

Proyecto para la conformación de un Centro Nacional para el desarrollo de la Física y la Matemática

1) Introducción y motivos

Una de las mayores dificultades a las que debe enfrentarse nuestro sistema científico tecnológico es la enorme debilidad de las disciplinas asociadas a las ciencias “duras” a nivel nacional. Esto se manifiesta en todos los niveles:

- A pesar de contar con varios exponentes de primer nivel internacional, el número de investigadores en física y matemática es muy pequeño tanto en cifras absolutas como en comparación con el total de la población. La proyección a futuro no es muy alentadora tampoco: el número de estudiantes actual no permite prever un crecimiento que cambie sustancialmente la situación a mediano plazo.
- La masa crítica de investigadores en Física y Matemática no sólo es pequeña sino que está fragmentada debido a su distribución en varias facultades. Vale la pena señalar que la mayoría de los investigadores en estas disciplinas están concentrados en los institutos de dos facultades: la de Ciencias y la de Ingeniería, que se encuentran alejadas geográficamente en Montevideo.
- Existe una interacción insuficiente entre las disciplinas físico-matemáticas con las otras disciplinas como por ejemplo las ingenierías (incluyendo la informática), las ciencias de la salud, la economía. De manera general, no sólo el desarrollo de las disciplinas básicas es insuficiente sino que su nivel de inserción en las aplicaciones y su contacto con el sistema productivo nacional es claramente escaso. La fragmentación y la falta de visibilidad de estas disciplinas, así como su insuficiente contacto con otras disciplinas son parte del origen del problema. Esto también se expresa por una ausencia casi total de inserción laboral de físicos y matemáticos fuera del área académica, tanto en el ámbito privado como en el público. Esta realidad forma parte de la problemática más general de la baja inversión en I+D en el país y muy en particular en el sector productivo.
- La fragmentación también se expresa en el plano de la enseñanza universitaria. Existe, por ejemplo, un traspaso horizontal muy reducido entre los estudiantes de las ingenierías con estas disciplinas, siendo que es común en el mundo la presencia de troncos comunes o de traspasos fluidos. La distancia geográfica en este sentido es determinante, pues existen desde hace mucho reválidas automáticas de varias materias de los primeros años de las ingenierías y las licenciaturas de física y matemática.
- Por cierto, las dificultades en la enseñanza no sólo están presentes a nivel universitario. El número de profesores de secundaria en estas disciplinas es totalmente insuficiente para cubrir las necesidades presentes. La dificultad se vuelve mucho mayor si se piensa en los planes de desarrollo a corto plazo planteados en el programa del nuevo gobierno que, de concretarse, implicarán una mucho mayor retención de los estudiantes en ese ciclo educativo y un aumento importante de los requerimientos docentes.
- El número total de estudiantes que egresan de secundaria con un perfil orientado hacia las disciplinas físico-matemáticas es muy pequeño y el nivel de formación medio de los mismos muy bajo. Éstos siguen luego orientaciones como ingeniería, las licenciaturas de física o matemática, las carreras de química o los profesorados de estas disciplinas. En todas estas orientaciones el número de estudiantes es insuficiente para las necesidades del país y lo es aún más si tomamos en cuenta el nivel de formación medio con el que egresan de secundaria.
- El divorcio absurdo presente entre las formaciones docentes y las orientaciones académicas ha llevado a dificultades muy variadas entre las que podemos nombrar la falta de traspasos

horizontales y la falta de posgrados para los docentes de secundaria (punto en el que algunas iniciativas recientes han comenzado a cambiar la situación, aún de manera embrionaria).

Vale la pena detallar las dificultades propias de la organización de las pequeñas comunidades de físicos y matemáticos en el país. Como fuera mencionado, en la Universidad de la República, la gran mayoría de los investigadores se concentran en dos facultades: Ciencias e Ingeniería.

Instituto	Docentes con gr. 3 o mayor	Docentes con gr. 1 o 2	Total de docentes
CMat	22	35	57
IFFC	19	32	51
IMERL	31	51	82
IFFI	21	38	59

Referencia: páginas web de los cuatro institutos y secretaría del IMERL.

