

# Diagnóstico del actual plan de estudios de la Licenciatura en Ciencias de la Computación

Departamento de Computación  
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales  
Universidad de Buenos Aires

Noviembre 2017

## Miembros de la comisión

- Santiago Ceria (P)
- Ricardo Rodríguez (P)
- Julio Jacobo (P)
- Carlos Gustavo López Pombo (P)
- Pablo Brusco (G)
- Pablo De Cristóforis (G)
- Viviana Cotik (G)
- Leopoldo Taravilse (G)
- Thomas Fischer (G)
- Iván Arcuschin (E)
- Pablo Montepagano (E)
- Franco Frizzo (E)



# Índice

<b>Introducción</b>	<b>5</b>
Metodología	5
Estructura del documento	6
<b>1. Debates</b>	<b>7</b>
1.1. Sobre la estructura del currículum	7
Materias optativas y orientaciones	7
Implementación actual: Materias obligatorias y materias optativas	7
Alternativa 1: Orientaciones fijas en el plan de estudios	8
Alternativa 2: Ramificaciones preestablecidas	8
Alternativa 3: Sin orientaciones, ciclo superior con pool de optativas variable	9
Alternativa 4: Ideas de implementación por fuera del plan de estudios	9
Otras propuestas	10
Subdivisión de materias	10
Sobre el CBC	11
1.2. Sobre la tesis de licenciatura	11
Por qué es positiva la tesis de licenciatura	11
Análisis de la situación actual y problemas detectados	12
Propuestas	14
1.3. Sobre la necesidad de articular mecanismos de orientación académica	16
Fundamentación	16
Propuestas	17
1.4. Sobre la necesidad de articular una comisión curricular permanente que haga seguimiento de programas y contenidos	17
Sobre la cohesión interna de las materias	18
Sobre la coordinación entre materias	19
1.5. Sobre el futuro de las Ciencias de la Computación	19
<b>2. Deficiencias del plan de estudios actual</b>	<b>21</b>
Deficiencias de contenido	21

Poca orientación experimental	21
Probabilidades y Estadística	21
Introducción tardía de las primeras nociones de programación	22
Contenidos repetidos	22
Deficiencias metodológicas o de implementación	22
Balance de carga por cuatrimestre	22
Evaluaciones que se extienden por fuera del cuatrimestre	23
Postergación de exámenes finales	23
Dificultades en la realización de la tesis de licenciatura	23
Falencias en la lectura de papers	23
Desarrollo de metodología de investigación	24
Desconexión entre la investigación y los estudiantes	24
Introducción tardía de nociones de lógica	24
Correlatividades desactualizadas	25
Escasa relación de la carrera con otras disciplinas	25
Escasa relación de la carrera con la sociedad	25
Falencias en la elección y oferta de optativas	25
<b>3. Virtudes adicionales del plan de estudios actual</b>	<b>27</b>
Base teórico-práctica que permite aprender conocimientos nuevos por cuenta propia	27
Contenidos enunciados con un alto grado de abstracción y generalidad	27
Gran profundidad en los conocimientos	27

## Introducción

A fines del año 2015, el Consejo Departamental del Departamento de Computación de esta facultad tomó la determinación de encarar una revisión del plan de estudios vigente de la carrera de Licenciatura en Ciencias de la Computación. Esta tarea se planteó con el objetivo de conocer cómo este plan de estudios había sorteado el paso del tiempo desde su adopción en 1993. Durante ese lapso, la Ciencia de la Computación creció enormemente como disciplina, atravesando cambios notables, pero la amplitud con la que habían sido definidos originalmente los contenidos del plan de estudios de la carrera permitió, hasta cierto punto, ir adecuando las materias según paso del tiempo.

Sin embargo, la impresión general del CoDep en aquel momento fue que las sucesivas adaptaciones y actualizaciones de los contenidos habían ido afectando paulatinamente la “*integridad conceptual*” del plan de estudios. Esto, sumado a algunas carencias en temas cuya relevancia había crecido en los últimos años, motivaron la decisión de emprender un proceso de diagnóstico. Este análisis fue llevado a cabo por una comisión integrada por representantes de los claustros de profesores, graduados y estudiantes, dando como resultado el presente documento.

Durante el desarrollo de la labor de la comisión se discutió una gran variedad de temas, acerca de los cuales hubo acuerdos y desacuerdos. En este informe siempre se priorizaron formulaciones que tuvieran un consenso significativamente amplio entre los miembros, teniendo en cuenta especialmente que este consenso fuera interclaustrero; así, se buscó garantizar que las diferentes perspectivas, tanto de forma como de contenido, estuvieran representadas en el análisis, evitando toda conclusión que pudiera resultar corporativa. Asimismo, no se evitaron las discusiones, y cuando estas no pudieron ser saldadas, las opiniones contrapuestas vertidas fueron depositadas en el presente documento para que sirvan como insumo para futuros debates.

## Metodología

La base de este documento fue elaborada a lo largo del año 2016 por los integrantes de la Comisión, a lo largo de múltiples reuniones en las que se procuró recopilar y discutir todos los aspectos relevantes para elaborar un diagnóstico completo del plan de estudios de la carrera. Las conclusiones surgidas de estos encuentros se fueron volcando en un diagnóstico preliminar que luego fue presentado a la comunidad del Departamento.

