

**Universidad de Puerto Rico**

**Universidad de  
Puerto Rico en Bayamón**

**Edificio de Ciencias y  
Tecnologías**

**Pre-diseño**

Informe final  
22 de noviembre de 2004

Humberto Betancourt **Arquitecto**

## **Contenido**

<b>Edificio de Ciencias y Tecnologías</b>	1.0	<b>Introducción</b>	001
	2.0	<b>Laboratorios académicos</b>	002
	3.0	<b>Departamento de Ciencias de Computadoras</b>	006
	4.0	<b>Departamento de Electrónica e Instrumentación</b>	010
	5.0	<b>Departamento de Ingeniería y Tecnología</b>	015
	6.0	<b>Departamento de Biología</b>	019
	7.0	<b>Programa arquitectónico</b>	022
	8.0	<b>Emplazamiento</b>	039
	9.0	<b>Recomendaciones</b>	042
	10.0	<b>Reconocimientos</b>	044
	11.0	<b>Equipo de trabajo</b>	045

## 1.0 Introducción

### Edificio de Ciencias y Tecnologías

La programación de dos nuevas estructuras para albergar los departamentos de **Ciencia y Tecnología**, y **Ciencias Naturales**, y la **Rehabilitación de Instalaciones Administrativas y Académicas** según se describe en el Programa de Mejoras Permanentes de la Universidad de Puerto Rico provee a la Institución de una oportunidad única para definir de manera integrada el impacto de las nuevas inversiones de capital y de proveer los espacios y las infraestructuras necesarias para cumplir con la misión y visión de la Universidad de Puerto Rico en Bayamón.

Debido a que los recursos económicos de la Institución no son ilimitados, se deberá proyectar para que toda nueva inversión en el campus:

- optimice la utilización de las instalaciones. La rehabilitación de estructuras y la construcción de nuevas instalaciones se deberán justificar sólo cuando su uso

pueda ser compartido por los programas académicos, administrativos, y sociales y culturales de la Institución;

- promueva el proceso de identificación y recuperación del espacio universitario;
- contribuya a promover y desarrollar el alcance de la interacción social y la relación entre las disciplinas;
- provea la capacidad para atender adecuadamente las necesidades actuales y futuras físicas, académicas y culturales;
- conserve y realce la relación entre el espacio construido y el espacio abierto, entre lo artificial y lo natural;
- contribuya a promover y desarrollar el espíritu colaborador en la comunidad universitaria; y
- realce y mejore la calidad de vida de todos los integrantes de la comunidad universitaria.

El propósito de este estudio es documentar, analizar y verificar la necesidad de proyectar nuevas y

rehabilitadas instalaciones que atiendan de manera definitiva las deficiencias detectadas en el campus de la Universidad de Puerto Rico en Bayamón y definir su posible impacto en la estructura física del campus y el comportamiento de la comunidad universitaria.

En respuesta a las recomendaciones que se incluyen en las páginas 42-43, este documento incorpora y combina la etapa de Pre-diseño para los proyectos Edificio Ciencia y Tecnología, y Edificio Ciencias Naturales, según los define el Programa de Mejoras Permanentes de la Universidad de Puerto Rico.

### Misión de la Universidad de Puerto Rico en Bayamón

La Universidad de Puerto Rico en Bayamón es una institución de educación superior cuya misión es proveer múltiples y variadas experiencias dirigidas a que los aprendices desarrollen liderazgo, habilidades de pensamiento y de comunicación efectivas y un acervo de conocimientos y destrezas tecnológicas, humanísticas y científicas que les permitan ejercer sus profesiones en forma crítica y creativa, a la vez que puedan desempeñarse como ciudadanos responsables dentro de un mundo caracterizado por el cambio y los avances tecnológicos.

## 2.0 Laboratorios académicos

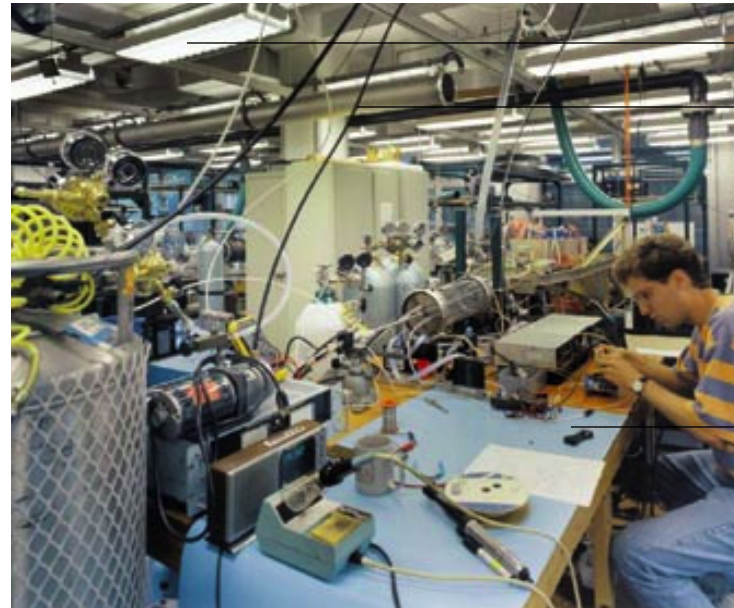
### Edificio de Ciencias y Tecnologías

Las siguientes recomendaciones son el resultado de una extensa investigación y análisis de los diferentes tipos de espacios de laboratorio y el desarrollo anterior de un programa arquitectónico dirigido a informar un concurso de diseño arquitectónico auspiciado por *labs21* y la *US Environmental Protection Agency* (EPA). Estas recomendaciones y el riguroso cumplimiento de los códigos y reglamentos que dictaminan el diseño, construcción y ocupación de estos espacios informarán el proceso.

Los laboratorios académicos se subdividen en dos tipos: los de enseñanza y los de investigación.

#### Laboratorio de enseñanza

- Las instalaciones técnicas (fregaderos; líneas de gas, vacío y agua; receptáculos eléctricos; conexión a la red; gavetas para el equipo asignado al estudiante; extractores, etc.) deberán organizarse en la periferia del espacio. Esto facilita el poder



Luminaria fluorescente

Instalaciones técnicas con cableado flexible

Mesa de trabajo móvil para dos (2) estudiantes

#### 002.01 Laboratorio de enseñanza

*Link Building*, Universidad de Harvard, Cambridge, Massachusetts

*Payette Associates*, Filadelfia, Pensilvania

## 2.0 Laboratorios académicos

### Edificio de Ciencias y Tecnologías

configurar el laboratorio de acuerdo a la metodología de enseñanza del profesor o curso, y la actividad realizada por los estudiantes. La variedad de arreglos de las mesas de trabajo (ilustración 003.01) le permitirá al estudiante participar de las discusiones y demostraciones, elaborar trabajo de recopilación de información, y realizar ejercicios de laboratorio.

- Los requisitos de espacio, el almacenamiento de equipo y la especificidad de las instalaciones técnicas no facilitan el compartir los laboratorios entre las disciplinas. Aún así se deberá promover el uso óptimo de las instalaciones ya que la institución no contempla un aumento en la matrícula diurna.

#### Laboratorio de investigación

- Las instalaciones técnicas varían según la disciplina y el tipo de investigación a realizar. Las mismas pueden ser fijadas a la losa de piso o instaladas inmediatamente debajo de la losa de techo (ver ilustración 005.01). Ya que el tipo de



Luminaria fluorescente

Instalaciones técnicas con cableado flexible

Mobiliario fijo

Iluminación natural

Mesa de trabajo móvil para dos (2) estudiantes con receptáculos eléctricos integrados

Piso de material sintético con color integrado

#### 003.01 Laboratorio de enseñanza

Science Center, Universidad de Washington y Lee, Lexington, Virginia

Payette Associates, Filadelfia, Pensilvania

## 2.0 Laboratorios académicos

### Edificio de Ciencias y Tecnologías

investigación es variable se recomienda el diseñar laboratorios genéricos modulares los cuales pueden aceptar fácilmente cualquier modificación o actualización en el futuro. Este tipo de laboratorio puede subdividirse en módulos individuales de 10'-6" de ancho por 31'-6" de longitud.

- El diseño de los laboratorios de investigación deberá facilitar la exposición de los mismos a la comunidad universitaria y la comunidad en general. Así se demuestra a la comunidad en general el valor de la investigación en los procesos de enseñanza.

#### Recomendaciones generales

- Se deberá proveer al menos una ventana operable en cada laboratorio. Esto permite el ventilar naturalmente el espacio al ocurrir una falla eléctrica y provee una salida adicional de emergencia. Además se deberá utilizar la luz natural en todos los espacios de enseñanza e investigación.
- Por motivo de higiene y fácil



Luminaria fluorescente

Instalaciones técnicas con cableado flexible

Mobiliario fijo

Corredor interno de servicio

Mesa de trabajo para dos (2) estudiantes

Mobiliario sobre ruedas

Piso de material sintético con color integrado

#### 004.01 Laboratorio de enseñanza

Universidad de Pensilvania, Filadelfia, Pensilvania

Payette Associates, Filadelfia, Pensilvania

## 2.0 Laboratorios académicos

### Edificio de Ciencias y Tecnologías

- mantenimiento se recomienda utilizar sobre la losa de piso un material sintético monolítico.
- Se deberá considerar el fácil mantenimiento y la durabilidad de los materiales de construcción, de los acabados, y del mobiliario al momento de seleccionar los mismos.
  - La seguridad y accesibilidad deberán ser los factores principales al momento de diseñar. El almacenaje y distribución de sustancias tóxicas, la claridad y lógica de la ubicación de las salidas de emergencias, el manejo del cableado eléctrico y de las tecnologías de información son solo algunos de los asuntos a considerar.
  - Se deberá considerar el consumo energético y el fácil mantenimiento al momento de seleccionar los sistemas de ventilación mecánica. Al momento de diseñar se deberá considerar el *Leadership in Energy and Environmental Design (LEED) Green Building Rating System* elaborado por el *US Green Building Council*.



#### 005.01 Laboratorio de investigación

Universidad de Pensilvania, Filadelfia, Pensilvania

Payette Associates, Filadelfia, Pensilvania

### 3.0 Departamento de Ciencias de Computadoras

#### Edificio de Ciencias y Tecnologías

#### Descripción del departamento

#### Descripción del departamento

El Departamento de Ciencias de Computadoras cuenta actualmente con el Programa de Estudios más grande dentro de la Universidad de Puerto Rico en Bayamón. Tenemos cerca de 600 estudiantes matriculados, de los cuales cerca de 80 estudian bajo el Programa de la Universidad Extendida. Nuestra facultad está compuesta por una facultad de 10 profesores permanentes, 2 contratos a tiempo completo y varios profesores a tiempo parcial (6 para el 2do semestre 2003-2004). En este semestre ofrecemos un total de 19 cursos, distribuidos en 68 secciones, de las cuales 17 se ofrecen bajo la Universidad Extendida. Esto incluye 6 cursos de servicio que se distribuyen en 21 secciones las cuales sirven a los Departamentos de Administración de Empresas, Biología, Electrónica, Educación Física, Ingeniería y Pedagogía.

Nuestra facultad busca siempre mantenerse a la vanguardia en la tecnología, por lo que constantemente se mantiene mejorándose profesionalmente, experimentando con cursos nuevos, desarrollando nuevas posibilidades. Actualmente, estamos refinando los detalles finales relacionados con una Revisión Curricular que nos lleva inicialmente a que el Programa tenga dos Concentraciones, que eventualmente podrían convertirse en dos Programas separados (véase sección de Proyecciones). También estamos sometiendo propuestas, que ya están listas 2 de ellas, dirigidas a la creación de varias Certificaciones Profesionales. Próximamente se estará trabajando otra propuesta en la que esperamos

poder actualizar nuestros laboratorios y salas de enseñanza, crear nuevos laboratorios con todo lo necesario para que sean Salas Virtuales y con comunicaciones. Esto incluye dos laboratorios para Investigación y dos o tres para trabajo y clases.

El egresado del Bachillerato de Ciencias de Computadoras se ha probado que sale preparado para desempeñarse en prácticamente cualquier área relacionada con las Tecnologías de Computadoras. Tenemos graduados desempeñándose en las más prestigiosas empresas a nivel local y nacional e incluso internacional. Hay gran número de ellos trabajando en el Gobierno Federal, en agencias del Gobierno Estatal y Municipios. Otro gran número se encuentra en la Banca, en compañías tan prestigiosas como Banco Popular y Banco Santander. En la Industria, en general, se desempeñan en innumerables empresas bajo diversas facetas. Esto incluye también a otro grupo que tienen sus negocios propios y con mucho éxito. Todo esto incluye a: Programadores, Analistas de Sistemas, Operadores, Consultores, Directores de Centros de Cómputos, Profesores, Técnicos y Especialistas, Administradores de Redes, Gerentes de Sistemas, Investigadores, *Webmasters*, Diseñadores de Páginas y Sitios Web, Proveedores de Servicios de Internet y muchas otras posibilidades.

