

30-10-2001

**FINANCIAMIENTO DEL PROGRAMA
DE DESARROLLO ACADÉMICO E
INFRAESTRUCTURA CONSTRUCCIÓN:**

EDIFICIO DE BIOLOGÍA, FACULTAD DE CIENCIAS

VICERRECTORÍA DE ECONOMÍA Y ADMINISTRACIÓN
OCTUBRE DE 2001

INDICE

FINANCIAMIENTO DEL PROGRAMA DE DESARROLLO ACADEMICO E INFRAESTRUCTURA CONSTRUCCIÓN: EDIFICIO BIOLOGÍA, FACULTAD DE CIENCIAS.

I. EL PROYECTO ACADEMICO, ANTECEDENTES Y JUSTIFICACION

II. EL PROYECTO ARQUITECTONICO

III. FINANCIAMIENTO DEL PROYECTO

EDIFICIO DE BIOLOGÍA, FACULTAD DE CIENCIAS

I. EL PROYECTO ACADEMICO, ANTECEDENTES Y JUSTIFICACION

1. Fundamentos

El Departamento de Biología está ubicado en el Campus *Juan Gómez Millas* donde ocupa 2.500m² de edificios provisorios, de madera, construidos en la década del 60, y 665 m² de edificación sólida.

Los edificios son de un solo piso, por lo que los laboratorios quedan lejos unos de otros, lo que atenta contra la comunicación entre los académicos e impide compartir equipamiento y salas de reuniones. La falta de seguridad del Campus ha agudizado el problema de incomunicación porque ha obligado a que cada laboratorio esté permanentemente cerrado con llave. Al estar los laboratorios construidos de madera, hay un riesgo permanente de pérdida de equipos y registros de investigación, por incendio.

Un cálculo conservador del costo de reposición de los instrumentos usados por los investigadores del Departamento, es de ocho millones quinientos mil dólares. En caso de incendio, la pérdida por Proyecto de Investigación no ejecutados es cercana a los \$800.000.000.- por año. La pérdida en productividad científica sería de aproximadamente 40 artículos en revistas de circulación internacional al año, y se dejaría de realizar alrededor de 20 Tesis de Pregrado y 10 Tesis de Doctorado.

La instalación de nuevos equipos provenientes de los Proyectos de la Iniciativa Científica Milenio (ICM) hará insostenible la situación de infraestructura. El número de investigadores adscritos a los laboratorios participantes en la ICM aumentará considerablemente, el incorporar técnicos, doctorados y posdoctorados, resultando en algunos casos la casi duplicación de la población de nuestros laboratorios. Esto generará el correspondiente incremento en la demanda de espacio de laboratorios, de viveros y de oficinas.

A lo largo de muchos años y en múltiples ocasiones, las autoridades de la Universidad han prometido dar una solución al problema de la infraestructura de la Facultad de Ciencias. La última ocasión ocurrió como consecuencia de la creación del Programa Académico de Bachillerato. A cambio de la utilización de parte del local físico de la Facultad por dicho Programa, la Universidad se comprometió a la construcción de un edificio de laboratorios en compensación. Por supuesto, una vez más esto no pudo llevarse a cabo esencialmente debido a la falta de recursos de la Institución. Los esfuerzos realizados por la Universidad al respecto han sido esporádicos e insuficientes. Ello, en general ocurre en toda la Universidad y no se debe a una falta de interés de las autoridades, sino a las condiciones de financiamiento imperantes.

En la actualidad se presenta una oportunidad especial debido a la instalación en la Facultad del Instituto Milenio de Estudios Avanzados en Biología Celular y Biotecnología. Una cantidad importante de los fondos requeridos para la construcción de un edificio de Laboratorios, de una capacidad aproximada a los 2228 m², provendría del propio Instituto. Esto hará factible encontrar una solución definitiva para una parte importante del Departamento de Biología.

Desde un punto de vista académico es indudable que se trata de una acción en la dirección correcta. No sólo se trata de mejorar la seguridad en el trabajo, ya que también se avanza en la integración de grupos de investigación.

Específicamente, se pretende instalar en el mismo edificio las siguientes unidades:

- i. Laboratorio de Biología Celular y Molecular
- ii. Laboratorio de Membranas
- iii. Laboratorio de Biología del Desarrollo
- iv. Laboratorio de Fisiología Celular
- v. Laboratorio de Microbiología
- vi. Laboratorio de Modelamiento
- vii. Administración del Departamento de Biología y Administración del Instituto Milenio
- viii. Sala de Conferencias y Multimedia
- ix. Salas de Seminarios
- x. Biblioteca
- xi. Salas de Instrumental Mayor
- xii. Viveros

Las nuevas ubicaciones permiten reagrupar investigadores con intereses afines, mejorar las relaciones entre grupos, aumentar las capacidades de los actuales laboratorios y compartir en mejores condiciones el instrumental mayor.