Finalizado este proceso, el 9 de noviembre de 2016 se realizó una jornada abierta de debate, que contó con una numerosa participación de integrantes de los tres claustros. Allí se presentaron los principales ejes de debate sobre los que había trabajado la Comisión, y se formaron grupos de debate en los que se abordaron los siguientes temas:

- La tesis de licenciatura.
- La estructura del plan de estudios.
- La elección de optativas y la posibilidad de tener orientaciones en la carrera.
- La cohesión del plan de estudios.
- El problema de la deserción y la inclusión.

Esto permitió recopilar opiniones, dudas, comentarios y sugerencias de los miembros de la comunidad, que permitieron enriquecer el documento preliminar con nuevas perspectivas acerca de estas cuestiones.

## Estructura del documento

El presente documento se compone de tres partes:

1. Una sección de **debates**, donde se analizan en profundidad temas de gran importancia que constituyeron los principales ejes de discusión.
2. Una enumeración de las **deficiencias** que encontramos en el plan de estudios actual, separadas según sean de contenido o de implementación.
3. Una enumeración de las **virtudes**, o aspectos positivos, que destacamos del plan de estudios actual.

Estas últimas dos secciones tienen como utilidad que el lector pueda obtener una visión global de lo hablado en la comisión; varios de los temas que allí se mencionan se desarrollan con mayor profundidad en la sección de debates.

# 1. Debates

## 1.1. Sobre la estructura del currículum

Una de las principales cuestiones que se presenta a la hora de debatir el plan de estudios de la carrera es la forma en que está estructurado el mismo. Esto incluye diversos aspectos, que incluyen el orden en que deben dictarse los contenidos, la manera en que estos son distribuidos y articulados a lo largo del programa, y muy especialmente, la metodología que se adopta para flexibilizar el currículum y permitir a cada estudiante orientar su carrera de acuerdo a sus intereses y expectativas profesionales.

### **Materias optativas y orientaciones**

Las Ciencias de la Computación constituyen una disciplina vasta y estrechamente relacionada con las más diversas áreas del conocimiento. Resulta natural, entonces, que sus estudiantes tengan intereses heterogéneos, y se hace necesario completar la formación básica con temas específicos relativos a estos intereses. Esto cobra especial relevancia en el contexto particular de nuestra carrera, entre cuyos graduados se distinguen diversos perfiles, gravitando fundamentalmente en torno a dos grupos principales: aquellos que se inclinan hacia una carrera en el ámbito académico, y aquellos que deciden insertarse en la industria del software.

A continuación discutimos el sistema actual de materias optativas y debatimos diferentes alternativas al mismo, planteadas con el fin de lograr un currículum más adaptable a los intereses y objetivos particulares de cada estudiante. Cabe destacar que somos conscientes de que la factibilidad de aplicar estos modelos será distinta según la implementación de los mismos se realice a nivel del Departamento, de la Facultad o de la Universidad.

### **Implementación actual: Materias obligatorias y materias optativas**

Actualmente, los estudiantes de la carrera deben aprobar una serie de materias obligatorias, y reunir un total de 12 puntos en materias optativas. Cada una de estas materias brinda entre 1 y 3 puntos. Los temas sobre los que tratan estas optativas no están reglamentados por el plan de estudios, siendo la oferta variable a lo largo de los cuatrimestres. En general se trata de materias relacionadas con el campo de investigación del docente a cargo de las mismas, lo cual tiene como ventaja que los temas suelen estar actualizados y dictarse con profundidad, y se brinda al estudiante una puerta de acceso para involucrarse en tareas de investigación relacionadas. Como contracara, esta oferta fluctuante, sumada a la falta de un proceso de acompañamiento y orientación académica, tiene varios efectos:

- Hace difícil para el estudiante mantener un plan de cursada coherente, donde la elección de optativas se encuentre correctamente articulada y garantice una buena formación en las áreas específicas que despiertan su interés.

- Muchas veces los estudiantes postergan la realización de las materias obligatorias, en pos de realizar materias optativas de su interés que se desconoce cuándo se volverán a dar.
- Es imposible para el estudiante planificar a futuro (1 o 2 años) qué materias optativas cursar, ya que el dictado de estas por lo general se decide a último momento.

### **Alternativa 1: Orientaciones fijas en el plan de estudios**

Una de las alternativas planteadas consiste en agrupar las materias optativas de la carrera en *tracks temáticos* u *orientaciones*, representando áreas de interés en las Ciencias de la Computación, por ejemplo, seguridad informática, inteligencia artificial, robótica, etc. Esto permitiría organizar la oferta de materias optativas, detectar fácilmente la escasez de oferta sobre temas relevantes, y sería de gran ayuda al estudiante a la hora de planificar su cursada. Sobre esta idea, planteamos dos propuestas de currículum que nos parece importante mencionar:

1. **Optativas fijas en el plan de estudios:** Las *orientaciones* podrían estar establecidas de manera permanente en el plan de estudios. El estudiante que completara un requerimiento mínimo (establecido en cantidad de materias o mediante puntos) de materias pertenecientes a una *orientación* específica podría obtener un calificador en su título que certifique su especialización en el área. La principal desventaja de esta propuesta es que, dado el carácter cambiante de las especializaciones, podría resultar demasiado rígida como para resistir el paso del tiempo.
2. **Optativas sin fijar en el plan de estudios:** Una opción superadora podría ser fijar en el plan de estudios un conjunto de orientaciones para la carrera, definidas de una forma más general (y no específica); por ejemplo, Computación Científica, Ingeniería de Software, etc. Para recibirse con alguna de estas orientaciones, los alumnos deberían completar un requerimiento mínimo de determinados *tracks* de optativas, de los cuales algunos podrían estar fijos según la orientación, dejando otros a criterio del estudiante. Esto mantiene las ventajas de agrupar las optativas relacionadas, pero brinda una mayor flexibilidad a la hora de actualizar la oferta de las mismas.