Como se muestra en la tabla, en la práctica, contamos, básicamente, con dos pequeños institutos en cada facultad separados geográficamente de manera significativa lo que genera todo tipo de dificultades prácticas para el funcionamiento interno de estas pequeñas comunidades científicas. Esto complejiza cuestiones internas (organización de bibliotecas, realización de seminarios, división o duplicación de laboratorios, funcionamiento de grupos de investigación o docencia segmentados, etc.) y también, hacia afuera, disminuye la visibilidad y capacidad de actuar frente a los desafíos de gran escala señalados antes. Esto conduce naturalmente a pensar que los institutos de ambas facultades deberían funcionar, al menos, en un mismo espacio físico.

La idea no es nueva, por supuesto. Ya estaba presente en los años '60 en ideas de Laguardia que se incorporaron al Plan Maggiolo y que en su momento naufragaron junto con dicho plan. Luego de la dictadura, la conformación de PEDECIBA, la creación del Centro de Matemáticas (que inicialmente tenía vocación de instituto central hasta su incorporación a la Facultad de Ciencias) y luego la constitución de las Unidades Asociadas en ocasión de la creación de la Facultad de Ciencias son antecedentes que deben ser mencionados para esta idea. Iniciativas más recientes en este sentido han tenido lugar, pero es ocioso decir que no han logrado concretarse. Los motivos para ello son varios pero cabe mencionar uno que, en la práctica, se vuelve muy difícil de superar: el desarrollo histórico de nuestra Universidad hace que sea extremadamente oneroso y muy difícil de implementar en la práctica la constitución de un campus en que estén juxtapuestas las Facultades de Ciencias e Ingeniería. Ya sea mudar la Facultad de Ciencias como la de Ingeniería son proyectos, que en la práctica, no son viables.

Sin embargo, en la coyuntura actual (con el comienzo de un nuevo gobierno cuyo programa incluye un importante aumento para la educación y un aumento porcentualmente aún mayor para la Ciencia y la Tecnología) es natural que estas ideas tomen cuerpo nuevamente. En el presente documento, intentamos formular un proyecto que sirva como base para la rediscusión de estas ideas en la coyuntura presente. El mismo pretende ser a la vez realista y ambicioso. El objetivo es constituir un **“Centro Nacional para el desarrollo de la Física y la Matemática”**.

2) El proyecto

La idea que planteamos consiste en mudar los institutos de física y matemática de la Facultad de Ciencias al predio circundante a la Facultad de Ingeniería. La Facultad de Ciencias pasaría a tener dos locales: uno en Malvín Norte y otro en el Parque Rodó junto a la Facultad de Ingeniería. Se pasan a detallar distintos aspectos del proyecto:

Edificio: Para concretar la mudanza es necesario que la Universidad incluya en su Plan de Obras de Mediano y Largo Plazo la construcción de un edificio capaz de albergar a la totalidad de los docentes mencionados en el predio de la Facultad de Ingeniería con características similares a los edificios ya incluidos en este plan (como el recientemente inaugurado edificio para el Instituto de Computación, INCO). Los arquitectos de la Universidad ya han previsto de manera preliminar la posibilidad de construir dos edificios más de estas características que tendrían tamaños y costos similares al del INCO.

Organización académica: La idea es que los pares de institutos funcionen de manera conjunta en locales comunes. Esto permitirá unificar académicamente tanto los institutos de matemática como los de física. La organización de una biblioteca común, seminarios en común, proyectos conjuntos de investigación y demás se volverá infinitamente más simple. Además, se podrá potenciar el desarrollo de los laboratorios que, al ser comunes, podrán contar con mayor espacio y podrán evitar duplicaciones innecesarias.

