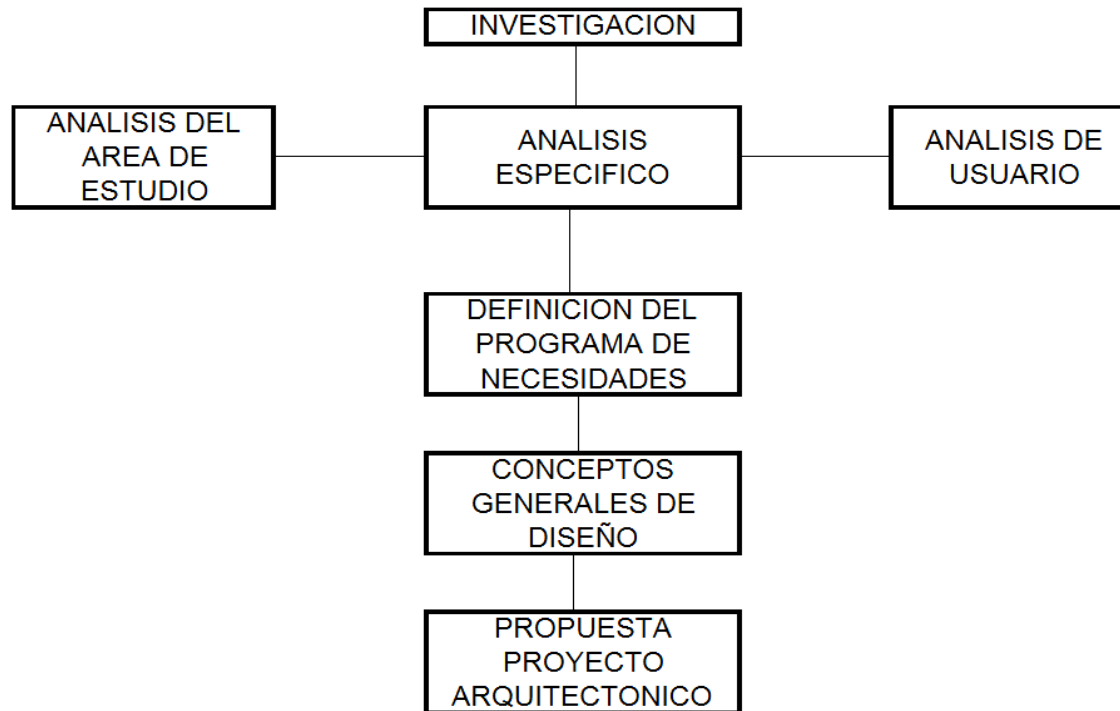
Aplicación de la técnica bibliográfica, que consistió en recopilar notas de libros, revistas, expedientes e informes a través de tarjetas bibliográficas (fichas), existentes en la Unidad de Servicios Generales, USAC; Biblioteca Central, USAC; Departamento de planificación, USAC; Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, USAC; y otras.

**Fuentes no escritas (observación):**

Aplicación de la técnica de la observación libre, en el cual se perciben ambientes destinados a la educación superior apoyándose con fotografías, se realizaron dentro de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia de la Universidad de San Carlos de Guatemala y en el TEC. de la Universidad Rafael Landívar.



## GRÁFICA DE LA METODOLOGÍA DE DISEÑO PARA PROPUESTA DE ANTEPROYECTO



Fuente: Elaboración propia



## CAPÍTULO II

### CONCEPTOS BÁSICOS

“Arquitectura es cuestión de armonías, una pura creación del espíritu.”

**Le Corbusier**



## CONCEPTOS BÁSICOS

En este capítulo, se referirán los conceptos que son considerados de mayor importancia y que se manejarán a lo largo de esta investigación para la realización del anteproyecto arquitectónico.

**Arquitectura:** El arte y la ciencia de proyectar y construir edificios.

### Diseño Arquitectónico:

Estudios que llevan al profesional a elevar sus conocimientos dentro del campo estético principalmente, para resolver mediante la adecuada composición los problemas arquitectónicos más complejos confiriéndoles mayor belleza plástica acorde con la funcionalidad requerida.

### Arquitectura y entorno ambiental:

La arquitectura como adecuación de espacios modifica el ambiente y el ecosistema, afectando por igual al individuo que vive dentro de él. En la relación espacio interno y externo, así como el entorno ambiental, el diseño desempeña un papel básico para que el hábitat como edificaciones y áreas de interacción, funciona coordinadamente con el paisaje compuesto por árboles, arbustos y cubresuelos y otros, que con su follaje y bajo la acción de la luz solar proporciona la acción vivificante de la foresta durante el día, disminuyendo la evaporación de las reservas del agua en los suelos. Un paisaje así, equilibra, en las temperaturas de las áreas calidas, actúa como regulador de su entorno ambiental.

De esta manera se satisfacen las necesidades del ser humano apropiadas en todo sistema social, donde se viven las experiencias de sentir calor, frío, viento, olores y vistas gratas. Cada una de las áreas que implican el diseño frente al espacio, constituye la esencia del diseño en un entorno ambiental que funciona integralmente como ecosistema y que posee armonía natural y saludable.

### Arquitectura del paisaje:

En cuanto a conceptos, existen muchos, pero todos se basan en que la diferencia esencial entre la Arquitectura del Paisaje y otra profesión dedicada al diseño (la Arquitectura o el Diseño de Muebles) está en los significados, las técnicas y los materiales usados. El medio con que se trabaja es el propio paisaje, el cual, está en constante cambio y crecimiento, por lo que todo lo que podemos hacer es modificar o adaptar este paisaje a las conveniencias de un nuevo proyecto. En resumen, se puede conceptualizar la arquitectura del paisaje como una íntima relación de transformación entre el hombre y el medio ambiente en general, dividiendo este medio como Arquitectura y Naturaleza, pues provoca un cambio espiritual en quien la observa unida a la Naturaleza, que es una necesidad básica del mundo. Llega a conformar la Arquitectura del Paisaje, cuando se describe o es vista en términos de su fisiografía y con características medioambientales.





## EDIFICIO DE QUÍMICA Y BIOLOGÍA PARA LA FACULTAD DE CIENCIAS BÁSICAS DE LA USAC

### **Clima:**

Es el conjunto de fenómenos meteorológicos que caracterizan en distintos períodos, el estado medio de la atmósfera en un lugar determinado. Los principales elementos del clima son la temperatura, la humedad relativa, la precipitación pluvial y el viento.

### **Microclima:**

Conjunto de condiciones ambientales (luminosidad, humedad, temperatura, presión) que se dan en una zona más o menos reducida y que difieren frecuentemente de un modo considerable, de las de la región donde aquella se encuentra. Este fenómeno puede tener lugar de modo natural, por el hecho de que en aquel sector coincidan una serie de condiciones atmosféricas, o bien artificialmente, mediante climatización de los recintos en los que interesan unas características determinadas que posibiliten el desarrollo de la vida o de otro fenómeno en óptimas condiciones.

### **Entorno:**

Desde el punto de vista arquitectónico, son todos aquellos elementos del medio ambiente que rodean a un cuerpo o a un volumen arquitectónico, o bien los elementos naturales o creados que delimitan un sector o área.

### **Plaza:**

Es una relación estructural entre los edificios y el espacio que los rodea, por lo que debe poseer las condiciones apropiadas a su uso, como: la comodidad, el resguardo, la accesibilidad y fácil circulación que no desorganiza las actividades que en ella se pueden dar, por ejemplo, la reunión de personas en actitudes artísticas sociales, de esparcimiento y políticas.

### **Confort:**

Es todo aquello que está relacionado directamente con la calidad de lo agradable y lo cómodo.

### **Estética:**

Ciencia de la filosofía que trata de la naturaleza del arte, la belleza y el gusto, con miras a establecer el significado y la validez de los juicios críticos en relación con las obras de arte.

### **Aspectos Cualitativos:**

Son todos aquellos componentes de máxima calidad tomados en cuenta para tener una guía cierta en el presente estudio (el pensum de estudios actual, asignaturas componentes de dicho pensum, calidad académica



de los catedráticos, científicidad de las asignaturas, calidad de los estudiantes para la aprobación de cursos, etc.).

#### **Aspectos Cuantitativos:**

Son todos aquellos aspectos de tipo material (concretos), que hubo necesidad de conocer, estudiar y analizar en el presente trabajo, (numero de estudiantes, número de catedráticos, cantidad de personal administrativo, de servicio, ambientes existentes, mobiliario, etc.).

#### **Hacinamiento:**

Se entiende por la aglomeración en un mismo lugar de un número de personas que se considera excesivo.

#### **Capacidad Instalada:**

Se refiere a las instalaciones diseñadas en la actualidad dentro de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

#### **Capacidad Ociosa:**

Se refiere a aquellas instalaciones construidas con más espacio que pueden ser utilizadas o no, y que sin embargo llenarán en un futuro no lejano la función que hoy les ha sido asignada.

#### **Capacidad Elástica o de Cobertura:**

Se refiere a la posibilidad que se tiene de ampliar los espacios diseñados en todos los servicios, de acuerdo a la demanda estudiantil y a otras necesidades requeridas por la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia.

#### **Capacidad Copada:**

Se refiere a la capacidad máxima de todas las instalaciones y que fueron concebidas de acuerdo al tiempo y espacio.

#### **Universidad:**

Una definición sencilla de Universidad es la siguiente: “Grupo de escuelas o facultades para la enseñanza superior”. Es una institución cultural en la que se llevan a cabo actividades de investigación y en la que se imparte la enseñanza superior de las ciencias y las humanidades.

El fin óptimo de la universidad es el producir conocimiento científico, tecnológico y cultural, dirigido a la formación de recursos humanos, en coherencia total con la situación actual del país. La universidad se haya sujeta a transmitir los conocimientos socio-cultural y tecnológico en forma docente, proveniente del desarrollo científico de otros países.



### **Ciudad Universitaria:**

Se le denomina así a las instalaciones donde se concentra un determinado número de personas que se le brinda educación superior, la cual se dota de infraestructura, equipamiento y otros servicios.

### **Macro universidad:**

Las Macrouniversidades que se caracterizan como tales, son instituciones que mantienen una estructura organizacional que cubre las más variadas disciplinas en las más diversas carreras de pregrado y postgrado, el conjunto de las áreas del conocimiento moderno científico y tecnológico, ciencias sociales y las humanidades, las artes y la cultura, la historia y el futuro.

A las Macrouniversidades las distinguen cinco características:

- a. Su tamaño
- b. Por su complejidad
- c. Por sus tareas de Investigación
- d. Financiamiento Público
- e. Por el patrimonio histórico y cultural.

### **Facultad:**

Centro Universitario que coordina las enseñanzas, para la asignación de grados académicos en todos los ciclos de una determinada rama.

### **Ciencias Básicas:**

Ciencias básicas es el nombre con el que se conoce convencionalmente a aquellas integradas por las ciencias naturales y las matemáticas, por ejemplo la química, que estudia la estructura y propiedades de la materia

### **Ciencia:**

Es el conocimiento sistematizado elaborado mediante observaciones y razonamientos metódicamente organizados. La ciencia utiliza diferentes métodos y técnicas para la adquisición y organización de conocimientos sobre la estructura de un conjunto de hechos objetivos y accesibles a varios observadores. La aplicación de esos métodos y conocimientos conduce a la generación de más conocimiento objetivo en forma de predicciones concretas, cuantitativas y comprobables referida a hechos observables pasados, presentes y futuros. Con frecuencia esas predicciones pueden formularse mediante razonamientos y estructurarse como reglas o leyes universales, que dan cuenta del comportamiento de un sistema y predicen cómo actuará dicho sistema en determinadas circunstancias.

### **Química:**

Es la ciencia que estudia la composición, estructura y propiedades de la materia, como los cambios que esta experimenta durante reacciones químicas.



### **Biología:**

Es una de las ciencias naturales que tiene como objeto de estudio a los seres vivos y, más específicamente, su origen, su evolución y sus propiedades: génesis, nutrición, morfogénesis, reproducción, patógena, etc. Se ocupa tanto de la descripción de las características y los comportamientos de los organismos individuales como de las especies en su conjunto, así como de la reproducción de los seres vivos y de las interacciones entre ellos y el entorno. De este modo, se ocupa de la estructura y la dinámica funcional comunes a todos los seres vivos con el fin de establecer las leyes generales que rigen la vida orgánica y los principios explicativos fundamentales de ésta.

### **Definición de Químico:**

Desarrollan sus actividades en todo tipo de industria relacionada con la transformación de materias primas, la formulación, producción y control de calidad de productos químicos industriales; el diseño de procesos que requieran el dominio de la química para el aprovechamiento del suelo y subsuelo, síntesis orgánica, productos naturales, desarrollo de productos y procesos químicos en la industria de alimentos y en la agroindustria. También desarrollan sus actividades en laboratorios de control del medio ambiente para monitoreo de suelo, aire, plantas y aguas, sujetos a contaminación industrial; en laboratorios de normalización, acreditación y certificación; así como en el campo de la investigación y la docencia.

### **Definición de Biólogo:**

Profesionales capacitados para estudiar los recursos naturales del país y buscar las mejores formas de su aprovechamiento, conservación, mejoramiento e incrementación, para estudiar el ámbito ecológico y prevenir su deterioro, para realizar el ministerio de la docencia en forma eficaz, impulsar la investigación científica y contribuir al desarrollo bioeconómico del país; así también están capacitados para cooperar en los programas de salud pública, contribuyendo a la resolución de los problemas epidemiológicos, sanitarios y asistenciales; para colaborar en el estudio de las bases biológicas del comportamiento de la población guatemalteca, en el estudio de nuestra flora, fauna y riqueza marina, para el manejo de la vida silvestre, de los parques nacionales, de los museos, etc.

### **Conclusiones del capítulo:**

Se desarrollaron conceptos básicos para la mejor comprensión de la presente propuesta arquitectónica



### CAPITULO III

## SÍNTESIS HISTÓRICA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA, FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y FARMACIA Y ESCUELA DE CIENCIAS.

“Lograr el todo con lo mismo.”

**Frank Lloyd Wright**





## CAPÍTULO III

### SÍNTESIS HISTÓRICA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA, FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y FARMACIA Y ESCUELA DE CIENCIAS.

#### Introducción del Capítulo

Este capítulo contiene datos históricos, fines, funciones y objetivos de la Universidad de San Carlos de Guatemala, asimismo de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia. Dentro de estos aspectos se toman en cuenta, su evolución y organización académica. Se enfoca, principalmente, en la misión y visión de las Licenciaturas de Química y Biología, así como el perfil del egresado de cada una de estas licenciaturas.

#### RESEÑA HISTÓRICA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

Los orígenes de la Universidad de San Carlos de Guatemala se remontan al año 1,562 donde se estableció el colegio de becados para pobres, lo que posteriormente fue el Colegio de Santo Tomás de Aquino en la Ciudad de Santiago de Guatemala, hubo ya desde el principio del siglo XVI otros colegios universitarios como el Colegio Santo Domingo y el Colegio de San Lucas, que obtuvieron licencia temporal de conferir grados.

Por Real Cédula del Rey Español Carlos II otorgado en Madrid el 31 de enero de 1,676 nace la Universidad de San Carlos en el Reino de Guatemala.

La Universidad abrió sus puertas el 1 de enero de 1,681 con lo que inauguraron las labores académicas, entre las cátedras impartidas se encontraban la de *prima de teología*, cánones y leyes; filosofía y medicina; institutiva, vísperas de teología moral, una cátedra de filosofía escotista y otras.

Después de casi cien años de vida universitaria en la Ciudad de Santiago, capital del Reino de Guatemala por los terremotos del año 1,773, que por este fenómeno de la naturaleza la universidad tuvo que abandonar su sede original y trasladarse en el año 1,777 al Valle de la Virgen, donde se empezó a erigir la nueva ciudad, el cual se nombró Nueva Guatemala de la Asunción.

Entre tanto las autoridades universitarias se enfrentaron a la reorganización de labores y a la carencia de un edificio propio, dándole albergue a este los Conventos de San Agustín y Santo Domingo.

Fue hasta el año 1,779 que se inició la construcción de las nuevas instalaciones universitarias, quedando ubicado en la cuadra número setenta y nueve continuo al Colegio Tridentino, la construcción demoró por causa de los acontecimientos políticos de la época, y finalmente la portada de la edificación fue inaugurada el 21 de febrero de 1,856.



Durante el período llamado de “La Reforma Liberal” entre 1,871 y 1,876, específicamente en el año 1,875, fue remitida la Ley Orgánica de Institución Superior y en ella se declaró disuelta la Pontificia Universidad de San Carlos y en su lugar se creó la Universidad de Guatemala, como cuerpo científico literario.

Se adoptó entonces el llamado modelo de Universidad Napoleónica, por el sistema de facultades disgregadas. Durante el gobierno autócrata de Licenciado Manuel Estrada Cabrera, la Universidad fue denominada como “Universidad Estrada Cabrera” por lo cual se constituyó una persona jurídica.

Durante el período Unionista (1,920 – 1,921), la Universidad deja de denominarse “Estrada Cabrera” y pasó a ser nuevamente libre, siendo en este período en que se formó la asociación de estudiantes (AEU), hasta el derrocamiento de este gobierno la Universidad había alcanzado una mediana autonomía. En 1,928 el General Lázaro Chacón, gobernante entonces, restableció la Universidad Nacional de Guatemala, y así llega la Universidad al final del predominio político del liberalismo en 1,944.

Una de las disposiciones de mayor trascendencia fue la emisión del Decreto Número 12, del 9 de noviembre de 1,944 en donde se otorgó la autonomía a la Universidad de San Carlos de Guatemala. Este Decreto entró en vigor el primero de diciembre del mismo año, fecha que fue instituida como Día de la Autonomía Universitaria. Se dio así el inicio al último período de la historia contemporánea de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

## **CIUDAD UNIVERSITARIA, ZONA 12.**

Interpretando el anhelo de todos los universitarios, estudiantes, profesores y autoridades, el Doctor Carlos Martínez Duran, propuso casi en los inicios de su gestión de Rector al Honorable Consejo Superior Universitario, la creación de la Ciudad Universitaria.

La preocupación inicial fue la búsqueda de un terreno adecuado que reuniera las múltiples condiciones requeridas para las instalaciones universitarias como topografía plana para la facilidad del drenaje e instalaciones varias, fácil acceso, entre otras.

En mayo de 1,946 y noviembre de 1,947, se realizaron las primeras adquisiciones de terreno en el área de la finca llamada Santa Elisa, fue hasta entonces que se iniciaron los estudios de planificación de la futura Ciudad Universitaria, habiéndose colocado la primera piedra simbólica el 24 de septiembre de 1,949.

La primera unidad de la Ciudad Universitaria, fue la Facultad de Agronomía, que fue inaugurado en junio de 1,950.

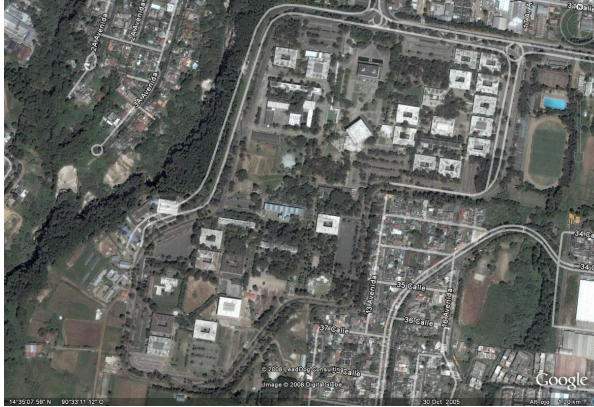
En marzo de 1,950 se amplió la extensión de sus Campus por la compra de 80 manzanas adicionales, posteriormente se adquirieron mas terrenos que al unificarse dio un total de 180 manzanas.

En 1,970 concluyó el estudio de Plan Maestro de la Ciudad Universitaria, que comprendió de urbanización general, red vial, estacionamiento, circulaciones pedestres y plazas, red de agua potable, drenajes, energía eléctrica, alumbrado exterior, entre otros. Hasta la



## EDIFICIO DE QUÍMICA Y BIOLOGÍA PARA LA FACULTAD DE CIENCIAS BÁSICAS DE LA USAC

fecha se han agregado varios edificios por el constante crecimiento estudiantil.



**Foto N° 3:** Vista panorámica de la ciudad universitaria en al zona 12 de la Ciudad Capital

### a. Fines de la Universidad de San Carlos de Guatemala

La Universidad de San Carlos de Guatemala, es una institución con personalidad jurídica; mantiene su carácter de institución autónoma y tiene capacidad de crear sus propios estatutos y reglamentos. Le corresponde organizar, dirigir y desarrollar la enseñanza estatal superior de la nación y la educación profesional universitaria.

El fin fundamental de la Universidad de San Carlos de Guatemala, es elevar el nivel espiritual de los habitantes de la República, promoviendo, conservando, difundiendo y transmitiendo la cultura en la forma siguiente:

#### 1. Como Institución Superior Docente del Estado, corresponde a la Universidad

- Impartir la enseñanza profesional en todos los ramos que corresponda a sus facultades, Institutos, Laboratorios, Centros y demás organizaciones universitarias y conexas.
- Organizar y dirigir estudios de cultura superior y enseñanzas complementarias en el orden profesional.
- Resolver en materias de su competencia las consultas u obtención de títulos superiores en el orden profesional o académico.
- Organizar enseñanzas para nuevas ramas profesionales.
- Promover la organización de la extensión universitaria.

#### 2. Como Centro de Investigación le corresponde

- Promover la investigación científica, filosófica, técnica o de cualquier otra naturaleza cultural, mediante los elementos más adecuados y los procedimientos más eficaces, procurando el avance de estas disciplinas.
- Contribuir en forma especial al planteamiento, estudio y resolución de los problemas nacionales, desde el punto de vista cultural y con el más amplio espíritu patriótico.



## EDIFICIO DE QUÍMICA Y BIOLOGÍA PARA LA FACULTAD DE CIENCIAS BÁSICAS DE LA USAC

- Resolver en materias de su competencia las consultas que se le formulen por los organismos del Estado.



**Foto N° 4:** Edificio de Recursos Educativos, Universidad de San Carlos de Guatemala.

### SÍNTESIS HISTÓRICA DE LA FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y FARMACIA.

Los estudios de Farmacia se llevaban a cabo en la Facultad de Medicina, a partir del año de 1,840 y de la cual el primer Farmacéutico egresó en 1,843. Al crearse la Universidad Nacional “Estrada Cabrera” por Decreto Legislativo Número 989 del 2 de mayo de 1,918, el ejecutivo, por Decreto número 741 del 21 de agosto del mismo año, creó la Facultad de Ciencias Naturales y Farmacia, estableciéndose el 18 de septiembre de 1,918, siendo su primer Decano el Doctor Rodolfo Robles.

El Edificio que ocupó inicialmente la Facultad era el que ocupaba la Escuela Nacional “21 de noviembre”, pero como no reunía ninguna condición para el destino que se le había dado, fue derribado y construido el edificio, hoy situado en la 3a. Calle 6-47. de la zona 1, siendo Decano el Lic. Pedro Arenales, e inaugurado el 16 de diciembre de 1,928. Cabe agregar que en dicho edificio actualmente funcionan algunas dependencias de la Facultad. Al separarse la Escuela de Farmacia de la de Medicina, se le adjudicó a la primera el laboratorio de química, instalado en la antigua Casa de la Moneda y el Museo Zoológico que había sido fundado por la antigua y Benemérita Sociedad Económica de Amigos de Guatemala. También la Facultad de Farmacia heredó de la Facultad de Medicina parte de la biblioteca. Extinguida la Universidad “Estrada Cabrera”, por el Gobierno del General Orellana, fue emitido un Decreto por el Ejecutivo, dándole nuevamente vida a la Facultad de Ciencias Naturales y Farmacia, nombre que fue



## EDIFICIO DE QUÍMICA Y BIOLOGÍA PARA LA FACULTAD DE CIENCIAS BÁSICAS DE LA USAC

sustituido por el de Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia en el año de 1947.



**Foto N° 5:** Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, Edificio T-11, Universidad de San Carlos de Guatemala.

### SÍNTESIS HISTÓRICA DE LA ESCUELA DE CIENCIAS BÁSICAS

Los estudios de Farmacia inician en 1832 con la Reforma de Estudios de Medicina. En 1918 se funda la Facultad de Ciencias Naturales y Farmacia, aprobándose un Plan de Estudios independiente para la carrera de Farmacia, aprobado por el gobierno de la República. En 1945 se sometió a consideración y aprobación del plan de estudios para la carrera de Farmacéutico Químico y se produjo el cambio de nombre a Químico Farmacéutico.

### SÍNTESIS HISTÓRICA DE LA ESCUELA DE BIOLOGÍA, FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y FARMACIA

La Escuela de Biología de la Universidad de San Carlos de Guatemala, se funda en el año de 1971 con el objeto de preparar académicamente profesionales destinados al estudio de la Biología en las áreas de Botánica, Zoología y Bioquímica, así como un soporte a la enseñanza de esta ciencia.

La Biología como ciencia básica ha venido desarrollándose a lo largo de estas dos últimas décadas. La Escuela de Biología se encuentra actualmente creciendo y generando un número mayor de biólogos cada año, que son insuficientes para atender la demanda actual de profesionales.





## SÍNTESIS HISTÓRICA DE LA ESCUELA DE QUÍMICA, FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y FARMACIA

En el año 1965 fue autorizada la creación y funcionamiento de la Escuela de Química, por el Consejo Superior Universitario de la Universidad de San Carlos de Guatemala, tomando como base la necesidad de nuestro país de poseer profesionales en el campo de las ciencias naturales y exactas, capacitados para asesorar, administrar e investigar en el campo del análisis y la síntesis en las diferentes ramas de la industria, laboratorios y docencia.

## ASPECTOS REFERENCIALES

### Sistema Educativo en Guatemala:

La educación funciona en forma gradual, siendo este por año en los niveles pre-primaria y primaria, mientras que en el nivel de educación media que comprende los estudios básicos y diversificado la cual se imparten entre la escuela primaria y superior está constituida por módulos, ya sean bimestrales o trimestrales organizados con unidades que permiten la acumulación de créditos.

La administración oficial de los niveles pre-primaria, primaria y diversificado, oficiales y privadas están a cargo del Ministerio de Educación la cual es la encargada de velar por el buen funcionamiento del mismo.