### **Alternativa 2: Ramificaciones preestablecidas**

Una alternativa más drástica sería plantear una ramificación de la carrera en orientaciones, no ya en el momento de la elección de las optativas, sino durante su parte troncal. De esta forma, se constituiría un sistema similar al implementado por la carrera de Ciencias Matemáticas de esta facultad. Esta alternativa implicaría seleccionar un conjunto de materias obligatorias comunes a todas las orientaciones, y un conjunto de materias obligatorias exclusivas para cada una de ellas.

Un sistema de este tipo puede resultar una buena alternativa bajo la hipótesis de que existen dos perfiles bien diferenciados entre los estudiantes de la carrera (“académico” e “industrial”). No obstante, no estamos seguros de que dicha diferencia sea tan tajante; no sólo existen salidas laborales que se encuentran en el punto de contacto entre estos dos mundos, sino que muchos estudiantes desconocen cuál será su ámbito de desarrollo



profesional hasta muy avanzados en la carrera. Con respecto a este último particular, es importante plantearse, en el caso de optar por esta alternativa, en qué momento de la carrera deben bifurcarse las orientaciones, teniendo en cuenta que para un estudiante que recién comienza, la tarea de optar por una de ellas puede resultar sumamente complicada.

Cabe destacar que esta última alternativa no es excluyente con las anteriores: la carrera puede plantearse con un tronco obligatorio común, un conjunto de materias obligatorias para cada orientación, y luego una serie de materias optativas, que podrían organizarse siguiendo alguno de los esquemas planteados anteriormente.

Otra posible ventaja de esta propuesta es que plantea una primera aproximación a lo que en un futuro podrían ser nuevas carreras. Esto cobra especial interés teniendo en cuenta que en otros países hay muchas carreras que cruzan la computación con otras disciplinas, o simplemente profundizan en algunas áreas de la computación. Por ejemplo, una orientación podría ser bioinformática, dando paso a lo que luego podría evolucionar en una carrera sobre esta disciplina.

### **Alternativa 3: Sin orientaciones, ciclo superior con *pool* de optativas variable**

Otra posibilidad considerada es la implementación de un sistema *similar* al de la Licenciatura en Ciencias Biológicas de esta facultad: dividir la cursada en un ciclo básico de materias comunes a todos los estudiantes, y un ciclo superior, donde cada uno decidirá las materias que prefiera cursar a partir de un conjunto de materias disponibles, conformando un plan de cursada que deberá ser aprobado por el Departamento. Esto conformaría un sistema más sencillo de implementar, y le daría mayor una flexibilidad a la cursada.

Además, al requerir que cada alumno valide su plan de cursada de optativas, conservaría la noción de una formación integral y coherente dentro de las áreas que despiertan su interés. Pero, por otro lado, no contaría con muchos de los beneficios de un sistema más estructurado a la hora de regular y asegurar la oferta de optativas disponibles.

### **Alternativa 4: Ideas de implementación por fuera del plan de estudios**

Las dos primeras alternativas planteadas involucran definir orientaciones (más o menos informalmente) en el plan de estudios.

Dado que la Computación como disciplina avanza de manera impredecible y a una velocidad mayor a otras disciplinas, cabe preguntarse si esta formalización de los contenidos podría ser desventajosa. Es importante notar que un cambio de plan de estudios tardaría como mínimo 4 o 5 años en verse realizado, por lo que si uno quisiera actualizar los contenidos ya formalizados, lo haría a ese ritmo.

Además de lo expuesto, es pertinente mencionar que la formalización de los contenidos, en mayor o menor medida, fuerza a que el Departamento de Computación tenga que asegurarse de tener ciertos docentes disponibles para dar las optativas de los temas requeridos.

Entonces, considerando que la formalización de orientaciones u optativas en el plan de estudios podría llegar a ser inviable debido a su rigidez, presentamos una serie de ideas que

pueden ser implementadas por fuera del plan de estudios con el fin de mejorar la situación actual.

- Armar encuestas de intereses para poder sondear cuáles son las optativas de mayor interés, así como los horarios disponibles. Estas encuestas deberían mantenerse cuatrimestralmente, y permitirían manejar correctamente los recursos docentes.
- Establecer tutores (formal o informalmente) para acompañar y ayudar a elegir optativas.
- Armar *áreas de interés* que agrupen diferentes materias optativas con una misma temática en común, por ejemplo: Aprendizaje Automático, Redes Neuronales, Inferencia Bayesiana, etc.

Uno de los objetivos sería mejorar la comunicación entre dichas materias e identificar si existen contenidos repetidos. En caso de que los hubiera, sería interesante armar una *optativa básica* de ese área que cubra los temas comunes, sacando esta carga de las optativas más avanzadas. Además, al ser comunes a varias optativas actuales, podrían ser dadas por diferentes docentes que fueran rotando, a intervalos regulares (por ejemplo, una vez por año), y deberían tener jerarquía de materias obligatorias en cuanto a recursos docentes a ser asignados.

La idea principal de estas *optativas básicas* es que se pueda garantizar mejor la disponibilidad y predecibilidad, así como permitirle a los alumnos explorar un tema sin tener que embarcarse en una *optativa avanzada*, cuya regularidad no está garantizada; en este sentido, cumplen el rol de materias introductorias a un área.