Esta diversidad demuestra la sólida base teórica y práctica de nuestro programa y el compromiso que tiene su facultad con sus estudiantes y el desarrollo tecnológico. Nuestro egresado sale con la capacidad necesaria para

#### Administración del departamento

**Prof. Miguel Vélez Rubio**  
Director

**Mirta Serrano Otero**  
Secretaria  
Administrativa

**Estrellita López Santana**  
Secretaria  
Administrativa

**Juan A. Ríos**  
Técnico de Laboratorio

**José E. Ramos**  
Técnico de Laboratorio

Teléfono  
(787) 786-2885, x 2287,  
2286

Ubicación  
Académicos III, Edificio  
100

### 3.0 Departamento de Ciencias de Computadoras

#### Edificio de Ciencias y Tecnologías

#### Descripción del departamento

#### Misión y visión del departamento

#### Objetivos del departamento

#### Perfil del egresado del programa de Bachillerato

ajustarse a las demandas en tecnología del mundo globalizado de hoy, pudiendo confrontar cualquier reto y aprender lo que le falte en el proceso. Esto con la seguridad de que podrá lograr su cometido.

#### Misión y visión del departamento

El Departamento de Ciencias de Computadoras aspira a ofrecer el programa más exitoso en el área en Puerto Rico. El Departamento es responsable del ofrecimiento del programa de enseñanza postsecundaria en el campo de las Ciencias de Computadoras en la Universidad de Puerto Rico en Bayamón. Este confiere actualmente un Bachillerato Profesional a sus egresados. El Departamento, con su personal y facilidades, es muy dinámico y apoya las necesidades académicas de informática de la Universidad de Puerto Rico en Bayamón y de la comunidad colegial. Además, ofrece cursos de servicio a otros programas académicos y colabora con la Universidad Extendida y la División de Educación Continua y Estudios Profesionales en sus programas para facilitar y atender las necesidades particulares e inmediatas de los diferentes sectores de la comunidad a la que sirve.

El Departamento de Ciencias de Computadoras producirá el mejor profesional de informática en Puerto Rico. También reunirá el mejor recurso disponible en el área para ofrecer sus cursos. Además, propiciará la continua educación a lo largo de toda la vida de sus egresados dentro de un mundo globalizado a tono con las necesidades tecnológicas cambiantes de la sociedad.

#### Objetivos del departamento

- Dotar al estudiante de la metodología y las destrezas necesarias para diseñar, programar e implementar sistemas de información mediante el uso de computadoras.
- Adiestrar al estudiante para que desarrolle formalidad y autosuficiencia profesional.
- Suplir la demanda presente y futura de profesionales del campo de las Ciencias de Computadoras, tanto en el área noreste como en el resto de la isla.
- Apoyar el desarrollo académico del estudiante, proveyéndole una base fundamental sólida en términos de conocimientos, destrezas y cambio de actitudes.
- Estimular la participación estudiantil en el desarrollo de la industria computacional en nuestra comunidad.
- Ofrecer seminarios que sirvan de foro para el intercambio de información especializada sobre el campo de las ciencias de computadoras.

#### Perfil del egresado del programa de Bachillerato

El contenido curricular propuesto desarrolla las competencias profesionales para que el estudiante pueda:

- Identificar y seleccionar los sistemas de computadoras y de comunicaciones que se ajusten de forma apropiada a las necesidades de información del usuario.
- Preparar y programar procesamientos por medio de métodos algorítmicos.
- Diseñar especificar e instalar procedimientos y sistemas de información computadorizados.

### 3.0 Departamento de Ciencias de Computadoras

#### Edificio de Ciencias y Tecnologías

- Evaluar y actualizar sistemas en operación.
- Hacer recomendaciones formales por medio de informes orales y escritos.

#### Perfil del egresado del programa de Bachillerato

- Preparar las especificaciones del conjunto de programas que requiere una determinada aplicación.
- Colaborar y coordinar con el usuario las actividades de identificar y definir sus objetivos y necesidades.

#### Proyección académica del departamento

##### Proyección académica del departamento

A corto plazo, el Departamento trabaja con la creación de dos Concentraciones dentro del Programa existente. Esto ya está prácticamente delineado, tomando en consideración el hacer que el Programa sea totalmente acreditable por la *Accreditation Board for Engineering and Technology* (ABET) que es la organización de mayor importancia que acredita programas de Ciencias de Computadoras y Sistemas de Información. A largo plazo esto podría llevar al establecimiento formal de dos programas, uno puro en Ciencias de Computadoras y el otro en Sistemas de Información.

A corto plazo también nos encontramos sometiendo y preparando varias propuestas que producirían inicialmente dos programas de Certificación definidos bajo el concepto de Secuencias Curriculares y hasta una tercera Certificación. Las primeras dos son en Programación en Internet y en Computadoras para Maestros y la tercera sería en algo relacionado con Sistemas de Información pero inclinado formalmente a créditos compartidos entre Ciencias de Computadoras y

Administración de Empresas. Las primeras se esperan más pronto dado que las propuestas ya se han sometido o se están sometiendo. A largo plazo, estas iniciativas pueden llevarnos a la posible creación de otros programas de Bachillerato, principalmente en el caso de la Programación en Internet.

Concretamente, si se nos materializa una Propuesta a NSF que estamos preparando y que someteremos en marzo, estaríamos hablando de en un plazo de dos años tener las tres Certificaciones y las dos Concentraciones, y en cinco años contar ya con tres programas de Bachillerato ya formalmente desarrollados y listos para ser aprobados o en proceso de aprobación, además de las Certificaciones ya establecidas.

Todo lo anteriormente expuesto, implica que, en términos de las áreas para uso del Departamento, estaremos necesitando al menos un Laboratorio para Trabajo y uno Sala de Clases con equipo muy a corto plazo. También intentaríamos definir las áreas de investigación lo más pronto posible aunque inicialmente tengan que darse en espacios más pequeños de lo deseado. Para poder iniciar formalmente nuestro proceso de Acreditación uno de los requisitos es contar con investigaciones y áreas apropiadas para ello. Actualmente en el Departamento se llevan a cabo algunas investigaciones a menor escala como parte de los cursos de Proyecto, Práctica de Programación y Taller de Seminario de Investigación. Otra cosa que requiere la Acreditación es el contar con áreas de trabajo y de enseñanza adecuadas.

### **3.0 Departamento de Ciencias de Computadoras**

#### **Edificio de Ciencias y Tecnologías**

#### **Proyección académica del departamento**

En un plazo un poco más largo, pretendemos lograr conseguir las áreas necesarias y más apropiadas, y también el equipo adecuado para todas esas áreas. Todo esto se describe en detalle a través de las tablas que aparecen en las próximas páginas. Estas incluyen información relevante a los Laboratorios existentes actualmente, las áreas que hemos tenido que pedir prestadas y las áreas proyectadas, con detalles del equipo y los programados necesarios.

Es importante recalcar la importancia de que todas nuestras áreas, entiéndase, Laboratorios, Salas de Computación (enseñanza con equipo), Salones de Clases y Laboratorios de Investigación deben estar preparados con instalaciones eléctricas adecuadas, comunicaciones por red física, instalaciones para equipo de Video Proyección fijado en el techo, instalaciones para pizarra electrónica al frente del salón e instalaciones para la computadora o conexión de ordenador portatil del profesor. Entiendo que este tipo de instalación es esencial no sólo para nuestras áreas si no que también para las áreas que se prepararán para todos los Departamentos que alberguen ambos edificios.

## 4.0 Departamento de Electrónica e Instrumentación

### Edificio de Ciencias y Tecnologías

### Misión y visión del departamento

### Metas y objetivos del departamento

#### Misión y visión del departamento

El departamento ofrece Bachillerato y Grados Asociados de Electrónica e Instrumentación, con énfasis en el desarrollo integral de cada estudiante utilizando técnicas educativas de alto nivel y calidad, en áreas de electrónica, instrumentación, comunicaciones, computadoras, y otras áreas afines, de tal forma que el estudiante pueda relacionarse con los avances científicos y tecnológicos. Promover en el estudiantado el desarrollo de habilidades que apoyen actividades de ingeniería, investigación, diseño y desarrollo, producción, mantenimiento, reparación y operación de equipo electrónico. Se enfatizan los procesos de la educación, de la investigación, y del servicio profesional que atienden directamente las necesidades de la comunidad, de la industria y de la sociedad.

El departamento busca ser un centro reconocido en el Caribe y en Latinoamérica en el desarrollo del conocimiento científico y tecnológico, y en la transferencia del mismo a nuestro estudiantado y a la industria.

#### Metas y objetivos del departamento

La naturaleza de los programas técnicos en electrónica requiere la consideración de las habilidades, competencias y conocimientos de los estudiantes que interesen especializarse en este programa tecnológico. De igual manera, requiere de equipo, facilidades físicas y personal educativo especializado para que la instrucción se realice

con éxito. La competencia y capacidad de los graduados de los programas del departamento constituye una responsabilidad de la Universidad de Puerto Rico en Bayamón.

#### Metas generales

**Meta 1: El estudiante aprende el valor del trabajo como medio para satisfacer las necesidades materiales como individuo y de la sociedad.**

- Objetivo 1: Proveer experiencias de aprendizaje que permitan desarrollar al máximo las cualidades de la personalidad necesarias, de modo que contribuyan a lograr del estudiante en el mundo del trabajo y como ser humano.
- Objetivo 2: Desarrollar en el estudiante un alto sentido de responsabilidad profesional, personal, ética y social para que pueda contribuir al mejoramiento de la comunidad puertorriqueña.
- Objetivo 3: Ofrecer una educación general, humanística y liberal para que el estudiante pueda involucrarse dentro de su comunidad y pueda contribuir al mejoramiento de la misma.

**Meta 2: El estudiante desarrolla destrezas tecnológicas fundamentales para desempeñarse competitivamente en el empleo, al desarrollar actitudes positivas como responsabilidad, orgullo en la labor bien hecha, deseo de superación, laboriosidad, eficiencia, espíritu competitivo, adaptabilidad y liderato.**

### Administración del departamento

**Prof. Jesús Ortiz Cintrón**  
Director

**Elsa Flores**  
Asistente Administrativo

**Inecita Collazo**  
Secretaria

**Héctor Ramos**  
Técnico de Laboratorio

Teléfono  
(787) 786-2885, x 2300,  
2301, 2302

Facsímil  
(787) 288-1280

Ubicación  
Edificio 100

## 4.0 Departamento de Electrónica e Instrumentación

### Edificio de Ciencias y Tecnologías

### Metas y objetivos del departamento

### Descripción del programa de Bachillerato

- Objetivo 1: Preparar a los estudiantes con las técnicas, conceptos y destrezas requeridas para llevar a cabo de forma eficiente las tareas inherentes a un técnico, conforme a su especialidad.
- Objetivo 2: Desarrollar su capacidad para que se adapte a cambios imprevistos que experimentará en el mundo del trabajo.
- Objetivo 3: Desarrollar un profesional con mente analítica, lógica y eficiente capaz de identificar problemas, analizar situaciones y utilizar el proceso de decisiones con efectividad.

#### Metas específicas

#### Meta 1: Mantener los currículos actualizados y atemperados a los cambios tecnológicos.

- Objetivo 1: Presentar los cambios curriculares propuestos al Decanato Académico para su aprobación.
- Objetivo 2: Revisar los prontuarios de los cursos para actualizar su conocimiento de acuerdo a la Certificación 130-99-2000 de la Junta de Síndicos.

#### Meta 2: Promover el desarrollo y/o mejoramiento profesional docente y estudiantil.

- Objetivo 1: Desarrollar talleres y seminarios relacionados a las áreas a fines a la electrónica.
- Objetivo 2: Búsqueda de recursos externos para traer conocimientos y prácticas utilizadas en la industria.

#### Meta 3: Ser un Centro de Adiestramiento para la

#### industria.

- Objetivo 1: Promover las facilidades físicas y docentes para adiestrar a los empleados de la industria regulada y no regulada.
- Objetivo 2: Promocional en las industrias y la comunidad nuestra disposición de ser un recurso de adiestramiento.

#### Meta 4: Mantener el equipo de laboratorio actualizado y en condiciones óptimas.

- Objetivo 1: Establecer un programa de mantenimiento y calibración, revisión de software y uso y manejo del tiempo.
- Objetivo 2: Someter propuestas para obtener fondos externos que nos ayuden a la compra de equipo moderno y especializado.

#### Descripción del programa de Bachillerato

En el programa de Bachillerato en Ciencias en Tecnología de la Ingeniería Electrónica los estudiantes se educan en diversas áreas de alto crecimiento en el campo de la electrónica como lo son: los componentes y circuitos de equipo análogo y digital, sistemas de comunicaciones, electrónica industrial con aplicaciones en la manufactura, biomédica, microprocesadores y redes de computadoras. Al mismo tiempo los estudiantes reciben cursos de matemáticas, programación de computadoras, física y química para aumentar las capacidades ocupacionales y oportunidades de empleo.

## 4.0 Departamento de Electrónica e Instrumentación

### Edificio de Ciencias y Tecnologías

#### Descripción del programa de Bachillerato

El campo de la electrónica crece muy rápido y en la Universidad de Puerto Rico en Bayamón se enseñan conceptos fundamentales y avanzados para proveerle a la industria egresados altamente competentes. El departamento cuenta con más de treinta años supliendo los mejores técnicos en electrónica que contratan las empresas en Puerto Rico.

Con las aplicaciones de las computadoras y los programados (software), las compañías consistentemente requieren técnicos que realicen una gran variedad de tareas. Los egresados de la UPRB tienen el conocimiento teórico y las destrezas de diseño y desarrollo para realizar tareas complejas además de poseer las destrezas manipulativas (*hands-on skills*) para la reparación de equipo electrónico (*troubleshooting* o búsqueda de problemas).