### Educación Superior:

Se le llama educación superior a las que son impartidas por universidades estatales y privadas y escuelas técnicas superiores. Es impartida por la “Universidad de San Carlos de Guatemala” (USAC), fundada en 1,676 y por cuatro universidades privadas de reciente creación: Universidad Rafael Landívar (URL), fundada en 1,962, la Universidad del Valle de Guatemala, fundada en 1,966, la Universidad Mariano Gálvez, fundada en 1,966 y la Universidad Francisco Marroquín, fundada en 1,971. Estas Universidades tienen su sede en la Ciudad Capital de Guatemala, sin embargo existen Centros Regionales en el interior de la República, distribuidas en diferentes puntos.

La Universidad de San Carlos de Guatemala, ejerce por mandato constitucional, plena autoridad en todo el país en que a enseñanza superior se refiere, en especial a la autorización de carreras, planes de estudios, programas de enseñanza y concesión de títulos profesionales.

### Universidad de San Carlos de Guatemala como Institución:

La Universidad de San Carlos de Guatemala, es una institución con personalidad jurídica; mantiene su carácter de institución autónoma y tiene capacidad de crear sus propios estatutos y reglamentos. Le corresponde organizar, dirigir y desarrollar la enseñanza estatal superior de la nación y la educación profesional universitaria





Es una institución socio-cultural encargada de investigar y transmitir la educación en el nivel superior en forma democrática por medio de lo siguiente:

1. Investigación: Creando conocimientos.
2. Docencia: Transmitiendo conocimientos.
3. Extensión: Brindando servicios y aplicando conocimientos a la realidad social.

Produciendo recursos humanos con conocimientos de diverso orden social

1. Cultural
2. Científico
3. Tecnológico
4. Político
5. Económico

#### **Fin fundamental de la Universidad de San Carlos de Guatemala:**

El fin fundamental de la Universidad de San Carlos de Guatemala, es elevar el nivel espiritual de los habitantes de la República, promoviendo, conservando, difundiendo y transmitiendo la cultura.

#### **ESTRUCTURA ORGANIZATIVA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**

La Estructura Orgánica de la Universidad de San Carlos de Guatemala, se encuentra integrada por unidades de decisión superior, unidades de apoyo funcional y las unidades ejecutoras del desarrollo de las funciones de docencia, investigación y extensión de la Universidad, de la forma siguiente:

- **Unidades de Decisión Superior:** Son las unidades de mayor jerarquía en la estructura organizativa de la Universidad, están constituidos por el Consejo Superior Universitario y Rectoría.
- **Unidades de Apoyo Funcional:** En este grupo están comprendidas las unidades de apoyo a los fines de la Universidad, fungen como instancias de comunicación y coordinación con las unidades académicas y las unidades de decisión superior, las principales se mencionan a continuación: Dirección General Financiera, Dirección General de Investigación, Dirección General de Docencia, Dirección General de Extensión Universitaria y la Dirección General de Administración.
- **Unidades Ejecutoras de las Funciones Básicas:** Las unidades responsables de ejecutar las funciones básicas de la Universidad (docencia, investigación y extensión), son las Facultades, Escuelas no facultativas y Centros Universitarios Regionales que se agrupan en tres grandes áreas: Ciencias de



## EDIFICIO DE QUÍMICA Y BIOLOGÍA PARA LA FACULTAD DE CIENCIAS BÁSICAS DE LA USAC

la Salud, Social Humanística y Técnica. (Ver Organigrama General).

Actualmente integran la Universidad de San Carlos de Guatemala las siguientes unidades académicas:

- **Facultades:** Agronomía, Arquitectura, Ciencias Económicas, Ciencias Jurídicas y Sociales, Ciencias Médicas, Ciencias Químicas y Farmacia, Humanidades, Medicina Veterinaria y Zootecnia, Odontología, y la Facultad de Ingeniería.
- **Escuelas:** Ciencias Políticas, Ciencias Psicológicas, Historia, Ciencias de la Comunicación, Trabajo Social, Escuela Superior de Arte y Escuela de Formación de Profesores de Enseñanza Media.

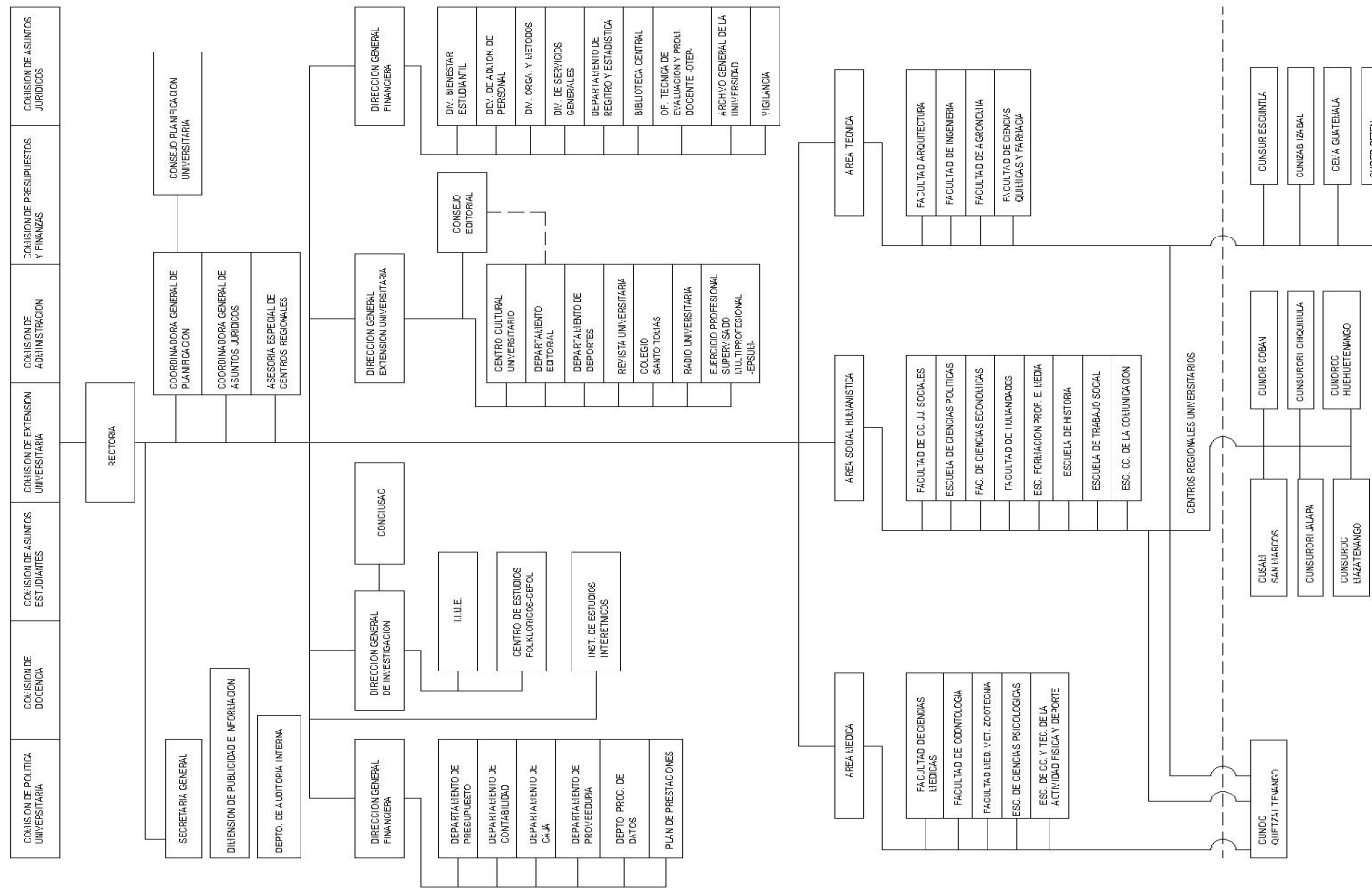
También existen diferentes Centros Universitarios Regionales distribuidos en diferentes puntos del país.

## ORGANIGRAMA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

El fin de la siguiente gráfica, es obtener todos los elementos de autoridad de la Universidad, los diferentes niveles de jerarquía y la relación entre ellos.



## EDIFICIO DE QUÍMICA Y BIOLOGÍA PARA LA FACULTAD DE CIENCIAS BÁSICAS DE LA USAC



FUENTE: Elaboración propia en base a Catalogo de Estudios 2007, Universidad de San Carlos de Guatemala.



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

### **ORGANIZACIÓN ACADÉMICA**

La Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, para el cumplimiento de sus fines está organizada en seis Escuelas: Química Farmacéutica, Química Biológica, Química, Biología, Nutrición y Postgrado. Cada una comprende varios departamentos. Además están establecidos los Programas de Experiencias Docentes con la Comunidad –EDC- Centro de Estudios Conservacionistas –CECON- y el Instituto de Investigaciones Químicas y Biológicas –IIQB-.

Funciona en 2 jornadas de trabajo, matutina de 07:00 a 13:45 y vespertina de 13:45 a 20:00 horas.

A nivel de postgrado están:

- Maestría en Administración Industrial y de Empresas de Servicio.
- Maestría en Gestión de Calidad con énfasis en Inocuidad de alimentos.
- Maestría en Laboratorio Clínico con especialidad en Inmunología, Microbiología, Hematología y Bioquímica.
- Maestría en Nutrición y Alimentación.
- Maestría Multidisciplinaria en Producción y Uso de Plantas Medicinales

La Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, cuenta con un Centro de Desarrollo Educativo –CEDE-, el cual depende directamente del Decano, cuyo principal objetivo es velar por el desarrollo educativo y la excelencia académica de los estudiantes de la Facultad. Es responsable de planificar, coordinar, evaluar y apoyar la prestación de servicios, en congruencia con los fines y políticas académicas de la Facultad y de la Universidad. El –CEDE- está constituido por las siguientes unidades: Control Académico, Coordinación Académica, Desarrollo Académico y Planificación.

La Unidad de Control Académico es la responsable de coordinar las actividades tendientes al control de los mecanismos que permitan lograr que los pensum de estudios para las diferentes carreras que se imparten en la Facultad, estén técnica y científicamente integrados tanto en los diversos ciclos y cursos, como en las áreas del conocimiento a través de la fundamentación del mismo.

La Unidad de Coordinación Académica es la encargada de coordinar las acciones que permitan el desarrollo del proceso enseñanza-aprendizaje de manera ordenada y eficiente, en cumplimiento con las políticas de la Universidad. Además está encargada del Programa de Formación y Actualización Docente de la Facultad.

La Unidad de Planificación de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia se dedica a la realización de actividades de planificación, a la elaboración y seguimiento del Plan Operativo Anual y a la elaboración de la memoria anual de labores.



## EDIFICIO DE QUÍMICA Y BIOLOGÍA PARA LA FACULTAD DE CIENCIAS BÁSICAS DE LA USAC

### PLANTA FÍSICA:

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 y en los ubicados en la 3ª. Calle 6-47, zona 1 y en la Calle Mariscal Cruz y Avenida 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.

### CENTRO DE DOCUMENTACIÓN Y BIBLIOTECA

La Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, cuenta con un Centro de Documentación y Biblioteca –CEDOBF- ubicado en el tercer nivel del Edificio T-11 con horario de 8:00 a 20:00 horas, de lunes a viernes. Asimismo, se encuentra con servicio de biblioteca en el Museo de Historia Natural de la Escuela de Biología, Calle Mariscal Cruz y Avenida Reforma, zona 10; Centro de Estudios Conservacionistas –CECON- Avenida Reforma 0-63 zona 10, Centro Guatemalteco de Información de Medicamentos –CEGIMED- y Centro de Información y Asistencia Toxicológica –CIAT- de la Escuela de Química Farmacéutica, 3ª Calle, 6-47, zona 1.

### CARRERAS QUE OFRECE

La Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia otorga los títulos profesionales de Químico, Químico Farmacéutico, Químico Biólogo, Nutricionista y Biólogo, todos en el grado académico de Licenciado. La duración de los estudios es de cinco años más el tiempo necesario para realizar el Ejercicio Profesional Supervisado –EPS- y la presentación de tesis en todas las carreras.

La Universidad de San Carlos de Guatemala, a través de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia y el Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá, extiende los títulos en el grado de Maestría en Ciencias, en las áreas de Tecnología de alimentos y Bioquímica, así como en alimentación y nutrición, con énfasis en salud, Sistemas alimentarios o educación, que tienen una duración de dos años. Así como el título de Doctor en seguridad alimentaria nutricional, el cual tiene una duración de tres años.



## OBJETIVOS

- Formar profesionales en el campo de las Ciencias Naturales que estén en la posibilidad de investigar, aprovechar mejor los recursos del país y lograr nuevos aportes a su desarrollo científico, tecnológico y social.
- Lograr que sus graduados contribuyan con sus conocimientos a la consecución del bienestar de la comunidad guatemalteca, constituyéndose en profesionales capaces de imprimir modificaciones positivas al medio a través de un adecuado conocimiento de la realidad nacional y que mediante su conducta ejemplar, den realce a su profesión, a la Universidad y al país.
- Graduar Profesionales a dos niveles: Licenciatura y Postgrado, y contribuir mediante sus labores de extensión a la formación de personal auxiliar.
- Velar por el cumplimiento de los objetivos generales de cada una de las Escuelas, administrando adecuadamente sus recursos físicos, económicos; estableciendo programas de extensión universitaria que comprendan el mejoramiento del personal de servicio, experiencias docentes con la comunidad y educación continuada, adecuados a las necesidades y prioridades reales de la población guatemalteca.
- Impulsar programas de investigación que propendan al estudio y solución de problemas reales de la colectividad nacional, especialmente en los campos de la salud y el ambiente.

## MISIÓN

Ser la Unidad Académica de la Universidad de San Carlos de Guatemala responsable de participar en el desarrollo integral del país por medio de la formación de recurso humano en química, química biológica, química farmacéutica, biología y nutrición a nivel de educación superior, y mediante la realización de investigación y extensión; contribuir sistemáticamente al conocimiento, prevención y solución de los problemas nacionales, en las áreas de nuestra competencia, con ética y excelencia académica

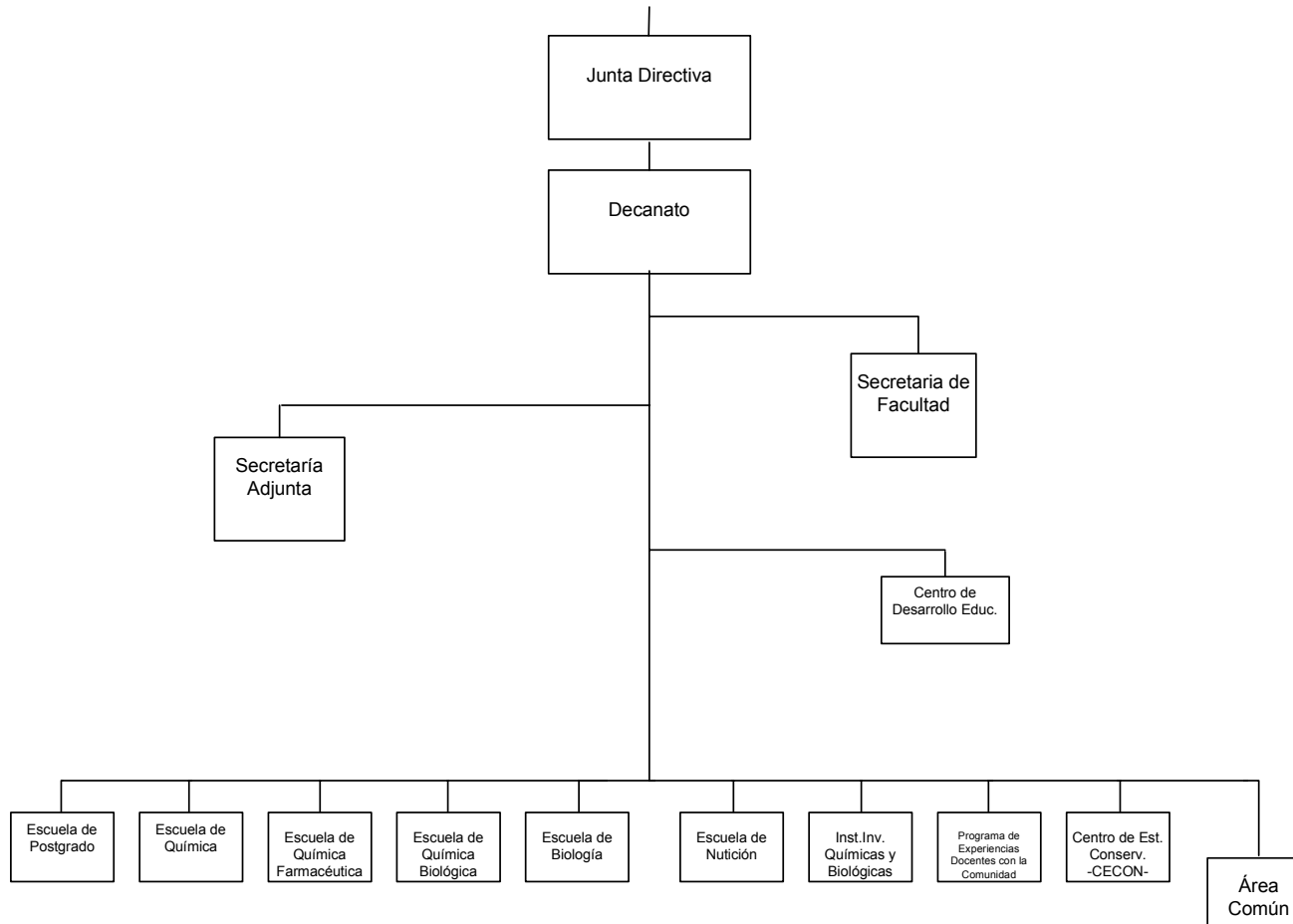
## VISIÓN

Ser la Unidad académica de la Universidad de San Carlos de Guatemala que contribuye al desarrollo integral del país mediante la formación de profesionales que se desempeñan en las áreas de salud, ambiente e industria, con calidad humana, espíritu de servicio, ética y actitud de trabajo en equipo. Ser líderes en la investigación científica y tecnológica, con reconocimiento nacional e internacional, contribuyendo al conocimiento, prevención y búsqueda de soluciones a los problemas nacionales en las áreas de nuestra competencia. Contar con un cuerpo docente y de investigadores altamente calificados, comprometidos con la docencia, investigación y extensión tomando en cuenta el contexto del país; así como con el personal administrativo eficiente y comprometido con la institución.





**ORGANIGRAMA DE LA FACULTAD DE CIENCIAS  
QUÍMICAS Y FARMACIA**





## **ESCUELA DE CIENCIAS BÁSICAS:**

### **PERFIL DEL EGRESADO DE LAS LICENCIATURAS IMPARTIDAS EN ESTA ESCUELA**

#### **LICENCIATURA EN QUÍMICA:**

El Químico en el grado de Licenciado será un profesional capaz de integrarse en equipos multidisciplinarios de trabajo para impulsar proyectos de desarrollo económico y social para el país. Diseñar políticas, promover actividades tendientes a la planificación y desarrollo de proyectos de importancia económica y social.

Planificar, organizar y administrar instituciones o empresas que involucren actividades relacionadas con la transformación de la materia, así como integrarse en equipos multidisciplinarios de investigación.

Suministrar asesoría y asistencia en aspectos relacionados con las ciencias químicas, planificando, desarrollando y ejecutando procedimientos, métodos y técnicas de análisis químicos adecuados al analito a determinar, la matriz en la que se encuentre y el propósito de análisis.

Conocer, comprender y aplicar los principios de termodinámica, mecánica cuántica, mecánica estadística y cinética química, en las áreas de investigación, análisis, síntesis, desarrollo, y producción de compuestos químicos.

Integrar equipos multidisciplinarios para trabajar en el campo de la biotecnología y sus aplicaciones en la síntesis y producción de compuestos químicos de interés económico y científico.

Asesorar a las instituciones o personas que así lo soliciten, en la adquisición, instalación, calibración y aplicaciones de equipo e instrumentos de laboratorio.

#### **LICENCIATURA EN BIOLOGÍA:**

El Biólogo en el grado de Licenciado será un profesional con la capacidad de obtener un diagnóstico de aspectos relacionados con biodiversidad, manejo de recursos naturales mediante la obtención, análisis, e interpretación de información biológica y ecológica.

Contará con las habilidades necesarias para generar información básica sobre la estructura y funcionamiento de los ecosistemas del país, así como la interpretación de los procesos biológicos que han determinado su evolución.

Promover la integración de los criterios ecológicos en la formulación de políticas y gestión de planes de manejo de los recursos biológicos del país.

Participar en procesos de planificación y ejecución de programas de extensión de las ciencias biológicas de acuerdo con las necesidades del país.



## EDIFICIO DE QUÍMICA Y BIOLOGÍA PARA LA FACULTAD DE CIENCIAS BÁSICAS DE LA USAC

Será un profesional con las habilidades necesarias para diseñar, dirigir y ejecutar proyectos de investigación en cualquier campo de la biología.

### CICLOS DE ESTUDIO Y JORNADAS

La Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia imparte sus cursos en dos periodos o ciclos semestrales. Estos ciclos o periodos empiezan en enero y julio de cada año. Junio y diciembre son meses de vacaciones docentes. Funciona en 2 jornadas de trabajo, matutina de 07:00 a 13:45 y vespertina de 13:45 a 20:00 horas.

El pensum de estudios de todas las carreras es cerrado, debe cumplirse con todos los cursos contemplados en el mismo, pudiéndoselos asignar el siguiente al haber cumplido con los prerrequisitos que están establecidos.

### PENSUM DE ESTUDIOS, ESCUELA DE BIOLOGÍA

El pensum comprende cuatro etapas dentro del desarrollo académico:

- Área Básica
- Área Fundamental
- Área de Formación Profesional
- Ejercicio Profesional Supervisado

Existen varias líneas a las que el estudiante puede optar durante el último año de la carrera, dependiendo del interés profesional con el fin de tener cierto grado de especialización.

El pensum para la carrera de Biología, actualmente es el siguiente:

CÓDIGO	CURSO	CRÉDITOS	CÓDIGO	REQUISITOS
	PRIMER CICLO			
10111	Matemática I	6	....	Ninguno
10122	Biología General I	7	....	Ninguno
10123	Química General I	6,5	....	Ninguno
10144	Metodología de la Inves. I	3	....	Ninguno
10145	Lógica	3	....	Ninguno
	<b>SEGUNDO CICLO</b>			
20111	Matemática II	5	10111	Matemática I
24112	Física	5	10111	Matemática I
20123	Biología General II	7	10122	Biología General I
20124	Química General II	6,5	10123	Química General I
20145	Metodología de la Inves. II	3	10144	Metodología de la Inves. I
20146	Sociología I	3	10145 10144	Lógica Metodología de la Inves. I
<p>para ingresar al 3er Ciclo el estudiante deberá presentar constancia de haber aprobado cursos de computación que contemplen el manejo de un sistema operativo, un procesador de palabras, hoja electrónica, power point, una base de datos y herramienta de internet. Esta constancia deberá ser extendida por una institución de reconocido prestigio que respalde que estos conocimientos o por La Escuela de Ciencias y Sistemas de la Facultad de Ingeniería de la USAC.</p>				
	<b>TERCER CICLO</b>			



**EDIFICIO DE QUÍMICA Y BIOLOGÍA PARA LA FACULTAD  
DE CIENCIAS BÁSICAS DE LA USAC**

34111	Matemática III	5	20111	Matemática II	64228	Principios de la Geología y	5	54222	Botánica II
34122	Análisis Inorgánico I	7,5	20124	Química General II		Paleontología		54227	Zoología de Invertebrados II
			20145	Metodología de la Inves. II	64225	Microbiología (B)	5	20123	Biología General II
34123	Química Orgánica I	7,5	20124	Química General II				44122	Química Orgánica II
34124	Cito embriología	6	20123	Biología General II	Para ingresar al 7º Ciclo de la carrera, presentar constancia de haber aprobado los 8 primeros cursos que sirve CALUSAC o una constancia extendida por CALUSAC, en la que exprese que el estudiante está en ese nivel del idioma a través de un examen de ubicación.				
34145	Sociología II	3	20146	Sociología I					
			20145	Metodología de la Inves. II					
	CUARTO CICLO					<b>SÉPTIMO CICLO</b>			
44111	Bioestadística I	5	34111	Matemática III	74325	Investigación Aplicada I	7	54211	Bioestadística II
44122	Química Orgánica II	7,5	34123	Química Orgánica I				20145	Metodología de la Inves. II
44123	Anatomía Vegetal	6	20123	Biología General II	74326	Ecología Cuantitativa	6	64228	Principios de la Geología y Paleontología
44124	Botánica I	6	20123	Biología General II				54211	Bioestadística II
44126	Zoología de Invertebrados I	6	34124	Cito embriología				64226	Zoología de Vertebrados
	QUINTO CICLO							64221	Botánica III
54211	Bioestadística II	4	44111	Bioestadística I				54226	Introducción a la Ecología
54222	Botánica II	6	44124	Botánica I	74323	Fisio-anatomía Comparada I	6	64224	Bioquímica II
			44123	Anatomía Vegetal				64226	Zoología de Vertebrados
54226	Introducción a la Ecología	6	44124	Botánica I	74324	Genética I	6	64224	Bioquímica II
			44126	Zoología de Invertebrados I				54211	Bioestadística II
54227	Zoología de Invertebrados II	6	44126	Zoología de Invertebrados I	OPT401	Optativo I de Biología	4	....	Según área
54225	Bioquímica	5,5	20123	Biología General II					
			44122	Química Orgánica II					
	SEXTO CICLO					<b>OCTAVO CICLO</b>			
64221	Botánica III	6	54222	Botánica II	84321	Macro ecología	6	74326	Ecología Cuantitativa
64226	Zoología de Vertebrados	6	54227	Zoología de Invertebrados II	84323	Fisio-anatomía Comparada II	6	74323	Fisio-anatomía Comparada I
64224	Bioquímica II	5,5	54225	Bioquímica I					



## EDIFICIO DE QUÍMICA Y BIOLOGÍA PARA LA FACULTAD DE CIENCIAS BÁSICAS DE LA USAC

84324	Fisiología Vegetal	6	84224	Bioquímica II
			54222	Botánica III
84325	Genética II	6	74324	Genética I
84326	Investigación Aplicada II	7	74325	Investigación Aplicada I
	NOVENO CICLO			
94321	Análisis de la Vegetación	6	64221	Botánica III
			84321	
94327	Análisis de Sistemas Ecológicos	6	84321	Macroecología
94323	Curso de Formación Profesional I	6	....	60% del Pensum
94324	Curso de Formación Profesional II	6	....	60% del Pensum
94326	Evolución	6	84325	Genética II
			64228	Principios de la Geología y Paleontología
	DÉCIMO CICLO			
104321	Biogeografía	6	94327	Análisis de Sist. Ecológicos
104322	Curso de Formación Profesional III	6	....	60% del Pensum
104323	Curso de Formación Profesional IV	6	....	60% del Pensum
104325	Curso de Formación Profesional V	6	....	60% del Pensum
	Créditos de Prácticas =EDC=	26		
	TOTAL CRÉDITOS	309,5		

**Fuente:** Elaboración propia con base en Pensum de Estudios, Escuela de Biología/2006

El plan de estudios consta de 49 asignaturas

- Área Básica
- Área de Formación Profesional

- Área Aplicada
- Ejercicio Profesional Supervisado (EPS)

Distribuidos en 10 semestres (5 años) culminando con la obtención del título de Químico en el grado de Licenciado previa la realización del EPS y tesis.