- Por último, para generar más optativas que tengan una oferta garantizada, se propone sacar temas de las materias obligatorias (aliviando su carga) y ponerlos como temas de optativas.

Dado que todas estas ideas se realizarían por fuera del plan de estudios, y así como existe la idea de una comisión curricular para coordinar los contenidos de las diferentes materias obligatorias, podría conformarse una **comisión de optativas** que regule los contenidos y periodicidad de las materias optativas (realizando la encuesta de intereses), y quizás hasta regulando la jerarquía y asignación de recursos.

## Otras propuestas

Además de la estructura general con respecto a orientaciones y elección de optativas, en la discusión surgieron ideas y propuestas a considerar sobre cómo se organizan los contenidos en materias.

### Subdivisión de materias

Las materias troncales como las que tenemos hoy (con mucha carga horaria) hacen que la granularidad sea muy baja, es decir: una materia contiene muchos temas no necesariamente interdependientes. Algunos elementos negativos de esto son: para quienes trabajan mientras estudian cursar dos materias en simultáneo es muy difícil, pero cursar

una sola materia hace que su carrera se alargue muchísimo; también si un alumno reprueba una materia por fallar en un tema particular, pierde un cuatrimestre entero.

Una posible mejora sería dividir las materias a lo largo del cuatrimestre en cursos intensivos de menor duración (por ejemplo, 2 meses Algoritmos 2 más 2 meses Métodos Numéricos), lo que permite que los docentes tengan separado el momento de la docencia y la investigación y que los estudiantes puedan dedicarse de lleno a una sola materia en simultáneo, y que la desaprobación de una materia no implique la pérdida de un cuatrimestre entero.

### **Sobre el CBC**

El Ciclo Básico Común podría incorporar temas necesarios para computación, por ejemplo, reemplazando alguna materia de las actuales por una específica. Una propuesta concreta, por ejemplo, es que Pensamiento Científico incorpore temas de lógica más relacionados con lo que se ve en Lógica y Computabilidad.

## **1.2. Sobre la tesis de licenciatura**

El plan de estudios actual contempla la realización de un trabajo final, en la forma de tesis de licenciatura. En esta sección comentamos algunas de las cuestiones relacionadas a dicho trabajo que se debatieron en el ámbito de la Comisión.

### **Por qué es positiva la tesis de licenciatura**

Una de los principales interrogantes que se encontraron fue el siguiente: ¿cuál es el valor que aporta la elaboración de una tesis de licenciatura para la formación de los graduados de la carrera? ¿Es realmente necesaria para completar dicha formación?

Esta pregunta cobra especial relevancia en una carrera donde gran parte de los graduados desarrollan su vida profesional en el ámbito de la industria del software, sin desempeñar tareas de índole académica, y en muchas ocasiones insertándose en el mismo antes de terminar sus estudios, postergando la realización de su tesis de forma indeterminada.

Tras haber debatido esta cuestión tanto en el ámbito de la Comisión como en forma abierta con el resto de la comunidad del DC, se encontró consenso acerca de que la tesis es una instancia valiosa y necesaria, por un amplio número de razones, algunas de las cuales se enumeran a continuación.

- Se trata de una carrera de ciencia, inserta en el contexto de una facultad de ciencias, por lo que resulta "natural" la inclusión de un trabajo de tesis final en el plan de estudios si efectivamente el objetivo es continuar con estudios académicos.
- Durante el proceso de elaboración de la tesis, el estudiante incorpora valiosos conocimientos acerca de la comprensión y redacción de textos científicos, las técnicas usadas en trabajos de investigación, la indagación acerca de un tema en la

literatura científica, el diseño y realización de experimentos, la extracción de conclusiones acerca de los mismos, etc.

- En el caso de los estudiantes que no se incorporaron al mundo laboral durante su carrera, puede tratarse del primer problema de magnitud al que se enfrentan durante su vida profesional.
- Para muchos estudiantes, el proceso de elaboración de la tesis resulta un primer acercamiento al mundo de la investigación, que no siempre se produce en otro momento de la carrera.
- Para los estudiantes que desean realizar una carrera académica, es la puerta de acceso a un futuro doctorado. Más aún, la existencia de la tesis de licenciatura como trabajo final de la carrera sirve como elemento para justificar la equiparación del título de licenciado con un *master* de instituciones académicas del extranjero y así poder acceder a un doctorado en ellas. En este sentido, la eliminación de la tesis del plan de estudios o su no obligatoriedad podrían quitarle valor al título.
- Muchas veces se considera que los conocimientos obtenidos durante la elaboración de la tesis no son de utilidad para los estudiantes que eligen forjar su futuro en el sector productivo. Sin embargo, cabe destacar que los aprendizajes más importantes que deberían aprenderse durante la realización de la tesis son los metodológicos, ya expuestos en el segundo ítem. Estos conocimientos tienen un valor concreto para la formación de un profesional, y resultan útiles también fuera del ámbito académico.

Más aún, existen muchos casos de graduados que han comenzado a forjar una excelente carrera en la industria a partir de la elaboración de su tesis de licenciatura (por ejemplo, en temas como procesamiento de imágenes).

- Otro de los argumentos que suele esgrimirse en contra de la tesis de licenciatura es que existen estudiantes que, tras terminar de cursar las materias de la carrera, abandonan la misma al tener que enfrentarse a la tesis. Sin embargo, cabe preguntarse si estos estudiantes necesitan realmente obtener el título de licenciado, teniendo en cuenta la existencia del título intermedio (cuyos problemas son abordados en otra sección de este documento), como así también el alto grado de inserción exitosa en el ámbito laboral que presentan los estudiantes de la carrera aún sin haber realizado la tesis, y que razonablemente constituye una de las principales causas de este tipo de deserción.