Muchos de los egresados del Departamento de Electrónica trabajan en las industrias de la manufactura y/o las farmacéuticas en la cual diseñan e implementan sistemas automatizados de producción y procesos automáticos de prueba (*testing*). Si los sistemas ya implementados fallan o no funcionan, los tecnólogos en electrónica son llamados para buscar el problema para que la producción y el funcionamiento normal de la línea continúe. Muchas veces los técnicos tienen la responsabilidad de calibrar los equipos y darle mantenimiento preventivo a los sistemas automatizados para prevenir que fallen.

Otras compañías donde trabajan egresados del

departamento y que son actualmente de alto crecimiento en Puerto Rico son: las compañías de comunicación celular, proveedores de servicio de Internet, compañías de telefonía y de transmisión de voz, datos e información. Para esto nuestros estudiantes se educan en nuestra institución en las áreas de transmisión y recepción de señales, tanto análogas como digitales. También se educan en el área de transmisión de información vía microondas, antenas y comunicación de datos por computadora.

Los egresados del programa de Bachillerato en Ciencias en Tecnología de la Ingeniería Electrónica de la UPRB obtienen empleo rápidamente en compañías grandes y pequeñas con salarios sobresalientes y en algunos casos, mucho antes de graduarse.

Hay diferencias fundamentales entre un Bachillerato en Ciencias en Ingeniería Eléctrica y un Bachillerato en Ciencias en Tecnología de Ingeniería Electrónica. El grado en ingeniería está más orientado a la teoría, la investigación y el diseño. En cambio, el grado en tecnología está más orientado a las aplicaciones prácticas y a las destrezas de medidas eléctricas y pruebas. Se supone que en las áreas de medidas eléctricas y pruebas los egresados de tecnología cuenten con mayor destreza y técnica que los egresados de los programas de ingeniería eléctrica. Ambos grados son necesarios en nuestra sociedad y se contemplan mutuamente.

Prácticamente todos los cursos de electrónica tienen como co-requisito un laboratorio, ya que se le da mucha importancia al uso de instrumentos de medidas para la

## 4.0 Departamento de Electrónica e Instrumentación

### Edificio de Ciencias y Tecnologías

#### Descripción del programa de Bachillerato

#### Grado Asociado en Tecnología de Ingeniería Electrónica

búsqueda de problemas y sistemas de pruebas. Muchos estudiantes preguntan: ¿es mejor un programa de Ingeniería Eléctrica o un programa Tecnología de la Ingeniería Electrónica? Esto es muy difícil de contestar. Los estudiantes deben de pensar en cuáles son verdaderamente los intereses y capacidades ocupacionales y tomar una decisión sobre cuál carrera escoger. Los técnicos en electrónica normalmente están realizando trabajo manipulativo, en un taller o laboratorio, líneas de producción o realizando instalaciones (siempre están trabajando directamente con un circuito o en un equipo). Los ingenieros en Puerto Rico normalmente realizan trabajo gerencial en proyectos, otros trabajan como ingenieros de diseño y muchas veces tienen a cargo el mantenimiento y operación de sistemas de potencia, control, comunicaciones y electrónica.

#### Grado Asociado en Tecnología de Ingeniería Electrónica

El egresado de este programa estará capacitado para analizar, solucionar y reparar averías en equipo electrónico, mediante la combinación de destrezas técnicas y el uso de la metodología científica. Aspiramos a preparar un técnico en electrónica que conozca las técnicas de solución de averías propias de su campo. Estos conocimientos específicos tendrá como base un conocimiento general, donde serán elementos importantes los fundamentos teóricos de la electrónica. Los egresados del Grado Asociado en Tecnología de Ingeniería

Electrónica obtendrán una sólida educación técnica que le permitirán ingresar inmediatamente al mercado de empleos y desarrollarse correctamente en una variedad de empleos relacionados a la tecnología electrónica. Estos conocimientos técnicos estarán complementados con una educación balanceada en la medida en que los dos años de estudios lo permitan.

El egresado del Grado Asociado en Tecnología de Ingeniería Electrónica estará capacitado para analizar las características, funciones y aplicaciones de los circuitos electrónicos usados en la industria, haciendo uso correcto de los instrumentos de medida electrónicos y utilizando la computadora también como herramienta de trabajo. Dentro del componente de educación general, el egresado de este grado asociado tendrá conocimientos de la cultura occidental. También se enfatiza las destrezas básicas de comunicación escrita en español y en inglés.

#### Grado Asociado en Instrumentación

El grado Asociado en Instrumentación ofrece al estudiante una carrera corta en el cual obtiene conocimientos básicos en áreas de medición, mecánica, física, matemática, electrónica básica e industrial y educación general. El grado Asociado en Instrumentación prepara al estudiante para instalar, calibrar, operar y mantener diferentes tipos de instrumentos usados en la industria para mantener control sobre diferentes condiciones existentes en un proceso industrial. Los procesos industriales exigen el control de la fabricación de diversos productos tales

## 4.0 Departamento de Electrónica e Instrumentación

### Edificio de Ciencias y Tecnologías

#### Grado Asociado en Instrumentación

como: la fabricación de productos derivados del petróleo, la industria farmacéutica, las centrales generadoras de energía, la industria química entre otra. En estos procesos es necesario controlar y mantener constantes algunas magnitudes a saber: presión, nivel, flujo, temperatura, ph, conductividad, velocidad, humedad, etcétera.

Puerto Rico ha evolucionado drásticamente en los últimos 30 años hasta convertirse en un país altamente industrializado y tecnológico. Estos cambios traen como consecuencia un aumento en la actividad comercial. La cantidad de fabricas, industrias y comercios que están establecidas en Puerto Rico; unido a los avances tecnológicos requieren de un personal técnicamente entrenado. Ante esta necesidad es que el Departamento de Electrónica e Instrumentación desde el 1971 ofrece este grado. Con la complejidad en los procesos industriales, con las exigencias de la calidad en los productos y para que el precio resultante sea competitivo, las industrias modernas necesariamente tienen que automatizar los procesos mediante los instrumentos de medición y control. Esto representa la necesidad de preparar técnicos que conozcan y entiendan el funcionamiento de los instrumentos y el papel que ejercen dentro del control de proceso.

## 5.0 Departamento de Ingeniería y Tecnología

### Edificio de Ciencias y Tecnologías

### Misión y visión del departamento

### Bachillerato en Gerencia de Materiales

### Grados Asociados

#### Misión y visión del departamento

El Departamento de Ingeniería y Tecnologías de Ingeniería contribuye a la satisfacción de las necesidades tecnológicas y científicas de Puerto Rico, particularmente del área noreste, mediante el desarrollo de personal cualificado en el conocimiento de tecnologías relacionadas con la producción, la manufactura, la construcción, la agrimensura y la gerencia de materiales. También tiene como meta la formación de futuros ingenieros. Por ello ofrece los primeros dos años del programa seleccionado (Agrimensura, Civil, Computadoras, Eléctrica, Industrial, Mecánica y Química), el cual los estudiantes pueden finalizar en el Recinto Universitario de Mayagüez.

Este compromiso se logra por medio del servicio a la comunidad, el fomento de la investigación, el desarrollo tecnológico y la enseñanza a toda persona interesada y cualificada. Nuestro objetivo es desarrollar conocimiento, las destrezas, las experiencias y las actitudes necesarias para participar activamente en el bienestar de la comunidad.

El departamento tiene el compromiso de ofrecer con entusiasmo, diligencia y excelencia cursos académicos que capaciten de manera eficaz al estudiante. De esta manera se contribuye a forjar un egresado que se integre de forma confiable y eficiente al dinámico campo del desarrollo tecnológico en nuestro complejo sistema social.

#### Bachillerato en Gerencia de Materiales

La Gerencia de Materiales surge de la necesidad que tiene la empresa de coordinar todas las actividades necesarias

para proveer los materiales requeridos por los departamentos de producción y de distribución. De esta forma se logra alcanzar más eficientemente los tres objetivos principales de una empresa. Estos son la inversión óptima, la operación eficiente y el máximo servicio al cliente.

El estudiante debe tener destrezas en el área de matemáticas, gustarle trabajar con una gran variedad de personas, habilidad para resolver problemas y para la comunicación oral y escrita. Debe ser una persona capaz de motivar a los demás y tener iniciativa propia.

La Gerencia de Materiales agrupa las funciones de compra, recibo, almacenamiento, distribución, control de inventario y de producción. El trabajo que se hace en cada una de estas funciones es variado. La sección de Compras tiene que ordenar los materiales de manera que se reciban cuando se necesiten. En el área de Distribución y Almacenamiento se mantienen los materiales protegidos y se les sule a los departamentos o clientes, según se les ordene. En la sección de Planificación de Inventarios se decide qué, cuánto y cuándo hay que comprar. En Control de Producción se emiten las órdenes de trabajo de acuerdo con las necesidades de la empresa.

#### Grados Asociados

**Civil/Agrimensura** - La agrimensura es una subdivisión de la geodesia, que es la ciencia cuya función es determinar la forma y el tamaño de nuestro planeta. Como tal, la agrimensura busca también determinar la

### Administración del departamento

**Prof. Rafael A. Lizardi  
Camacho**  
Director

**Lydia Torres**  
Oficial Administrativo

**Migdalia Santiago  
Albaladejo**  
Secretaria

**Lenis Torres Berríos**  
Especialista en Equipo  
de Computación y  
Telecomunicaciones

Teléfono  
(787) 786-2885, x 2357,  
2359

Ubicación  
Edificio 400, Oficina  
INGE I

## 5.0 Departamento de Ingeniería y Tecnología

### Edificio de Ciencias y Tecnologías

#### Grados Asociados

#### Programa de Traslado de Ingeniería

forma, el tamaño y la posición de porciones de terreno más pequeñas. Esta disciplina requiere una sólida preparación en matemáticas y una concentración en ciencias, principalmente física, óptica y astronomía.

**Civil/Construcción** - Los técnicos de ingeniería civil que se dedican a la construcción realizan las siguientes tareas: laboran como técnicos de laboratorio de materiales, hacen mensuras de fincas y parcelación, pruebas mecánicas de suelo en el campo, hacen trabajos de inspección y de control de calidad en obras de construcción y estimados de costos en la construcción.

**Industrial** - La ingeniería industrial tiene como propósito la integración de hombres, materiales y equipo en lo que se conoce como "sistemas de hombre-máquina". El técnico de ingeniería industrial no sustituye al ingeniero industrial, sino que lo complementa y le ayuda a lograr mayor productividad.

**Producción** - Este programa prepara a los estudiantes en el conocimiento de diversas aplicaciones de la ingeniería. Esta preparación les permite trabajar en las áreas de diseño, control de calidad, procesos y métodos, prototipos, montaje, control de producción, creación de herramientas y moldes, así como en la racionalización de trabajo. Este profesional podrá trabajar como ayudante de ingeniero y asistente administrativo.

#### Programa de Traslado de Ingeniería

**Ingeniería Civil** - La ingeniería civil es la más antigua de las divisiones tradicionales de la ingeniería, abarca una

gran variedad de proyectos de infraestructura pública y privada para mejorar el entorno con la más innovadora tecnología. Autopistas, puentes, vías de tren, represas, embarcaderos y muelles, plataformas de lanzamiento, edificios, estructuras industriales, conservación y protección de agua, aire y suelos, sistemas de tratamiento de desperdicios residenciales e industriales, sistemas de túneles y tránsito diseñados y monitoreados por computadora y sistema de información geográfica (en pocas palabras la infraestructura del país) son ejemplos del trabajo realizado por el ingeniero civil. Cada uno de los aspectos mencionados tienen un gran impacto en el diario vivir de la mayoría de los ciudadanos. El ingeniero civil es llamado para considerar de forma integrada los factores sociales y físicos que afectan la planificación, diseño, construcción, operación y mantenimiento de la infraestructura de un país.

**Agrimensura** - Los estudiantes de este programa estarán envueltos en una gran variedad de actividades que cubre: agrimensura básica, cartografía, fotogrametría, geodesia y astronomía. El estudiante tendrá la oportunidad de aplicar teoría discutida en clases a través de sesiones de laboratorio y campamento de verano.

**Ingeniería en Computadoras** - La ingeniería de computadoras incluye los aspectos de diseño, teoría y práctica relacionados a los circuitos para sistemas computarizados. Los artefactos electrónicos desarrollados en años recientes tienen una amplia variedad en usos industriales y domésticos. Entre ellos están: los

## 5.0 Departamento de Ingeniería y Tecnología

### Edificio de Ciencias y Tecnologías

sistemas para la automatización, computadoras, sistemas de comunicación (radares componentes para vehículos espaciales, sistemas de seguimiento para misiles, etc.)

### Programa de Traslado de Ingeniería

**Ingeniería Eléctrica** - Aparatos electrónicos y sistemas, maquinaria eléctrica, generación de potencia y transmisión, electromagnetismo, telecomunicaciones y procesamiento de señales son alguna de las áreas que cubre la profesión de ingeniería eléctrica. Los aparatos electrónicos desarrollados en años recientes poseen aplicaciones de carácter casi ilimitado en usos residenciales e industriales como, automatización, computadoras, sistemas de comunicaciones, radares, componentes de vehículos espaciales, sistemas de rastreo de misiles, etc.

### Proyección académica del departamento

**Ingeniería Industrial** - Los graduados de este programa son instrumentos esenciales en la planificación, diseño, implementación y evaluación de productos, servicios y sistemas de integrar personas, materiales, equipos e información para el progreso y mejoras de la calidad de vida de la humanidad. El ingeniero industrial se asegura que los productos, servicios o sistemas se puedan poner en forma económica con los niveles requeridos de calidad que satisfagan las necesidades de la sociedad. Combina conocimientos en matemáticas, físicas, sociología, fisiología y ciencias de computadora con los principios y métodos de análisis y diseño en ingeniería.