El pensum para la carrera de Química, actualmente es el siguiente:

CÓDIGO	CURSO	CRÉDITOS	REQUISITOS
<b>PRIMER CICLO</b>			
10111	Matemática I	6	Ninguno
10122	Biología General I	7	Ninguno
10123	Química General I	6,5	Ninguno
10144	Metodología de la Inves. I	3	Ninguno
10145	Lógica	3	Ninguno
<b>SEGUNDO CICLO</b>			
20111	Matemática II	5	Matemática I
24112	Física	5	Matemática I
20123	Biología General II	7	Biología General I
20124	Química General II	6,5	Química General I
20145	Metodología de la Inves. II	3	Metodología de la Inves. I
20146	Sociología I	3	Lógica Metodología de la Inves. I
<b>TERCER CICLO</b>			
31111	Estadística	5	Matemática II
31112	Matemática III	5	Matemática II



## EDIFICIO DE QUÍMICA Y BIOLOGÍA PARA LA FACULTAD DE CIENCIAS BÁSICAS DE LA USAC

31123	Física II	4	Física I
31124	Análisis Inorgánico	7,5	Química General II Metodología de la Invest. II
31145	Sociología	3	Sociología I Metodología de la Invest. II
<b>CUARTO CICLO</b>			
41111	Física III	5	Física II
41112	Matemática IV	4	Matemática III
41123	Química Orgánica I (Q)	8	Química General II
41124	Análisis Inorgánico II	7,5	Análisis Inorgánico I
<b>QUINTO CICLO</b>			
51211	Física IV	5	Física III Matemática IV
51212	Matemática V	4	Matemática IV
51223	Química Orgánica II (Q)	8	Química Orgánica I (Q)
51225	Fisicoquímica I	6	Matemática IV Física III Análisis Inorgánico II
51224	Análisis Instrumental I	6	Análisis Inorgánico I Matemática IV Física III
<b>SEXTO CICLO</b>			
61221	Química Orgánica III	8	Análisis Instrumental I Química Orgánica II (Q)
61222	Análisis Instrumental II	6	Fisicoquímica I Análisis Instrumental I

61323	Fisicoquímica II	6	Fisicoquímica I Matemática V Física IV
61226	Gerencia y Garantía de Calidad	3	Estadística 20 cursos aprobados
61225	Microbiología	5	Biología General II Química Orgánica II (Q)
<b>SÉPTIMO CICLO</b>			
71321	Química Orgánica IV	8	Química Orgánica III Fisicoquímica II Análisis Instrumental II
71322	Fisicoquímica III	6	Matemática V Fisicoquímica II
71323	Química Inorgánica I	4	Análisis Instrumental II Fisicoquímica I
71355	Análisis Instrumental III	4	Análisis Instrumental II Química Orgánica II
<b>OCTAVO CICLO</b>			
81321	Química Orgánica V	8	Química Orgánica IV Análisis Instrumental III
81322	Química Inorgánica II	6,5	Química Inorgánica I
81326	Química del Estado Sólido	6	Química Inorgánica I
81227	Bioquímica	5,5	Química Orgánica IV Análisis Instrumental III Biología Genera III
<b>NOVENO CICLO</b>			





## EDIFICIO DE QUÍMICA Y BIOLOGÍA PARA LA FACULTAD DE CIENCIAS BÁSICAS DE LA USAC

91321	Química de Productos Naturales	8	Química Orgánica V
91312	Química de Suelos	5	Química del Estado Sólido
91324	Investigación y desarrollo de Productos Químicos	3	Gerencia y Garantía de Calidad Fisicoquímica I
91313	Química Ambiental	5	Análisis Instrumental III Química del Estado Sólido Química Orgánica V
OPT101	Optativo	5	Requisito Específico
<b>DÉCIMO CICLO</b>			
101321	Tecnología de Alimentos	5	Bioquímica Microbiología
101362	Seminario de Investigación	5	Estadística 85% de cursos aprobados
OPT102	Optativo	5	Requisitos Específicos
OPT103	Optativo	5	Requisitos Específicos
OPT104	Optativo	5	Requisitos Específicos
	EDC	12	
	<b>TOTAL CRÉDITOS</b>	271	

**Fuente:** Elaboración propia, en base a Pensum de Estudios 2000, Escuela de Química, USAC, con las modificaciones aprobadas por junta directiva hasta febrero 2008.

### Conclusiones de este capítulo:

- Se desarrolló en éste capítulo, un análisis de la historia de la Universidad de San Carlos de Guatemala, la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia y la Escuela de Ciencias Básicas, sus fines y



funciones, con lo que se fundamentó la investigación desarrollada en el presente documento.

- Se dio a conocer la estructura y organización de la Universidad de San Carlos de Guatemala, así como la Escuela de Ciencias Básicas de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, y con esto complementar los datos requeridos para el desarrollo de esta investigación.
- El conocimiento del pensum de estudios de las escuelas, se utilizó para ampliar el conocimiento de los cursos impartidos para la elaboración del programa de necesidades basado en este para definir la cantidad de salones y laboratorios necesarios para crear los espacios necesarios.



## CAPITULO IV

### ANÁLISIS CUANTITATIVO Y CUALITATIVO ACTUAL DE LA ESCUELA DE CIENCIAS, DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA.

“La arquitectura es el punto de partida del que quiera llevar a la humanidad hacia un porvenir mejor.”

**Le Corbusier**



## EDIFICIO DE QUÍMICA Y BIOLOGÍA PARA LA FACULTAD DE CIENCIAS BÁSICAS DE LA USAC

### INTRODUCCIÓN

Dentro de un proceso de elaboración de tesis es indispensable estudiar con mucha puntualidad los aspectos cualitativos y cuantitativos del proyecto. En este caso lo cuantitativo es el objetivo de este capítulo. Se analiza el comportamiento del estudiantado que ingresa a la Escuela de Ciencias para la Licenciatura de Química y Biología, desde el primero al décimo semestre. Esto se hace con el propósito de que lo planificado responda a las necesidades planteadas para el Centro Universitario de Ciencias Básicas para Química y Biología, y modernizar utilizando la tecnología actual.

### CRECIMIENTO DE LA POBLACIÓN UNIVERSITARIA EN LOS ÚLTIMOS AÑOS

Como lo establece la historia, la Universidad de San Carlos de Guatemala, tiene más de trescientos años de fundación y durante este tiempo su crecimiento poblacional ha sido superado de manera vertiginosa. En la actualidad, en la mayoría de unidades académicas los espacios físicos son insuficientes para albergar la cantidad de alumnos que cada año ingresan a esta casa de estudios.

En el año de 1950, a la Universidad se le proporcionó un espacio propio, el conocido Campus Central Zona 12 de la Ciudad de Guatemala. Para ese entonces los edificios reunían los aspectos relacionados con espacio, iluminación, áreas verdes y estacionamientos, los que en su momento cumplieron con el cometido para lo que fueron construidos porque la población estudiantil no era tan desmesurada como lo es en la actualidad.



**Foto N° 6:** Universidad de San Carlos de Guatemala, Edificio de Rectoría.



**EDIFICIO DE QUÍMICA Y BIOLOGÍA PARA LA FACULTAD  
DE CIENCIAS BÁSICAS DE LA USAC**

**Cuadro N° 1:**

**INSCRIPCIÓN TOTAL DE ESTUDIANTES  
POR UNIDAD ACADÉMICA  
CICLOS ACADÉMICOS 2,002 - 2,007**

UNIDAD ACADÉMICA	2.002		2.003		2.004		2.005		2.006		2.007	
	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%
<b>TOTAL</b>	<b>109.679</b>	<b>100,0</b>	<b>112.435</b>	<b>100,0</b>	<b>123.901</b>	<b>100,0</b>	<b>112.968</b>	<b>100,0</b>	<b>112.257</b>	<b>100,0</b>	<b>117.350</b>	<b>100,0</b>
<b>SUBTOTAL CAPITAL</b>	<b>83.183</b>	<b>75,8</b>	<b>85.440</b>	<b>76,0</b>	<b>90.375</b>	<b>72,9</b>	<b>82.761</b>	<b>73,3</b>	<b>84.271</b>	<b>75,1</b>	<b>86.593</b>	<b>73,8</b>
Agronomía	1.235	1,1	1.193	1,1	1.268	1,0	1.045	0,9	1.114	1,0	1.136	1,0
Arquitectura	5.397	4,9	5.429	4,8	5.395	4,4	5.190	4,6	4.950	4,4	4.683	4,0
Ciencias Económicas	20.405	18,6	20.951	18,6	21.706	17,5	18.704	16,6	18.992	16,9	19.253	16,4
Ciencias Jurídicas y Sociales	16.175	14,7	16.114	14,3	18.748	15,1	16.036	14,2	15.665	14,0	15.337	13,1
Ciencias Médicas	4.055	3,7	4.434	3,9	4.481	3,6	4.308	3,8	4.101	3,7	4.484	3,8
<b>Ciencias Químicas y Farmacia</b>	<b>1.852</b>	<b>1,7</b>	<b>1.938</b>	<b>1,7</b>	<b>1.996</b>	<b>1,6</b>	<b>2.219</b>	<b>2,0</b>	<b>2.289</b>	<b>2,0</b>	<b>2.346</b>	<b>2,0</b>
Humanidades	3.904	3,6	4.319	3,8	4.800	3,9	4.790	4,2	7.125	6,3	8.395	7,2
Ingeniería	13.635	12,4	13.343	11,9	13.642	11,0	13.041	11,5	12.690	11,3	12.790	10,9
Odontología	1.420	1,3	1.342	1,2	1.301	1,1	1.309	1,2	1.228	1,1	1.220	1,0
Medicina Veterinaria y Zootecnia	863	0,8	900	0,8	874	0,7	900	0,8	916	0,8	991	0,8
Ciencias Psicológicas	3.592	3,3	4.289	3,8	4.439	3,6	4.216	3,7	4.297	3,8	4.628	3,9
Historia	1.073	1,0	1.106	1,0	1.123	0,9	1.067	0,9	994	0,9	981	0,8
Trabajo Social	550	0,5	709	0,6	729	0,6	705	0,6	718	0,6	789	0,7
Ciencias de la Comunicación	5.082	4,6	5.292	4,7	5.694	4,6	5.124	4,5	4.959	4,4	5.191	4,4
Ciencia Política	1.619	1,5	1.655	1,5	1.657	1,3	1.510	1,3	1.519	1,4	1.457	1,2
EFPEM	2.186	2,0	2.280	2,0	2.344	1,9	2.405	2,1	2.514	2,2	2.661	2,3
Escuela de Ciencias Lingüísticas	-	--	-	--	-	--	-	--	21	0,0	95	0,1
Centro de Estudios del Mar y Acuicultura -CEMA-	140	0,1	146	0,1	178	0,1	192	0,2	179	0,2	156	0,1

**Fuente:** Elaboración propia en base a datos proporcionados por el Departamento de Registro y Estadística, USAC.



## **ANÁLISIS DE LA POBLACIÓN ESTUDIANTIL DE LA ESCUELA DE QUÍMICA Y BIOLOGÍA DE LA FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y FARMACIA**

En lo que respecta al crecimiento de la población estudiantil de las Escuelas de Química y Biología se puede notar que la tendencia es que se incremente el número de estudiantes.

Los datos muestran que el incremento estudiantil en las Escuelas de Química y Biología, provocan que el edificio sea cada vez más insuficiente e inadecuado para que puedan recibir los conocimientos necesarios que deben impartirse en las carreras que la facultad de Ciencias Químicas y Farmacia ofrece.

Ante esta situación del incremento anual de estudiantes, se puede comprobar la insuficiencia de instalaciones para la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia para distribuir la cantidad de salones de acuerdo al número de estudiantes de las cinco carreras que ofrece a nivel de licenciatura, estas son: Química, Química Biológica, Química Farmacéutica, Biología y Nutrición.

En los siguientes cuadros se muestran los datos proporcionados por el Departamento de Registro y Estadística de la Universidad de San Carlos, del total de estudiantes inscritos en las Escuelas de Química y Biología durante el ciclo académico 2002 – 2007.





**INSCRIPCIÓN TOTAL DE ESTUDIANTES  
POR UNIDAD ACADÉMICA Y CARRERA, SEGÚN CATEGORÍA DE INGRESO.**

**Cuadro N° 2**

**CICLO ACADÉMICO 2002**

CARRERA	TOTAL		PRIMER		REINGRESO					
			INGRESO		SUBTOTAL		REGULARES		P.E.G.	
	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%
<b>TOTAL</b>	<b>310</b>		<b>39</b>		<b>271</b>		<b>242</b>		<b>29</b>	
Químico	85	5,0	6	0,3	79	4,3	67	3,6	12	0,6
Biólogo	225	12,00	33	1,9	192	10,3	175	9,4	17	0,9

**Cuadro N° 3**

**CICLO ACADÉMICO 2003**

CARRERA	TOTAL		PRIMER		REINGRESO					
			INGRESO		SUBTOTAL		REGULARES		P.E.G.	
	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%
<b>TOTAL</b>	<b>321</b>		<b>33</b>		<b>288</b>		<b>252</b>		<b>36</b>	
Químico	88	4,5	11	0,6	77	3,9	64	3,3	13	0,7
Biólogo	233	12,0	22	1,0	211	10,8	188	9,7	23	1,2

**P.E.G.:** Pendientes de examen general

**Fuente:** Elaboración propia en base a datos proporcionados por el Departamento de Registro y Estadística, USAC.



**Cuadro N° 4**

**CICLO ACADÉMICO 2004**

CARRERA	TOTAL		PRIMER		REINGRESO					
			INGRESO		SUBTOTAL		REGULARES		P.E.G.	
	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%
<b>TOTAL</b>	<b>328</b>		<b>33</b>		<b>295</b>		<b>243</b>		<b>52</b>	
Químico	80	4,0	9	0,5	71	3,6	52	2,6	19	1,0
Biólogo	248	12,4	24	1,1	224	11,2	191	9,6	33	1,7

**Cuadro N° 5**

**CICLO ACADÉMICO 2005**

CARRERA	TOTAL		PRIMER		REINGRESO					
			INGRESO		SUBTOTAL		REGULARES		P.E.G.	
	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%
<b>TOTAL</b>	<b>333</b>		<b>40</b>		<b>293</b>		<b>250</b>		<b>43</b>	
Químico	88	4,0	14	0,6	74	3,3	61	2,7	13	0,6
Biólogo	245	11,0	26	1,2	219	9,9	189	8,5	30	1,4

**Cuadro N° 6**

**CICLO ACADÉMICO 2006**

CARRERA	TOTAL		PRIMER		REINGRESO					
			INGRESO		SUBTOTAL		REGULARES		P.E.G.	
	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%
<b>TOTAL</b>	<b>338</b>		<b>39</b>		<b>299</b>		<b>261</b>		<b>38</b>	
Químico	93	4,1	16	0,7	77	3,4	68	3,0	9	0,4
Biólogo	245	10,7	23	1,0	222	9,7	193	8,4	29	1,3

**Fuente:** Elaboración propia en base a datos proporcionados por el Departamento de Registro y Estadística, USAC.

**P.E.G:** Pendiente examen de graduación



**Cuadro N° 7**

**CICLO ACADÉMICO 2007**

CARRERA	TOTAL		PRIMER		REINGRESO					
			INGRESO		SUBTOTAL		REGULARES		P.E.G.	
	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%
<b>TOTAL</b>	<b>349</b>		<b>45</b>		<b>304</b>		<b>254</b>		<b>50</b>	
Químico	97	4,1	21	0,9	76	3,2	64	2,7	12	0,5
Biólogo	252	10,7	24	1,0	228	9,7	190	8,1	38	1,6

**Fuente:** Elaboración propia en base a datos proporcionados por el Departamento de Registro y Estadística, USAC.

**P.E.G.:** Pendientes de examen general



### CRECIMIENTO ESTUDIANTIL DE LAS CARRERAS DE QUÍMICA Y BIOLOGÍA EN LA FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y FARMACIA

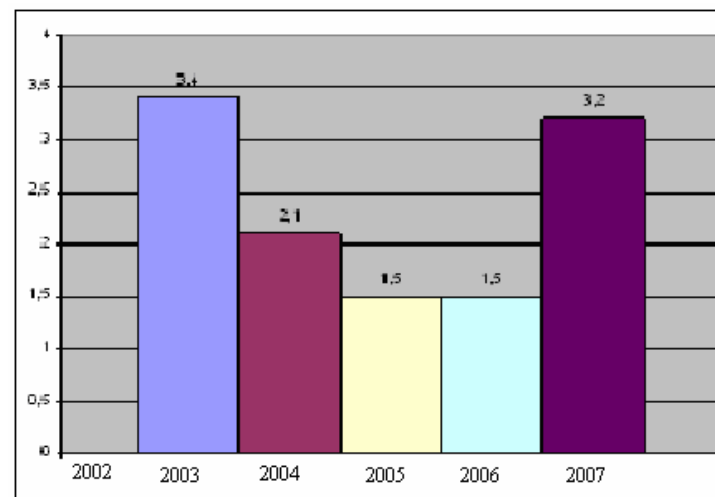
Estos datos a continuación presentados, son la obtención del total de número de estudiantes inscritos del año 2002 al año 2007 y su porcentaje de crecimiento estudiantil durante este mismo período.

**Cuadro N° 8**

Año	PRIMER INGRESO	REINGRESO	P.E.G.	TOTAL INSCRITOS	% DE CRECIMIENTO
2002	39	242	29	310	
2003	33	252	36	321	3,4
2004	33	243	52	328	2,1
2005	40	250	43	333	1,5
2006	39	261	38	338	1,5
2007	45	254	50	349	3,2

**Fuente:** Elaboración propia en base a datos proporcionados por el Departamento de Registro y Estadística, USAC.

**P.E.G:** Pendientes de examen general





Como se puede observar en el cuadro anterior, la población de las carreras de Química y Biología ha ido en aumento, según los datos obtenidos por el Departamento de Registro y Estadística de la Universidad de San Carlos de Guatemala, durante el período de 2002-2007 ha incrementado el 2.34%. Para obtener el cálculo del porcentaje de crecimiento se utilizó la fórmula de la media aritmética.

#### Fórmula de la media aritmética:

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^k x_i}{n}$$

Siendo:

$\bar{x}$  : La media

$\sum_{i=1}^k x_i$  Suma de elementos

n : Número de elementos (incluyendo a los de igual valor)

k : Número de elementos con distinto valor

Por ejemplo:

Para encontrar la media aritmética de los siguientes valores

$$8+2+7 = 17$$

Donde (n) es la cantidad de datos

$$17 / 3 = 5.66 \quad \bar{x} = 5.66$$

#### SISTEMA DE UBICACIÓN Y NIVELACIÓN PARA ESTUDIANTES DE PRIMER INGRESO DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

Las exigencias de un mundo que cada vez borra más fronteras, demandan que la Universidad entregue a la sociedad un profesional mejor preparado para enfrentar los retos que conlleva la globalización; la que no únicamente se manifiesta en el ámbito económico, sino en todas las demás actividades del ser humano, exigiendo que el profesional esté capacitado para interactuar tanto dentro, como fuera de las fronteras de nuestro país.

Se hace imperativo mantener a la Universidad de San Carlos de Guatemala dentro del contexto necesario para el desarrollo de Guatemala, ya que es a esta sociedad, a la que nos debemos y a quien debemos entregar los profesionales competentes que deben viabilizar la transformación del país.



Por ello la Universidad de San Carlos de Guatemala, buscando alcanzar la máxima calidad en la formación académica, ha instituido, acorde al proceso de Reforma Universitaria, el Sistema de Ubicación y Nivelación para los Estudiantes de Primer Ingreso a esta Universidad, como uno de los procedimientos a seguir, para alcanzar la anhelada superación.

#### **Base legal:**

El ingreso estudiantil a la Universidad de San Carlos de Guatemala, está regulado en su ley Orgánica, en sus Estatutos y Reglamento de Administración Estudiantil.

#### **Principios:**

El sistema de ubicación y nivelación de estudiantes de primer ingreso de la Universidad de San Carlos de Guatemala se basa en los siguientes principios:

- El proceso es gradual, flexible y perceptible.
- El aspirante será ubicado en la Unidad Académica, de acuerdo a los conocimientos y habilidades que evidencie.
- Las pruebas de conocimientos básicos se aplicarán en forma periódica en toda la universidad.

#### **Objetivos:**

- Mejorar el rendimiento académico de los estudiantes.

## **EDIFICIO DE QUÍMICA Y BIOLOGÍA PARA LA FACULTAD DE CIENCIAS BÁSICAS DE LA USAC**

- Disminuir los índices de repitencia, deserción y cambio de carrera de los estudiantes de la Universidad.
- Propiciar un sistema educativo superior de alta calidad académica.
- Proponer al MINEDUC las medidas tendientes a corregir las deficiencias detectadas a través de la Pruebas de Conocimientos Básicos realizadas.
- Estimular y orientar a las personas para su ingreso, promoción y finalización de los estudios de Educación Superior.
- Priorizar y estimular la permanencia de los más capaces.
- Ampliar y diversificar la educación superior, especialmente a las personas con menos accesibilidad: geográfica, demográfica, económica, social y ocupacional; ofreciendo programas educativos acordes a las necesidades de la región.

#### **Pruebas que se aplican a todos los aspirantes:**

La prueba de Habilidad General es la prueba que se aplica a todos los aspirantes a ingresar a la Universidad de San Carlos de Guatemala, tanto del Campus Central como de los Centros Regionales.

Pruebas de habilidad general:

Es una prueba que mide el índice de habilidad general y predice el rendimiento académico. Constituye un índice global formado por los siguientes tests específicos:



## EDIFICIO DE QUÍMICA Y BIOLOGÍA PARA LA FACULTAD DE CIENCIAS BÁSICAS DE LA USAC

- Verbal
- Numérica
- Abstracta
- Factor cultural
- Exactitud académica

### Pruebas que se aplican en la unidad académica (Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia)

Para ser aceptado como estudiante en la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, es obligatorio aprobar:

1. Examen de Orientación Vocacional.
2. Pruebas de Conocimientos Básicos de Lenguaje y Física
3. Pruebas Específicas de Matemática y Conocimientos de Computación.

Al aprobar las pruebas de conocimiento básico, el estudiante obtiene una tarjeta, esta le permite realizar pruebas específicas dentro de las unidades académicas.

### Pruebas Específicas:

Estas pruebas se aplican en dos oportunidades, una ordinaria y la otra extraordinaria, según calendario específico. El aspirante que obtiene resultados satisfactorios en las pruebas específicas se inscribe en la Unidad Académica de la Universidad de San Carlos de

Guatemala, en las fechas designadas para el efecto, siempre y cuando cumpla con los requisitos establecidos en la Guía de Inscripción de Estudiantes de Primer Ingreso, que se distribuyen en el Departamento de Registro y Estadística.

### Análisis de uso actual de salones de estudio para Escuela de Ciencias de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia de la Universidad de San Carlos de Guatemala

La Licenciatura de Química y Biología se imparten en la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, ubicada en los edificios T-10, T-11, T-12 y T-13 de la Ciudad Universitaria, Zona 12. La carrera se imparte en un total de 10 semestres, los cuales los primeros cuatro se imparten durante el horario matutino y los siguientes en horario vespertino mas seis meses de EPS.

**Primer año:** 7:00 a 14:00 horas

**Segundo año:** 7:00 a 14:00 horas y de dos a cuatro veces por semana de 7:00 a 17:00 horas.

**Tercero a Quinto año:** 12:00 a 20:00 horas

**EDC:** (Experiencias Docentes con la Comunidad) por las mañanas de 8:00 a 12:00 horas

**Sexto año:** Un semestre de EPS, ocho horas diarias

A continuación se presenta el horario de clases del segundo ciclo de estudios para una mejor comprensión del uso de salones:





**HORARIO DE ACTIVIDADES PARA LICENCIATURA EN  
QUÍMICA, SEGUNDO SEMESTRE 2008**

**OCTAVO CICLO 2008**

HORA/DIA	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES
14:00 - 15:00	Bioquímica	Química Inorgánica II	Bioquímica	Química Inorgánica II	Laboratorio Química Inorgánica II
15:00 - 16:00	Química Orgánica V	Química del Estado Sólido		Química del Estado Sólido	
16:00 - 17:00	Laboratorio Química Orgánica V	Laboratorio Química del Estado Sólido	Química Orgánica V	Química Orgánica V	
17:00 - 18:00			Laboratorio Química Orgánica V	Laboratorio Bioquímica	
18:00 - 19:00					
19:00 - 20:00					

**DÉCIMO CICLO 2008**

HORA/DIA	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES
14:00 - 15:00	Tópicos Selectos Q Inorgánica II	Optativo Analítica Ambiental	Laboratorio Química Ambiental Aplicada (optativo)	Optativo Analítica Ambiental	Tópicos Selectos Q Inorgánica II
15:00 - 16:00	Optativo Q. Analítica Ambiental	Seminario de Investigación		Seminario de Investigación	Laboratorio Tópicos Selectos Q Inorgánica II
16:00 - 17:00	Laboratorio Química Analítica Ambiental	Optativo Q. Analítica Ambiental		Tecnología de Alimentos	
17:00 - 18:00		Tecnología de Alimentos		Laboratorio Tecnología de los Alimentos	
18:00 - 19:00				Laboratorio Tecnología de los Alimentos	
19:00 - 20:00					

**Fuente:** Elaboración propia en base a datos proporcionados por Coordinación Académica de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, Escuela de Química.



