



universidad de buenos aires - exactas  
departamento de Física

Universidad de Buenos Aires  
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES

DEPARTAMENTO DE FÍSICA *JUAN JOSÉ GIAMBIAGI*

## Propuesta del Departamento de Física para la Comisión *ad hoc*

### Descripción de la estructura de investigación del Departamento

En los últimos años el Departamento de Física (DF) realizó presentaciones detalladas sobre sus políticas científicas a esta Comisión. Las mismas se basaron en discusiones internas en el Departamento, y sus conclusiones guiaron las solicitudes de nuevos concursos de profesores con políticas que fueron sostenidas en el tiempo. Estas políticas apuntaron, entre otros objetivos, al fortalecimiento de la física experimental, al desarrollo de investigación interdisciplinaria, al desarrollo de un grupo de materia condensada, y al fomento de tareas de divulgación. Se tendió a promover concursos tanto en áreas amplias (área única), como en áreas específicas (física experimental, física médica, nanofísica experimental, modelado de la atmósfera y física computacional).

La mayor novedad en esta presentación es que el DF culminó este año un proceso de evaluación autónoma convocada por el departamento, que se inició en el 2010. Ese año el DF decidió, en reuniones de sus claustros y en reuniones del CoDep, convocar a una Comisión Externa con el propósito de evaluar las actividades de investigación científica y tecnológica que realiza, y para identificar medidas que permitan apoyar el crecimiento de áreas temáticas existentes, detectar áreas de vacancia, e identificar fortalezas y debilidades.

La convocatoria a los evaluadores se realizó partiendo de metas que la misma institución estableció, que incluyen desarrollar investigación científica de calidad y pertinencia con un espectro amplio de especialidades, considerando tanto investigación en ciencia básica como aplicada, con fuertes componentes en investigación interdisciplinaria, y con interacción con investigadores de otros ámbitos. En particular, en reuniones de claustro se acordaron las siguientes metas generales para guiar a los evaluadores y para el desarrollo del DF a futuro:

- El DF aspira a desarrollar investigación científica de calidad y pertinencia. No aspira a convertirse en un centro de investigación especializado en una subdisciplina de la física sino que, por el contrario, aspira a albergar en su seno un espectro amplio de especialidades.
- El DF aspira a desarrollar investigación tanto en física teórica como en física experimental.
- El DF promueve el desarrollo de investigación básica y aplicada. Tiene como objetivo que dichas investigaciones contribuyan al avance del conocimiento en general y también a fomentar aplicaciones del conocimiento científico y tecnológico a la solución de problemas nacionales y al mejoramiento de la competitividad del aparato productivo del país.
- El DF promueve la investigación interdisciplinaria y la interacción con otros ámbitos de la FCEN en donde trabajan investigadores de excelente nivel en Matemática, Computación,



universidad de buenos aires - exactas  
departamento de Física

Universidad de Buenos Aires  
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES

DEPARTAMENTO DE FÍSICA *JUAN JOSÉ GIAMBIAGI*

Química, Geología, Biología, Ciencias de la Atmósfera, etc., al mismo tiempo que busca mantener un programa activo de investigaciones en Física fundamental.

La evaluación se extendió durante el 2011 y culminó con la redacción de un informe final a principios del 2012. Dicho informe fue aceptado en reuniones de los tres claustros, y fue el punto de partida para discutir en cuatro reuniones del claustro de profesores y en reuniones del CoDep la propuesta que este año se presenta a la *ad hoc*. La evaluación brinda un panorama muy completo del estado de la investigación en el DF. En la página de la evaluación (<http://www.df.uba.ar/evaluaciones>) se puede encontrar toda la información que se relevó durante el 2011 sobre el estado del Departamento. El informe final de la Comisión Externa se adjunta a esta presentación y puede también obtenerse en [http://www.df.uba.ar/index.php?option=com\\_content&view=article&id=3:evaluacion-externa-2011-2012&catid=7:novedades&Itemid=101](http://www.df.uba.ar/index.php?option=com_content&view=article&id=3:evaluacion-externa-2011-2012&catid=7:novedades&Itemid=101).