**Ingeniería Mecánica** - La ingeniería mecánica se caracteriza por la aplicación de las matemáticas, las ciencias y la tecnología para el análisis, diseño y realización de productos y procesos. Desde (A)viones

hasta (Z)ippers todos los problemas físicos son problemas de ingeniería mecánica. Una de las áreas de mayor interés en la conversión de energía para la manufactura de bienes y proveer servicios, el control y protección del ambiente. El programa de ingeniería mecánica en la Universidad de Puerto Rico prepara al estudiante para trabajar con sistemas mecánicos y termales. El programa hace énfasis en el diseño, análisis y control de sistemas mecánicos electromecánicos, termales e hidráulicos, el análisis y control de fenómenos naturales relacionados y manejo de actividades industriales.

**Ingeniería Química** - Rama de la ingeniería que sirve aquellas industrias que transforman, a través de procesos químicos, materia prima en una variedad de productos a gran escala. Aplica los principios de conservación de masa, energía y momento en conjunto con los principios fundamentales de ingeniería, matemáticas, química, física, ciencias de la vida, economías y ciencias sociales para el desarrollo óptimo en la utilización de recursos naturales. El ingeniero químico juega un importante rol en la actualidad para la solución de problemas en áreas como ambiente, renovación de energía, tecnología, alimentos, medicina, biotecnología y el desarrollo de nuevos materiales.

### Proyección académica del departamento

Entre nuestras proyecciones están las siguientes:

- **Bachillerato en Ingeniería de Manufactura:** este bachillerato utilizaría los laboratorios propuestos para el

## 5.0 Departamento de Ingeniería y Tecnología

### Edificio de Ciencias y Tecnologías

### Proyección académica del departamento

programa de Manufactura que se especificó en la información que ya le había entregado.

- Expandir el programa de Gerencia de Materiales (GEMA) con especialidad en Logística. Establecer un acuerdo articulado con UPR-Ponce para que ofrezca los primeros dos años del programa de GEMA. Entendemos que estas alternativas no deben afectar la cantidad de salones y laboratorios propuestos hasta el momento. Se ha explorado la posibilidad de ofrecer el programa de GEMA en las noches. Esta alternativa ofrecería alivio en caso de que haya mucha demanda.
- A largo plazo se piensa que estaremos ofreciendo algunos de los programas de ingeniería en Bayamón. Entendemos que la primera alternativa sería el programa de Agrimensura, debido a que éste, a nuestro entender, es el menos costoso y actualmente contamos con varios equipos y laboratorios para este programa.

## 6.0 Departamento de Biología

### Edificio de Ciencias y Tecnologías

#### Descripción del departamento

#### Propósitos fundamentales del departamento

#### Objetivos del departamento

#### Descripción del departamento

El Departamento de Biología es un componente de la Universidad de Puerto Rico en Bayamón dedicado a ofrecer una educación integrada que resulte en la preparación de profesionales competentes en la aplicación de principios biológicos para el servicio de la sociedad. Nuestros programas están enmarcados en una filosofía de preparación universitaria tecnológica y profesional que incorpora el humanismo, el ambiente y la conciencia social. Contribuimos a la consecución de la Política de Ciencias y Tecnología de la UPR mediante iniciativas de investigación entre nuestra facultad y el estudiantado.

#### Propósitos fundamentales del departamento

- Preparar biólogos con las competencias necesarias para contribuir a la tecnología, la investigación y a la solución de problemas.
- Ofrecer experiencias de enseñanza y aprendizaje significativas que permitan el desarrollo del pensamiento científico.
- Divulgar los últimos adelantos en el área de la Biología entre nuestros estudiantes y la comunidad colegial.
- Promover experiencias investigativas y de servicio biosocial entre nuestros estudiantes.

#### Objetivos del departamento

Los objetivos del departamento son de dos tipos: aquellos que tienen relación con los estudiantes y aquellos que atañen a la facultad.

#### Estudiantes - objetivos generales:

- Desarrollar un programa de estudios con diversas opciones que le permita a los (las) estudiantes aplicar conocimientos con implicaciones biológicas para contribuir a resolver los problemas de nuestra sociedad.
- Preparar al (a la) estudiante para que se desempeñe como biólogo (a), tanto en el área de investigación científica, como empleado (a) dentro de la industria manufacturera, farmacéutica o biomédica.
- Proporcionar conocimientos y experiencias que promueven el desarrollo de destrezas de pensamiento de alto nivel que incluyen síntesis, análisis, interpretación, predicción, toma de decisiones y el pensamiento crítico.
- Preparar a los (las) estudiantes para el trabajo en equipo proveyendo oportunidades para desarrollar y/o refinar las destrezas de manejo de grupo y de relaciones interpersonales en ambientes de trabajo privados, gubernamentales e industriales.
- Contribuir a la formación de egresados (as) que posean una comunicación efectiva oral, escrita y electrónica en inglés y en español que les permita desempeñarse con éxito, en el área de biología.
- Proveer experiencias en una variedad de entornos que le permitan al (a la) estudiante desarrollar un alto sentido de respeto y sensibilidad hacia sus semejantes y el ambiente.
- Incorporar un enfoque biosocial en el currículo de la concentración en Biología-Enfoque Humano.
- Incorporar un enfoque investigativo en el currículo de la

### Administración del departamento

**Dr. Orlando González**  
Coordinador

**Agnes M. Vázquez Díaz**  
Oficial Administrativo

**Iliana López Alejandro**  
Secretaria  
Administrativa

**María Rosado Pagán**  
Técnico de Laboratorio

**Clara Solano**  
Técnico de Laboratorio

Teléfono  
(787) 786-2885, x 2273,  
2274

Ubicación  
Académicos IV, Edificio  
200

## 6.0 Departamento de Biología

### Edificio de Ciencias y Tecnologías

#### Objetivos del departamento

concentración en Biología General.

- Proveer una oferta académica a los estudiantes que no se especializan en ciencias, que les provea para el desarrollo del pensamiento crítico y destrezas de solución de problemas.

#### Proyección académica del departamento

**Estudiantes - objetivos específicos:**

- Demostrar conocimientos de la realidad histórica, social y cultural de Puerto Rico.
- Trabajar en la industria como enlace entre la compañía elaboradora de un producto biomédico y los consumidores.
- Examinar, aplicar y evaluar métodos y diseños de investigación.
- Aplicar la destreza de solución de problemas.
- Confeccionar informes donde sustente sus puntos de vista.
- Manejar los datos relacionados con la biología, ya sea de forma manual o computadorizada.
- Trabajar en equipo en los ambientes de trabajo científico.
- Mostrar destrezas de comunicación escrita y oral.
- Manejar efectivamente la computadora como instrumento de comunicación electrónica.
- Establecer relaciones interpersonales positivas que incluyan la tolerancia y el respeto hacia los demás.
- Tomar decisiones apoyadas en el conocimiento de las bases biológicas, sociales y psicológicas de las situaciones que afectan a nuestra población (BHUM).

- Asumir posiciones de liderato en el campo de la investigación (BIOG).
- Aplicar los fundamentos biológicos pertinentes a su entorno personal y profesional.

#### Facultad - objetivos generales:

- Proveer a nuestros profesores las oportunidades que estimulen el desarrollo de la investigación científica en sus respectivos campos de interés.
- Ofrecer a nuestros profesores diferentes oportunidades académicas y culturales que permitan mejorar la calidad de la enseñanza.
- Estimular a los profesores para que desarrollen métodos innovadores y a la vez efectivos para la enseñanza de las ciencias.
- Avivar entre los profesores el deseo de participar en las actividades de la comunidad a la cual sirve nuestra Institución.
- Capacitar a la facultad en áreas de biotecnología, servicios humanos y metodología educativa.
- Involucrar a la facultad con la comunidad colegial y adyacente para su crecimiento personal.
- Fomentar estudios continuados en las áreas de necesidad.

#### Proyección académica del departamento

El programa de Bachillerato en Ciencias Naturales con concentración en Biología-Enfoque Humano o Biología General, ofrece a los estudiantes una educación integral

## 6.0 Departamento de Biología

### Edificio de Ciencias y Tecnologías

### Proyección académica del departamento

utilizando la biología como eje que permita la adquisición de destrezas, conocimientos y actitudes positivas para servir a la sociedad.

El Bachillerato en Biología General prepara biólogos capacitados para involucrarse en tareas de investigación y desempeñarse en profesiones donde se utiliza la tecnología, sin perder la perspectiva de que no viven en un vacío social; se enfatiza en los elementos bioéticos, tecnológicos e investigación subgraduada. El alcance del programa incluye contribuir a nuestra sociedad con la preparación de biólogos que nos ayuden a lograr la competitividad científica y tecnológica en nuestro país. Este programa provee los fundamentos para seguir estudios graduados en biología pura e investigación.

El Bachillerato en Biología-Enfoque Humano incluye la incorporación de un fuerte elemento biosocial, contribuyendo a la formación de biólogos conscientes de la relación entre la ciencia y sociedad. En particular, este bachillerato contiene los prerrequisitos para continuar estudios graduados en Medicina y Odontología. Además, provee las necesidades formativas para proseguir estudios graduados en profesiones relacionadas a la salud y salud pública.

Durante los próximos años, esperamos fortalecer los ofrecimientos académicos, de tal manera que nos mantengamos a la par con las necesidades tecnológicas y científicas de nuestro país. Igualmente, se mantendrá vigente el enfoque biosocial y bioético, de forma tal que el egresado no pierda de perspectiva su rol en la sociedad.

Desde el punto de vista académico y curricular, se necesita aumentar la cantidad de salones y laboratorios disponibles, especialmente en el área de biotecnología, pero sin perder el calor humano y el sentido de pertenencia universitaria. También será necesario equipar los salones con equipo tecnológico y audiovisual que nos permita interactuar de forma dinámica dentro del salón de clases, y a la misma vez, mantenernos en contacto directo con otros centros educativos a nivel mundial.

## 7.0 Programa arquitectónico

### Edificio de Ciencias y Tecnologías

#### Componentes del programa arquitectónico

#### Componentes del programa arquitectónico

El programa arquitectónico cualitativo y cuantitativo para el proyecto Edificio de Ciencias y Tecnologías: Universidad de Puerto Rico en Bayamón consiste de 55,600 pies cuadrados de área de construcción.

Los componentes del programa arquitectónico se han distribuido de la siguiente forma: Espacios públicos, Departamento de Ciencias de Computadoras, Departamento de Electrónica e Instrumentación, Departamento de Ingeniería y Tecnología, Departamento de Biología, Áreas de apoyo, Sistemas de circulación, Servicios, e Instalaciones técnicas.

#### 1.0 Espacios públicos

El Vestíbulo, los accesos, y la red de espacios exteriores, además de incentivar la interacción social y el intercambio académico entre los integrantes de la comunidad universitaria, deberán transmitir y proyectar, al público en general y a la comunidad universitaria en particular, el compromiso de la institución con la enseñanza, la investigación y el servicio.

##### 1.1 Vestíbulo

La configuración espacial del Vestíbulo deberá ser flexible e identificable. Este espacio será utilizado por la comunidad universitaria para recepciones, exposiciones, reuniones, entre otros. El Vestíbulo deberá tener acceso directo a terrazas y jardines.

#### 1.2 Servicios

##### 1.2.1 Aseos públicos (damas)

##### 1.2.2 Aseos públicos (caballeros)

##### 1.2.3 Vestíbulo de los aseos públicos

##### 1.2.4 Cuarto de mantenimiento

#### 1.3 Áreas de apoyo a la docencia

##### 1.3.1 Oficina de profesor

Oficina para el personal docente. Se proveerá espacio para uno o dos profesores en cada oficina.

#### 2.0 Departamento de Ciencias de Computadoras

Los componentes del programa arquitectónico (en pies cuadrados netos, pcn) para el departamento se detallan a continuación:

#### 2.1 Laboratorios académicos

Los Laboratorios académicos se subdividen en dos tipos, los de enseñanza y los de investigación.

Los laboratorios deberán tener la alternativa de modular la luz y ventilación natural cuando sea necesario. Cada laboratorio proveerá un área de trabajo adaptado para personas con limitaciones físicas.

La dimensión mínima de piso a plafón no deberá ser menor de 10'-0". La dimensión de piso a piso dependerá de la solución seleccionada para la distribución de las instalaciones técnicas.

## 7.0 Programa arquitectónico

### Edificio de Ciencias y Tecnologías

#### Componentes del programa arquitectónico

Además, se proveerá el espacio con las instalaciones necesarias para incorporar la tecnología en la enseñanza (pizarra electrónica, conexión a la red fija e inalámbrica, pantalla de proyección con control eléctrico, y soporte para proyector de vídeo).

---

#### 2.1.1 Laboratorio de Computadoras

El laboratorio deberá tener mesas de trabajo para veinte (20) estudiantes. Cada mesa de trabajo deberá proveerse con una (1) estación de computadora con conexión a la red, y receptáculos eléctricos de 120 Vac.

El laboratorio deberá tener un área de discusión con mesas de trabajo para veinte (20) estudiantes con conexión a la red.

El laboratorio deberá equiparse con una (1) estación de computadora con conexión a la red para el profesor, y dos (2) pizarras de melanina. Se requiere un espacio para un escritorio y silla para el profesor.

Los Laboratorios de Computadoras deberán estar ubicados uno al lado del otro. Se deberá estudiar la posibilidad de proveer acceso visual entre los laboratorios para optimizar la supervisión de los mismos.