Conviene mencionar finalmente que un extenso informe de asesoría técnica (Nº IT-DPPI-054-01) de la Asociación Chilena de Seguridad, que revisó las dependencias de la Facultad de Ciencias, realiza numerosas observaciones sobre los peligros que se corren en los laboratorios de construcción de madera. Esto en consideración particularmente de los tendidos eléctricos antiguos y los diversos reactivos químicos que allí se utilizan.

II. EL PROYECTO ARQUITECTONICO

1. Situación de Infraestructura Actual.

a. Situación actual

La construcción de este edificio se origina a partir de la oportunidad de que en la Facultad de Ciencias, a través de su Departamento de Biología, se desarrolla el proyecto "Instituto Milenio de estudios Avanzados en Biología Celular y Biotecnología"

El Departamento de Biología se ubica en la actualidad en un edificio de construcción sólida y en una serie de construcciones de un piso, de estructura mixta de acero y madera, construidas hace cerca de 40 años en calidad de provisorias, mientras esta Facultad se consolidaba en sus edificios definitivos.

Las construcciones transitorias han cumplido con creces su vida útil y carecen de las condiciones mínimas para el buen desarrollo de las actividades académicas que en ellas se albergan, dejando de cumplir las normas de construcción referidas a la seguridad contra incendios y actos vandálicos, al confort requerido por el trabajo de las personas y a las condiciones ambientales y de infraestructura necesarias, para el buen funcionamiento de los instrumentos de trabajo. A pesar de todo ello, estas construcciones provisorias han ido aumentando su superficie en las mismas condiciones precarias iniciales, para poder recibir las actividades generadas por los proyectos académicos que surgen año tras año.

Es por tanto impensable, que esta infraestructura pueda recibir los nuevos equipos, instrumentales y humanos, provenientes de los Proyectos de la Iniciativa Científica Milenio (ICM), por lo que se propone la decisión de construir un nuevo edificio que reciba las actividades del ICM y reemplace parte importante de las antiguas construcciones.

b. El proyecto

La posibilidad cierta de que la Universidad de Chile actuara como soporte del ICM, es decir, que este fuera huésped, integrándose a la red de actividades de la Facultad de Ciencias, colabora con la idea de construir un edificio que en definitiva quedará a disposición de la Universidad. El emplazamiento lógico es dentro del Campus Juan Gómez Millas, de tal manera de incorporar además de los investigadores externos que se integran al proyecto, a gran parte de los investigadores que formando parte del Departamento de Biología, son a su vez parte de este proyecto y actualmente operan en las construcciones antiguas mencionadas.

La Facultad de Ciencias aportará parte del terreno que actualmente ocupa y una parte importante del costo total del edificio, dotando de la infraestructura apropiada a las actividades de investigación y docencia que allí se desarrollarán. Como la ICM, en principio, tiene una duración limitada en el

tiempo, el edificio debió ser proyectado de modo que cumpliera también la posibilidad de adaptarse a otros usos, siempre en el contexto de una actividad académica dependiente del Departamento de Biología.

El marco ideal para determinar el programa del edificio debió restringirse desde el inicio del proyecto para encuadrarse dentro de un financiamiento razonable y probable a las fuentes ciertas de recursos disponibles en el tiempo. Sin embargo, su ubicación inmediata a los edificios consolidados de la Facultad permitirá a futuro establecer conexiones directas y constituir un todo orgánico.

c. Emplazamiento

Se revisaron alternativas de emplazamiento que fueron debidamente informadas, debatidas y concordadas al interior de la Facultad. La decisión definitiva fue emplazarlo al sur del edificio de Química, con acceso por calle Las Encinas y al norte del actual estacionamiento, respetando aproximadamente la línea del edificio de Equipo Mayor.

Con esta ubicación, se consolida el límite natural que la estructura del Campus permite a la Facultad de Ciencias por su lado sur. Al mismo tiempo, presenta al edificio en forma muy directa a los visitantes ajenos al Campus que deban dirigirse a él, contribuyendo a configurar y dignificar el acceso por calle Las Encinas. Complementariamente, y para cumplir este último objetivo, el proyecto incluye un rediseño del acceso a la Facultad de Artes.

d. Organización

El programa del edificio contempla un área administrativa, facilidades generales como biblioteca, auditorio y salas de reuniones, laboratorios, equipamientos comunes que sirven a los anteriores y oficinas de investigadores.

La conformación funcional y espacial del proyecto, la cual debe recoger los enfoques del presente, e incorporar una visión de futuro con respecto al trabajo académico y de investigación, se logró luego de una profunda discusión en torno a la manera de albergar y vincular las distintas actividades, y en forma principal las de investigación.