**HORARIO DE ACTIVIDADES PARA LICENCIATURA EN  
BIOLOGÍA, SEGUNDO SEMESTRE 2008**

OCTAVO CICLO 2008

HORA/DIA	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO
13:45 - 14:45	Macroecología Teoría			Genética II		Prácticas de Campo
14:45 - 15:45	Fisioanatomía Comparada II Teoría	Fisiología Vegetal			Fisioanatomía Comparada II Teoría	
15:50 - 16:50	Laboratorio Fisioanatomía Comparada II	Fisioanatomía Comparada II Teoría	Genética II Teoría	Macroecología Teoría	Laboratorio Macroecología	
17:05 - 18:00		Laboratorio Genética II	Laboratorio Investigación Aplicada II	Laboratorio Fisiología Vegetal	Investigación Aplicada II	
18:05 - 19:00						
19:00 - 20:00						

DÉCIMO CICLO 2008

HORA/DIA	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO
13:45 - 14:45	Formación Profesional III Teoría			Formación Profesional IV Teoría	Formación Profesional V Teoría	Prácticas de Campo
14:45 - 15:45	Biogeografía Teoría				Formación Profesional V Teoría	
15:50 - 16:50	Laboratorio Formación Profesional III	Laboratorio Formación Profesional IV	Laboratorio Biogeografía	Laboratorio Formación Profesional V		
17:05 - 18:00						
18:05 - 19:00						

**Fuente:** Elaboración propia en base a datos proporcionados por Coordinación Académica de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, Escuela de Biología.



## PROYECCIÓN DE ESTUDIANTES

Para llevar a cabo una estimación sobre la población estudiantil de la Escuela de Ciencias Básicas de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia de la Universidad de San Carlos de Guatemala dirigida al año 2020, se estudió la tasa de crecimiento estudiantil de los años 2002 al 2007, con los datos proporcionados por el departamento de Registro y Estadística de la USAC, como se puede observar anteriormente en el cuadro No. 8 y las gráficas No. 2 y 3, el porcentaje de crecimiento durante estos últimos 6 años, ha sido un 2.34 %, y tomando en cuenta este porcentaje nos basamos para obtener la tasa de crecimiento estudiantil al año 2020.

### Método Estadístico para la elaboración del análisis de proyección estudiantil:

Se utilizó la fórmula de crecimiento lineal para realizar la proyección de estudiantes hacia el año 2020.

Una fórmula de crecimiento lineal, es una línea recta que ajusta perfectamente y que se utiliza con conjuntos de datos lineales simples, Una línea de tendencia lineal, normalmente muestra que algo aumenta o disminuye a un ritmo constante.

A continuación se muestra la fórmula de tendencia lineal que se utilizó para la obtención de los datos del cuadro No. 10

**Valor proyectado = total del año actual + porcentaje de crecimiento \* total del año actual**

Ejemplo:

Sabemos que el total de estudiantes inscritos del año 2007 es de 349 estudiantes, gracias a los datos obtenidos por el departamento de registro y estadística de la USAC. Para obtener el número de estudiantes a inscribirse para el año siguiente, en este caso el 2008 utilizaremos la fórmula presentada anteriormente.

En donde:

1.  $349 * 0.0234 \% (\text{porcentaje de crecimiento}) = 8.16$
2.  $8.16 + 349 = 357.16$
3. El valor proyectado para el año 2008 es de 357.16 estudiantes.

A continuación se presenta el valor proyectado de cada año, hasta el año 2020, sabiendo que el porcentaje de crecimiento es de 2.34 %.



Cuadro N° 9

Año	Proyección Estudiantes
2007	349
2008	357
2009	365
2010	373
2011	381
2012	389
2013	398
2014	407
2015	416
2016	425
2017	434
2018	444
2019	454
2020	464

Fuente: Elaboración Propia.

En el cuadro anterior, se demuestran los resultados obtenidos con la fórmula de valor proyectado, para las carreras de Química y Biología, y como podemos observar, la cantidad de estudiantes que se estima para el año 2020 es ascendente.

### Análisis de resultados en la proyección de estudiantes

El proyecto de tesis consiste en el diseño de un edificio, para resolver la demanda de espacio físico y mejorar la calidad de las instalaciones, para los estudiantes de la Facultad de Ciencias Básicas en las carreras de Química y Biología.

El Departamento de Planificación de Rectoría plantea la construcción de un edificio para crear la Facultad de Ciencias Básicas para Química y Biología, las cuales están ocupando actualmente las instalaciones de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, y estas no se dan a basto para cubrir las necesidades de las cinco carreras que imparte. Este edificio debe cumplir la demanda de espacio físico a utilizar, por parte de la Escuela de Ciencias Básicas planteando los ambientes necesarios para cada una de las carreras.



**Conclusiones de este capítulo:**

- Se elaboró el análisis real de estudiantes inscritos actualmente en las carreras de Química y Biología de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia durante el ciclo 2002 – 2007.
- Con los datos obtenidos por el Departamento de Registro y Estadística de la USAC, se realizó la proyección estudiantil para estas carreras hasta el año 2020.
- Con los datos obtenidos en base al análisis de crecimiento estudiantil se podrá hacer el cálculo de salones necesarios para cubrir las necesidades para la Facultad de Ciencias Básicas para Química y Biología.



## CAPITULO V

### FACTORES PARA EL ANÁLISIS Y LOCALIZACIÓN DEL ESPACIO FÍSICO A INTERVENIR.

“Arquitectura es cosa de arte, un fenómeno de emociones, que queda fuera y más allá de las cuestiones constructivas. El propósito de la construcción es mantener las cosas juntas y el de la arquitectura es deleitarnos.”

**Le Corbusier**



## FACTORES PARA EL ANÁLISIS Y LOCALIZACIÓN DEL ESPACIO FÍSICO A INTERVENIR.

### INTRODUCCIÓN

Aquí se plantean datos de estudio del terreno seleccionado, aspectos climáticos para el confort de los estudiantes y la orientación de los edificios, premisas de diseño generales y específicas, localización del Campus Central dentro de la República de Guatemala, y otros que aportan a la planificación del proyecto de tesis “Edificio de Química y Biología para la Facultad de Ciencias Básicas de la Universidad de San Carlos de Guatemala”.

### ANÁLISIS DE LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO A REALIZAR:

Para realizar el análisis del nodo de intervención se hace necesario un estudio detallado de las condicionantes principales que deberá cumplir el terreno para el emplazamiento de la Facultad de Ciencias Básicas.

Este capítulo analizará todas estas condiciones incluyendo el entorno inmediato sobre el terreno, así como posibles áreas a utilizar para desarrollar el proyecto de tesis denominado “Edificio de Química y Biología para la Facultad de Ciencias Básicas de la Universidad de San Carlos de Guatemala”.

Asimismo se hizo un estudio general del área a utilizar para la realización del proyecto de tesis, para proponer la opción de

localización evaluada mediante una matriz de diagnóstico, para la determinación del sitio el cual responde a las necesidades planteadas en el capítulo anterior.

Se hace una descripción completa de las características principales del terreno, las cuales serán básicas para la toma de decisiones en la planificación, tanto a nivel urbano – de conjunto, como a nivel arquitectónico. De la misma manera se aplicarán criterios o premisas de diseño para el mejor funcionamiento de dicho proyecto.

### FACTORES DE LOCALIZACIÓN

- **Tamaño del terreno:** Deberá estar acorde a la capacidad de estudiantes que la Facultad de Ciencias Básicas atenderá en el año 2,020, (análisis realizado en el capítulo anterior).
- **Topografía:** Se considera como pendiente óptima, la comprendida de 0 a 10%, esta permite una correcta urbanización del terreno y de aplicación de tecnología moderna.
- **Vegetación:** De preferencia el terreno deberá contar con pastizajes libres de vegetación, a fin de evitar la deforestación y no causar un impacto mayor en el ambiente. Asimismo, debe colindar con áreas que cuenten con barreras naturales (áreas verdes y/o boscosas) para amortiguar los ruidos que se generan en el exterior y cualquier otro tipo de contaminación ambiental.





## EDIFICIO DE QUÍMICA Y BIOLOGÍA PARA LA FACULTAD DE CIENCIAS BÁSICAS DE LA USAC

- **Microclima:** Se tomarán tres aspectos importantes que deberá cumplir el terreno para favorecer el confort de la edificación a diseñar, tomando en cuenta las condiciones climáticas de la región, y son las siguientes:
  1. **Orientación:** La orientación deberá ser Norte – Sur, con respecto al eje longitudinal de las edificaciones.
  2. **Soleamiento:** Se tomará como bueno el semi – directo, para permitir el calentamiento de los ambientes en los meses críticos de frío.
  3. **Ventilación:** Se permitirá la ventilación cruzada, contando con barreras naturales o artificiales para evitar el enfriamiento de los ambientes diseñados.
- **Paisaje:** Se aprovecharán al máximo los elementos del paisaje natural existentes, haciendo más agradable y ameno el ambiente diseñado, tomando en cuenta factores como elementos visuales de trayectoria, en caminamientos; espacios semiabiertos, permitiendo vistas interiores del edificio y vistas monumentales en plazas y espacios abiertos.

### FACTORES SOCIALES DE LOCALIZACIÓN

Se consideran como factores importantes para la localización del terreno los siguientes:

- **Factores Legales:** En lo que se refiere a la propiedad del terreno se les dará prioridad a los terrenos de la Universidad de San Carlos de Guatemala.
- **Infraestructura Básica:** Deberá tener el terreno condicionantes primordiales en infraestructura básica, siendo las siguientes:
  1. **Agua: Contar** con una acometida de red de agua potable, ya que el caudal necesario será alto.
  2. **Drenajes:** El terreno deberá tener acceso directo a la red de drenajes para evacuar las aguas negras, con una pendiente adecuada.
  3. **Energía eléctrica:** Deberá contar con red de energía eléctrica y con un voltaje adecuado a las necesidades del edificio.
- **Infraestructura Complementaria:** Entendiendo como infraestructura complementaria el alumbrado público, red de teléfono y servicio de extracción de desechos, el cual es necesario para el mejor funcionamiento del edificio.



## EDIFICIO DE QUÍMICA Y BIOLOGÍA PARA LA FACULTAD DE CIENCIAS BÁSICAS DE LA USAC

- **Accesibilidad:** Que el terreno propuesto para la planificación del proyecto sea accesible, tanto vehicular como peatonal.

### FACTORES NATURALES

Entre los factores se consideran los siguientes:

- **Aire:** El terreno tendrá que minimizar la contaminación, tanto por la emisión de partículas sólidas, como por la emisión de humos o cualquier otra sustancia del mal olor, que pueda alterar de alguna manera las condiciones ambientales de la ciudad capital, específicamente en sus etapas de construcción y operación.
- **Agua:** El terreno debe minimizar la contaminación física, química o biológica del agua, en las etapas de construcción y operación.
- **Suelo:** El terreno debe tener poca tendencia a la erosión o sedimentación del suelo, así como la alteración de su cubierta vegetal.
- **Ruido:** El terreno, tendrá que contar con barreras naturales y/o sea factible colocar barreras artificiales, con el fin de evitar que los ruidos provenientes del edificio contaminen el entorno.

- **Ecosistema:** Deberá contar con la menos cantidad de flora y fauna para no alterar el ecosistema propio y circundante.

### FACTORES SOCIALES:

- **Territoriales:** El terreno deberá ser compatible con la infraestructura adyacente al nivel de educación superior, para no alterar áreas no afines a esta.
- **Alteración del Paisaje:** El terreno debe minimizar los efectos que sobre el paisaje, tuviera los movimientos de tierra, necesarios para emplazar el edificio.

### CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL ENTORNO FÍSICO

- a. **Características Generales de Guatemala:** Muchos son los estudios que se han realizado acerca de la etimología de Guatemala, sin que hasta a fecha se haya establecido con certeza.

La primera Ciudad de Guatemala, fue fundada por Don Pedro de Alvarado, en 1,525 en Iximché, Capital del Reino Cakchiquel; la segunda en 1,527 en el Valle de Panchoy; y la cuarta en 1,776 en el Valle de La Virgen, en donde se asienta hoy la Ciudad de Guatemala.

Situada sobre la meseta central, se coloca como la urbe más grande de Centro América, privilegio que sostiene centro de la



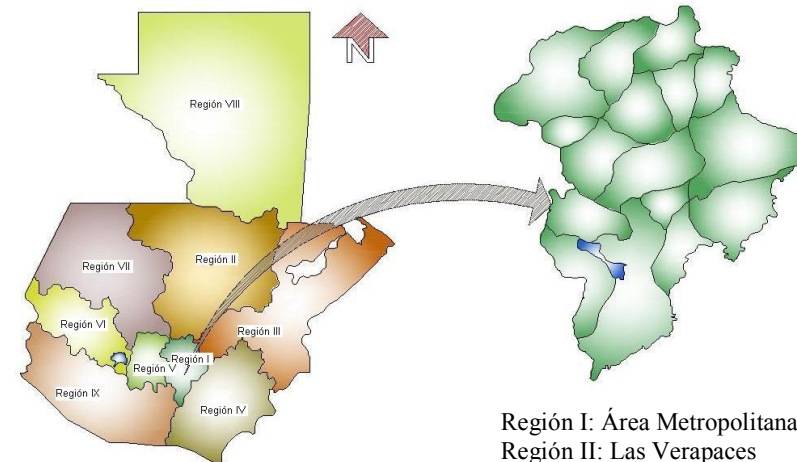
## EDIFICIO DE QUÍMICA Y BIOLOGÍA PARA LA FACULTAD DE CIENCIAS BÁSICAS DE LA USAC

Capitanía General de Guatemala, que abarcó desde Chiapas y Soconusco hasta Costa Rica.

“Guatemala, se localiza en la parte central del Continente Americano, entre los paralelos 13.44 a 18.30 latitud norte y meridianos 87.30 a 92.13 al oeste de Greenwich. Cuenta con una extensión territorial de 108,900 km<sup>2</sup>. Colinda al oeste y norte con México; al este con el mar de las Antillas, Honduras y El Salvador, limita al sur con el Océano Pacífico.”

La división política administrativa del país está compuesta por 22 departamentos subdivididos en 328 municipios. La población estimada para el año 1994 según el censo realizado por el Instituto Nacional de Estadística (INE) es de 11,385,337 habitantes que significaba una densidad de 92 habitantes por km<sup>2</sup>, siendo en el año 2,001 una población más grande.

La organización y estructuración de las regiones en el país, debe entenderse como la integración y superposición de espacios de distinta naturaleza, estructurada por la red urbana y de comunicaciones en función de la organización de la producción principal, que le da carácter de formación social. Para el caso específico de Guatemala, es la actividad agrícola de exportación.



### REGIONALIZACIÓN DE GUATEMALA

**Metropolitana:** Guatemala

**Norte:** Baja Verapaz, Alta Verapaz

**Nor-Oriente:** El Progreso, Izabal, Zaca

**Sur-Oriente:** Santa Rosa, Jalapa, Jutiap

**Central:** Chimaltenango, Sacatepéquez, Escuintla

**Sur-Occidente:** Totonicapán, Suchitepéquez, San Marcos, Quetzaltenango, Retalhuleu

**Nor-Occidente:** Huehuetenango, Quiché

**Petén:** Petén

Región I: Área Metropolitana

Región II: Las Verapaces

Región III: Nor-orient

Región IV: Sur-orient

Región V: Centro

Región VI: Occidente

Región VII: Nor-occidente

Región VIII: Petén

Región IX: Costa Sur



## EDIFICIO DE QUÍMICA Y BIOLOGÍA PARA LA FACULTAD DE CIENCIAS BÁSICAS DE LA USAC

### Mapa físico-político

Aproximadamente dos terceras partes del territorio de Guatemala están formadas por montañas, muchas de ellas de origen volcánico. Las tierras altas comprenden dos cordilleras paralelas, la sierra de los Cuchumatanes y el sistema de la sierra Madre, continuación de la cordillera mexicana del mismo nombre, que atraviesa Guatemala de oeste a este y divide al país en dos mesetas de extensión desigual. La vertiente septentrional, la región de El Petén, comprende desde zonas de pastoreo hasta selvas altas (bosques húmedos tropicales) y está poco poblada. En la estrecha vertiente del Pacífico, muy húmeda y fértil en su parte central, se localiza la mayor densidad de población. Una importante cadena de volcanes corre paralela a la costa del Pacífico, aunque la mayor parte permanecen inactivos; no obstante, se han registrado erupciones importantes del Tacaná (3.780 m), en la frontera con México.

La cumbre más elevada del país es el volcán Tajumulco (4.220 m); destacan también el Santa María (3.768 m), el Agua (3.776 m), el Fuego (3.835 m), el volcán Atitlán (3.537 m), situado junto al bellissimo lago de su mismo nombre, y el Pacaya (2.552 m), véase Parque nacional Volcán Pacaya. Los terremotos son frecuentes en las cercanías del cinturón volcánico del sur, donde han sido destruidos numerosos poblados. En el litoral atlántico, principal salida comercial en este océano, se encuentra el mayor lago del país, el Izaban.

Los ríos de Guatemala de mayor longitud son: Motagua, Usumacinta (que forma parte de la frontera con México), Polochic, Dulce y Sarstún (Sarstoon), que forma parte de la frontera con Belice.







## EDIFICIO DE QUÍMICA Y BIOLOGÍA PARA LA FACULTAD DE CIENCIAS BÁSICAS DE LA USAC

**Características generales del municipio de Guatemala:** El municipio de Guatemala, es a su vez, la cabecera departamental, municipal y la ciudad capital de la República, se encuentra situado en la parte central del departamento, en la Región 1 o Región Metropolitana.

Limita al Norte con los municipios de Chinautla, y San Pedro Ayampuc (Guatemala); al Sur con los municipios de Santa Catarina Pinula, San José Pinula, Villa Canales, San Miguel Petapa y Villa Nueva, (Guatemala); al Este con el municipio de Palencia (Guatemala); y al Oeste con el municipio de Mixco (Guatemala). Cuenta con una extensión territorial de 228 km<sup>2</sup>, de los cuales 80 km<sup>2</sup> corresponden a la Ciudad Capital; y se encuentra a una altura de 1,498.89 metros sobre el nivel del mar, por lo que generalmente el clima es templado. Está dividida en 19 zonas municipales, cada una de ellas con sus respectivos barrios y colonias, 15 aldeas y 18 caseríos.

La municipalidad es de primera categoría, cuenta con una ciudad, la Capital de Guatemala, esta dividida en zonas municipales cada una de ellas con sus respectivos barrios y colonias, tiene 15 aldeas y 18 caseríos. Las aldeas son: La Libertad (antes Hincapié), Lo de Rodríguez, Los Ocotes, Concepción las Lomas, El Bebedero, Las Canoítas, Cebadilla Grande, El Rodeo, Canalitos, Santa Rosita, Las Tapias, Lavarreda, Los Guajitos, Lo de Contreras y El Chato.



**Fotografía N° 6 de la Ciudad Capital de Guatemala:**  
La Catedral Metropolitana.



**Fotografía N° 7 de la Ciudad Capital de Guatemala:**  
Centro Cívico.



## CARACTERÍSTICAS CLIMÁTICAS DE LA CIUDAD DE GUATEMALA

Para la ejecución de cualquier proyecto arquitectónico, es importante el desarrollo de un análisis climático del lugar de planificación. El análisis se puede efectuar a nivel macro-planificación o micro-planificación; pues influyen en el buen desempeño del edificio dándole un confort adecuado. Los aspectos climáticos que se tomarán son los referentes a temperatura, precipitación pluvial, humedad, vientos y soleamiento.

### Descripción climatológica

Los climas predominantes en la región metropolitana según el sistema Thomwaite son los siguientes:

- Norte: Cálido seco con invierno benigno.
- Sur y Noreste: Semicálido húmedo con invierno benigno seco, (esta es la ubicación).
- Oeste: Templado húmedo con invierno benigno seco.
- Este: Semicálido húmedo con invierno benigno.
- Sur: Al sur del lago de Amatitlán el clima semicálido sin estación fría bien definida y húmeda con invierno seco.

### Condiciones Naturales

- Temperatura promedio: Máximo 25.11°C y una mínima de 15.61°C.
- Temperatura absoluta: Máximo 33.42 y mínima de 4.2 °C.
- Precipitación pluvial: 2,936.5mm de mercurio (Hg.).
- Humedad relativa: 79 %.
- Presión atmosférica: 620mm de mercurio (Hg.).
- Viento: 12 Km./hora con dirección predominante del noreste al sureste.

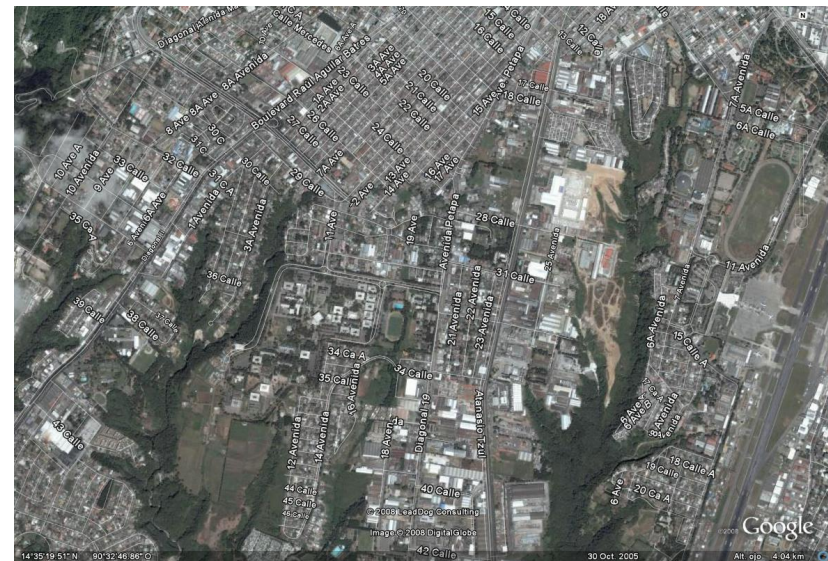
### Análisis climático

Se presentan a continuación los cuatro aspectos climáticos principales para analizar el clima en la Ciudad de Guatemala, durante todos los meses del año 2000.



## CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA ZONA 12, CIUDAD DE GUATEMALA:

La Ciudad Universitaria se encuentra ubicada en la zona 12 de la Ciudad Capital, esta se describirá a partir de la intersección de la Calzada “Raúl Aguilar Batres”, y el lindero sur de la lotificación “El Carmen” que constituye límite del municipio; luego por el medio de este límite, constituido por el riachuelo que pasa entre la Ciudad Universitaria y los colegios “Monte María” y “Liceo Javier” y siempre aguas abajo por medio de la quebrada “El Frutal” y luego por la vía férrea al norte de la lotificación “Ciudad Real”. Siguiendo hacia el Norte dicha da encuentro al camino que conduce a la aldea “Guajitos”, camino que seguirá hacia esa población procurando circunvalar este por medio de sus límites Poniente y Norte, hasta hallar el “Río Guadrón”, el cual se recorrerá aguas arriba, mientras conserve este nombre, y también al adquirir el de “Guadroncito” mas al Norte, para tomar más adelante la avenida que pasa al Poniente de la lotificación “Lomas de Pamplona” hasta su intersección con la antigua calle del “Asilo de Ancianos” y que se conocerá como 8ª. Calle de la zona 12; dicha calle se seguirá hacia el poniente hasta encontrar la avenida inmediata y anterior a la vía férrea, la que también a su vez se recorrerá hasta llegar al boulevard “Tecún Umán”, el que se seguirá hacia el poniente hasta la calzada “Raúl Aguilar Batres” y por medio de esta última alcanzar el punto de origen de la descripción.