## **Análisis de la situación actual y problemas detectados**

A pesar del consenso acerca de que la tesis es necesaria dentro de la carrera, su implementación actual adolece de problemas de distinto tipo, que en muchos casos resultan obstáculos para los estudiantes a la hora de enfrentarse a este trabajo, o impiden que el mismo cumpla plenamente sus objetivos.

Cabe señalar que uno de los principales síntomas de estos problemas es la ya mencionada deserción a causa de la tesis de licenciatura; es decir, de estudiantes que muchas veces ya

tienen aprobadas todas las materias, pero aún así no logran (o no están interesados en) terminar su trabajo final.

La cuestión de deserción por la no realización de la tesis no es sólo un problema individual del alumno que no logra alcanzar la meta de la obtención del título de licenciado, sino también un inconveniente institucional que ve frustrado el objetivo de lograr que la mayor cantidad de sus estudiantes completen el ciclo exitosamente.

A continuación, se discuten los problemas que fueron mencionados y discutidos en las distintas instancias de debate. A partir de algunos de ellos, aparecieron también propuestas para mejorar la situación; las mismas serán expuestas en la siguiente sección.

1. **La duración del proceso de elaboración de la tesis supera lo pautado en el plan de estudios.** En general, se estipula que la elaboración de su tesis le demandará al estudiante aproximadamente seis meses. Esto suele estar muy lejos de la realidad; consideramos que los problemas expuestos en los puntos siguientes pueden ser causas de esta situación.
2. **No se brinda a los estudiantes la preparación suficiente para su tesis.** Los estudiantes llegan al final de la carrera con una pobre experiencia en la lectura de papers, y en la redacción de trabajos de índole científica. Este problema se está intentando paliar de forma parcial con los trabajos prácticos que se realizan a lo largo de la carrera, pero el aprendizaje logrado de esta forma resulta incompleto e insuficiente. Así, los aspirantes a tesistas deben adquirir por sus propios medios las habilidades necesarias para documentar y redactar su trabajo de tesis.
3. **Falta información acerca de los temas de tesis disponibles.** El alumno desconoce cuales son los temas en los que podría realizar su tesis. Notar que, por ejemplo, la maratón de tesis es una herramienta muy útil para luchar contra esta deficiencia.
4. **Falta seguimiento y acompañamiento durante la elaboración de la tesis.** En general, el estudiante que está realizando la tesis ya ha terminado de cursar las materias y no asiste regularmente a la facultad. Esto ocasiona muchas veces la pérdida de continuidad en el desarrollo del tema de tesis. Además, el proceso no está pautado y carece por completo de la estructura que tienen el resto de instancias de aprendizaje y evaluación de la carrera.

Por otro lado, desde el punto de vista de los directores de tesis, ocupar este rol se trata de una actividad que casi no aporta a sus antecedentes y les quita tiempo de sus demás labores docentes y de investigación. En ocasiones, esto provoca que no brinden a sus tesistas la atención que los mismos necesitan.

5. **Es necesario “desmitificar” la tesis.** Es común que los estudiantes le den a la tesis una importancia excesiva, pensando que va a marcar de forma irremediable su carrera científica. Esto genera ansiedad y suele provocar que posterguen la tesis, o que tarden más tiempo del previsto en terminarla.

Posiblemente esto esté relacionado con la falta de conocimiento durante la carrera de los temas de tesis, de los objetivos y la forma en que se realiza la misma, por lo

que es necesario mejorar la información con la que cuentan los estudiantes al respecto. Uno de los aspectos a destacar es que el tema sobre el que se realice la tesis es, relativamente, no tan importante como los aspectos metodológicos que se adquieren durante el proceso.

- 6. Los estudiantes que desean desarrollarse en el ámbito de la industria a menudo ven la tesis de licenciatura como un escollo que les impide obtener el título.** Por un lado, la carga horaria que implica realizar una tesis suele resultar incompatible con la actividad profesional, y por otra parte, al momento de elaborar su tesis, muchos de los estudiantes ya tienen los conocimientos necesarios para insertarse en el ámbito laboral, y consideran que la misma no es un aporte relevante para su futura vida profesional.

En el caso de los estudiantes cuya vocación es la finalización de la carrera con miras a una inserción de tiempo completo en el ámbito de la industria, la tesis de licenciatura no constituye un desafío motivador dando lugar a trabajos de una calidad relativamente baja que no representan un aporte académico para ninguno de los actores involucrados en el proceso de confección, orientación y evaluación.

- 7. Suele haber escasa relación entre el tema de la tesis y las optativas que se cursan durante la carrera.** Es importante, sin embargo, relativizar la importancia de este punto. Por un lado, es importante que la elección de optativas esté guiada y orientada hacia la tesis, ya que hay optativas que es recomendable cursar antes de realizar la tesis sobre determinados temas, o incluso a veces requerido por el director. Pero, por otra parte, también es cierto que cursar optativas diferentes y no relacionadas permite al estudiante conocer diversas áreas, poniéndolo en mejores condiciones de elegir cuál es de su interés.
- 8. Es necesario tener un marco claro de qué se espera de una tesis de licenciatura.** En ocasiones, sucede que los estudiantes realizan trabajos de tesis que superan ampliamente en extensión y profundidad a lo que se espera de una tesis de licenciatura, lo cual puede ser un indicio de una sobreexigencia de parte del director para con el tesista.