Hubo diversas posturas sobre la organización del edificio, como por ejemplo, el crear un gran espacio común que fuera subdividiéndose de acuerdo a las necesidades que surgieran o, por el contrario, establecer sectores modulares reducidos, que respondieran a la tendencia de formar grupos de trabajo que se concentran en tareas específicas que no requieren más que una cantidad mínima de personas. Como ejemplo de esta concepción organizativa se tomó el caso de uno de los edificios del Instituto Max Planck en Alemania, que en ese entonces fue visitado por el Doctor Ricardo Maccioni.

Otro punto a favor de esta última postura, que en definitiva fue la adoptada, consistió en el hecho que los instrumentos de trabajo en laboratorios han ido

en un proceso acelerado de miniaturización, lo que hace innecesario la disposición de áreas de grandes dimensiones para contenerlos.

De acuerdo con la estimación inicial de metraje del edificio, se hizo la selección de los grupos de investigación que se ubicarían en este edificio y se determinó la instalación en él de cuatro grandes áreas: Biología Celular, Biología de Membranas, Biología del Desarrollo y Fisiología.

e. El edificio

El edificio se constituye por cuatro niveles, un piso zócalo y tres pisos con una superficie total de 2228 m².

Las actividades generales se ubicaron en piso Zócalo y Primer piso: Dirección, biblioteca, salas de reuniones y auditorio. Los dos pisos superiores se destinaron a laboratorios y oficinas de profesores.

La propuesta espacial del edificio es de gran interés y responde a una idea de cambio en el comportamiento de la comunidad que lo habita. Se planteó de modo que se produjera un dominio visual del conjunto desde cualquier punto del edificio, precisamente pensando en el desarrollo de un grupo cohesionado, donde los encuentros e intercambios informales entre investigadores son un aspecto fundamental que contribuye al conocimiento de sus respectivas preocupaciones, en oposición a la situación actual, en que el nivel de segregación física ha sido tal, que cada grupo se ha hecho prácticamente autosuficiente y no interactúa con el resto.

Así, el edificio se abrió de modo que el interior es casi un exterior compartido, dentro del cual las relaciones se dan visualmente en forma múltiple. Asimismo, se inunda todo de luz, evitando los rincones sombríos propensos al abandono y al deterioro, obligando a mantener un nivel de calidad permanente y homogénea en todo el edificio.

Por otra parte, desde el punto de vista funcional, se ha concebido un núcleo central donde se instalan los equipamientos comunes: ascensor y laboratorios de uso colectivo, como los de las áreas de cultivo de bacterias y embriones. Este centro contiene otros elementos menores y sobre su cubierta, se ubican viveros de animales y peces necesarios para la investigación, evitando por su posición los malos olores dentro del edificio. Esta concentración de servicios, además de disminuir los costos operacionales, contribuye a la integración antes mencionada.

En las áreas de laboratorios se tuvo la preocupación de mantener la independencia relativa de cada grupo. Estos se ubican en el ala norte del edificio, separada en su continuidad por una escalera situada estratégicamente para dejar áreas equivalentes y a la vez, permitir a futuro una conexión con el edificio contiguo ocupado por Química y del cual una parte de sus académicos también participan en la iniciativa Milenio. De este modo, los dos niveles de laboratorios quedan divididos, cada uno, en 4 áreas relativamente

equivalentes, que pueden usarse como un solo espacio o subdivididas modularmente como por ahora se estableció.

Debido a la informatización de los procesos, a las interconexiones vía Internet y al trabajo personal y silencioso de ideación, se priorizó la alternativa de oficinas individuales de académicos. Estas se ubican en el ala sur de los pisos de laboratorios, en un área menor que concentra oficinas de un tamaño muy ajustado y en un número de 20. La estructura del edificio permite sin embargo, unir estas oficinas logrando espacios de mayor tamaño que permitan otras formas de trabajo si fuera necesario.

En los niveles inferiores, el vacío central se hunde produciendo un patio protegido, constituyéndose así, en un lugar apropiado para exposiciones, reuniones y descanso cotidiano. Este patio hundido sirve asimismo de hall del Auditorio, cuya capacidad normal de alrededor de 60 personas, se puede extender a más de 150, al abrir los paneles desplazables que lo conforman, lo que permite realizar eventos de mayor magnitud.

Hacia el Oriente se dejó el edificio abierto, posibilitando la integración visual y la comunicación peatonal con el resto de la Facultad. Por otra parte, previendo la futura ampliación del edificio de Equipo Mayor se generan las condiciones que permitirán realizar la interconexión entre ambos, generando un segundo hall de acceso con la idea de establecer a través de los edificios, redes multidireccionales de conexión física entre los diversos cuerpos construidos de la Facultad.