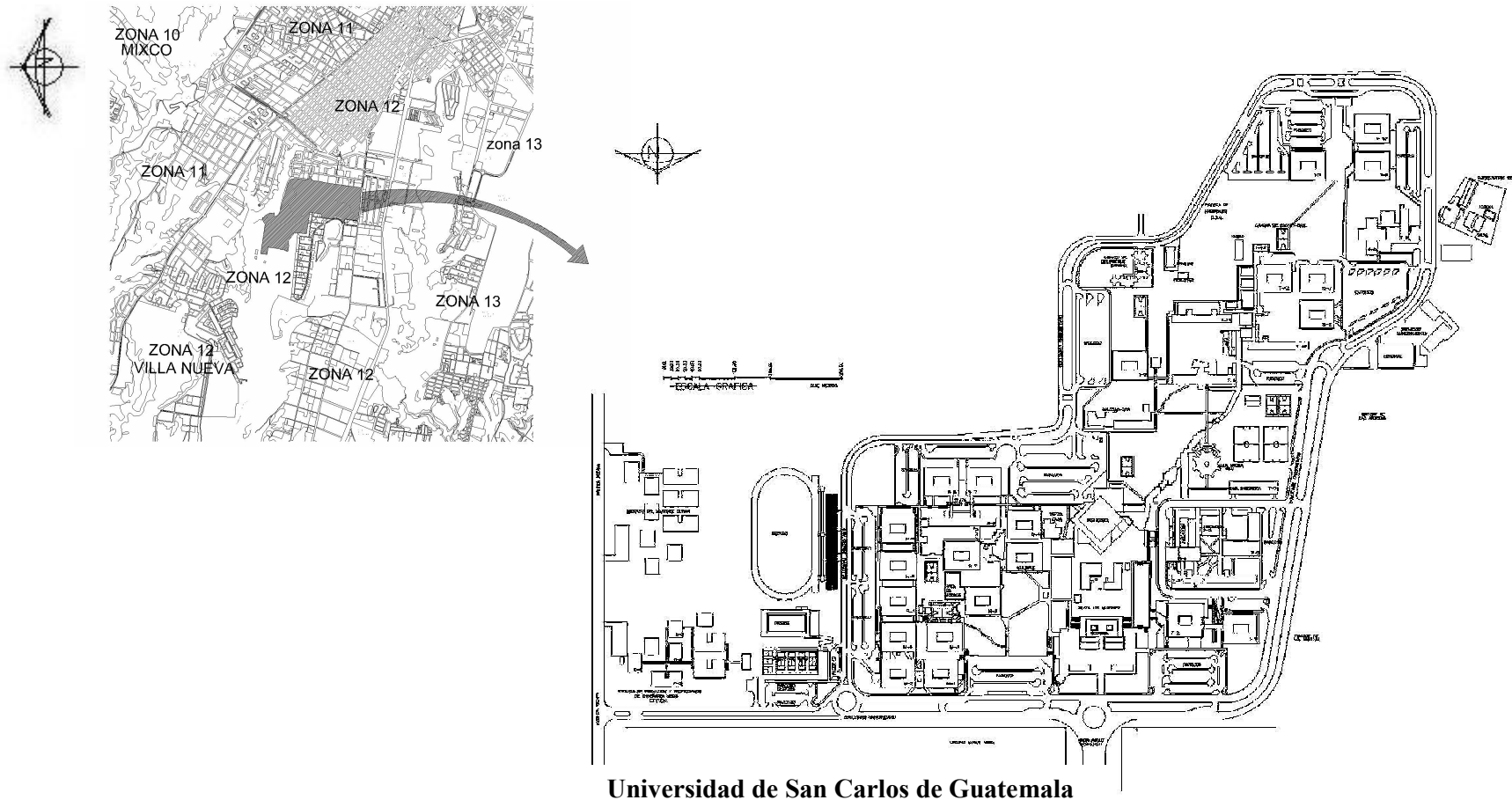


**Fotografía N° 8**  
Zona 12, Ciudad de Guatemala.





## EDIFICIO DE QUÍMICA Y BIOLOGÍA PARA LA FACULTAD DE CIENCIAS BÁSICAS DE LA USAC





## EDIFICIO DE QUÍMICA Y BIOLOGÍA PARA LA FACULTAD DE CIENCIAS BÁSICAS DE LA USAC

La ciudad universitaria se encuentra ubicada en la zona 12 del departamento de Guatemala, es una ciudad dentro de otra ciudad la cual cuenta con su propio departamento de seguridad (policía universitaria), al igual que cuenta con un orden urbano propio y es un foco de afluencia importante en la ciudad capital, de tal forma que la ciudad universitaria cuenta con dos accesos principales los cuales son los siguientes: El primero por el anillo periférico por el cual se puede ingresar a la universidad de San Carlos de Guatemala.



**Foto N° 10:** Ingreso a Ciudad Universitaria por Anillo Periférico, zona 12.

En dicho acceso es en donde finaliza el recorrido del anillo periférico y las vías alternas que se encuentran ramificadas en este punto son: la 11 avenida de la zona 12 colonia Reformita y la 29, 30 y 31 calle de la misma zona, las cuales conectan este acceso a la USAC con la avenida Petapa. Es este acceso el más usado por su relación con el anillo periférico y por las vías alternas, de tal manera que es aquí durante los horarios pico de ingreso y egreso de los estudiantes, se producen congestionamientos vehiculares en esta vía. El otro acceso es el que se encuentra por la Av. Petapa.



**Foto N° 11:** Ciudad Universitaria zona 12.



## EDIFICIO DE QUÍMICA Y BIOLOGÍA PARA LA FACULTAD DE CIENCIAS BÁSICAS DE LA USAC

### ANÁLISIS DEL ENTORNO INMEDIATO

#### Análisis del Sitio

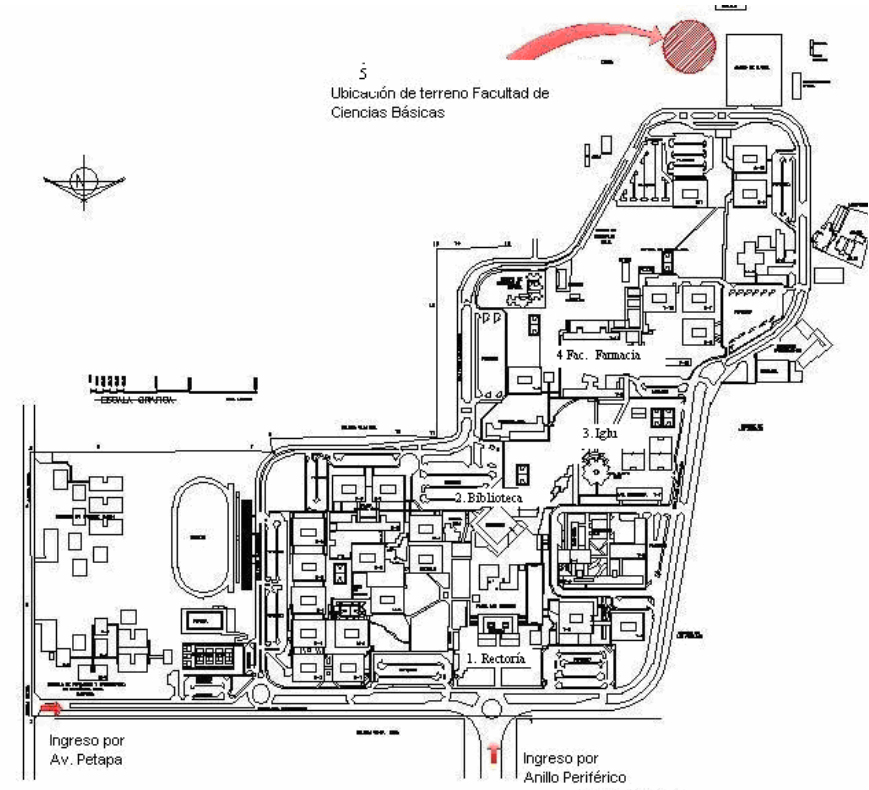
En este análisis se presentan todas las características físicas del terreno, su entorno, existencia del mobiliario urbano y su condición actual en general del sitio elegido para el proyecto. En este análisis se tomara en cuenta el entorno, aspectos climáticos, la vegetación, topografía, infraestructura y servicios básicos.

#### Ubicación del terreno:

El terreno se encuentra ubicado dentro del Campus Central de la Universidad de San Carlos de Guatemala, zona 12 de la ciudad capital, específicamente al lado del sur de éste, frente a los edificios S-10 y S-11.



**Foto N° 9:**  
Terreno para  
Edificio de Facultad  
de Ciencias Básicas.







## EDIFICIO DE QUÍMICA Y BIOLOGÍA PARA LA FACULTAD DE CIENCIAS BÁSICAS DE LA USAC

La red vial a nivel interno en la Ciudad Universitaria ha sufrido varias modificaciones debidas al incremento de población estudiantil y a otros factores relacionados con cambios a nivel externo de las vías que conectan con esta casa de estudios.

Actualmente el anillo que recorre el perímetro de la ciudad universitaria, tienen en su recorrido un sólo sentido: desde el ingreso por el periférico, hasta la salida por el mismo punto con un único cambio de sentido en el ingreso por la Avenida Petapa, que sí cuenta con doble vía.

De tal manera que la situación actual de la ciudad universitaria carece de planificación en este sentido, ya que los problemas de espacio, tanto para parqueos ha hecho que la circulación en horarios pico de ingreso y egreso de los estudiantes dé como resultado un congestionamiento y hacinamiento vehicular a lo largo del bulevar que recorre el perímetro de la USAC.

Relativamente la circulación en horarios normales de actividad, es decir: cuando las aulas de las distintas facultades están en horarios de clases, es bastante fluida, por lo tanto el recorrido completo del bulevar tarda alrededor de 5 minutos.



**Foto N° 12:** Red Vial, Ciudad Universitaria, zona 12.

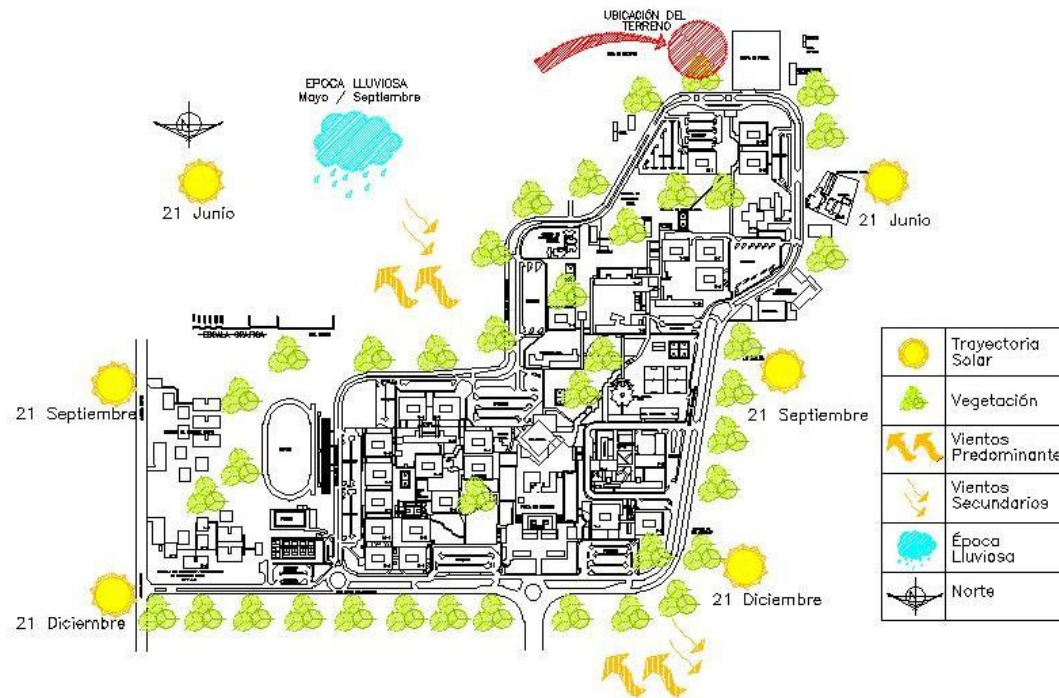


**Foto N° 13:** Red Vial, Ciudad Universitaria, zona 12.

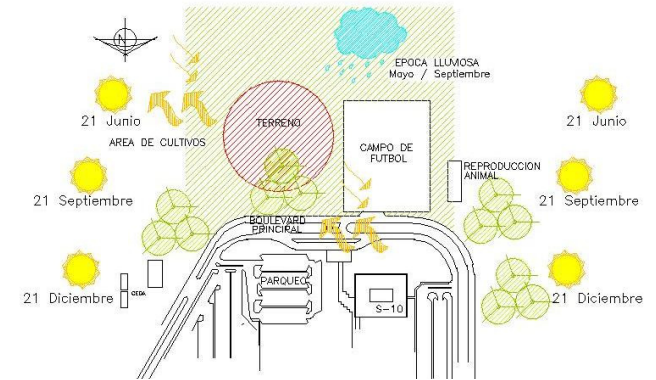




## EDIFICIO DE QUÍMICA Y BIOLÓGIA PARA LA FACULTAD DE CIENCIAS BÁSICAS DE LA USAC



### ANÁLISIS CLIMÁTICO CIUDAD UNIVERSITARIA



### ANÁLISIS CLIMÁTICO TERRENO

Fuente: Elaboración propia



## EDIFICIO DE QUÍMICA Y BIOLOGÍA PARA LA FACULTAD DE CIENCIAS BÁSICAS DE LA USAC

### ANÁLISIS DE VEGETACIÓN

El terreno se encuentra ubicado en un espacio abierto dentro de la Universidad de San Carlos, en sus alrededores están las áreas de cultivo de la Facultad de Agronomía, establos, áreas de recreación, cuenta con áreas de vegetación abundante, ya que está ubicado en un espacio abierto.



**Foto N° 14:** Vegetación colindante al terreno a utilizar para el Edificio de Facultad de Ciencias Básicas.

### AGUA POTABLE

El servicio de agua potable es regular a nivel general dentro de la ciudad capital y en el caso de la ciudad universitaria sí cubre la demanda.

### DRENAJES

Se cuenta con red de drenaje. Existen líneas de drenaje. Los pozos de visita tienen una cota invert de 2.30 y 2.50 m., las aguas servidas van a dar a un colector general municipal, la Universidad cuenta también con una planta de tratamiento de aguas servidas.

### ELECTRICIDAD

El servicio de energía eléctrica es proporcionado por la Empresa Eléctrica, que cuenta con una red de alta tensión para alimentar a los distintos módulos educativos sin embargo la iluminación en la ciudad universitaria es deficiente.

### TELÉFONO

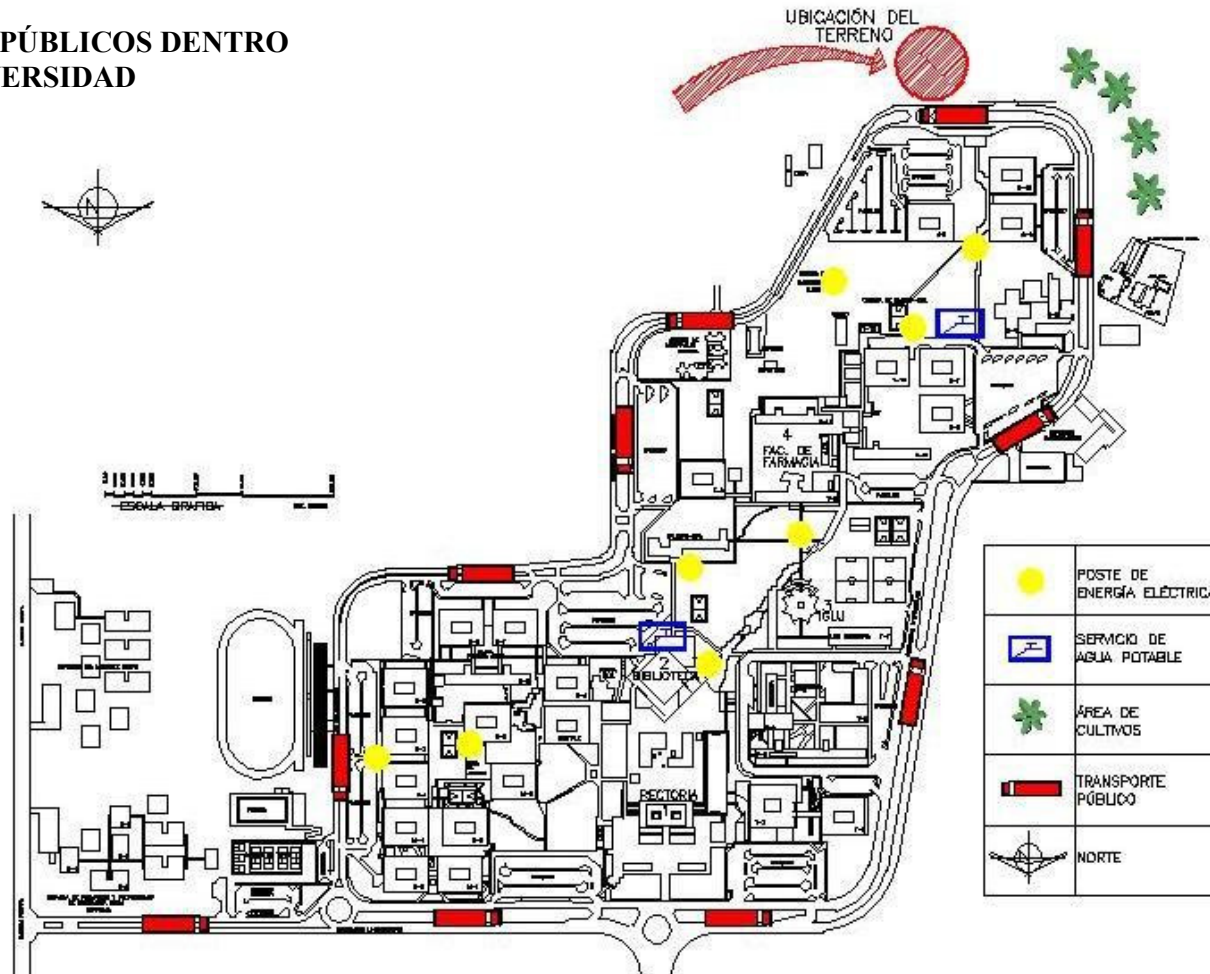
El servicio telefónico en la ciudad universitaria, lo presta la empresa TELGUA (Telecomunicaciones de Guatemala) cubre toda la ciudad metropolitana y departamentos cercanos. Se puede hacer una conexión de cualquier parte del terreno ya que en ambos lados existen cajas de esta empresa. También existen los servicios de telefonía celular de las empresas que cubren el país. TELGUA aun puede proporcionar más líneas telefónicas en cualquier parte de la ciudad universitaria, y está cubierta también por otras empresas que prestan el servicio público (teléfonos monederos), en toda la universidad.





## EDIFICIO DE QUÍMICA Y BILOGÍA PARA LA FACULTAD DE CIENCIAS BÁSICAS DE LA USAC

### SERVICIOS PÚBLICOS DENTRO DE LA UNIVERSIDAD



Fuente: Elaboración Propia



## CRITERIOS Y PREMISAS GENERALES DE DISEÑO

Con el análisis de los ambientes a diseñar, se determinarán las reglas que permitan obtener un partido arquitectónico que cumpla con las necesidades requeridas por el Centro Universitario de Ciencias Básicas para Química y Biología de la Universidad de San Carlos de Guatemala. Los criterios de diseño a continuación presentados nos servirán como parámetros a seguir para la elaboración del anteproyecto.

Estos se dividen en:

Funcionales: Accesos, plazas y circulaciones, estacionamientos, etc.

Ambientales: Clima, vegetación, orientación, vientos, lluvia, etc.

Morfológicos: Tipología, ubicación y localización del terreno, etc.

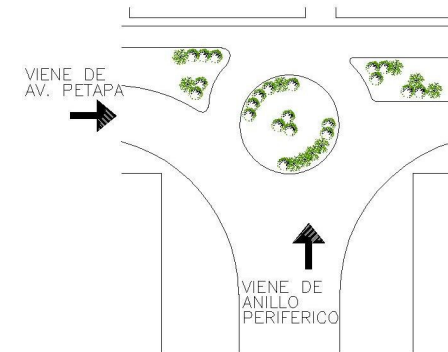
De infraestructura básica: Servicios, instalaciones, etc.

Tecnológicas- contractivas: Acabados, pisos, puertas y ventanas, etc.



## Accesibilidad

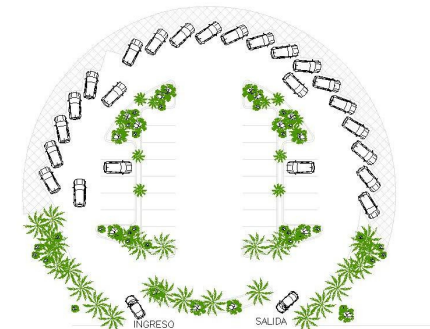
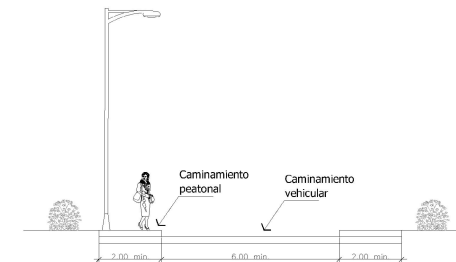
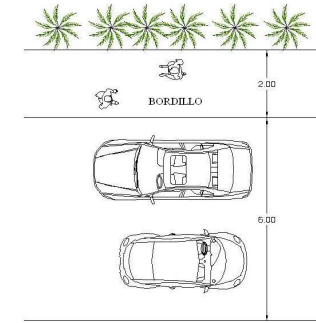
- Accesibilidad inmediata para los usuarios en general.
- Se deben localizar los ingresos en vías de circulación de tráfico no intenso.
- Se deberá de tener centralizado el ingreso para peatones y vehículos logrando mayor seguridad y mejor control; así mismo se tendrá una garita para el acceso de los mismos.
- Definir el ingreso con elementos arquitectónicos naturales que permitan su identificación y sirvan de invitación al proyecto.
- El ingreso debe estar señalizado e iluminado para brindar seguridad a los usuarios y funcionalidad del anteproyecto.
- En los ingresos peatonales, plazas y parques, el peatón debe estar protegido; tener obstáculos y señalización para evitar el ingreso de vehículos.
- Se contará con ingresos y áreas específicas de carga y descarga conectada directamente con el área de mantenimiento y servicios generales, para no interferir en los accesos principales al edificio.
- El ingreso debe dirigirse primordialmente al área administrativa, por ser la que mantiene el control de las demás unidades
- Se tratará de evitar exceso en pavimentos, sugiriendo espacios verdes para hacer más comfortable la permanencia.





### Circulaciones

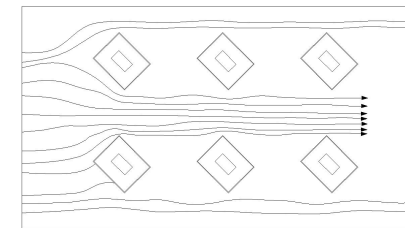
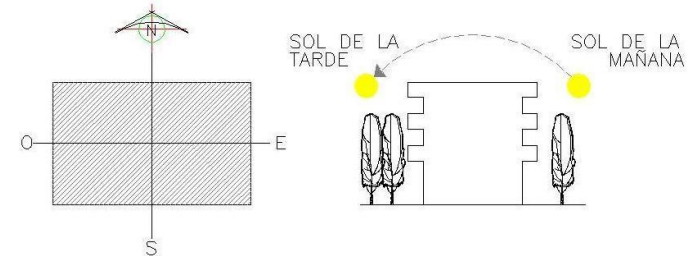
- Los caminamientos peatonales deberán estar separados de los caminamientos vehiculares por medio de bordillos.
- Se diferenciarán las circulaciones por medio de texturas.
- El ancho mínimo para los caminamientos peatonales será de 2m. y el de los vehículos de 6m.
- El caminamiento peatonal no debe entrar en conflicto con el caminamiento vehicular para proteger al peatón.
- Los caminamientos deben tener perspectiva hacia los distintos objetos arquitectónicos y hacia el entorno paisajístico.
- Las plazas deben tener caminamientos que las vinculen con las demás áreas, estar bien marcados y señalizados para saber a donde se dirige cada uno.
- Se debe tener bien definidas las áreas privadas y las áreas públicas, separándolas por medio de barreras de árboles y de preferencia cuando la topografía lo permita con desniveles.
- El estacionamiento debe estar inmediato a la calle de acceso.
- El estacionamiento de preferencia debe contar con ingreso y egreso separados para evitar congestionamientos.



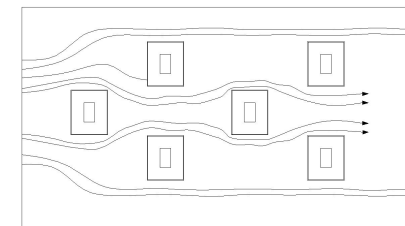


### Orientación

- Necesaria orientación de fachadas al norte y al sur, aprovechando la ventilación cruzada; las edificaciones serán preferiblemente alargadas, es decir que su eje mayor deberá estar este a oeste tratando lo posible de impedir la exposición al sol.
- El sol hace recorrido principalmente de este a oeste, pero sobre fachada sur, eso implica que las mejores orientaciones son hacia el norte sin ningún elemento que corte o que impida el paso del sol en la fachada sur lo que se requiere es la colocación de parteluces, cenefas o voladizos que controlen de una mejor manera la incidencia del sol.
- Se hace necesaria la ventilación cruzada para lograr mayor confort en los ambientes, además es necesaria ya que por medio de ésta habrá movimiento continuo del aire caliente interior.
- Se colocará vegetación en las áreas que se vean afectadas por la incidencia solar, sin obstaculizar la corriente de los vientos.



FLUJO DE LOS VIENTOS CUANDO EL EDIFICIO ESTÁ A 45°  
CON RELACION A LA DIRECCION ESTABLECIDA.



FLUJO DE LOS VIENTOS CON EDIFICIOS INTERCALADOS

### Espaciamiento

- La distribución de edificaciones y ambientes de éstas deben ser abiertas, evitando las zonas húmedas si se disponen de patios entre espacios edificados, además es necesario que los edificios o bloques de edificios permitan el paso del aire, no es conveniente que un bloque cubra el recorrido del viento y que tape a los que se encuentran tras el.

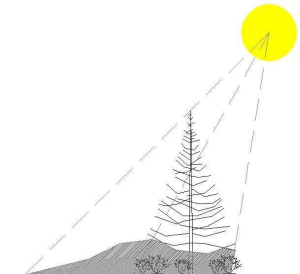
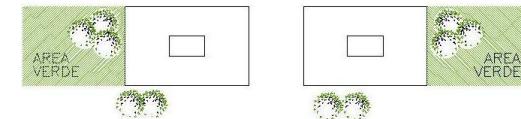
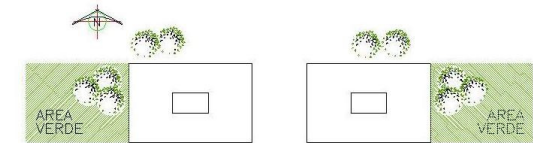
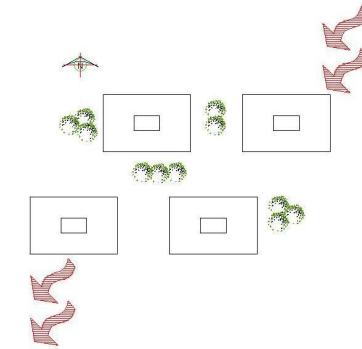


### Movimiento de Aire

- El aire corre en la dirección noreste – sureste, por lo cual es conveniente que los edificios permitan la incidencia del aire especialmente en las fachadas que dan hacia el norte, para ello es conveniente que tengan elementos o aberturas que permitan el paso del aire al interior del edificio tanto en la parte alta de las ventanas como en la parte baja.

### Vegetación

- Se mantendrán en el terreno, bajo e concepto de protección, los árboles existentes que se integren al diseño final y se fomentará la reforestación con vegetación propia del clima y la región.
- Utilizar la vegetación para proteger de factores contaminantes auditivos, visuales y ambientales.
- Aprovechar la vegetación para absorber radiaciones y retener la evaporación; asimismo, se aprovecharán sus sombras para aumentar el confort exterior especialmente en verano.
- Los árboles y arbustos serán usados en composición para ayudar a la optimización del confort del edificio y a la integración del proyecto arquitectónico al contexto.
- Creación de áreas verdes entre edificios.