Nuevo impulso a la investigación en estas disciplinas: Es esperable que la sinergia generada por la unificación académica permitirá abordar nuevos desafíos en el desarrollo de estas disciplinas a nivel nacional. Esto, obviamente, incluye el desarrollo académico de las mismas. Ahora bien, también puede ser el trampolín para otros desarrollos necesarios, como una mayor vinculación con el área productiva, una mayor vinculación con otras disciplinas y muy en particular con las ingenierías y una mayor inserción de los egresados fuera del medio académico. Ambos desarrollos, el “interno” y el “externo” lejos de ser contradictorios, deberían ser vistos como complementarios y estimulándose mutuamente.

Organización de la enseñanza: La idea es que las licenciaturas y los posgrados de física y matemática se dicten en el Parque Rodó, compartiendo recursos cuando corresponda con las carreras de ingeniería. La propuesta es aprovechar la conformación de este polo para estimular el desarrollo de nuevos desafíos en la enseñanza, como el desarrollo de los posgrados para los docentes de secundaria en estas disciplinas.

Marco Institucional: La idea es que, actuando en conjunto, los institutos de cada una de las facultades, sigan existiendo como tales. Vale la pena insistir en que no se está proponiendo la unificación administrativa de los institutos. Cada facultad seguirá contando con su instituto de matemática y de física. Esto se traduce en que cada docente dependerá de una de las facultades (o de las dos en el caso de cargos compartidos) y su nombramiento, renovación, etc. dependerá del Consejo correspondiente. Sin embargo, el funcionamiento en un local común permitirá profundizar de manera cualitativa el concepto de Unidad Asociada. Será posible por esta vía la coordinación y fortalecimiento institucional de manera cualitativamente mejor que hoy. Cabe señalar que en el mundo no es poco común que un mismo instituto cuente con docentes o investigadores de instituciones variadas.

Cabe ahondar sobre un punto que puede llegar a ser polémico: ¿por qué ubicar este Centro en el Parque Rodó y no en Malvín Norte? A priori, podría pensarse que la opción de constituirlo cerca de la Facultad de Ciencias podría presentar muchas ventajas. Entre ellas puede mencionarse que el terreno del que dispone la Universidad en el predio de la Facultad de Ciencias es mucho mayor. Sin embargo, esta idea, que ya ha sido apoyada en el pasado por alguno de los firmantes de este documento, se enfrenta a un problema básicamente irresoluble. En la medida que es inviable mudar la Facultad de Ingeniería, la mudanza de los institutos de dicha facultad a Malvín Norte implicaría que los docentes que participen en el dictado de los cursos para la Facultad de Ingeniería (que son un conjunto muy voluminoso de cursos) deberían viajar frecuentemente entre un local y el otro. Esto, en lugar de simplificar la interconexión la complicaría aún más que actualmente. Por otro lado, parece conveniente que los

docentes estén en permanencia en el lugar donde dictan los cursos y no alejados de sus estudiantes. En cambio, la mudanza de las licenciaturas de física y matemática, dado el comparativamente pequeño número de estudiantes, es mucho más fácil. Para fijar ideas: según el VII Censo de Estudiantes Universitarios de Grado (2012), estaban inmatriculados en ese año en las licenciaturas de física y matemática 1373 estudiantes y en cambio el número de estudiantes de grado de la Facultad de Ingeniería era 9271. En el escenario planteado los únicos cursos que requerirían un desplazamiento de los docentes son los que se dictan para las otras licenciaturas de la Facultad de Ciencias, lo que representa un volumen de cursos mucho menor.

3) El procedimiento para la concreción

El presente documento pretende ser una base para la discusión. Sus autores desean ponerlo a consideración, antes que nada, de las cuatro Comisiones de Instituto correspondientes a ambas facultades, así como de los Decanos de estas. Queremos recibir opiniones para, eventualmente, corregir dificultades que puedan presentarse en el mismo. Luego de un acuerdo entre estas partes, la idea es proponer esta iniciativa a ambos consejos para incluirla en la solicitud presupuestal de la Udelar para el próximo quinquenio.

Daniel Ariosa

Marcelo Cerminara

Tabaré Gallardo

Arturo Lezama

Marcelo Lanzilotta

Martín Sambarino

Nicolás Wschebor