---

#### 2.2 Taller

El Taller deberá ubicarse adyacente a los Laboratorios académicos.

---

#### 2.2.1 Área de trabajo del técnico de laboratorio

Se proveerá el espacio con conexión a la red, una (1) mesa

de trabajo de 3'x8', y un (1) área de almacén para el equipo. Las dos (2) áreas de trabajo deberán tener fácil acceso a los Laboratorios de Computadoras.

#### 2.2.2 Almacén de equipo y materiales

---

### 3.0 Departamento de Electrónica e Instrumentación

Los componentes del programa arquitectónico (en pies cuadrados netos, pcn) para el departamento se detallan a continuación:

---

#### 3.1 Laboratorios académicos

Los Laboratorios académicos se subdividen en dos tipos, los de enseñanza y los de investigación.

Los laboratorios deberán tener la opción de modular la luz y ventilación natural cuando sea necesario. Cada laboratorio proveerá un área de trabajo adaptado para personas con limitaciones físicas.

La dimensión mínima de piso a plafón no deberá ser menor de 10'-0". La dimensión de piso a piso dependerá de la solución seleccionada para la distribución de las instalaciones técnicas.

Además, se proveerá el espacio con las instalaciones necesarias para incorporar la tecnología en la enseñanza (pizarra electrónica, conexión a la red fija e inalámbrica, pantalla de proyección con control eléctrico, y soporte para proyector de vídeo).

---

#### 3.1.1 Laboratorio de Instrumentación

En este laboratorio se utilizan diferentes instrumentos de

## 7.0 Programa arquitectónico

### Edificio de Ciencias y Tecnologías

#### Componentes del programa arquitectónico

la industria para mantener control sobre las diferentes variables en un proceso industrial: temperatura, presión, flujo, densidad, velocidad, humedad, tiempo, acidez, y combinaciones de algunas de éstas. Estos instrumentos pueden operar neumática o electrónicamente, o en combinación.

El laboratorio deberá tener ocho (8) bancos de trabajo de 3' x 8' para diez y seis (16) estudiantes. Cada banco de trabajo deberá proveerse con una (1) línea de aire comprimido, espacio para una (1) estación de computadora con conexión a la red local del departamento, y tres (3) receptáculos eléctricos de 120 Vac.

Se deberá proveer el espacio para una (1) mini-planta de simulación de procesos industriales de 10' x 10' x 8'. La mini-planta requiere una (1) línea de aire comprimido, una caja de distribución eléctrica con líneas de voltaje de 120/240 Vac, una (1) toma de agua fría y caliente con desagüe, una (1) estación de computadora con conexión a la red local del departamento, y un receptáculo eléctrico de 240 Vac para un calentador de agua eléctrico.

El laboratorio deberá equiparse con un área de almacén de equipo y materiales con tablillas de 250 pcn, dos (2) extractores de aire, dos (2) pizarras de melanina, y el espacio para colocar diez y seis (16) escritorios. Se requiere un espacio para un escritorio y silla para el profesor. El laboratorio deberá ubicarse adyacente a los laboratorios de Maquinaria, Controladores Lógicos de Programación (PLC), e Investigación y Diseño de

Sistemas Electrónicos. El tamaño del laboratorio deberá ser 25'x50'x10'.

---

#### 3.1.2 Laboratorio de Maquinaria

En este laboratorio se estudian los principios fundamentales de la estructura y funcionamiento de generadores, motores de corriente continua, motores de corriente alterna monofásico y trifásico, y elementos de control final.

El laboratorio deberá tener ocho (8) bancos de trabajo de 3' x 8' para diez y seis (16) estudiantes. Cada banco de trabajo deberá proveerse con una (1) línea de aire comprimido, espacio para una (1) estación de computadora con conexión a la red local del departamento, dos (2) receptáculos eléctricos de 120 Vac, y tres (1) receptáculo eléctrico de voltaje trifásico de 120 Vac por fase.

El laboratorio deberá equiparse con una (1) estación de computadora con conexión a la red local del departamento, dos (2) áreas de almacén de equipo con tablillas, un (1) extractor de aire, dos (2) pizarras de melanina, y el espacio para colocar diez y seis (16) escritorios. Se requiere un espacio para un escritorio y silla para el profesor.

El laboratorio deberá ubicarse adyacente a los laboratorios de Instrumentación, Controladores Lógicos de Programación (PLC), e Investigación y Diseño de Sistemas Electrónicos. El tamaño del laboratorio deberá ser 25'x30'x10'.

---

## 7.0 Programa arquitectónico

### Edificio de Ciencias y Tecnologías

#### Componentes del programa arquitectónico

---

#### 3.1.3 Laboratorio de Controladores Lógicos de Programación (PLC)

En este laboratorio se estudian los principios fundamentales de la estructura y funcionamiento de los Controladores Lógicos Programables. Se programa el PLC para simular tareas que realiza un PLC en la industria regulada. Se usan diferentes sensores eléctricos y neumáticos para simular las entradas de control al PLC.

El laboratorio deberá tener ocho (8) bancos de trabajo de 3' x 8' para diez y seis (16) estudiantes. Cada banco de trabajo deberá proveerse con una (1) línea de aire comprimido, espacio para una (1) estación de computadora con conexión a la red local del departamento, y tres (3) receptáculos eléctricos de 120 Vac.

El laboratorio deberá equiparse con una (1) estación de computadora con conexión a la red local del departamento, dos (2) áreas de almacén de equipo con tablillas, un (1) extractor de aire, dos (2) pizarras de melanina, y el espacio para colocar diez y seis (16) escritorios. Se requiere un espacio para un escritorio y silla para el profesor. El laboratorio deberá ubicarse adyacente a los laboratorios de Instrumentación, Maquinaria, e Investigación y Diseño de Sistemas Electrónicos. El tamaño del laboratorio deberá ser 25'x30'x10'.

---

#### 3.1.4 Laboratorio de Investigación y Diseño de Sistemas Electrónicos

En este laboratorio la facultad del departamento realizará

sus investigaciones y la fabricación de prototipos de circuitos electrónicos.

El laboratorio deberá tener seis (6) bancos de trabajo de 3' x 8'. Cada banco de trabajo deberá proveerse con una (1) línea de aire comprimido, espacio para una (1) estación de computadora con conexión a la red local del departamento, tres (3) receptáculos eléctricos de 120 Vac, un (1) receptáculo eléctrico de voltaje trifásico de 120 Vac por fase, y conexión para una antena exterior.

El laboratorio deberá equiparse con un (1) área de almacén de materiales y proyectos de 80 pcn con tablillas, dos (2) extractores de aire, una (1) toma de agua fría y caliente con desagüe, dos (2) pizarras de melanina, espacio para una (1) estación de computadora con conexión a la red local del departamento, y dos (2) áreas de investigación cerradas de 80 pcn cada una con tres (3) receptáculos eléctricos de 120 Vac y conexión a la red local del departamento.

El laboratorio deberá ubicarse adyacente a los laboratorios de Instrumentación, Maquinaria, y Controladores Lógicos de Programación (PLC). El tamaño del laboratorio deberá ser 25'x40'x10'.

---

#### 3.1.5 Laboratorio de Redes de Computadoras

En este laboratorio se estudian los principios fundamentales de la comunicación entre las computadoras. Uso del instrumento *protocol analyzer* para analizar tráfico, colisiones, alarmas y otros parámetros en redes de comunicación de redes de data. Programación de

## 7.0 Programa arquitectónico

### Edificio de Ciencias y Tecnologías

#### Componentes del programa arquitectónico

equipo de redes tales como *router*, *switch* virtuales, y técnicas de cableado.

Además, se estudia el impacto de *hubs*, *switches*, y *router* en el comportamiento y capacidad de manejo de tráfico de redes locales.

El laboratorio deberá tener siete (7) bancos de trabajo de 3' x 8'. Cada banco de trabajo deberá proveerse con espacio para una (1) estación de computadora con conexión a la red local del departamento, y tres (3) receptáculos eléctricos de 120 Vac.

El laboratorio deberá equiparse con un (1) área de almacén de equipo y materiales con tablillas, espacio para ubicar rack de 4' x 12' con receptáculo eléctrico de 120 Vac donde se ubican los diferentes equipos de redes, el espacio para colocar diez y seis (16) escritorios, y dos (2) pizarras de melanina. Se requiere un espacio para un escritorio y silla, espacio para ubicar el server, y mesa de trabajo de 3' x 10' con tres receptáculos eléctricos de 120 Vac para el profesor.

El laboratorio deberá ubicarse adyacente a los laboratorios de Circuitos Digitales y Micro Procesadores, y Programación de Computadoras. El tamaño del laboratorio deberá ser 25'x30'x10'.

---

#### 3.1.6 Laboratorio de Circuitos Digitales y Micro Procesadores

En este laboratorio se estudian los principios fundamentales de la electrónica digital. Se realizan experimentos para desarrollar el uso correcto de los

instrumentos utilizados para medir y observar los diferentes tipos de onda en los circuitos digitales. Uso del analizador lógico en el análisis de los tipos de onda en los circuitos digitales. Además, se estudia la arquitectura interna de los microprocesadores, y la conexión entre el microprocesador y los sistemas periferales u otros sistemas de control.

El laboratorio deberá tener ocho (8) bancos de trabajo de 3' x 8' para diez y seis (16) estudiantes. Cada banco de trabajo deberá proveerse con tres (3) receptáculos eléctricos de 120 Vac, y espacio para una (1) estación de computadora con conexión a la red local del departamento.

El laboratorio deberá equiparse con una (1) estación de computadora con conexión a la red local del departamento, dos (2) pizarras de melanina, dos (2) áreas de almacén de equipo de las unidades de microcomputadoras con tablillas, y el espacio para colocar diez y seis (16) escritorios. Se requiere un espacio para un escritorio y silla para el profesor.

El laboratorio deberá ubicarse adyacente a los laboratorios de Redes de Computadoras, y Programación de Computadoras. El tamaño del laboratorio deberá ser 25'x30'x10'.

---

#### 3.1.7 Laboratorio de Programación de Computadoras

En este laboratorio el estudiante utiliza lenguaje de alto nivel para escribir programas relacionados con aplicaciones en temas discutidos en sus cursos de

## 7.0 Programa arquitectónico

### Edificio de Ciencias y Tecnologías

#### Componentes del programa arquitectónico

electrónica. Además, utiliza programas para analizar y simular los circuitos eléctricos y electrónicos que estudia en los cursos de conferencia y de laboratorio.

El laboratorio deberá tener ocho (8) bancos de trabajo de 3' x 8' para diez y seis (16) estudiantes. Cada banco de trabajo deberá proveerse con espacio para dos (2) estaciones de computadoras con conexión a la red local del departamento, y tres (3) receptáculos eléctricos de 120 Vac.

El laboratorio deberá equiparse con una (1) estación de computadora con conexión a la red local del departamento, una mesa para el impresor con conexión a la red local del departamento, y dos (2) pizarras de melanina. Se requiere un espacio para un escritorio y silla para el profesor.

El laboratorio deberá ubicarse adyacente a los laboratorios de Redes de Computadoras, y Circuitos Digitales y Micro Procesadores. El tamaño del laboratorio deberá ser 25'x30'x10'.

---

#### 3.1.8 Laboratorio de Comunicaciones

En este laboratorio se estudian los principios fundamentales de las comunicaciones análogas y digitales. Se realizan experimentos con equipos de microondas, líneas de transmisión, antenas de microondas, antenas de radio frecuencias, y transmisor y receptor AM y FM.

Además, se estudia el uso de instrumentos de medidas como el osciloscopio, generadores de señales, medidores de frecuencia, multimetros, y analizador de frecuencia.

El laboratorio deberá tener ocho (8) bancos de trabajo de 3' x 8' para diez y seis (16) estudiantes. Cada banco de trabajo deberá proveerse espacio para con una (1) estación de computadora con conexión a la red local del departamento, tres (3) receptáculos eléctricos de 120 Vac, y conexión para una antena exterior.

El laboratorio deberá equiparse con una (1) estación de computadora con conexión a la red local del departamento, con dos (2) áreas de almacén de equipo de las unidades de micro-onda con tablillas, un (1) extractor de aire, el espacio para colocar diez y seis (16) escritorios, y dos (2) pizarras de melanina. Se requiere un espacio para un escritorio y silla para el profesor.

El laboratorio deberá ubicarse adyacente al los laboratorios de Televisión y Reparación de Computadoras, y Electricidad y Electrónica. El tamaño del laboratorio deberá ser 25'x30'x10'.

---

#### 3.1.9 Laboratorio de Televisión y Reparación de Computadoras

En este laboratorio se estudian los principios fundamentales de la transmisión y recepción de la señal de vídeo, incluyendo las antenas utilizadas en televisión. Los experimentos que se realizan en este laboratorio incluyen el observar los tipos de onda de un televisor utilizando un osciloscopio, y analizar y reparar averías en un televisor y monitor de computadoras. Además, se discuten las técnicas correctas en el análisis y reparación de computadoras.

## 7.0 Programa arquitectónico

### Edificio de Ciencias y Tecnologías

#### Componentes del programa arquitectónico

El laboratorio deberá tener ocho (8) bancos de trabajo de 3' x 8' para diez y seis (16) estudiantes. Cada banco de trabajo deberá proveerse con espacio para una (1) estación de computadora con conexión a la red local del departamento, tres (3) receptáculos eléctricos de 120 Vac, y una (1) toma de señal de televisión.