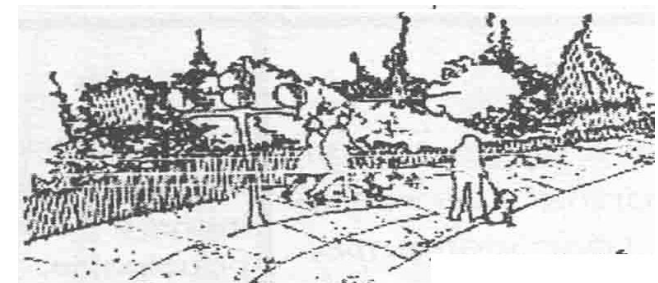
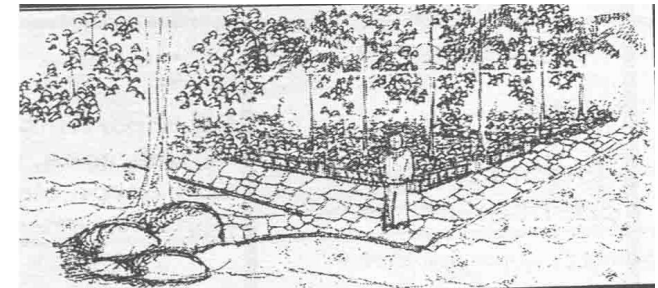
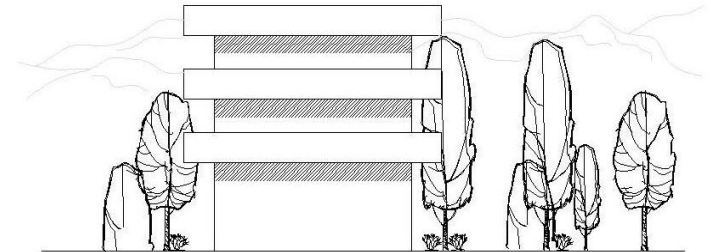


## EDIFICIO DE QUÍMICA Y BIOLOGÍA PARA LA FACULTAD DE CIENCIAS BÁSICAS DE LA USAC

- La vegetación es un elemento que ayuda a reducir la incidencia del sol dentro de los edificios, contribuye a descender la temperatura, atenúa el deslumbramiento, detiene el polvo, controla el viento, aumenta la humedad relativa y matiza el ruido. Los árboles pueden sembrarse en la dirección sur – poniente, para que la superficie este expuesta lo menos posible a la radiación.

### Utilización de la Vegetación

- Vegetación aislada: Utilizada como atractivo visual para apreciarse conforme a su escala, tamaño, follaje, color y textura.
- Vegetación en grupo: Lo constituye por ejemplo, alamedas de una o varia especies para control de la sombra, del viento y la humedad.
- Césped: Evita la radiación solar y tiene atractivo visual
- Arriates: Son áreas jardinizadas organizadas como atractivo visual y como limitación de áreas de descanso y de puntos focales.
- Cercas, vallas: Combinación de materiales de construcción con arbustos o enredaderas, ya sea para limitación de terrenos o atractivos visuales.
- Techos: vegetación con follaje denso de barrera contra el sol y el viento.





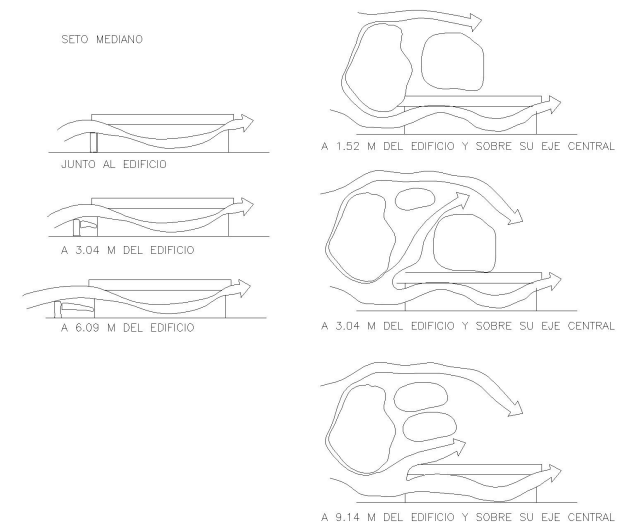
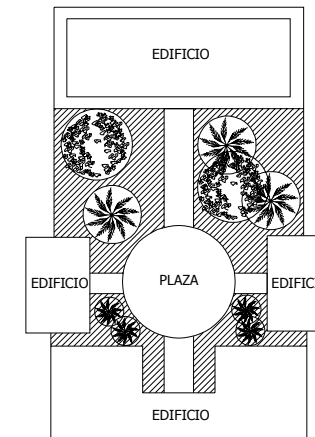


### Confort Ambiental

- Se tratará de hacer que las edificaciones íntimamente relacionadas con el exterior para obtener una sensación de amplitud y libertad.
- Los edificios deberán estar lo suficientemente separados entre si para mantener una buena circulación de aire.
- Las edificaciones de distinto uso deben ser integradas al exterior a través de elementos como plazas, caminamientos, áreas de estar, vegetación.

### Control del Viento

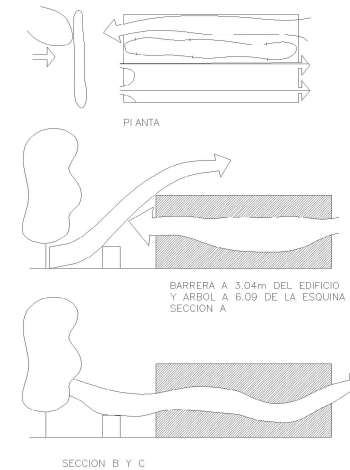
- El control del viento se logra por coordinación de distancia y orden en la plantación, creando un microclima confortable. Se puede desviar el viento, obstruirlo, o regularlo. Se recomienda para ello: árboles y arbustos de follaje denso y de hoja perenne.
- El control del viento se logra por coordinación de distancia y orden en la plantación, creando un microclima confortable. Se puede desviar el viento, obstruirlo o regularlo. Se recomienda para ello: árboles y arbustos de follaje denso y de hoja perenne.





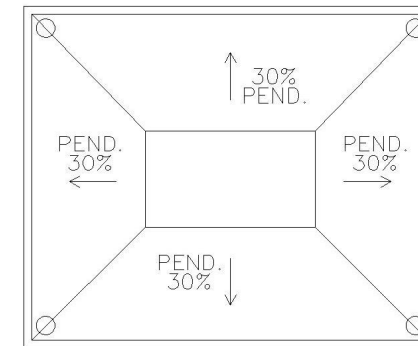
### Ubicación y tratamiento de la superficie exterior

- Para que exista una mejor adecuación del recorrido del viento entre los bosques de los edificios, es conveniente que éstos cuenten con aberturas que puedan reducir su velocidad. Para poder lograrlo se deben tener vestíbulos cubiertos para que el viento no choque contra el edificio, también es eficaz el uso de árboles como cortinas rompevientos.



### Lluvia

- Las cubiertas deberán tener como mínimo 30% de pendiente.
- Los caminamientos, plazas, estacionamientos, deben protegerse y deben de contar con un adecuado alcantarillado para evitar los empozamientos de agua.
- Se deben proteger los edificios del agua de lluvia, con canales en los techos y con sistemas de drenajes que vayan a cajas colectoras, se debe evitar que el agua caiga directamente del techo a las paredes de contorno de los edificios para q no se humedezcan.



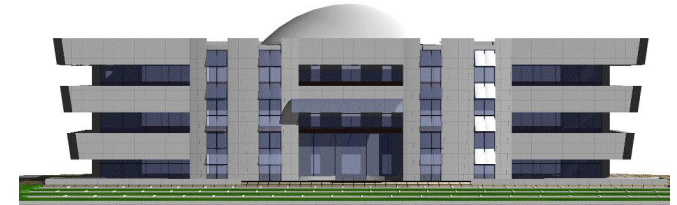


### Tipología

- La edificación será de varios niveles debido al tipo de proyecto, tipología y características morfológicas del lugar.
- Se le dará énfasis al edificio mediante el tratamiento en sus fachadas, para que responda a las actividades desarrolladas en el.
- El volumen debe integrarse a la arquitectura del lugar, creando armonía exterior e interior.
- Se deben tomar en cuenta las alturas de los techos para crear ambientes frescos, especialmente en época de verano.

### Espacios al aire libre

- Se contemplará el uso de plazas, caminamientos, áreas de estar para interrelacionar las áreas con diferentes funciones con el fin de tener una mejor organización de las diferentes actividades.



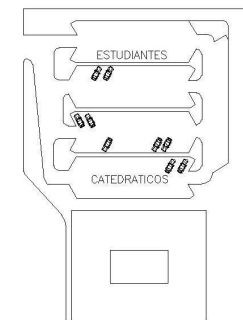
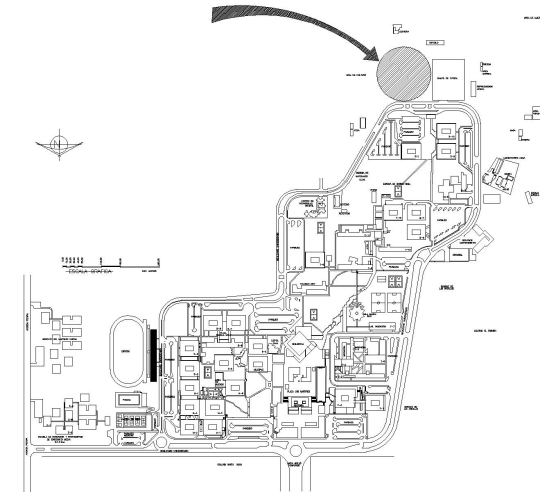


## EDIFICIO DE QUÍMICA Y BIOLOGÍA PARA LA FACULTAD DE CIENCIAS BÁSICAS DE LA USAC

### MORFOLÓGICAS

#### Localización / ubicación

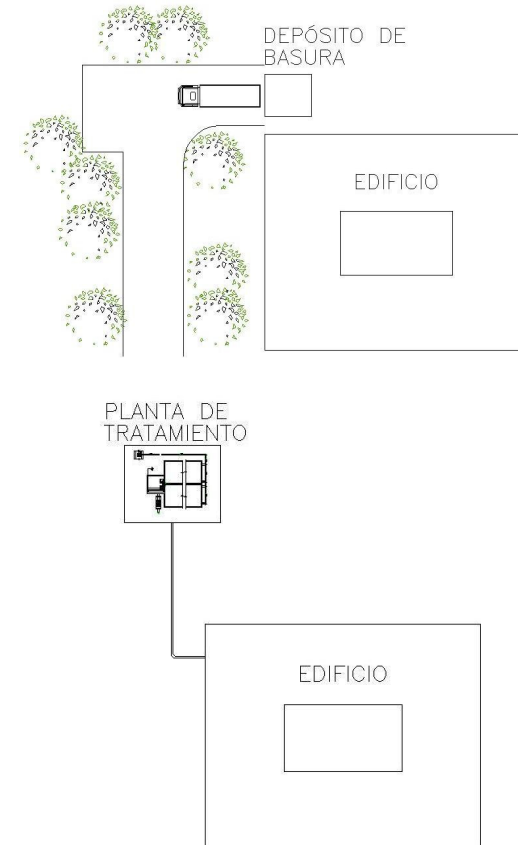
- Un factor bastante importante en el diseño del anteproyecto, es la ubicación de cada sector dentro del edificio, las cuales deberán estar basadas en una jerarquía, relación y secuencia, dependiendo el tipo de actividad, importancia, tamaño y frecuencia de uso.
- La ubicación de un recorrido principal dentro del edificio, es necesaria para que los usuarios puedan dirigirse a las diferentes actividades.
- Al ubicar cada área dentro del edificio, se tendrá en cuenta las funciones que se llevarán a cabo, para considerar la accesibilidad dándole mayor o menos privacidad.
- Sectorizar las áreas de estacionamientos, para catedráticos y para estudiantes, y áreas de servicio.





### Servicios

- Contar con depósitos de basura, en los sectores donde sean necesarios para evitar la contaminación de las instalaciones y crear vistas desagradables.
- Los desechos serán eliminados por medio de un sistema de recolección municipal, por lo que se debe tener un área específica para la acumulación y extracción, preferiblemente en el área de servicio.
- Se debe contar dentro del edificio con un sistema de protección contra incendios, colocado en la pared, así mismo con una buena señalización y luces de emergencia.
- Se utilizarán elementos de vía de comunicación de telefonía móvil e intercomunicadores en las áreas donde sea necesario.



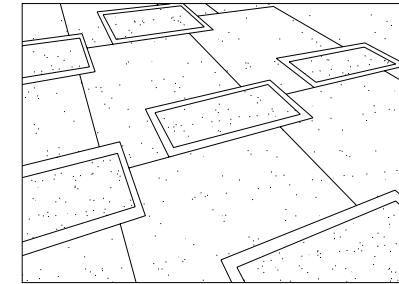


### Acabados

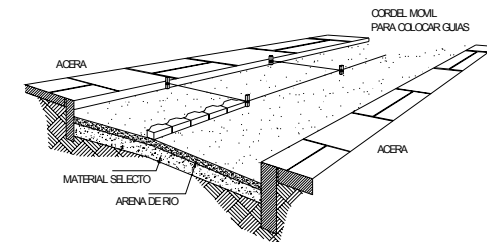
- Los acabados a utilizar en el edificio deben ser de fácil mantenimiento, con colores claros para crear mayor confort y bienestar en los ambientes.
- Deben de recubrirse con materiales impermeables los acabados que se coloquen en la parte inferior de los muros, especialmente en el área exterior.

### Pisos

- Los materiales de los pisos dependerán de los ambientes y de las actividades que se lleven a cabo en cada uno.
- Los pisos deben de ser resistentes y de bajo mantenimiento para la reducción de costos.
- Para los pisos interiores se recomienda el uso de pisos ligeros como el cemento líquido, madera, cerámico.
- En las áreas exteriores donde exista mayor flujo de personas se recomienda el uso de pisos tipo pesado como el adoquín, la baldosa de barro, pavimentación, empedrado, entre otros.
- En las áreas de servicios sanitarios, cocina y rampas se utilizará piso antideslizante.



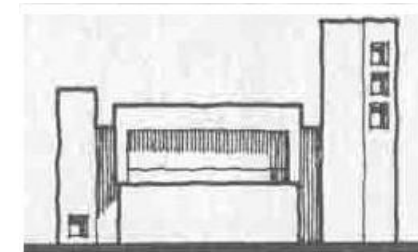
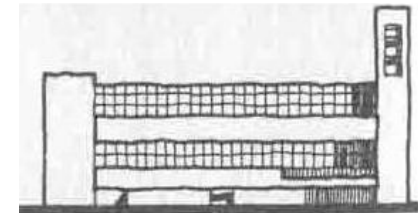
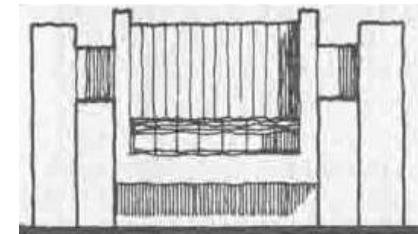
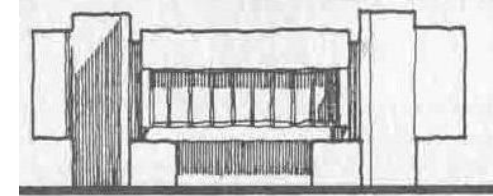
Colocación de piso en áreas exteriores





### Puertas y ventanas

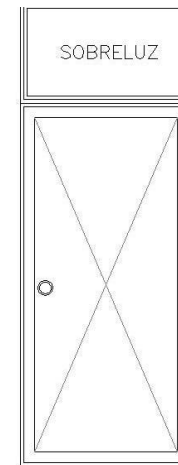
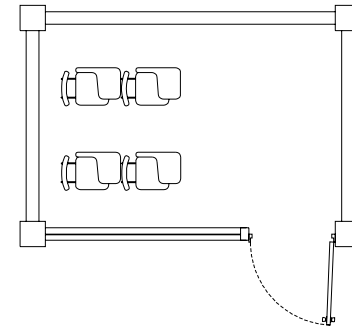
- Las ventanas deben ser grandes, (40 – 80% de la superficie del muro) y colocarse a la altura del cuerpo, en el norte pueden ser ventanas de piso a cielo ya que la incidencia del sol no afecta al interior del edificio.
- En las fachadas oriente y poniente se debe proteger a éstas por medio de parteluces para que los rayos solares no afecten al edificio.
- Se debe tener especial cuidado en la fachada poniente por ser la más crítica ya que el sol incide en los ambientes de una manera fuerte desde las 2 de la tarde, es por eso que se debe considerar el uso de parteluces girados a 45 grados hacia el norte para impedir cortar el paso del sol en la dirección sur – poniente.
- Las ventanas deben protegerse también de la lluvia (suficiente alero) y del resplandor (sembrar grama o arbustos).
- Parteluces verticales: evitan la radiación este-oeste cuando el sol está elevándose o bajando en el horizonte.
- Parteluces horizontales: eficientes cuando el sol está en el cenit. Útiles en fachadas sur y este.







- Si se desea colocar techos o paredes de vidrio es muy importante definir su orientación, puesto que al colocarlos en la fachada sur poniente provoca un almacenamiento del calor y hace el efecto de invernadero, haciendo de esta forma ambientes inconfortables. Es mejor ubicarlos en la posición norte, ya que la luz que incida la mayor parte del año será reflejada y no directa.
- En lo que se refiere a puertas interiores, estas deben tener sobreluces a través de vidrios o espacios libres en la parte superior que puedan permitir el paso de luz y aire de un ambiente a otro.
- El abatimiento de las puertas debe ser hacia afuera, para facilitar la salida en caso de emergencia.





## CAPITULO VI

### DETERMINACIÓN DEL PROGRAMA ARQUITECTÓNICO COMO MODELO

“La arquitectura es la voluntad de la época traducida a espacio.”

Ludwig Mies Van Der Rohe



## INTRODUCCIÓN

En una planificación se deben tomar en cuenta aspectos cualitativos referentes a la Universidad de San Carlos de Guatemala y la Facultad de Ciencias Básicas. Se analizarán todas las actividades a realizar dentro de la Facultad, el desenvolvimiento de las personas, en este caso agentes o usuarios; la relación que debe existir dentro de personal administrativo y de servicio. Para llegar a determinar dependiendo de sus funciones, el programa de necesidades mínimas para el diseño de la Facultad de Ciencias Básicas.

Uno de los aspectos fundamentales de este programa es la innovación de tecnología existente en nuestro medio, lo cual contribuye a la reducción de espacios y de personal.

## CARACTERÍSTICAS DE LAS ACTIVIDADES PARA EL CENTRO UNIVERSITARIO DE CIENCIAS BÁSICAS PARA QUÍMICA Y BIOLOGÍA

En el cuadro No. 10, se muestra un análisis general de actividades dentro del Centro Universitario de Ciencias Básicas para Química y Biología.

Los aspectos y características estudiadas son los siguientes:

- **Tipos de Uso:** Individual, grupal, colectivo.
- **Ambientes especiales:** Acústica, ventilación e iluminación.
  - Movilidad en las actividades: Estáticas y dinámicas.
  - Orientación de la actividad: Al interior y al exterior.
- **Privacidad de la actividad:** Privada, semi-privada y pública.
- **Características complementarias:** Posibilidades de crecimiento o cambio, necesidad de control, necesidad de mantenimiento, atención al público, necesidad de apoyo de transcripción de documentos y necesidad de apoyo de reproducción de documentos.
- **Usuarios de las actividades:** Se analizó a la población que podría ser usuaria de los servicios brindados por el Centro Universitario de Ciencias Básicas para Química y Biología de la Universidad de San Carlos de Guatemala.
- **Agentes:** Comprende el tipo y calidad de personas que se encargaran de brindar servicio educativo y/o administrativo en el establecimiento.



ANÁLISIS DE ACTIVIDADES

Cuadro N° 10

AMBIENTE	ACTIVIDAD	USO			AMBIENTALIZACIÓN				ACTIVIDAD		ORIENTACIÓN		PRIVACIDAD			POSIBILIDAD DE CRECIMIENTO O CAMBIO		NECESIDAD DE CONTROL		MANTENIMIENTO		TRANSCRIPCIÓN DE DOCUMENTOS		USUARIO	AGENTES
		INDIVIDUAL	GRUPAL	COLECTIVO	ACUSTICA	ILUMINACIÓN	VENTILACIÓN	VESTIBULACIÓN	ESTÁTICAS	DINÁMICAS	AL EXTERIOR	AL INTERIOR	PRIVADA	SEMI-PÚBLICA	PÚBLICA	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO		
ALLAS	DOCENCIA																							ESTUDIANTES DOCENTES	DOCENTES ESTUDIANTES
LABORATORIOS	DOCENCIA EXPERIMENTOS																							ESTUDIANTES TÉCNICOS DOCENTES	DOCENTES TÉCNICOS ESTUDIANTES
SALON DE PROYECCIONES	DOCENCIA EXPOSICIONES																							ESTUDIANTES DOCENTES PERS. ADMON	VARIOS
OFICINAS/ ADMON.	ADMINISTRAR																							PÚBLICO ESTUDIANTES DOCENTES	PERS. ADMON
ARCHIVO	ALMACENAR																							PERS. ADMON PÚBLICO	PERS. ADMON
BODEGA	GUARDAR																							PERS. ADMON DOCENTES	PERS. ADMON
BIBLIOTECA	ESTUDIAR CONSULTAR																							PÚBLICO ESTUDIANTES DOCENTES	BIBLIOTECARIOS
CAFETERÍA	COCINAR COMER VENDER																							PÚBLICO ESTUDIANTES DOCENTES	ENCARGADOS
LIBRERÍA	COMPRAR/ VENDER																							ESTUDIANTES DOCENTES PERS. ADMON	VARIOS
ALLA MAGNA	EXPONER INFORMAR																							ESTUDIANTES DOCENTES PERS. ADMON	VARIOS
INFORMÁTICA	DOCENCIA																							ESTUDIANTES DOCENTES	VARIOS
TALLER	DOCENCIA																							ESTUDIANTES TÉCNICOS DOCENTES	DOCENTES TÉCNICOS ESTUDIANTES



### **ELEMENTOS COMPONENTES:**

La Facultad de Ciencias Básicas como sistema está integrada por cuatro áreas:

- Área de requerimientos básicos
- Área de apoyo académico
- Área académica
- Área de Servicio

El programa arquitectónico se basará en estos cuatro aspectos los cuales conforman la estructura principal de la Facultad, partiendo de allí para el estudio del proyecto.

### **PROGRAMA GENERAL DE NECESIDADES**

El programa de necesidades que se detalla a continuación está fundamentado en espacios y áreas de terreno para la población a servir para el año 2,020.