## Propuestas

Por último, se presentan las propuestas que surgieron para enfrentar las problemáticas anteriores, para que puedan ser tenidas en cuenta tanto en la elaboración de un futuro plan de estudios, como en la implementación de medidas a más corto plazo tendientes mejorar la situación actual.

1. Fomentar **instancias que permitan mejorar el nivel de información** de los estudiantes acerca de los temas, objetivos y otras cuestiones relacionadas con la tesis. Por ejemplo, podrían realizarse instancias de orientación para los estudiantes al principio de todos los cuatrimestres, donde se expongan los temas de tesis disponibles y a partir de las cuales surjan propuestas concretas.

2. Considerar la posibilidad de que la tesis tenga *estructura de materia*. Esto podría lograrse incorporando al currículum un **taller de tesis de licenciatura**, tal que al final de la cursada, el estudiante tenga avanzada (o casi terminada) su tesis. Dicho taller permitiría que haya docentes con tiempo asignado específicamente para atender a los tesistas.

A continuación se ensayan algunas ideas que podrían considerarse a la hora de implementar un taller semejante.

- Sobre la asignación de docentes al taller, dos alternativas a tener en cuenta son:
    - i. Los docentes asignados al taller de tesis son los directores de las tesis elaboradas durante el mismo. Hay que tener en cuenta que, aunque seguramente podría asignarse en cada cuatrimestre un representante de cada uno de los grupos de investigación más numerosos, los grupos más chicos podrían tener problemas de representación. Esto podría ir en contra de la libertad de los estudiantes a la hora de elegir su director y su tema de tesis; aunque por otro lado, tiene que ver con la necesidad ya mencionada de “desmitificar” la tesis y restarle importancia al tema y al director particular de la misma.
    - ii. Los docentes asignados al taller no necesariamente coinciden con los directores de tesis. Esto brindaría más libertad a los estudiantes para elegir director y tema de tesis. Exigiría coordinación entre directores y docentes a cargo del taller.
  - El taller podría no ser obligatorio. De este modo los estudiantes que hayan decidido por su propios medios tema y director de tesis, que estén más interiorizados en el ambiente académico, o que no crean necesitar de los recursos que el taller les brinda, podrían realizar la tesis por su cuenta.
  - Se podría incorporar la presentación periódica de informes de avances.
  - Podría haber asignados al taller ayudantes de segunda (o de primera) que también estén haciendo la tesis.
3. Implementar algún tipo de **orientación académica**, de forma que un docente guíe al alumno para hacer una tesis en algún tema que le parezca interesante. Esto podría incluir aspectos como la elección del tema de tesis, de las materias optativas a cursar, etc.
  4. Reforzar el rol de **coordinador de tesis** como miembro del equipo de gestión del departamento. Dicho coordinador debería ocuparse de que el *scope* abarcado por las tesis de licenciatura sea el adecuado y pueda completarse en plazos razonables, de atender a aquellos alumnos que no reciben la atención suficiente por parte de sus directores, de que la publicidad de los temas de tesis disponibles sea suficiente, etc.

5. Considerar la posibilidad de reemplazar la tesis por una materia electiva entre un **trabajo profesional** (que debería ser caracterizado de manera precisa) y la actual tesis; estos deberían ser excluyentes. Esta propuesta surge en un contexto en que existen carreras científicas (por ejemplo, la Licenciatura en Ciencias Biológicas de esta Facultad) que no cuentan con una tesis de licenciatura obligatoria, mientras que otras relacionadas con el área (como la Licenciatura en Análisis de Sistemas de la Facultad de Ingeniería, UBA) requieren, en lugar de la misma, la realización de un trabajo profesional.

No obstante, existen cuestiones que fueron mencionadas en los debates y que es importante tener en cuenta a la hora de considerar una propuesta de este tipo:

- Como se mencionó más arriba, la existencia y la obligatoriedad de la tesis de licenciatura en la carrera actual es importante para el valor que el título tiene, por ejemplo, ante instituciones extranjeras. No debe dejarse de considerar el impacto que tendría un cambio de esta índole en dicha situación.
- Debe evitarse por todos los medios posibles que una propuesta de este tipo sea una puerta de entrada a la precarización de estudiantes por partes de empresas u otras terceras partes.
- Los estudiantes con un interés claro por insertarse en el sector productivo, en prácticamente todos los casos, ya están trabajando al momento de realizar la tesis. Una práctica profesional podría resultar incompatible con esta situación, a menos que se realizara en su mismo lugar de trabajo. En todo caso, esto no resultaría un aporte de valor para la formación del estudiante.

### 1.3. Sobre la necesidad de articular mecanismos de orientación académica

Nos referimos por orientación académica al hecho de que un tutor (ya sea docente o estudiante avanzado) acompañe a un alumno durante el transcurso de la carrera, en una o todas las etapas que la componen.

El plan de estudios actual no contempla la realización de ningún tipo de orientación académica. En esta sección comentamos algunas de las cuestiones relacionadas a dicha orientación que se debatieron en el ámbito de la Comisión.

#### Fundamentación

Es consenso dentro de la comisión que implementar algún mecanismo de orientación académica sería muy positivo para los estudiantes. A continuación, exponemos algunos de los puntos a favor que se presentaron durante el debate.

- En los primeros años de la carrera, la orientación académica le daría al alumno una perspectiva de qué materias le conviene ir cursando teniendo en cuenta el plan de



estudios recomendado y la situación particular del alumno (materias cursadas y finales pendientes).