El laboratorio deberá equiparse con una (1) estación de computadora con conexión a la red local del departamento, dos (2) áreas de almacén de equipo de las unidades de televisión con tablillas, el espacio para colocar diez y seis (16) escritorios, dos (2) extractores de aire, y conexión para una antena exterior, y dos (2) pizarras de melanina. Se requiere un espacio para un escritorio y silla para el profesor.

El laboratorio deberá ubicarse adyacente a los laboratorios de Comunicaciones, y Electricidad y Electrónica. El tamaño del laboratorio deberá ser 25'x30'x10'.

---

#### 3.1.10 Laboratorio de Electricidad y Electrónica Básica

En este laboratorio se estudian los principios fundamentales de la electricidad y electrónica básica. Se realizan experimentos para desarrollar el uso correcto de los instrumentos utilizados para medir corriente, voltaje, resistencia, y potencia. Además, se estudia el uso del osciloscopio en el análisis de los diferentes tipos de onda en los circuitos electrónicos. Se construyen circuitos eléctricos y electrónicos en *proto board* usando componentes discretos y unidades de *power supply*.

El laboratorio deberá tener ocho (8) bancos de trabajo de 3' x 8' para diez y seis (16) estudiantes. Cada banco de trabajo deberá proveerse con espacio para una (1) estación de computadora con conexión a la red local del departamento, y tres (3) receptáculos eléctricos de 120 Vac.

El laboratorio deberá equiparse con una (1) estación de computadora con conexión a la red local del departamento, dos (2) áreas de almacén de equipo de las unidades de electricidad y electrónica con tablillas, el espacio para colocar diez y seis (16) escritorios, y dos (2) pizarras de melanina. Se requiere un espacio para un escritorio y silla para el profesor. El laboratorio deberá ubicarse adyacente a los laboratorios de Comunicaciones, y Televisión y Reparación de Computadoras. El tamaño del laboratorio deberá ser 25'x30'x10'.

---

#### 3.1.11 Laboratorio de Fabricación y Diseño

En este laboratorio los estudiantes diseñan y construyen circuitos electrónicos como requisito final de sus estudios de bachillerato. Estos proyectos requieren de un semestre para su elaboración. El trabajo se realiza en grupo con el asesoramiento de un profesor.

El laboratorio deberá tener seis (6) bancos de trabajo de 3' x 8'. Cada banco de trabajo deberá proveerse con espacio para una (1) estación de computadora con conexión a la red local del departamento, una (1) línea de aire comprimido, y tres (3) receptáculos eléctricos de 120 Vac.

## 7.0 Programa arquitectónico

### Edificio de Ciencias y Tecnologías

#### Componentes del programa arquitectónico

El laboratorio deberá equiparse con una (1) estación de computadora con conexión a la red local del departamento, una (1) toma de agua fría y caliente con desagüe, dos (2) extractores de aire, un (1) área de almacén de proyectos de estudiantes con tablillas, el espacio para colocar doce (12) escritorios, y dos (2) pizarras de melanina. Se requiere un espacio para un escritorio y silla para el profesor. El laboratorio requiere de un sistema de seguridad integrado.

El tamaño del laboratorio deberá ser 25'x30'x10'.

---

#### 3.2 Taller

El Taller deberá ubicarse adyacente a los Laboratorios académicos. Se proveerá una (1) toma de agua fría y caliente con desagüe

---

##### 3.2.1 Área de despacho de equipo y materiales

Se proveerá el espacio con una (1) mesa de trabajo de 3'x6', conexión a la red local del departamento, y tres (3) receptáculos eléctricos de 120 Vac.

##### 3.2.2 Área de trabajo del técnico de electrónica

Se proveerá el espacio con conexión a la red local del departamento, una (1) mesa de trabajo de 3'x8', tres (3) receptáculos eléctricos de 120 Vac, conexión a la antena de televisión exterior, y un (1) área de trabajo de 8'x10'.

##### 3.2.3 Área de trabajo del técnico de computadoras

Se proveerá el espacio con conexión a la red local del departamento, una (1) mesa de trabajo de 3'x6', y conexión a la antena de televisión exterior.

#### 3.2.4 Cuarto de equipo de computadora

El Cuarto de equipo de computadora deberá ubicarse adyacente al Área de trabajo del técnico de computadoras. Se proveerá el espacio para el server del departamento, y conexión a la red local del departamento. El cuarto deberá tener la capacidad eléctrica y de control ambiental requerido por el equipo.

#### 3.2.5 Almacén

---

### 4.0 Departamento de Ingeniería y Tecnología

Los componentes del programa arquitectónico (en pies cuadrados netos, pcn) para el departamento se detallan a continuación:

---

#### 4.1 Laboratorios académicos

Los Laboratorios académicos se subdividen en dos tipos, los de enseñanza y los de investigación.

Los laboratorios deberán tener la opción de modular la luz y ventilación natural cuando sea necesario. Cada laboratorio proveerá un área de trabajo adaptado para personas con limitaciones físicas.

La dimensión mínima de piso a plafón no deberá ser menor de 10'-0". La dimensión de piso a piso dependerá de la solución seleccionada para la distribución de las instalaciones técnicas. Además, se proveerá el espacio con las instalaciones necesarias para incorporar la tecnología en la enseñanza (pizarra electrónica, conexión a la red fija e inalámbrica, pantalla de proyección con control eléctrico, y soporte para proyector de vídeo).

---

## 7.0 Programa arquitectónico

### Edificio de Ciencias y Tecnologías

#### Componentes del programa arquitectónico

---

#### 4.1.1 Laboratorio del programa TECI-INGE

Estos laboratorios estarán equipados con por lo menos veinte y una (21) computadoras para utilizar el programa Auto CAD y GIS. Los laboratorios deberán equiparse con conexión a la red. Se deberán ubicar adyacente a la oficina del Especialista en Telecomunicaciones. Deberán estar interconectados para que el control y seguridad sea más efectivo.

---

#### 4.1.2 Laboratorio del programa TECI-INGE

Estos laboratorios se dedican a los cursos de Pruebas de Materiales y Suelos. Estos laboratorios se utilizan para hacer pruebas de cemento y otros materiales utilizados en la construcción. Están equipados con hornos, mezcladoras, tanques de agua y mesas para trabajo en grupo. Los laboratorios deberán equiparse con extractor de aire, agua, conexiones de corriente 110/220, aire comprimido. Debe tener un pequeño almacén. Las paredes deben aislar el ruido. Diseñado de forma tal que haya control de humedad.

Se deberán ubicar en el primer nivel con salida hacia el exterior del edificio. Deberán estar cerca del almacén principal de ingeniería.

---

#### 4.1.3 Laboratorio del programa TIIN-GEMA

Este laboratorio se dedica para análisis de Datos en los cursos de Control de Calidad y Requisición de Materiales. Debe tener veinte y una (21) máquinas. El laboratorio deberá equiparse con conexión a la red, proveer para

proyector *InFocus*. Se deberá ubicar cerca de la oficina del Especialista en Telecomunicaciones y del cuarto de Telecomunicaciones. Deben estar cerca uno del otro para que el control y seguridad sea más efectivo. Puede estar interconectado a los laboratorios de Auto-CAD y GIS ya que pueden ser compartidos por otros programas del departamento.

---

#### 4.1.4 Laboratorio del programa TIMI

Laboratorios para simular ambientes de manufactura. Cada laboratorio contará con once (11) computadoras además de las celdas de manufactura. Estas celdas contarán con tornos (CNC), fresadoras (CNC), cintas transportadoras, simuladores y una máquina de fuerza de tensión y prueba de impacto. La mayoría del equipo que se utiliza en estos laboratorios es a escala pues el interés principal es la aplicación de conocimientos. Los laboratorios deberán equiparse con extractor de aire, agua, conexiones de corriente 110/220, aire comprimido. Debe tener un pequeño almacén. Las paredes deben aislar el ruido. Diseñado de forma tal que haya control de humedad.

Se deberán ubicar en el primer nivel, cerca del almacén principal de ingeniería. Estos salones deben estar interconectados.

---

#### 4.2 Taller

El Taller deberá ubicarse adyacente a los Laboratorios académicos.

---

## 7.0 Programa arquitectónico

### Edificio de Ciencias y Tecnologías

#### Componentes del programa arquitectónico

---

#### 4.2.1 Oficina del especialista en telecomunicaciones

#### 4.2.2 Cuarto de telecomunicaciones

Área donde se mantiene el control de los equipos de telecomunicaciones del departamento.

El cuarto deberá equiparse con conexiones eléctricas, control de humedad.

Se deberá ubicar adyacente a la Oficina del especialista en telecomunicaciones.

#### 4.3.3 Almacén de equipo

Área donde se almacenan los equipos que se consideran deben tener mayor seguridad.

El almacén deberá equiparse con conexiones eléctricas, agua, aire comprimido, esto para que el técnico de ser necesario haga reparaciones al equipo. Debe estar diseñado para que tenga control de humedad para los equipos especiales de agrimensura, de lo contrario se debe crear un almacén solo para dichos equipos.

El Almacén de equipo se deberá ubicar adyacente a la Oficina del especialista en telecomunicaciones.

#### 4.3.4 Oficina para el técnico a cargo del almacén

---

### 5.0 Departamento de Biología

Los componentes del programa arquitectónico (en pies cuadrados netos, pcn) para el departamento se detallan a continuación:

---

#### 5.1 Laboratorios académicos

Los Laboratorios académicos se subdividen en dos tipos, los de enseñanza y los de investigación.

Los laboratorios de enseñanza deberán ser flexibles para así atender diferentes metodologías de enseñanza (el arreglo de las mesas de trabajo le permitirá al estudiante participar de las discusiones y demostraciones). Se proveerá el espacio con lo necesario para incorporar la tecnología en la enseñanza (pizarra electrónica, conexión a la red fija e inalámbrica, pantalla de proyección, y proyector de vídeo).

Un módulo típico de laboratorio de 10'-6" x 31'-6" acomoda de cuatro a seis (4-6) estudiantes. La dimensión mínima de piso a plafón no deberá ser menor de 9'-0". La dimensión de piso a piso dependerá de la solución seleccionada para la distribución de los sistemas y servicios. Los laboratorios deberán tener dos entradas, y la opción de modular la luz y ventilación natural cuando sea necesario. Cada laboratorio proveerá un área de trabajo para personas con limitaciones físicas.

---

#### 5.1.1 Laboratorio de Anatomía y Fisiología Humana

El laboratorio deberá tener mesas de trabajo de 30" de profundidad y 36" de alto para veinte y cuatro (24) estudiantes. Cada mesa de trabajo acomodará de dos a cuatro (2-4) estudiantes, y deberá equiparse con un extractor (*fume hood*) con conexión anatómica con descarga común.

El laboratorio deberá acomodar doce (12) estaciones de computadora, y un área para trabajar con modelos anatómicos. Se requieren fregaderos, líneas de gas, vacío y agua; receptáculos eléctricos, gavetas para el equipo

## 7.0 Programa arquitectónico

### Edificio de Ciencias y Tecnologías

#### Componentes del programa arquitectónico

asignado al estudiante, almacenaje de modelos anatómicos y microscopios, ducha, extintor, fuente de ojos y *fire blanket*.

Además, se requiere un espacio para un escritorio, silla y mesa de demostración para el profesor (con los mismos requisitos solicitados para los estudiantes).

---

#### 5.1.2 Laboratorio de Microbiología

El laboratorio deberá tener mesas de trabajo de 30” de profundidad y 36” de alto para veinte y cuatro (24) estudiantes. Cada mesa de trabajo acomodará de dos a cuatro (2-4) estudiantes.

El laboratorio requiere de estrictas medidas de seguridad, incluyendo el uso de *biosafety hoods*. Se requieren fregaderos, líneas de gas, vacío y agua; receptáculos eléctricos, gavetas para el equipo asignado al estudiante, ducha, extintor, fuente de ojos y *fire blanket*.

Además, se requiere un espacio para un escritorio, silla y mesa de demostración para el profesor (con los mismos requisitos solicitados para los estudiantes).

---

#### 5.1.3 Laboratorio de Biología General-Botánica

El laboratorio deberá tener mesas de trabajo de 30” de profundidad y 36” de alto para veinte y cuatro (24) estudiantes. Cada mesa de trabajo acomodará de dos a cuatro (2-4) estudiantes, y deberá equiparse con un extractor (*fume hood*).

Se requieren fregaderos, líneas de agua; receptáculos eléctricos, gavetas para el equipo asignado al estudiante,

espacio para modelos de plantas y animales, espectrofotómetros, balanzas, microscopios, ducha, extintor, fuente de ojos y *fire blanket*.

Además, se requiere un espacio para un escritorio, silla y mesa de demostración para el profesor (con los mismos requisitos solicitados para los estudiantes).

---

#### 5.1.4 Laboratorio de Biología del Desarrollo y Bioquímica

El laboratorio deberá tener mesas de trabajo de 30” de profundidad y 36” de alto para veinte y cuatro (24) estudiantes. Cada mesa de trabajo acomodará de dos a cuatro (2-4) estudiantes, y deberá equiparse con un extractor (*fume hood*).

Se requieren fregaderos, líneas de gas, vacío y agua; receptáculos eléctricos, gavetas para el equipo asignado al estudiante, ducha, extintor, fuente de ojos y *fire blanket*.

Además, se requiere un espacio para un escritorio, silla y mesa de demostración para el profesor (con los mismos requisitos solicitados para los estudiantes).