#### **Área pública exterior:**

- Garita de control de ingreso vehicular
- Estacionamiento para estudiantes
- Estacionamiento para catedráticos
- Plazas y caminamientos

#### **Área de requerimientos básicos:**

- Recepción, información
- Sala de espera
- Secretaría y contabilidad
- Archivo vivo, archivo muerto para secretaría y contabilidad
- Oficina de dirección, con servicio sanitario (Decano de la Facultad)
- Oficina Secretario de la Facultad
- Secretaría Decano
- Archivo
- Sala de reuniones
- Salón para docentes
- Servicios sanitarios para personal
- Servicios sanitarios públicos
- Coordinación académica
  - Oficina Coordinador
  - Secretaría
  - Archivo
- Control académico
- Área de copiado
- Bodega de equipo
- Bodega de material didáctico
- Cocineta para personal



### Área de apoyo académico:

- Biblioteca
- Oficina bibliotecario
- Área de copiado
- Salón de proyecciones y exposiciones
- Aula Magna
- Librería
- Asociación de estudiantes
- Cafetería

### Área académica

- Aulas (6)
- Laboratorios de docencia (6)
- Bodega para equipo de laboratorio
- Taller para reparación de equipo de laboratorio
- Servicios Sanitarios

### Área de servicio

- Guardianía
- Bodega de mantenimiento
- Cuarto de máquinas
- Basurero general





## MATRIZ DE DIAGNÓSTICO

AMBIENTE	MOBILIARIO	Nº DE USUARIOS	DIMENSIONAMIENTO		ÁREA m <sup>2</sup>
			ANCHO	LARGO	
Garita de control de ingreso vehicular	silla, mesa	1	1.5	2	3
Estacionamiento para Estudiantes	vehículos	-	2.5	6	15
Estacionamiento para Docentes	bancas, vegetación	-	2.5	6	15
Plazas y caminamientos	Plazas y caminamientos	-	-	-	variable
Recepción, Información	silla, escritorio, exhibidores	1	2	2	4
Sala de espera	sillas	4	2	2	4
Archivo vivo y Archivo muerto	archivos	1	3	3	9
Oficina de Dirección con S.S.	silla, escritorio, computadora, archivo	1	4.5	6	27
Oficina de Secretaría con S.S.	silla, escritorio, computadora, archivo	1	4.5	6	27
Secretaria de Decano	silla, escritorio, computadora, archivo	1	2	3	6
Secretaria de Secretario	silla, escritorio, computadora, archivo	1	2	3	6
Sala de reuniones	mesa, sillas, proyector	8	4	5	20





**EDIFICIO DE QUÍMICA Y BIOLOGÍA PARA LA FACULTAD  
DE CIENCIAS BÁSICAS DE LA USAC**

AMBIENTE	MOBILIARIO	Nº DE USUARIOS	DIMENSIONAMIENTO		ÁREA m <sup>2</sup>
			ANCHO	LARGO	
Salón para Docentes	lockers	8	6	5	30
S.S. para personal	inodoro, lavamanos	1	1.8	2	3.6
Coordinación Académica	sillas, escritorios, computadoras, archivo	3	5	6	30
Oficina Coordinador Académico	escritorio, computadora, silla, archivo	1	4.5	6	27
Área de copiado	fotocopiadora, mueble, silla	2	3	3.5	10.5
Bodega de equipo	estanterías	1	3	4	12
Bodega de material didáctico	estanterías	1	2	3	6
Cocineta para personal	gabinete, microondas, lavatrastos, refrigeradora	4	2	3	6
Biblioteca	estanterías, mueble, sillas, mesas, computadoras	40	15	12	180
Oficina de Bibliotecario	silla, escritorio, computadora, archivo	1	4.5	6	27
Sala de exposiciones y proyecciones	butacas, mesa, retroproyector	55	8	6	48

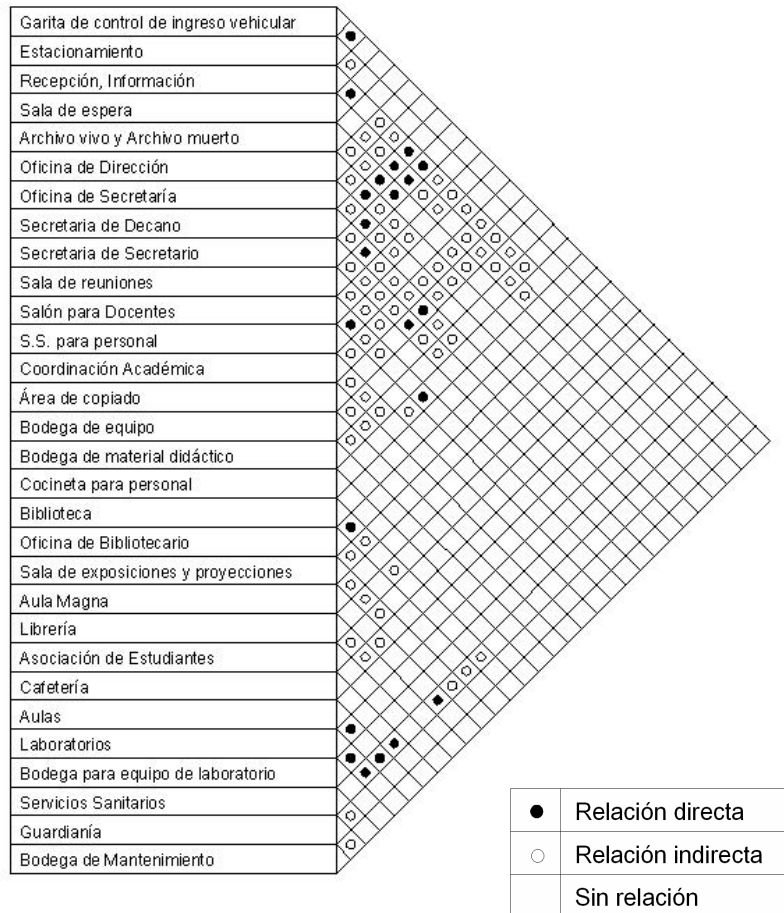


**EDIFICIO DE QUÍMICA Y BIOLOGÍA PARA LA FACULTAD  
DE CIENCIAS BÁSICAS DE LA USAC**

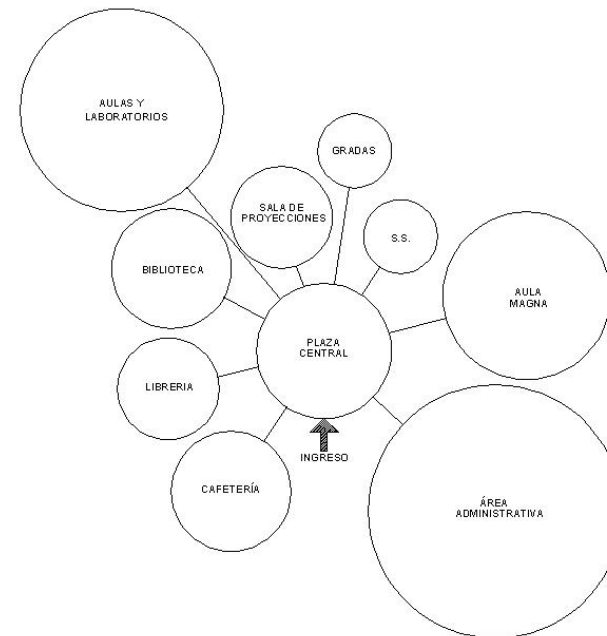
AMBIENTE	MOBILIARIO	Nº DE USUARIOS	DIMENSIONAMIENTO		ÁREA m <sup>2</sup>
			ANCHO	LARGO	
Aula Magna	mesas, sillas, proyector, butacas	100	15	20	300
Librería	estanterías, mostrador, computadora	5	4	3	12
Asociación de Estudiantes	escritorios, sillas, archivo computadoras	4	4	3	12
Cafetería	mesas, sillas, mostrador,	50	6	8	48
Aulas	escritorio, silla, pizarrón pupitres	40 / 60	5	8	40
Laboratorios	mesas, bancos, pizarrón, escritorio, silla, lavamanos, extinguidor	40 / 60	8	8	64
Bodega para equipo de laboratorio	estanterías	1	3	2.5	7.5
Taller para reparación de Equipo de Laboratorio	mesas, bancos, estanterías	3	3	4	12
Servicios Sanitarios	inodoris, lavamanos, secadores de manos	5 cada uno	4	5	20
Guardiania	Cama, sillas, mueble, inodoro, lavamanos, ducha	1	4	3	12
Bodega de Mantenimiento	estanterías, pila, mueble	1	2.5	3	7.5
TOTAL EN M <sup>2</sup>				1,051.10	



## DIAGRAMA DE RELACIONES



## DIAGRAMA DE BURBUJAS



Fuente: Elaboración propia



## PROCESO DE DISEÑO

A continuación se presenta el proceso de abstracción utilizado para la realización de este diseño.

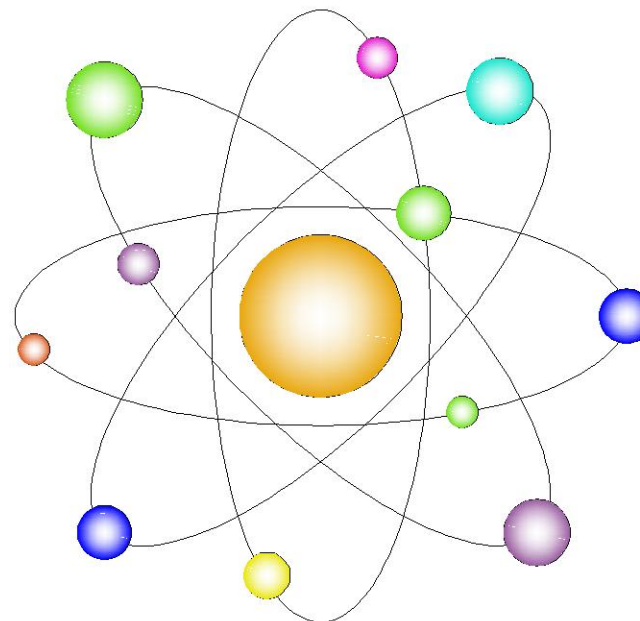
La materia está formada por partículas muy pequeñas llamadas átomos, que son indivisibles y no se pueden destruir. Los Átomos de un mismo elemento son iguales entre sí, tienen su propio peso y cualidades propias. Los átomos de los diferentes elementos tienen pesos diferentes y forman las moléculas.

Los átomos están compuestos de protones, neutrones y electrones; el número de protones determina la identidad del elemento.

- **Proceso de abstracción:**

Como continuidad del proceso de diseño, se presenta de manera gráfica el proceso de abstracción para el diseño del Centro Universitario de Ciencias Básicas para Química y Biología de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

### 1. Gráfica del Átomo

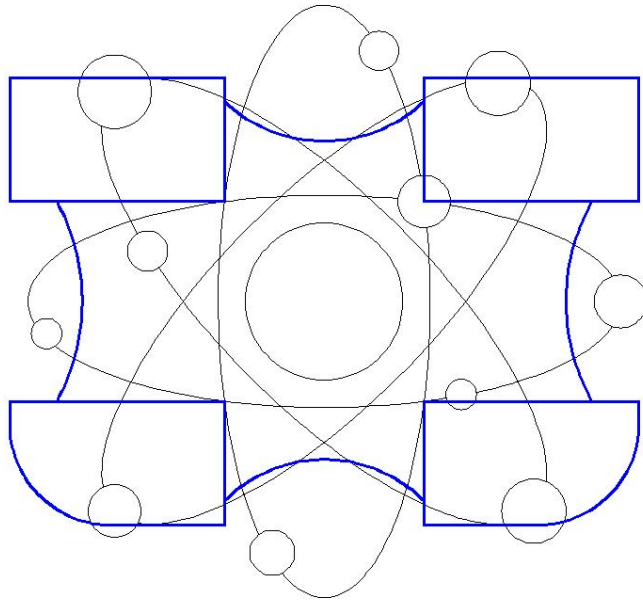


**Fuente:** Elaboración propia.

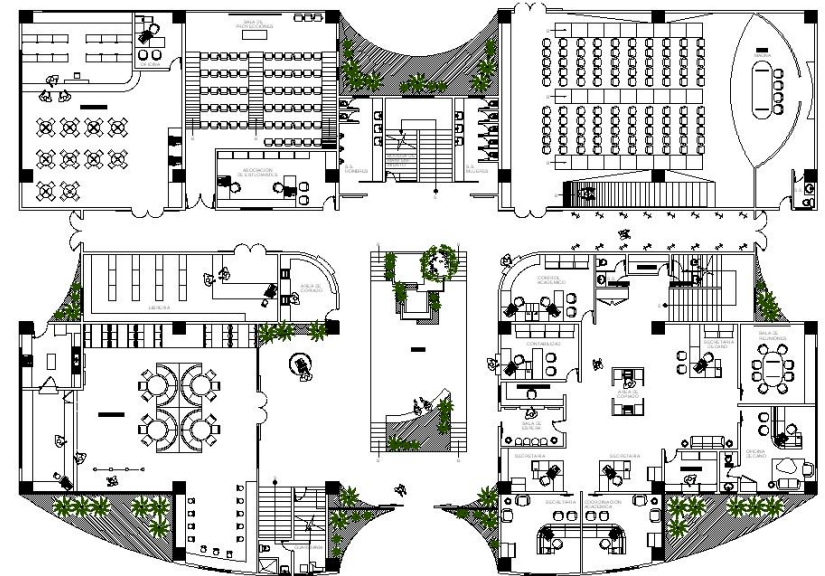


## EDIFICIO DE QUÍMICA Y BIOLOGÍA PARA LA FACULTAD DE CIENCIAS BÁSICAS DE LA USAC

### 2. Proceso de abstracción



### 3. Planta Arquitectónica del primer nivel del edificio para el Centro Universitario de Ciencias Básicas para Química y Biología.



Fuente: Elaboración propia



### Conclusiones de este capítulo:

- Como parte de este análisis, que comprende el desarrollo de un anteproyecto arquitectónico, en éste capítulo se estudió detalladamente el comportamiento de las personas que utilizarán este inmueble, para así definir e identificar a los usuarios y agentes que corresponden y harán uso del mismo.
- Conociendo las necesidades y la situación real de la actual Escuela de Ciencias Básicas de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia de la Universidad de San Carlos de Guatemala, se determinó el programa general de necesidades, proponiendo las áreas fundamentales para solventar la problemática actual de esta escuela y así mismo motivar a las personas que pertenecen o quieren pertenecer a dichas cátedras.
- Es elemental mencionar el proceso de diseño que se utilizó para determinar la propuesta de anteproyecto arquitectónico, éste se basó, tomando en cuenta el programa de necesidades, el análisis de actividades, y características de cada uno de los ambientes y áreas del Centro Universitario de Ciencias Básicas para Química y Biología.





## CAPITULO VII

### PROPUESTA ARQUITECTONICA

“La arquitectura se desarrolla en el tiempo y en el espacio.”

**Le Corbusier**



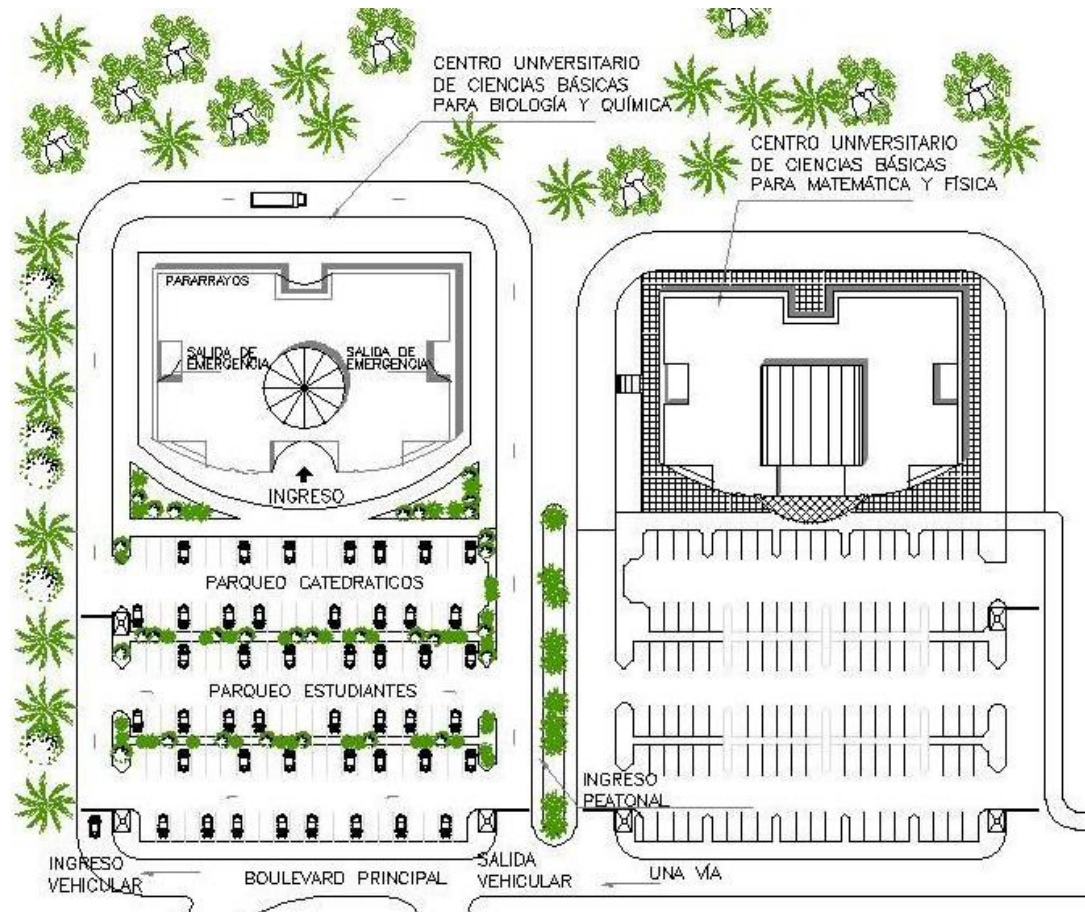
## **INTRODUCCIÓN**

El objetivo fundamental de este capítulo es formular una propuesta de diseño, basada en los criterios y requerimientos analizados y estudiados en los capítulos anteriores en este documento. La propuesta arquitectónica que se presenta a continuación, cumple con los lineamientos necesarios para la solución de la problemática por la que atraviesa actualmente la Escuela de Ciencias Básicas de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia de la Universidad de San Carlos de Guatemala



## EDIFICIO DE QUÍMICA Y BIOLOGÍA PARA LA FACULTAD DE CIENCIAS BÁSICAS DE LA USAC

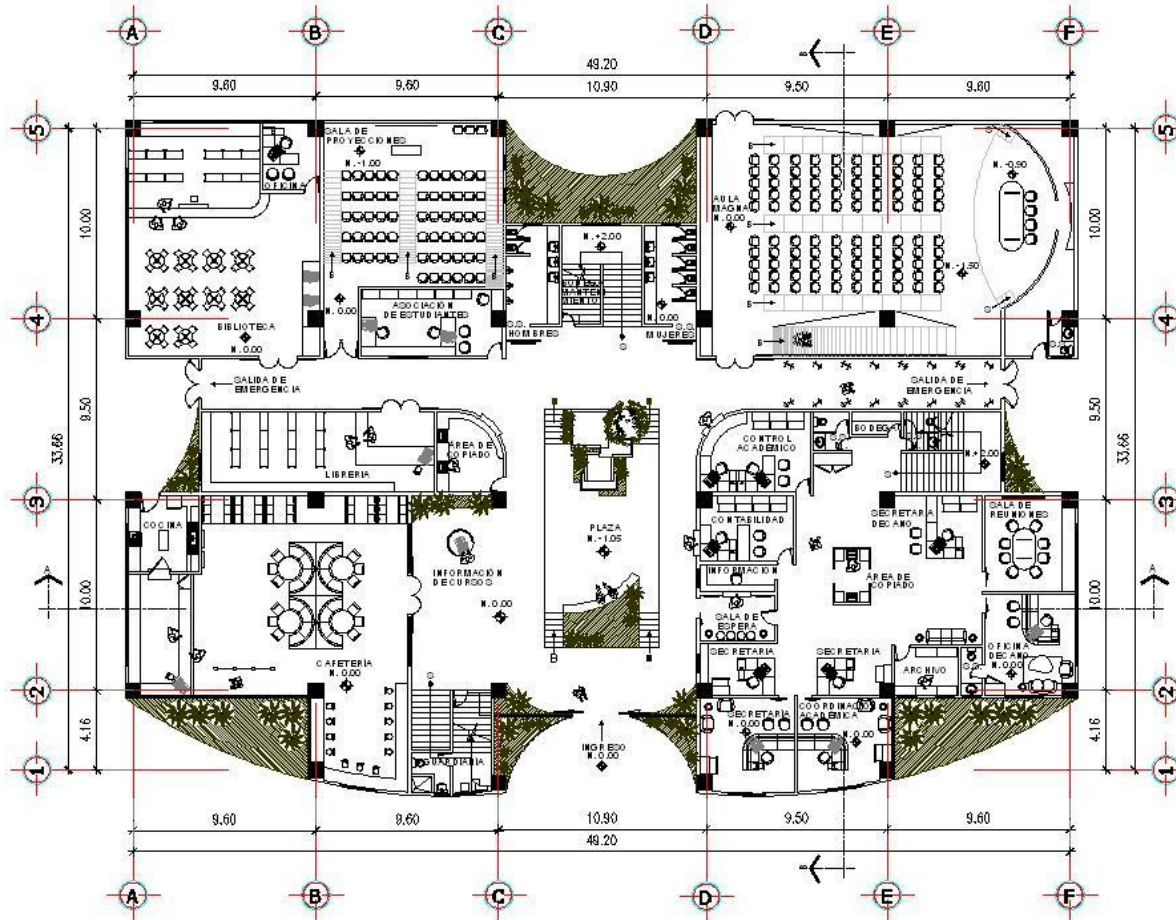
### PLANTA DE CONJUNTO





**EDIFICIO DE QUÍMICA Y BIOLOGÍA PARA LA FACULTAD  
DE CIENCIAS BÁSICAS DE LA USC**

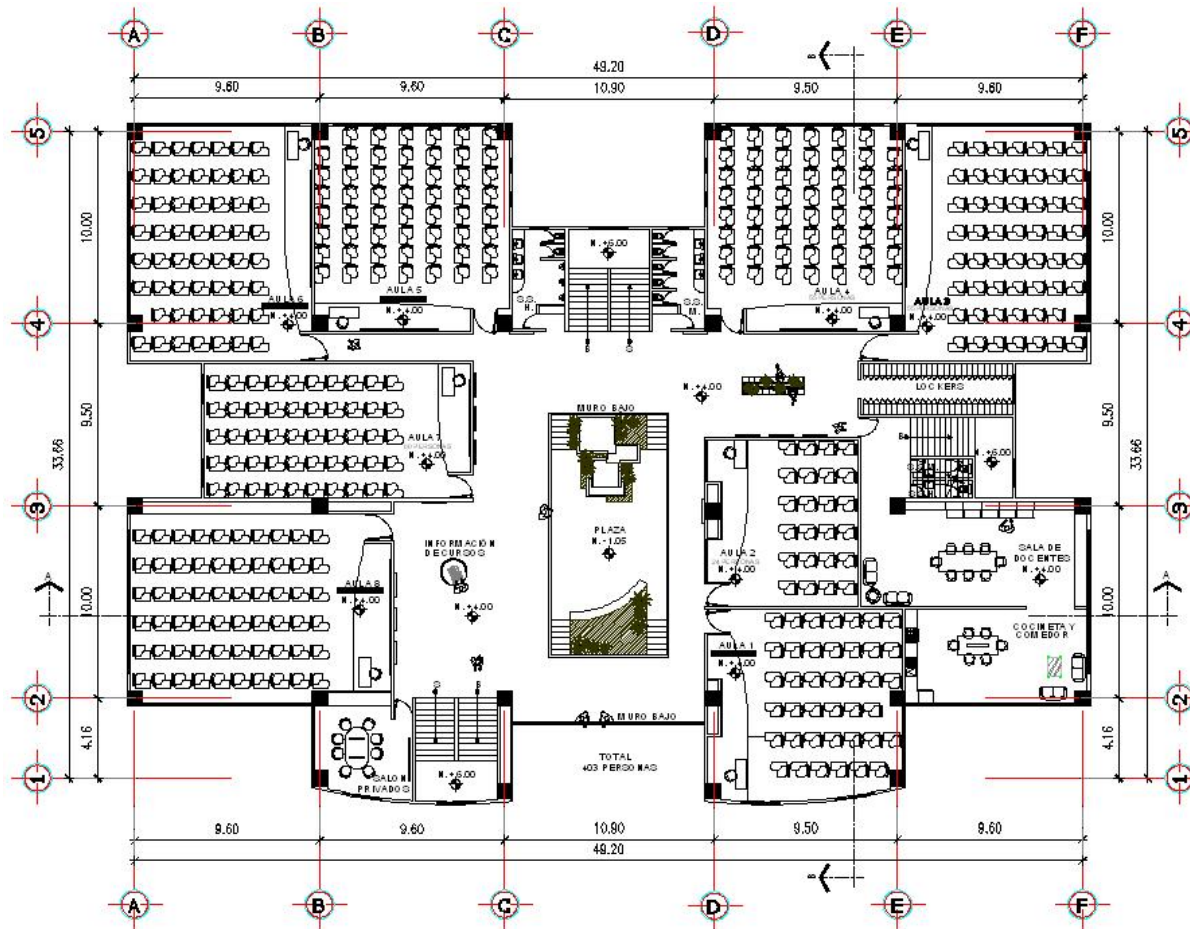
**PLANTA AMUEBLADA  
PRIMER NIVEL**





EDIFICIO DE QUÍMICA Y BIOLOGÍA PARA LA FACULTAD  
DE CIENCIAS BÁSICAS DE LA USAC

PLANTA AMUEBLADA  
SEGUNDO NIVEL

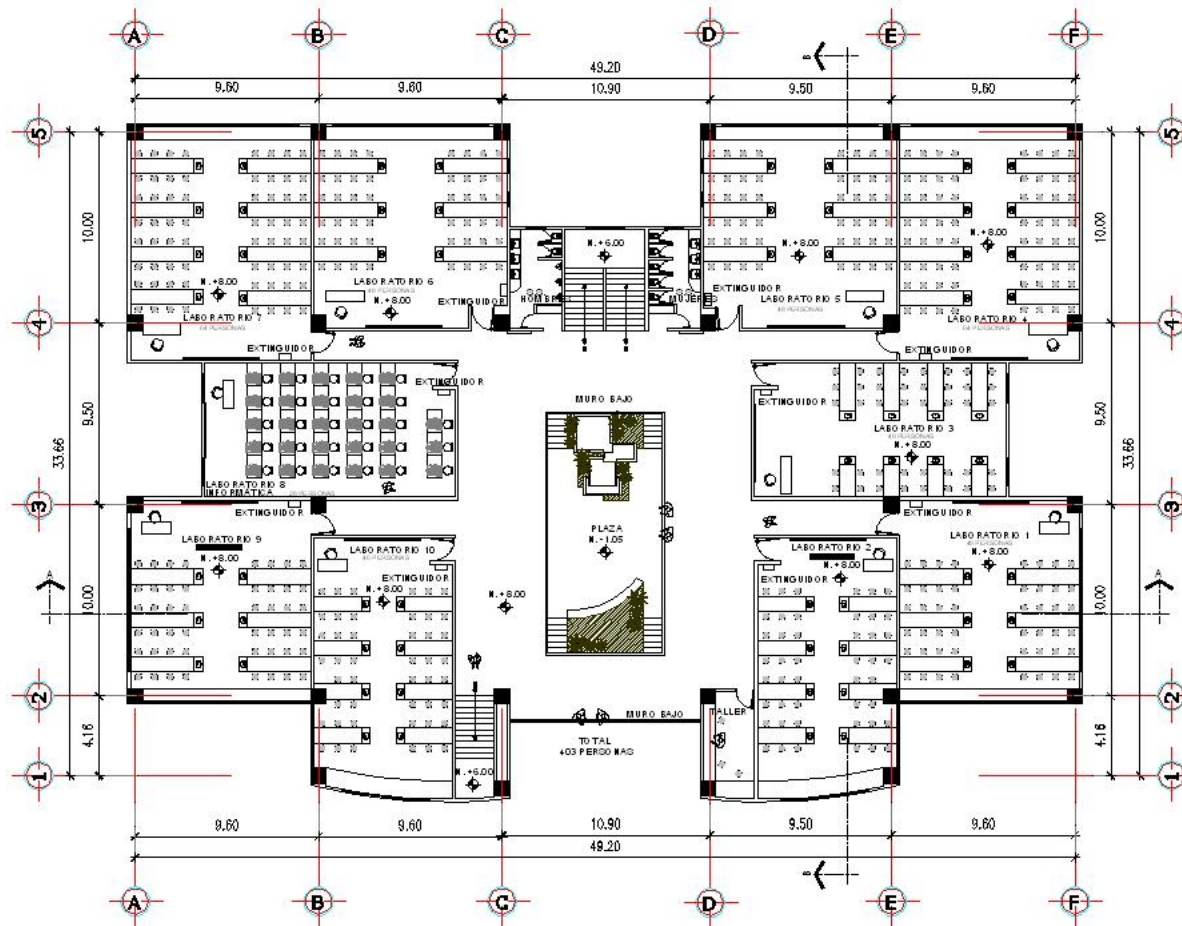






EDIFICIO DE QUÍMICA Y BIOLOGÍA PARA LA FACULTAD  
DE CIENCIAS BÁSICAS DE LA USC

PLANTA AMUEBLADA  
TERCER NIVEL







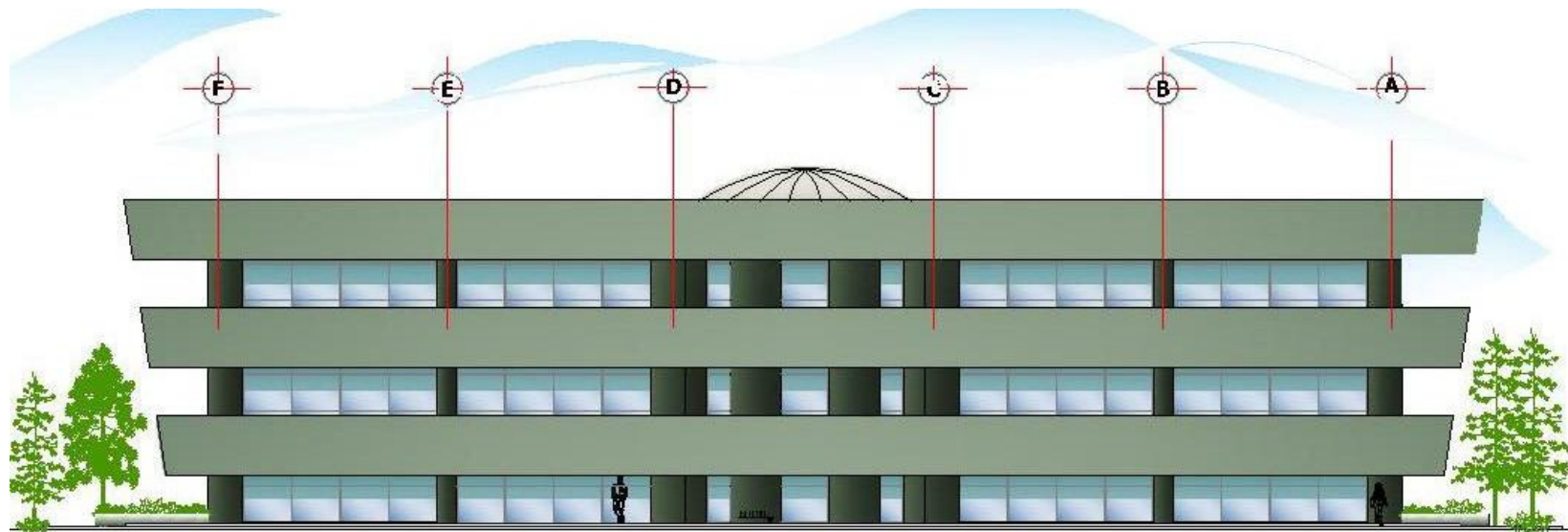
EDIFICIO DE QUÍMICA Y BIOLOGÍA PARA LA FACULTAD  
DE CIENCIAS BÁSICAS DE LA USAC