- Al llegar al momento de elegir las optativas, la orientación académica de un docente o estudiante avanzado, que conoce cuál es la oferta de optativas actual y el enfoque de cada una de ellas, le ayudaría al alumno a encontrar la optativa que más se acerque a sus intereses.
- Además, relacionado con lo anterior, un orientador podría tratar de asegurar que el conjunto de optativas que el alumno elige resulte coherente, es decir, que le aporte una formación integral en algún tema relacionado con dichas optativas.
- Al llegar a la etapa final de la carrera, el alumno debe decidir cuál va a ser su tema de tesis, en base a la oferta actual. Aquí, el orientador podría guiar e informar al alumno, teniendo en cuenta cuáles fueron las optativas cursadas y sus intereses.
- Muy probablemente, ayudaría a bajar la deserción, sin importar la etapa de la carrera en la que se encuentre el alumno.
- Podría ser útil para solucionar la gran desconexión existente hoy entre los estudiantes de la carrera y las tareas de investigación que se desarrollan en el Departamento, permitiendo difundir y generar interés acerca de las mismas.

## Propuestas

Partiendo de todo lo expuesto anteriormente, algunas de las propuestas que creemos que deberían tenerse en cuenta a la hora de revisar/modificar la implementación del plan de estudios vigente son las siguientes.

1. Para cada alumno de los primeros años, asignarle como tutor un alumno avanzado, que lleve un seguimiento, le brinde información, y lo ayude en caso de que sea necesario.
2. Al llegar el momento de la elección de optativas (y posterior realización de tesis), asignar al alumno un docente que lo oriente, le brinde información, y lo ayude a obtener una formación integral.

## 1.4. Sobre la necesidad de articular una comisión curricular permanente que haga seguimiento de programas y contenidos

Una de las conclusiones, transversal a muchas de las deficiencias de nuestro currículum, que emerge de los debates mantenidos por la comisión, es que es necesario articular una Comisión Curricular Permanente (CCP) que tenga control sobre las modificaciones que sufren los contenidos específicos de las materias que dictamos. Hoy asistimos a un conglomerado de materias cuyos contenidos fueron definidos, muchas veces, unilateralmente por los profesores a cargo de las mismas, sin ningún tipo de control sobre la conveniencia o el impacto de dichos cambios en la formación integral del estudiante, en

vista de las materias que la preceden o suceden. Dicho esto sin menoscabar la pertinencia de dichos cambios o su valor formativo.

A lo largo de las discusiones, hemos consensuado que existen dos niveles de especificidad relativos al conocimiento que se imparte en las materias. Así, entendemos que el plan de estudios es una visión abstracta sobre las materias dictadas y los temas sobre los que éstas versan, más allá de contenidos específicos a partir de los cuales se desarrollan los temas. Por ejemplo, si consideramos la actual Algoritmos y Estructuras de Datos 1, en lo relativo al plan de estudios, un tema impartido podría ser corrección de programas imperativos, mientras que un contenido específico se referiría al uso de una herramienta puntual como, por ejemplo, semántica operacional, denotacional o axiomática, para llegar a tal fin.

De esta manera, las correlatividades deberán estar enunciadas en tanto existan dependencias entre temas al nivel de programa, para así aumentar su persistencia en el tiempo, mientras que la CCP entenderá sobre las dependencias entre contenidos específicos que resulten necesarios, recibiendo solicitudes por parte de los docentes que desean realizar modificaciones y cotejándolas con una visión más macro de la carrera, proponiendo entonces soluciones integrales a los cambios propuestos. A modo de ejemplo, partiendo del plan de estudios actual, es deseable llegar a un programa y contenidos específicos para Algoritmos y Estructuras de Datos 1 y Algoritmos y Estructuras de Datos 2 tales que ambas utilicen un mismo lenguaje de especificación; así, si una de las materias solicitara el cambio del mismo, la CCP debería encargarse de negociar y acordar ese cambio entre las materias involucradas.

La otra tarea de la CCP sería la de hacer un seguimiento permanente del programa para detectar con anticipación necesidades de modificación. Así, estas podrán ser articuladas incremental y racionalmente, en lugar de simplemente dejar que el programa de la carrera evolucione como una gran pila de pequeñas modificaciones sin aval alguno de toda la comunidad del departamento.

En términos generales podría decirse que la discusión acerca de las incumbencias de la CCP se podría dividir en dos grandes aspectos:

- a) los relativos a la cohesión interna de las materias y sus contenidos.
- b) lo correspondiente al acoplamiento y coordinación entre materias.

### **Sobre la cohesión interna de las materias**

- Un problema detectado hoy en día es el de las diferencias entre distintas cursadas de una misma materia cuando distintos profesores se hacen cargo de la misma con enfoques diferentes. No sólo por lo que tiene que ver con la formación integral que se distorsiona, sino también por la cuestión operativa de tener que rendir el final.

Justamente sobre la cuestión de los finales se remarcó que cuando hay dos profesores (o más) a cargo de la materia en el mismo o distintos cuatrimestres se convierte en objeto de especulación o de incertidumbre el preparar/dar el examen por la diferencia de enfoque y/o profundidad con la que se examina a los alumnos.

Una propuesta para moderar esta situación es incluir de alguna manera una encuesta de finales para que la CCP la tenga en cuenta.