En términos generales, la distribución por piso del nuevo edificio contempla el siguiente ordenamiento:

i. Piso Zócalo. 247,5 m² construidos.

- ✓ Hall de distribución, diseñado para diversos usos como sala de cafetería, sala de exposiciones o extensión del auditorio.
- ✓ Auditorio con capacidad para 65 puestos. Esta diseñado de modo que abriendo la separación entre el auditorio y el hall, se configura un gran auditorio con capacidad para aproximadamente 150 personas.
- ✓ Criadero de especies perteneciente a biología del desarrollo.
- ✓ Servicios como Central de instalaciones eléctricas, sala de Comunicaciones y bodegas.

ii. Primer piso, planta principal de ingreso, 592,5 m² construidos:

- ✓ Salas de dirección del Instituto Milenio y del Departamento de Biología, área de administración, contabilidad y salas de reuniones o seminarios.
- ✓ Biblioteca.
- ✓ Sala de modelamiento computacional.
- ✓ Área dura de confinamiento de los microscopios electrónicos.

iii. Segundo piso, 657,91 m2 construidos:

- ✓ Laboratorios de Neurobiología (Doctor Maccioni) y Membranas (Profesor Tulio Núñez) Cada grupo tiene aproximadamente 160 m2 de laboratorio dividido en cuatro unidades.
- ✓ Área de equipamientos de uso común (contadores radioactivos, cultivo celular, microscopía)
- ✓ 10 Oficinas de académicos.
- ✓ Una sala de memoristas.

iv. Tercer Piso, 657,91 m2 construidos:

- ✓ Es similar al segundo en cuanto a la distribución de número y superficie de recintos y corresponde a los laboratorios de Neurofisiología (Doctor Bacigalupo) y Biología del Desarrollo.
- ✓ En este piso el área de equipamientos de uso común incluye un laboratorio de embriones.

v. Cuarto piso, 72,23 m2 construidos:

- ✓ Corresponde a una superficie menor destinada a Bioterio de diversas especies.

III. FINANCIAMIENTO DEL PROYECTO

1. Los Costos Generales del Proyecto de Construcción

A la fecha y sobre la base de los antecedentes generales del proyecto, y aún no teniendo los valores reales de un proceso de licitación de obras que permita una acotación más fina de los costos finales de su construcción, la estimación global, de acuerdo a los ítemes que se indica, son las siguientes:

a) Construcción		
	Construcción de Obra Edificio	47.179UF
	Construcción exteriores	1.500UF
b) Permisos y Revisores		
	Permisos de Edificación	93UF
	Revisores Externos	217UF
c) Otras Obras		
	Gestión Administrativa y Técnica	
	Obra	586UF

Costo total estimado Edificio UF 49.575.- equivalentes a M\$ 800.000. al día 10 de octubre de 2001.

2. Fuentes de Financiamiento

Las fuentes de financiamiento de la obra están constituidas por:

a) Aporte Iniciativa Milenio años 2001- 2004 por M\$ 300.000.-

Los aportes comprometidos a través del Instituto Milenio de Estudios Avanzados en Biología Celular y Biotecnología alcanza la suma de M\$ 300.000.- para el período 2001- 2004, distribuidos de la siguiente forma, en pesos nominales de cada año:

Año 2001	M\$ 78.500	aproximadamente	UF 4.875
Año 2002	M\$ 76.400	aproximadamente	UF 4.585
Año 2003	M\$ 74.100	aproximadamente	UF 4.297
Año 2004	M\$ 71.000	aproximadamente	UF 3.978
			Total UF 17.735

Considerando que estos aportes son efectuados en el transcurso de los próximos cuatro años, para poder estimar los aportes reales en moneda de hoy (UF), se ha estipulado una tasa promedio de inflación esperada del 3,5% anual, previéndose de esta forma el aporte real de los recursos en UF 17.735.-

b) Aporte directo Facultad de Ciencias

El diferencial de financiamiento por UF 31.840 (equivalentes al día de hoy por M\$ 513.800), será aportado por la Facultad de Ciencias, contra un crédito del Fondo General a ser cancelado en un plazo aproximado de 4 años.

Teniendo presente los antecedentes descritos y la estimación de los desembolsos asociados al desarrollo del proyecto, así como lo señalado sobre los plazos de ingreso efectivo de los aportes comprometidos, se concluye que necesariamente existirá un desfase de caja en los flujos, tanto de ingresos como de gastos, lo que implica necesariamente la obtención de un financiamiento bancario.

En este sentido, se solicita autorizar un crédito bancario por una suma de UF 40.000.