---

#### 5.1.5 Laboratorio de Ecología-Zoología

El laboratorio deberá tener mesas de trabajo de 30” de profundidad y 36” de alto para veinte y cuatro (24) estudiantes. Cada mesa de trabajo acomodará de dos a cuatro (2-4) estudiantes, y deberá equiparse con un extractor (*fume hood*).

Se requieren fregaderos, líneas de agua; receptáculos eléctricos, gavetas para el equipo asignado al estudiante,

## 7.0 Programa arquitectónico

### Edificio de Ciencias y Tecnologías

#### Componentes del programa arquitectónico

ducha, extintor, fuente de ojos y *fire blanket*.

Además, se requiere un espacio para un escritorio, silla y mesa de demostración para el profesor (con los mismos requisitos solicitados para los estudiantes).

---

#### 5.1.6 Laboratorio de Biología Celular-Molecular, Inmunología

El laboratorio deberá tener mesas de trabajo de 30" de profundidad y 36" de alto para veinte y cuatro (24) estudiantes. Cada mesa de trabajo acomodará de dos a cuatro (2-4) estudiantes, y deberá equiparse con un extractor (*fume hood*).

Se requieren fregaderos, líneas de gas, vacío y agua; receptáculos eléctricos, gavetas para el equipo asignado al estudiante, ducha, extintor, fuente de ojos y *fire blanket*.

Además, se requiere un espacio para un escritorio, silla y mesa de demostración para el profesor (con los mismos requisitos solicitados para los estudiantes).

---

#### 5.1.7 Laboratorio de Investigación

Cada laboratorio deberá tener mesas de trabajo de 30" de profundidad y 36" de alto para un (1) profesor y de dos a tres (2-3) estudiantes subgraduados, y deberá equiparse con un extractor (*fume hood*).

Se requieren fregaderos, líneas de gas, vacío y agua; receptáculos eléctricos, gavetas para el equipo asignado al estudiante, ducha, extintor, fuente de ojos y *fire blanket*, y cerradura de seguridad con código.

Cada laboratorio deberá estar adyacente a un (1)

cuarto para secador de gelatinas. Se requiere un (1) cuarto oscuro para revelado.

---

#### 5.1.8 Salón de instrumentación

Almacenaje de centrifugas, hielera, incubadora, entre otros. Requiere líneas de vacío.

#### 5.1.9 Cuarto de *tissue culture*

Requiere de un área para incubadora de CO<sub>2</sub>, y un área para mantener células congeladas en tanques de nitrógeno líquido. Se requieren fregaderos, líneas de gas, vacío y agua; receptáculos eléctricos, gavetas para el equipo, ducha, extintor, fuente de ojos y *fire blanket*, y cerradura de seguridad con código. Su acceso es controlado y deberá ubicarse en un área de poco acceso del público.

#### 5.1.10 Cuarto de preparación

El Cuarto de preparación para los laboratorios de biología general, botánica, zoología, ecología, bioquímica, anatomía y fisiología humana y biología del desarrollo deberá tener mesas de trabajo de 30" de profundidad y 36" de alto para el uso de los estudiantes; fregaderos, líneas de gas, vacío y agua; receptáculos eléctricos, gavetas para el equipo asignado al estudiante, ducha, extintor, fuente de ojos y *fire blanket*. Además, se requiere una mesa de trabajo de al menos 10 pies lineales para la colocación de equipo y materiales y espacio para una máquina de hielo y destilador. La mesa de servicio deberá tener un extractor (*fume hood*).

#### 5.1.11 Cuarto de preparación

El Cuarto de preparación para los laboratorios de

## 7.0 Programa arquitectónico

### Edificio de Ciencias y Tecnologías

#### Componentes del programa arquitectónico

microbiología, inmunología, biología celular-molecular, laboratorio de investigación y tissue culture deberá tener mesas de trabajo de 30” de profundidad y 36” de alto para el uso de los estudiantes; fregaderos, líneas de gas, vacío y agua; receptáculos eléctricos, gavetas para el equipo asignado al estudiante, ducha, extintor, fuente de ojos y *fire blanket*. Además, se requiere una mesa de trabajo de al menos 10 pies lineales para la colocación de equipo y materiales y espacio para una máquina de hielo y destilador. La mesa de servicio deberá tener un extractor (*fume hood*).

#### 5.1.12 Oficina del técnico de laboratorio

La Oficina del técnico de laboratorio deberá tener acceso al pasillo de uso público.

---

### 6.0 Áreas de apoyo

---

#### 6.1 Sistemas de circulación

Los sistemas de circulación incluyen corredores, elevadores, elevador de carga, rampas, escaleras mecánicas y de fuego, entre otros.

---

#### 6.2 Servicios

---

##### 6.2.1 Almacén general

##### 6.2.2 Área de carga y descarga

---

##### 6.2.3 Aseos públicos (damas)

##### 6.2.4 Aseos públicos (caballeros)

##### 6.2.5 Vestíbulo de los aseos públicos

##### 6.2.6 Cuarto de mantenimiento

---

#### 7.0 Instalaciones técnicas

Las instalaciones técnicas incluyen cuarto para el equipo mecánico, cuarto para el equipo eléctrico, cuarto para el equipo de comunicaciones y tecnologías de la información, entre otros.

Las instalaciones se deben distribuir de modo uniforme y repetitivo a cada espacio de laboratorio y se deberá diseñar de tal modo que se puedan atender sin entorpecer los trabajos en otros módulos de laboratorio.

Las instalaciones se pueden ubicar sobre el espacio de trabajo, en un corredor de servicio, o en un espacio intersticial, con el propósito de permitir cambios sin la necesidad de actualizar la infraestructura de la edificación. Todo componente que requiera mantenimiento de rutina o reparación deberá estar accesible sin interrumpir las actividades en el espacio de laboratorio.

---

## 7.0 Programa arquitectónico

Edificio de Ciencias y Tecnologías	<b>1.0 Espacios públicos</b>		<b>5000 pcn</b>	
	<b>1.1 Vestíbulo</b>		<b>1000 pcn</b>	
	<b>1.2 Áreas de apoyo a la docencia</b>		<b>4000 pcn</b>	
	1.2.1	Oficina de profesor	40@100 pcn	4000 pcn
	<b>1.3 Servicios</b>		<b>500 pcn</b>	
	1.3.1	Aseos públicos (damas)	1@150 pcn	150 pcn
	1.3.2	Aseos públicos (caballeros)	1@150 pcn	150 pcn
	1.3.3	Vestíbulo de los aseos públicos	1@100 pcn	100 pcn
	1.3.4	Cuarto de mantenimiento	1@100 pcn	100 pcn
	<b>2.0 Departamento de Ciencias de Computadoras</b>		<b>8750 pcn</b>	
	<b>2.1 Laboratorios académicos</b>		<b>8000 pcn</b>	
	2.1.1	Laboratorio de Computadoras	8@1000 pcn	8000 pcn
	<b>2.2 Taller</b>		<b>750 pcn</b>	
	2.2.1	Área de trabajo del técnico de laboratorio	2@150 pcn	300 pcn
	2.2.2	Almacén de equipo y materiales		450 pcn
<b>3.0 Departamento de Electrónica e Instrumentación</b>		<b>9900 pcn</b>		
<b>3.1 Laboratorios académicos</b>		<b>9000 pcn</b>		

## 7.0 Programa arquitectónico

<b>Edificio de Ciencias y Tecnologías</b>	3.1.1	Laboratorio de Instrumentación		1250 pcn
	3.1.2	Laboratorio de Maquinaria		750 pcn
	3.1.3	Laboratorio de Controladores Lógicos de Programación (PLC)		750 pcn
	3.1.4	Laboratorio de Investigación y Diseño de Sistemas Electrónicos		1000 pcn
	3.1.5	Laboratorio de Redes de Computadoras		750 pcn
	3.1.6	Laboratorio de Circuitos Digitales y Micro Procesadores		750 pcn
	3.1.7	Laboratorio de Programación de Computadoras		750 pcn
	3.1.8	Laboratorio de Comunicaciones		750 pcn
	3.1.9	Laboratorio de Televisión y Reparación de Computadoras		750 pcn
	3.1.10	Laboratorio de Electricidad y Electrónica Básica		750 pcn
	3.1.11	Laboratorio de Fabricación y Diseño		750 pcn
<b>3.2</b>	<b>Taller</b>		<b>900 pcn</b>	
3.2.1	Área de despacho de equipo y materiales		250 pcn	
3.2.2	Área de trabajo del técnico de electrónica		150 pcn	
3.2.3	Área de trabajo del técnico de computadoras		150 pcn	
3.2.4	Cuarto de equipo de computadora		50 pcn	
3.2.5	Almacén		300 pcn	
<b>4.0</b>	<b>Departamento de Ingeniería y Tecnologías</b>		<b>9650 pcn</b>	
<b>4.1</b>	<b>Laboratorios académicos</b>		<b>8600 pcn</b>	
4.1.1	Laboratorio del programa TECI-INGE	3@900 pcn	2700 pcn	
4.1.2	Laboratorio del programa TECI-INGE	2@900 pcn	1800 pcn	
4.1.3	Laboratorio del programa TIIN-GEMA	1@900 pcn	900 pcn	
4.1.4	Laboratorio del programa TIMI	2@1600 pcn	3200 pcn	

## 7.0 Programa arquitectónico

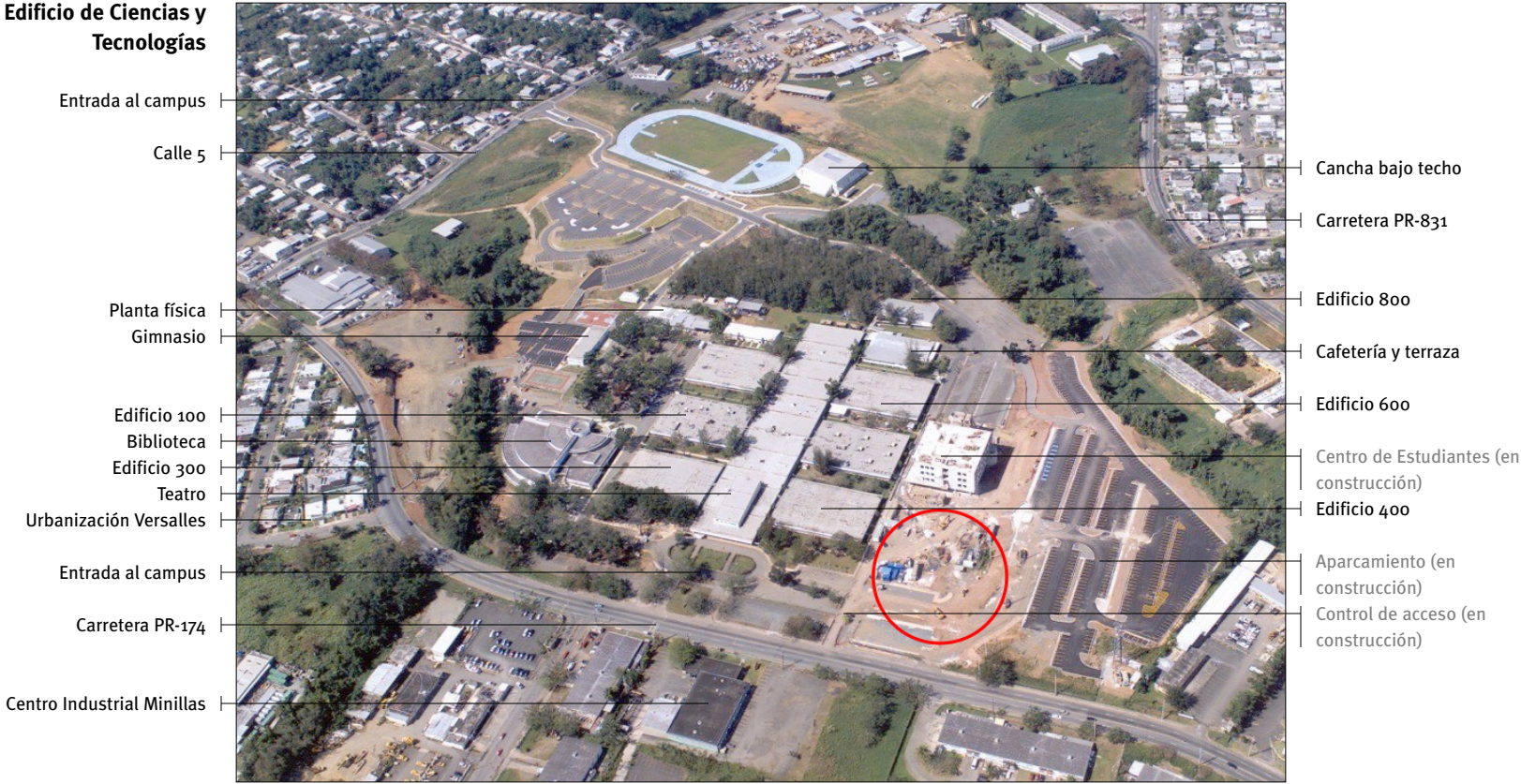
Edificio de Ciencias y Tecnologías	<b>4.2 Taller</b>		<b>1050 pcn</b>
	4.2.1 Oficina del especialista en telecomunicaciones		150 pcn
Resumen de áreas	4.2.2 Cuarto de telecomunicaciones		300 pcn
	4.2.3 Almacén de equipo		450 pcn
	4.2.4 Oficina para el técnico a cargo del almacén		150 pcn
<b>5.0 Departamento de Biología</b>			<b>7800 pcn</b>
<b>5.1 Laboratorios académicos</b>			<b>7800 pcn</b>
	5.1.1 Laboratorio de Anatomía y Fisiología Humana		900 pcn
	5.1.2 Laboratorio de Microbiología		900 pcn
	5.1.3 Laboratorio de Biología General-Botánica		900 pcn
	5.1.4 Laboratorio de Biología del Desarrollo y Bioquímica		900 pcn
	5.1.5 Laboratorio de Ecología-Zoología		900 pcn
	5.1.6 Laboratorio de Biología Celular-Molecular, Inmunología		900 pcn
	5.1.7 Laboratorio de Investigación		600 pcn
	5.1.8 Salón de instrumentación		300 pcn
	5.1.9 Cuarto de <i>tissue culture</i>		600 pcn
	5.1.10 Cuarto de preparación		300 pcn
	5.1.11 Cuarto de preparación		300 pcn
	5.1.12 Oficina del técnico de laboratorio	2@150 pcn	300 pcn
<b>6.0 Áreas de apoyo</b>			<b>8500 pcn</b>
<b>6.1 Sistemas de circulación</b>			<b>7000 pcn</b>