A continuación destacamos brevemente algunos aspectos importantes de la estructura de investigación actual del DF, y de las actividades de docencia y difusión que están relacionadas con la investigación.

**Investigación:** El Departamento de Física es un lugar de trabajo muy activo y se ha consolidado como un polo importante en su área dentro del país, con amplia diversidad temática. Cabe destacar que los evaluadores externos consideraron al DF como un centro de excelencia en términos de generación de ciencia y docencia.

En el DF se desempeñan un total de 85 investigadores del CONICET (4 superiores, 17 principales, 34 independientes, 23 adjuntos, y 7 asistentes). Los investigadores ocupan 44 cargos de profesor con dedicación exclusiva (el DF tiene 58 cargos de profesor en total contando consultos y eméritos), y 23 cargos de jefes de trabajos prácticos (15 DE). Los investigadores restantes tienen cargos docentes que no pertenecen al DF (por ejemplo, en el ámbito del DF se desempeñan 4 investigadores con cargo de profesor de la FCEN dependientes de la Secretaría Académica), y 14 investigadores no ocupan cargos docentes. La mayoría de los investigadores CONICET tienen lugar de trabajo en el IFIBA, un Instituto del CONICET creado con el objetivo exclusivo de apoyar la investigación en el ámbito del DF, y una minoría tiene lugar de trabajo en el INFIP, otro instituto del CONICET dedicado al estudio de la Física del Plasma. El DF-IFIBA tiene criterios de evaluación propios para firmar el lugar de trabajo de nuevos investigadores del CONICET, con un Comisión de ingresos, y un cupo muy estricto por año (ver [http://www.df.uba.ar/index.php?option=com\\_content&view=article&id=6594:ingresos-cic-2012&catid=51:pagina-del-director&Itemid=130](http://www.df.uba.ar/index.php?option=com_content&view=article&id=6594:ingresos-cic-2012&catid=51:pagina-del-director&Itemid=130)). Los aspirantes deben contar con experiencia postdoctoral evaluable en ámbitos ajenos al Departamento, y manifestar una clara voluntad de desarrollar tareas docentes.

Los investigadores del Departamento de Física organizan su actividad en grupos. Es destacable que en muchos casos estos grupos tienen una organización muy flexible y poco jerárquica, al mismo tiempo que desde la dirección del DF se coordinan y mantienen actividades comunes. Como ejemplos podemos mencionar actividades tradicionales que involucran interacción entre grupos (coloquios semanales, y escuelas de invierno sostenidas a lo largo de mas de una década), así como también la



universidad de buenos aires - exactas  
departamento de Física

Universidad de Buenos Aires  
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES

DEPARTAMENTO DE FÍSICA *JUAN JOSÉ GIAMBIAGI*

puesta en funcionamiento y consolidación de facilidades de uso compartido. Entre las facilidades de uso compartido por varios grupos de investigadores se destacan: *a)* la hemeroteca; *b)* el centro de cómputos, con servicios generales de computación y una sala para equipamiento de cálculo intensivo; *c)* un centro de copiado y de impresiones; *d)* una sala de preparación de muestras con equipos de uso compartido; *e)* un taller mecánico con equipos de mecánica fina cuyas tareas son coordinadas por el DF; *f)* un servicio de apoyo para desarrollos en electrónica y mecánica, y *g)* dos salas de reuniones y dos aulas de seminarios.

Los grupos de investigación se pueden clasificar en grandes áreas temáticas:

- Física molecular: 3 grupos teóricos
- Óptica y fotónica: 3 grupos experimentales y 2 grupos teóricos
- Fluidos y plasmas: 3 grupos teórico-experimentales
- Astrofísica y geofísica: 1 grupo experimental y 2 grupos teóricos
- Partículas, campos y gravitación: 1 grupo experimental, 1 grupo teórico-experimental y 7 grupos teóricos
- Física de sistemas biológicos: 3 grupos experimentales y 1 grupo teórico
- Mecánica estadística y sistemas complejos: 2 grupos teóricos
- Materia condensada: 2 grupos teóricos y 1 grupo experimental
- Física de materiales: 2 grupos experimentales