ELEVACIÓN FRONTAL



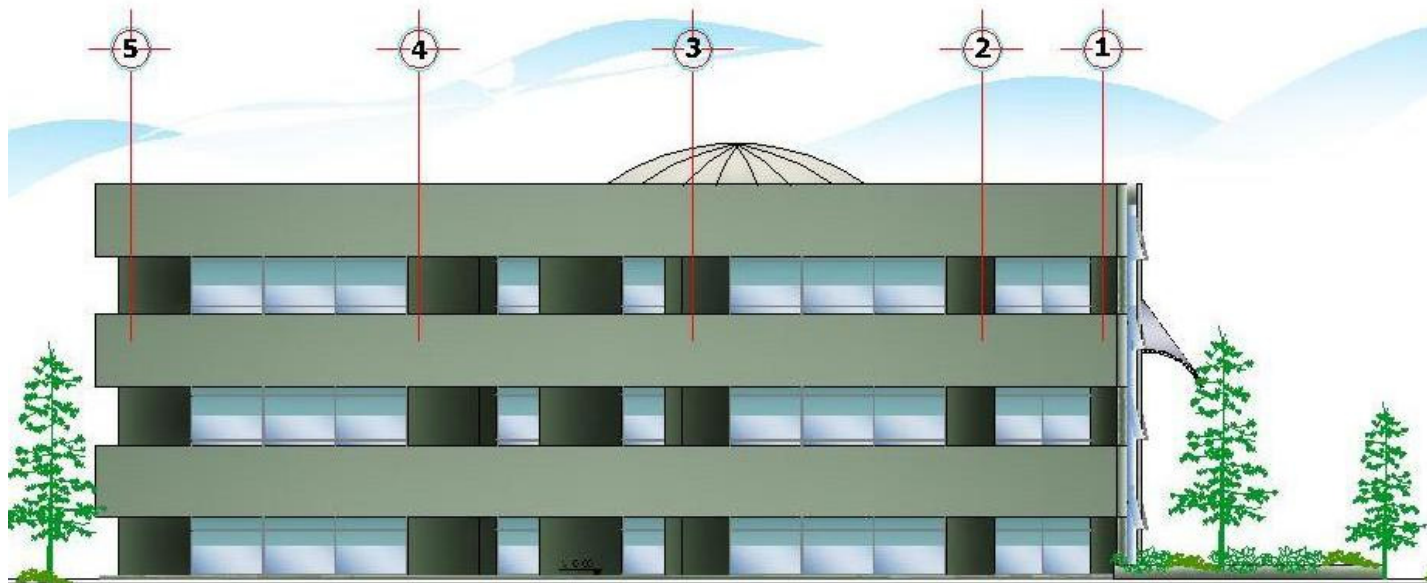


## ELEVACIÓN POSTERIOR



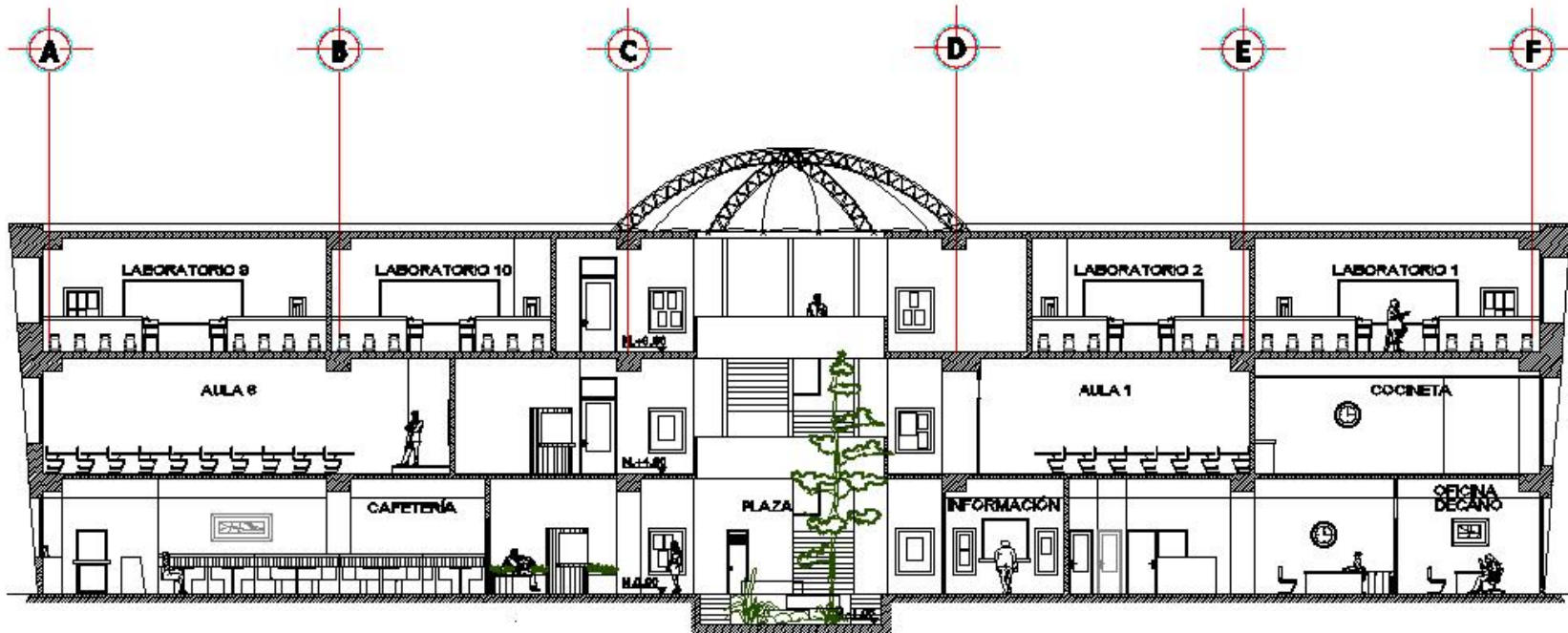


## ELEVACIÓN LATERAL



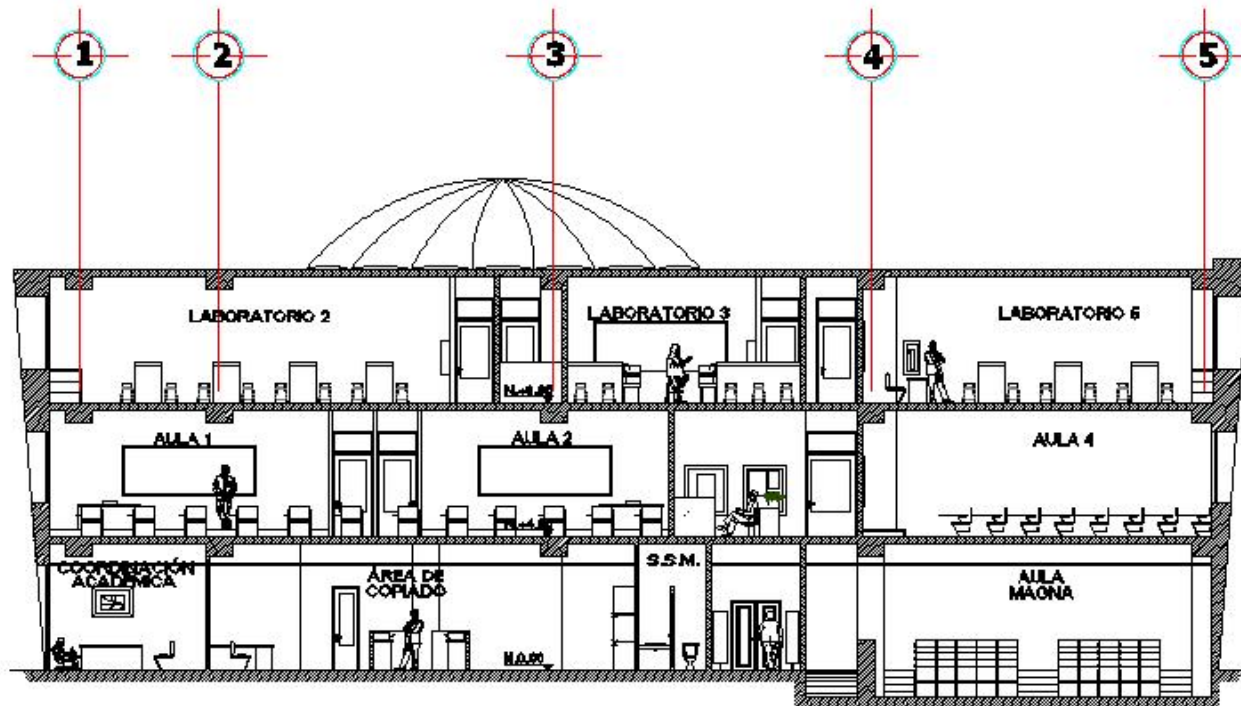


SECCIÓN A – A’





SECCIÓN B – B'







**EDIFICIO DE QUÍMICA Y BIOLOGÍA PARA LA FACULTAD  
DE CIENCIAS BÁSICAS DE LA USAC**

**VISTA FRONTAL**







**EDIFICIO DE QUÍMICA Y BIOLOGÍA PARA LA FACULTAD  
DE CIENCIAS BÁSICAS DE LA USAC**

**VISTA LATERAL**





**EDIFICIO DE QUÍMICA Y BIOLOGÍA PARA LA FACULTAD  
DE CIENCIAS BÁSICAS DE LA USAC**

**VISTA FRONTAL**

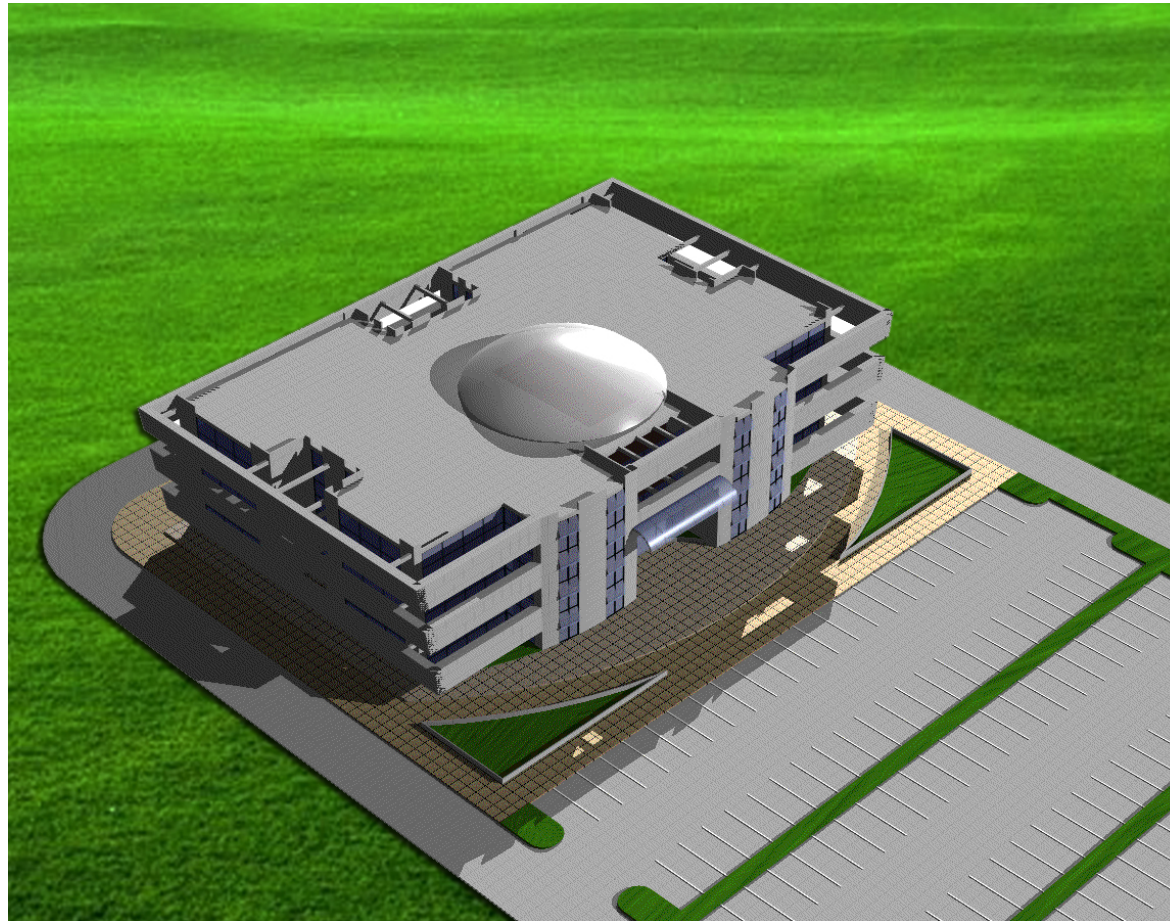






**EDIFICIO DE QUÍMICA Y BIOLOGÍA PARA LA FACULTAD  
DE CIENCIAS BÁSICAS DE LA USAC**

**VISTA AÉREA**





**EDIFICIO DE QUÍMICA Y BIOLOGÍA PARA LA FACULTAD  
DE CIENCIAS BÁSICAS DE LA USAC**

## PRESUPUESTO

REGLON	COSTO	%
Preliminares, y Movimiento de tierras	878,325.44	6.80
Cimentación	138,211.02	1.07
Columnas	133,989.32	1.04
Soleras y Sillares	498,896.93	3.86
Vigas	1,862,745.21	14.43
Losas	2,622,397.74	20.31
Levantado de Muros	774,258.69	6.02
Tabiques y Cielos Falsos	120,362.29	0.93
Cubierta Lona Tensada	145,226.00	1.13
Azulejos	31,942.80	0.25
Pisos	832,950.48	6.45
Artefactos Sanitarios	132,551.80	1.03
Plomería	81,894.22	0.63
Drenajes	92,233.97	0.71
Electricidad	806,021.10	6.24
Instalaciones Especiales	449,874.44	3.48
Acabados	984,859.87	7.63
Herrería	162,033.14	1.26
Ventanas	221,658.36	1.72
Pintura	205,698.19	1.59
Muebles Fijos	296,878.13	2.30
Jardinización	205,658.30	1.59
Pavimento	1,230,269.00	9.53
<b>TOTAL</b>	<b>12,908,936.44</b>	<b>100.00</b>

El presupuesto del Centro Universitario de Ciencias Básicas para Química y Biología de la Universidad de San Carlos de Guatemala, fue estimado por renglones, para obtener un costo aproximado del mismo.

Costo de la obra por m<sup>2</sup>: 2,527.25

**Fuente:** Elaboración propia



## CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN

REGLON	Mes																																			
	Enero				Febrero				Marzo				Abril				Mayo				Junio				Julio				Agosto							
SEMANA	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4				
Preliminares, y Mov.de tierras	■	■																																		
Cimentación		■	■	■																																
Columnas			■	■	■	■	■	■																												
Levantado de Muros					■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■																				
Soleras y Sillares									■	■	■	■	■	■	■	■																				
Vigas													■	■	■	■																				
Losas																	■	■	■	■																
Tabiques y Cielos Falsos																					■	■	■	■												
Cubierta Lona Tensada																					■	■	■	■												
Azulejos																					■	■	■	■												
Pisos																					■	■	■	■												
Artefactos Sanitarios																									■	■	■	■								
Plomería									■	■	■	■	■	■	■	■																				
Drenajes													■	■	■	■																				
Electricidad																	■	■	■	■																
Instalaciones Especiales																					■	■	■	■												
Acabados																					■	■	■	■												
Herrería																									■	■	■	■								
Ventanas																									■	■	■	■								
Pintura																													■	■	■	■				
Muebles Fijos																																	■	■	■	■
Jardinización																																				■



**Conclusiones de éste capítulo:**

- Se realizó el anteproyecto de la Escuela de Ciencias Básicas para Química y Biología de la Universidad de San Carlos de Guatemala, con los requerimientos necesarios, comprobados anteriormente, para cubrir las necesidades que afectan hasta el día de hoy a estas carreras por la falta de espacio en la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, se realizaron las plantas arquitectónicas, con las áreas requeridas en el estudio anterior.
- El diseño de las fachadas se realizó en base a la tipología de la Universidad de San Carlos de Guatemala, para que se integre sin ningún problema, utilizando los mismos materiales con arquitectura contemporánea.





## CAPITULO VIII

### CONCLUSIONES, RECOMENDACIONES Y BIBLIOGRAFÍA.

“La función de la arquitectura debe resolver el problema material sin olvidarse de las necesidades espirituales del hombre.”

**Luis Barragán**



## CONCLUSIONES

- El trabajo de tesis, fue enfocado en el planteamiento del diseño del Centro Universitario de Ciencias Básicas para Química y Biología, de la Universidad de San Carlos de Guatemala, realizado con las mejores alternativas para el cumplimiento de las actividades necesarias para la enseñanza y el aprendizaje.
- Para elaborar una propuesta eficiente y cumplir con todos los requerimientos necesarios para este proyecto, fue muy importante la investigación de los aspectos históricos, culturales y sociales de la Universidad de San Carlos de Guatemala y de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, para tener una idea clara de su identidad, desde sus inicios, así como de su estado actual; para determinar de manera precisa todos los requerimientos necesarios para la Facultad de Ciencias Básicas, a manera de que ésta pueda integrarse sin ningún problema a todas las actividades universitarias.
- Uno de los aspectos más importantes para la realización de este proyecto de tesis, fue la investigación del crecimiento estudiantil de la Universidad de San Carlos de Guatemala, ya que con ello se pudo elaborar el cálculo para precisar cuál debe ser la capacidad necesaria para el año 2020 y estimar así, el área necesaria para cada ambiente para el mejor aprovechamiento del Centro Universitario de Ciencias Básicas.
- En la elaboración del diseño de plantas y fachadas del Edificio, se buscó que éste se integrara tipológicamente a la Universidad de San Carlos de Guatemala, basándose en los edificios existentes; esto se logró utilizando los mismos materiales en los muros de concreto, así como la colocación de las ventanas en la parte exterior; en el interior la utilización de corredores y una plaza central; también la tipología de la jadinización; siendo estos los factores más relevantes de integración al entorno académico y natural.
- El diseño se basó en las normas de el Reglamento de Construcción para edificios educativos, respetando alturas, áreas, parqueos, salidas de emergencia, etc.



## **RECOMENDACIONES**

- Respetar el diseño del Centro Universitario de Ciencias Básicas para Química y Biología, ya que este se elaboró con base en las investigaciones, para cumplir con todos los requerimientos y normas necesarios, para el buen desarrollo de todas las actividades.
- Para la ejecución de este anteproyecto, se deben respetar cada una de las áreas que se establecieron en el diseño, ya que estas áreas de apoyo se determinaron, durante el proceso de investigación de la propuesta arquitectónica, necesarias para el funcionamiento de este centro educativo.
- No se deberá alterar la capacidad física del proyecto, ya que ésta se basa en los datos obtenidos de la investigación realizada con base en el porcentaje de crecimiento real que ha presentado la Universidad de San Carlos de Guatemala y la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia en los últimos años; esto para poder cumplir adecuadamente todas sus funciones.
- El cumplimiento de los aspectos tipológicos del diseño arquitectónico del edificio es primordial para la integración de éste en la Ciudad Universitaria, donde se ubicará el proyecto.
- Para modificaciones futuras, se debe respetar el reglamento de construcción y la tipología del edificio, para que éste se mantenga integrado y cumpla con los requerimientos necesarios para el buen funcionamiento de la Facultad de Ciencias Básicas para Química y Biología de la Universidad de San Carlos de Guatemala.



## BIBLIOGRAFÍA

Barrios Barrera, Winston Estuardo  
Criterios de diseño para implementar la desconcentración de  
la Ciudad Universitaria, zona 12, Guatemala  
Tesis de grado en Arquitectura, Facultad de Arquitectura,  
Universidad de San Carlos de Guatemala, 1998.

Bazant, J.  
Manual de Criterio de Diseño Urbano, México  
Editorial Trillas, 1998.

Calavera Ruiz, José.  
Manual de detalles constructivos.

Ching, F  
Arquitectura, Forma y Espacio, México  
Editorial Gustavo Gili, 2000.

Departamento de Registro y Estadística  
Catálogo de Estudios  
Dirección General de Administración, 2000.

Departamento de Registro y Estadística USAC  
Cifras Estadísticas de la Facultad de Ciencias Químicas y  
Farmacia.

Enciclopedia de Materiales de Construcción  
Biblioteca Facultad de Ingeniería.

Municipalidad de Guatemala  
Reglamento de Construcción de la Ciudad de Guatemala,  
2008.

Neufert, Ernest  
El arte de proyectar en arquitectura,  
Editorial Gustavo Gili, 1975.

Plazola Cisneros, Alfredo  
Arquitectura habitacional 2  
Sección de Estadística, Editorial Universitaria, 2008.

Ruiz Muñoz, David.  
Manual de Estadística.



## INTERNET

Arquitectura Educacional

<http://www.arciber.com/arquitectura-educacional-edificio-universitario-vt954.html>

Criterios y normativas Básicas de Arquitectura Escolar.

[http://www.me.gov.ar/infra/normativa/normativa/index\\_normativa.htm](http://www.me.gov.ar/infra/normativa/normativa/index_normativa.htm)

Enciclopedia Electrónica

Microsoft, Encarta 2006  
<http://es.encarta.msn.com>

Enciclopedia Electrónica MetaBase

Enciclopedia Electrónica Wikipedia

<http://es.wikipedia.org/wiki/Arquitectura>

Escuela de biología, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia

<http://biologia.usac.edu.gt/>

Escuela de Química USAC

<http://www.usac.edu.gt/~eiquisac/foro/index.php>

Organización de Estudiantes de Biología USAC

<http://www.oebusac.org/>

Plazola Cisneros, Alfredo.

<http://www.metabase.net/docs/bcn/04369.html>

Página Universidad de San Carlos de Guatemala

<http://www.usac.edu.gt/>



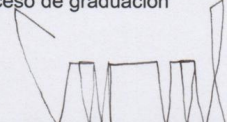
**EDIFICIO DE QUÍMICA Y BIOLOGÍA PARA LA FACULTAD  
DE CIENCIAS BÁSICAS DE LA USAC**


Guatemala, marzo 2009

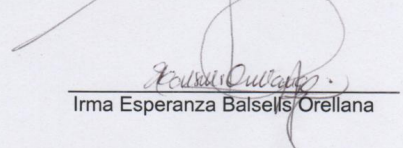
Universidad San Carlos de Guatemala  
Arq. Carlos Valladares  
Decano Facultad de Arquitectura

Un cordial saludo, por este medio hago de su conocimiento que después de haber presentado el examen privado del proyecto de graduación: **"Anteproyecto de Centro Universitario de Ciencias Básicas para Química y Biología"**, con carné 1998-12510 quedando constancia en el acta No.08-2009; Se realizaron las correcciones solicitadas por la terna examinadora, y luego de revisar el proyecto de graduación, se encuentra satisfactorio el documento llenando los requisitos se da la **aprobación para imprimirse.**

Deseándole éxitos en sus labores, y solicitando su aprobación para continuar con el proceso de graduación

  
Arq. Carlos Valladares  
Decano Facultad de Arquitectura

  
Arq. Edgar López  
Asesor de Tesis

  
Irma Esperanza Balseells Orellana