## 7.0 Programa arquitectónico

<b>Edificio de Ciencias y Tecnologías</b>	<b>6.2 Servicios</b>		<b>1500 pcn</b>
	6.2.1 Almacén general		300 pcn
	6.2.2 Área de carga y descarga		200 pcn
	6.2.3 Aseos públicos (damas)	2@150 pcn	300 pcn
	6.2.4 Aseos públicos (caballeros)	2@150 pcn	300 pcn
	6.2.5 Vestíbulo de los aseos públicos	2@100 pcn	200 pcn
	6.2.6 Cuarto de mantenimiento	2@100 pcn	200 pcn
<b>Resumen de áreas</b>	<b>7.0 Instalaciones técnicas</b>		<b>6000 pcn</b>
	<b>Total</b>		<b>55,600 pcn</b>

### 8.0 Emplazamiento

Marco de Desarrollo Físico y Programático: alternativa de emplazamiento H



↑ Fotografía aérea

## 8.0 Emplazamiento

Marco de Desarrollo Físico y Programático: alternativa de emplazamiento H (revisada)

### Edificio de Ciencias y Tecnologías

Control de acceso y reconfiguración de la entrada formal al campus desde la carretera PR-174 (en construcción)  
Aparcamiento (en construcción)

Edificio de Ciencias y Tecnologías (nueva construcción)



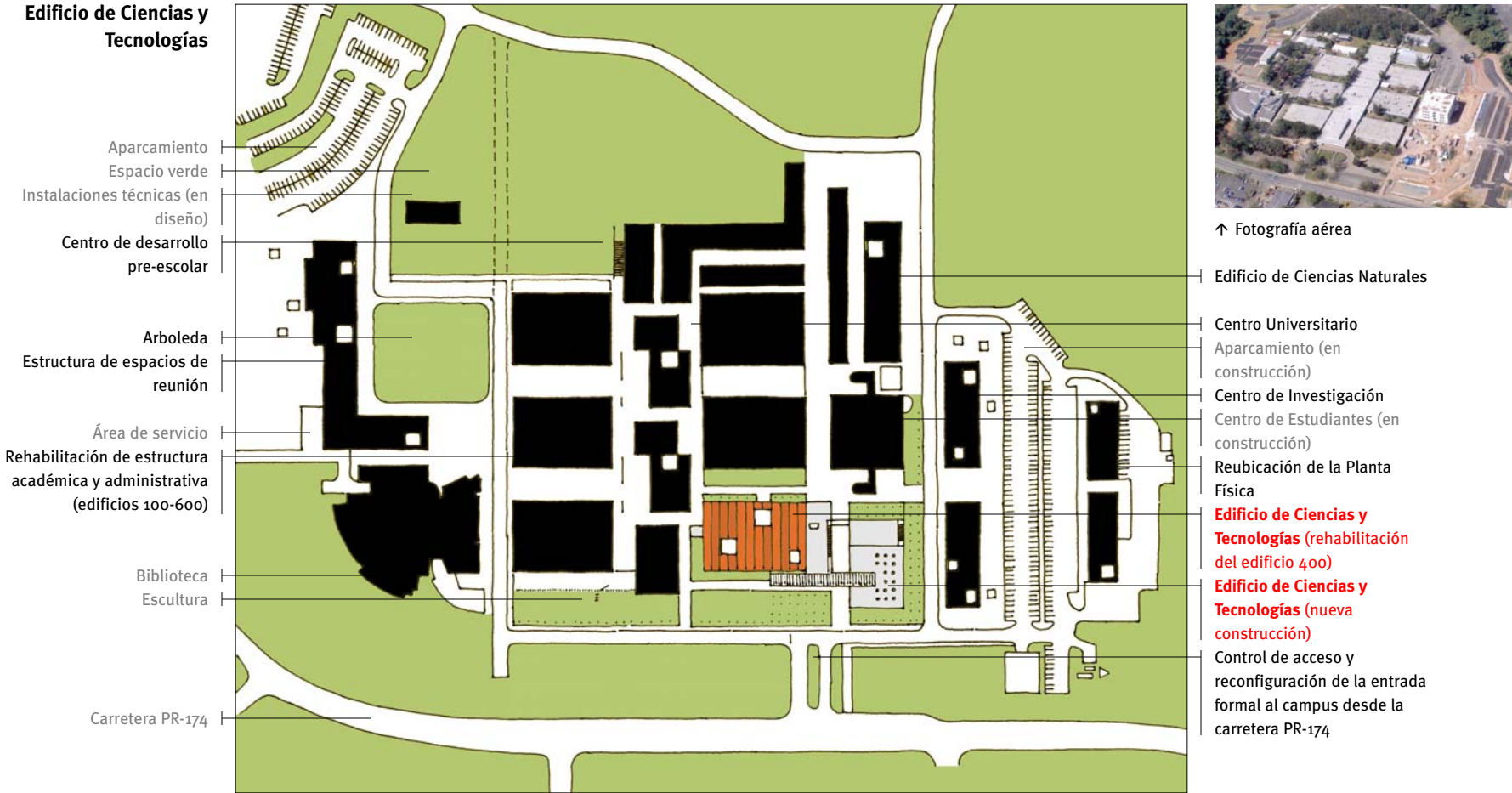
↑ Fotografía aérea

Edificio de Ciencias y Tecnologías (rehabilitación del edificio 400)

Proyecto de actualización de la red de distribución de carga eléctrica (en construcción)

### 8.0 Emplazamiento

Marco de Desarrollo Físico y Programático: propuesta de desarrollo No. 4 (revisada)



## 9.0 Recomendaciones

### Edificio de Ciencias y Tecnologías

Las recomendaciones que se incluyen a continuación se generan como resultado de varias iniciativas organizadas por la Oficina de Desarrollo Físico e Infraestructura con el propósito de atender las necesidades de corto, mediano y largo plazo de la Universidad de Puerto Rico en Bayamón.

- El programa arquitectónico que se incluye en este documento responde a la documentación revisada de necesidades físicas actuales y futuras sometidas por los departamentos académicos y al diagnóstico del estado actual de las instalaciones de los departamentos de Ciencia y Tecnología, y Ciencias Naturales. La encomienda inicial, previo el elaborar este estudio, recomienda proyectos únicos e independientes para albergar los departamentos de Ciencia y Tecnología, y los de Ciencias Naturales. Una lectura crítica del informe de evaluación académica preparado por la Vicepresidencia de Asuntos Académicos de la

Universidad de Puerto Rico, Administración Central, informa nuestras recomendaciones. Este informe recomienda el revisar significativamente el programa arquitectónico de áreas sometido preliminarmente; recomienda como prioridad el atender las necesidades de laboratorios de enseñanza para los departamentos de Ciencia y Tecnología, y del departamento de Biología; y acoger la necesidad de espacio de oficina para el personal docente de la Institución.

- El proyecto para el Edificio de Ciencias y Tecnologías incluye la rehabilitación del edificio 400. Se recomienda que las actividades académicas y administrativas que actualmente se generan en el edificio se trasladen de manera temporal a espacios disponibles en el campus. No se recomienda el mantener ocupados los espacios durante la rehabilitación del edificio ya que se proyecta una actualización significativa de las instalaciones. Estos espacios

estarán disponibles al momento de inaugurar las instalaciones en el Centro de Estudiantes. Las labores de construcción del Centro de Estudiantes están pautadas a completarse durante el mes de marzo de 2005.

- Con el propósito de atender la necesidad de proveer instalaciones apropiadas para el personal docente de la institución se recomienda que el proyecto incluya un número significativo de oficinas de profesores. Estas oficinas deberán proveer el espacio y las instalaciones técnicas necesarias para estimular las labores académicas, el servicio y la investigación. Las oficinas podrán albergar de uno a dos profesores, de 40 a 80 profesores en total, según se distribuyan las mismas. Se recomienda que las oficinas se asignen con el propósito de estimular la colaboración entre todas las disciplinas presentes en la Institución.

- El emplazamiento propuesto para

## 9.0 Recomendaciones

### Edificio de Ciencias y Tecnologías

el Edificio de Ciencias y Tecnologías es una revisión de la **alternativa de emplazamiento H** y la **Propuesta de desarrollo No. 4 del Marco de Desarrollo Físico y Programático: Universidad de Puerto Rico en Bayamón** (ver páginas 039-041 de este documento y las páginas 22-23 y 40-49 del documento **Marco de Desarrollo Físico y Programático: Universidad de Puerto Rico en Bayamón**). La selección de esta alternativa responde a la necesidad de atender la definición y proyección de la identidad física y académica de la Institución. Esta oportunidad única de intervención en el campus se debe aprovechar para atender varios asuntos. Algunos son de carácter tangible: orden y estructura espacial, red de espacios abiertos, secuencia de espacios. Otros son de carácter intangible: identidad de la Institución, presencia institucional, claridad de la

metodología de intervención. Además el emplazamiento seleccionado contará con las instalaciones técnicas eléctricas y mecánicas necesarias al momento de comenzar las obras.

- La Propuesta de desarrollo no. 4, revisada, propone una solución híbrida al proyecto: o sea, el consolidar los dos proyectos para los departamentos de **Ciencia y Tecnología**, y **Ciencias Naturales**, y el proyecto de **Rehabilitación de Instalaciones Académicas y Administrativas**, en un proyecto único. Este proyecto, **Edificio de Ciencias y Tecnologías**, incluye la rehabilitación del edificio 400 y la nueva construcción de un edificio ubicado al este del Centro de Estudiantes. La configuración espacial de estos componentes proveen a la institución de una entrada formal y definida al campus. Esta entrada atiende de formas directa la presencia del nuevo Centro de Estudiantes: estructura que modificará significativamente el

comportamiento físico-espacial del campus y las relaciones actuales entre los componentes de la comunidad universitaria.

- Se recomienda, además, el combinar en uno los presupuestos asignados (Programa de Mejoras Permanentes de la Universidad de Puerto Rico) a los proyectos **Ciencia y Tecnología**, **Ciencias Naturales**, y el proyecto de **Rehabilitación de Instalaciones Académicas y Administrativas**. El costo estimado de construcción del proyecto Edificio Ciencias y Tecnologías asciende a \$14,700,000.00. Este estimado, de aproximadamente \$260.00 por pie cuadrado, es razonable siempre y cuando no surjan revisiones significativas que modifiquen el alcance del proyecto. El costo estimado de construcción refleja la complejidad del proyecto ya que el mismo incluye un número considerable de laboratorios especializados de enseñanza y la rehabilitación de una estructura existente.

## 10.0 Reconocimientos

### Edificio de Ciencias y Tecnologías

#### Universidad de Puerto Rico

**Lcdo. Antonio García Padilla**  
Presidente

**Dra. Celeste Freytes**  
Vicepresidenta de Asuntos  
Académicos

**Prof. Ida de Jesús Collazo**  
Directora, Oficina de Desarrollo  
Físico e Infraestructura

**Arq. Javier de Jesús Martínez**  
Director, Oficina de Diseño y  
Construcción

**Arq. Omar Torres Rivera**  
Oficina de Diseño y Construcción

#### Universidad de Puerto Rico en Bayamón

**Dr. Andrés Rodríguez Rubio**  
Rector

**Prof. Migdalia Reyes Coss**  
Ayudante Especial del Rector

**Prof. Ángel Sosa Santiago**  
Decano Auxiliar de Asuntos  
Académicos

**Dra. Arleen López Torres**  
Decana Auxiliar de Asuntos  
Académicos

**Prof. Miguel Vélez Rubio**  
Director, Departamento de  
Ciencias de Computadoras

**Prof. Jesús Ortiz Cintrón**  
Director, Departamento de  
Electrónica e Instrumentación

**Prof. Rafael A. Lizardi Camacho**  
Director, Departamento de  
Ingeniería y Tecnología

#### Dr. Orlando González

Coordinador, Departamento de  
Biología

#### Prof. Alfred J. Crouch

Director, Departamento de Física

#### Prof. Edward A. Caro López

Director, Departamento de  
Matemática

#### Prof. Luz Del Mar García

Director, Departamento de  
Química

## **11.0 Equipo de trabajo**

**Edificio de Ciencias y  
Tecnologías** **Humberto Betancourt Arquitecto**  
2231 Ontario Rd NW #21  
Washington, DC 20009

Humberto J. Betancourt,  
Arquitecto  
Michael R. Murphy, Asistente

T 202 744-8972

[info@territorios.com](mailto:info@territorios.com)