Es indudable que se ha logrado el fortalecimiento de diversos laboratorios experimentales, la incorporación de un activo conjunto de nuevos profesores que trabajan en materia condensada, y el desarrollo de áreas como la biofísica a partir de la interacción con grupos activos de otros Departamentos. Más recientemente se ha avanzado en el fortalecimiento de otras áreas interdisciplinarias, como la interacción entre Física y Ciencias de la Atmósfera, o entre Física y Computación. Sin embargo, también es evidente que todavía existe un desbalance global entre la investigación teórica y experimental en el DF, así como un desbalance entre física teórica y experimental en cada una de las áreas. Uno de los objetivos a alcanzar en los próximos años es el de desarrollar áreas con enfoques experimentales y teóricos complementarios, para mejorar el impacto internacional de la ciencia producida en el DF, la capacidad de transferencia al sector tecnológico y productivo, y la calidad de la enseñanza en el aula.

La calidad de la vida científica del Departamento se refleja en su significativa producción científica y tecnológica (en los últimos años, los investigadores del DF publicaron alrededor de 250 papers por año en revistas internacionales con referato). El impacto de estas publicaciones también ha mejorado enormemente. El DF participa en alrededor del 30% de los trabajos de alto impacto que se publican en el área de la física desde la Argentina en revistas como Nature o Physical Review Letters. Asimismo, ha habido una sensible mejora de la calidad de las investigaciones realizadas en los diversos grupos de física experimental ocurrida a lo largo de los últimos 15 años a juzgar por la calidad y cantidad de



universidad de buenos aires - exactas  
departamento de Física

Universidad de Buenos Aires  
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES

DEPARTAMENTO DE FÍSICA *JUAN JOSÉ GIAMBIAGI*

publicaciones en revistas de alto impacto. Desde el año 2007 el DF tiene al menos un trabajo por año en alguna de las prestigiosas revistas Nature, Science, Cell, PLoS y PNAS.

La producción tecnológica del DF también ha aumentado. Este aumento se manifiesta en un creciente número de patentes, y también en que en los años 2006 y 2007 los premios principales del Concurso Nacional de Innovaciones otorgado por el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva fueron para investigadores del DF. Investigadores del DF han presentado proyectos a Incubacen para crear emprendimientos a partir de sus trabajos, y en este momento hay una empresa en estado avanzado de incubación creada a partir de la iniciativa de un investigador del Departamento. Sin embargo, se debe destacar que el área de física aplicada es todavía fuertemente deficitaria en el DF, y su desarrollo pleno requiere, entre otros factores, del fortalecimiento de la física experimental.

La investigación en el DF se financia mayormente con subsidios provenientes de ANPCyT, CONICET y UBA (superando los \$1.400.000 anuales), aunque un número creciente de investigadores cuentan además con subsidios de NSF, NIH, de la Unión Europea (2 subsidios internacionales FP-7), y con convenios con la industria privada. El DF recauda diezmos sobre estos subsidios, que permite mantener la infraestructura de uso común y planificar obras y compra de equipamiento en espacios comunes. Finalmente, el IFIBA en los últimos dos años brindó apoyo a los laboratorios de investigación para la compra de insumos, al DF para la actualización de la red y servicios de computación para los investigadores, además de apoyar económicamente la recuperación de espacios para crear nuevos laboratorios y dar dinero de *start-up* para investigadores repatriados que inician nuevas líneas de investigación (entre US\$ 10.000 y 15.000 por investigador).

Actualmente el DF busca materializar una mayor proyección nacional e internacional, encontrar nichos científicos de liderazgo en la física internacional, y promover la proyección tecnológica del DF dentro del país que de curso al espíritu innovador que caracteriza a algunos de los investigadores y alumnos del DF. Para alcanzar estos objetivos, el DF busca aumentar la colaboración y la organización común de los investigadores por afinidad de área, y complementar los grupos experimentales existentes con contrapartes teóricas y viceversa. Con el fin de identificar candidatos potenciales a concursos de profesores, se armó recientemente una Comisión de búsqueda que ya identificó varios investigadores interesados en sumarse al DF.

**Docencia:** Las decisiones de política científica del DF están en acuerdo con su principal actividad docente: el dictado de la Licenciatura en Ciencias Físicas, de materias optativas de grado y para el doctorado, y de materias para otras carreras de la facultad. De hecho, el DF dicta todas las materias de física de la FCEN, las que incluyen materias obligatorias y optativas de las distintas carreras.

Todos los profesores y auxiliares del DF dictan dos materias de grado por año, y un único profesor es asignado a cada uno de los cursos que se dictan. En los últimos años el DF ha mantenido horarios nocturnos para las materias obligatorias en al menos un cuatrimestre por año, y el dictado de las materias más requeridas durante el curso de verano. Por otro lado, desde otros Departamentos y carreras, nos han solicitado en los últimos años el dictado de cursos nuevos o que eran dados por



universidad de buenos aires - exactas  
departamento de Física

Universidad de Buenos Aires  
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES

DEPARTAMENTO DE FÍSICA *JUAN JOSÉ GIAMBIAGI*

equivalencia con cursos obligatorios de la Licenciatura en Ciencias Físicas, el aumento en la frecuencia de dictado de otros, y el compromiso de dictar cursos que antes eran dados por profesores de otros Departamentos. Entre ellos se encuentran Física para Paleontólogos, Temas de Física para matemáticos, las Físicas Contemporáneas para alumnos del profesorado, Física 3 para Ciencias de la Atmósfera, y Métodos Numéricos para Ciencias de la Atmósfera. Finalmente, el DF tiene un convenio por el que ayuda en el dictado de la materia física del CBC.

La creciente demanda de tareas docentes no se ha reflejado en un aumento de la planta de profesores del DF. Además, el número de ingresantes a la carrera de física ha crecido substancialmente en los últimos tres años, como se muestra en la tabla adjunta. Como resultado, el principal limitante en la docencia está hoy asociado al dictado de materias experimentales, cuyos turnos tienen cupos dados por la disponibilidad edilicia y de material de laboratorio. El DF está terminando obras para duplicar la capacidad de Laboratorio 1 (que también es usado por estudiantes de otras carreras), pero es necesario contar con profesores para los nuevos turnos que se abran luego de concluidas las obras.

Año	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Ingresos	94	109	108	113	120	151	171
Licenciados	25	29	35	35	39	53	-
Doctores	20	14	16	25	20	22	-

Este crecimiento está acompañado por una disminución en la duración de la carrera (el máximo de la distribución de graduados corresponde a una duración de la carrera entre 5 y 6 años). Recientemente se registró también un aumento del número de ingresantes al CBC para la carrera de Física, y cabe destacar que la licenciatura tiene 70% de retención de estudiantes entre el CBC y la facultad (contra 52% promedio de toda la facultad).

Finalmente, como parte de los esfuerzos para aumentar la visibilidad del DF, y para posicionarse como centro de referencia en la enseñanza de la Física, el Departamento está poniendo todos sus cursos *on-line* (ver [http://www.df.uba.ar/index.php?option=com\\_content&view=category&id=33&Itemid=179](http://www.df.uba.ar/index.php?option=com_content&view=category&id=33&Itemid=179)).

**Extensión:** El DF está muy comprometido con la realización de actividades de divulgación científica y de articulación con la escuela media. En tal sentido participa activamente de los proyectos específicos impulsados desde la FCEN como la Semana de la Física y los Talleres Didácticos. También, ha organizado numerosas actividades propias entre las que se destacan el diseño de cursos y módulos experimentales para la enseñanza en la escuela media, el dictado de cursos de capacitación para docentes de física, el apoyo a la organización de las Olimpíadas Metropolitanas de Física, y la organización del Proyecto Eratóstenes (del que participaron mas de 100 escuelas), el programa de tutorías del DF, y la coordinación del programa “Conectar Igualdad” para profesores de escuela media, para el cual el DF también provee apoyo técnico y material.