- Otra cuestión que se analizó fue la implementación concreta de los contenidos mínimos que aparecen describiendo para cada materia en el plan. Una idea, para evitar “distorsiones” y permitir hacer un seguimiento, es incorporar algún mecanismo de especificación/descripción más detallada de los objetivos, metodología y contenidos de cada cursada.
- Un aspecto que también debe seguir la CCP es el de la carga horaria y dedicación que un estudiante medio debe dedicarle a la cursada de una materia. En criollo: cuán "pesada" es una materia.

### **Sobre la coordinación entre materias**

- La CCP, dentro de lo posible, debería hacer el seguimiento de los temas que se ven en las materias para evitar dos problemas recurrentes: la repetición de un mismo tema en distintas materias, y el no poder aprovechar ciertos temas de una materia en otra materia (por falta de coordinación y cruce de información entre equipos docentes).
- También un tema a seguir desde la CCP es el de las correlatividades. Hoy en día nuestro plan fuerza ciertas correlatividades que, dados los cambios introducidos a lo largo de los años, hoy ya no tienen sentido.
- Con respecto a la coordinación también recaería en esta comisión una tarea que se hace de manera informal: coordinar las fechas de evaluación entre materias que suelen ser cursadas en simultáneo por muchos estudiantes, de manera tal de no hacer coincidir en una misma semana parciales o entregas de TPs.

## **1.5. Sobre el futuro de las Ciencias de la Computación**

La informática no puede pensarse como escindida de los problemas de la vida real que intenta resolver. Esto, si bien no elimina la discusión sobre la resolución de problemas teóricos que caen debajo de su paraguas, le otorga un carácter más aplicado que el que tienen algunas áreas de disciplinas cercanas. En consonancia con esta observación identificamos que la computación está evolucionando en dirección de la resolución de una variedad de problemas que aparecen como parte de la vida cotidiana.

A continuación se detallan algunas áreas de interés cuyo estudio se profundiza cada vez más de acuerdo a su cercana relación con los problemas que hoy requieren más de la informática.

La informática y las personas:

- Big data.
- Información biométrica.
- Reconocimiento de patrones.

- Inteligencia artificial, machine learning, etc.
- Human computation.
- Human-computer interaction.

La informática y otras disciplinas:

- Informática y biología o biotecnología (bioinformática).
- Informática y salud.
- Informática y entretenimiento.
- Informática y defensa.
- Informática y sociología.

La informática y las cosas:

- Robótica.
- Dispositivos móviles.
- Procesamiento de imágenes.
- Sistemas embebidos (software dedicado en computadoras de propósito específico).
- Software certification.
- Tolerancia a fallas, etc.

La informática y las comunicaciones:

- Sistemas ubicuos/colaborativos,
- Redes de comunicación,
- Seguridad, etc.

## 2. Deficiencias del plan de estudios actual

### Deficiencias de contenido

#### 1. Poca orientación experimental

La formación adquirida con el actual plan es altamente formal, basada en una visión lógica matemática de las ciencias de la computación. Esto conlleva un enfoque en ciencias exactas, en detrimento de enfoques más experimentales. Esta inclinación en la formación termina por traducirse en debilidades cuando los graduados o estudiantes buscan participar en proyectos que requieren de otros elementos formativos, que van desde elementos vinculados al análisis numérico o la teoría de las probabilidades, hasta cuestiones de diseño experimental e interpretación de sus resultados, tanto sea en proyectos propios de las ciencias de la computación como en el caso de proyectos interdisciplinarios.

**Propuesta:** En las materias de la carrera que tienen contenido experimental (p. ej. Métodos Numéricos, Algoritmos 3, etc.) aumentar la rigurosidad con la que esta se lleva a cabo, incorporando contenidos de diseño experimental y poniendo en práctica conocimientos de estadística. Los contenidos necesarios para que esto pueda llevarse a cabo podrían enseñarse en alguna de estas materias, o incorporarse a la formación matemática básica brindada durante la carrera (ver punto acerca de Probabilidad y Estadística).

#### 2. Probabilidades y Estadística

El momento en que se da esta materia no permite aprovechar al 100% los contenidos. Por una parte, los alumnos recién comienzan a programar y por lo tanto resulta muy complicado hacer cualquier tipo de simulación, o incluso la programación de algoritmos simples (como aplicaciones del T. de Bayes y demás). Por otra parte, los contenidos de estadística no se aprovechan, quizás por falta de motivación o por no haberse cruzado con problemas en los que sea útil y necesario. Además, materias como Algoritmos 3 o Métodos Numéricos podrían aprovechar el potencial de estos temas si se dieran con mayor profundidad.

##### Propuestas:

- Repensar Probabilidad y Estadística: temas, enfoque y momento en la carrera (probablemente después de Algoritmos 2, pero antes de Algoritmos 3 y Métodos Numéricos).
- Considerar partirla en dos materias distintas, como pueden ser una para entender las bases de la teoría de la probabilidad y luego un enfoque de aprendizaje estadístico a partir de datos.

### 3. Introducción tardía de las primeras nociones de programación

Los estudiantes tienen que esperar casi dos años (uno del CBC y un cuatrimestre en la carrera) hasta tomar contacto con una materia de programación. Actualmente esto es parcialmente resuelto a través del taller de Álgebra 1.

#### Propuestas:

- Incluir una materia relacionada con la programación en el primer año de la carrera; p. ej., formalizar y dar un marco al taller de Álgebra 1 dentro del plan de estudios.
- Repensar Probabilidad y Estadística para que se aproveche más el lado computacional.

### 4. Contenidos repetidos

Existen materias distintas que imparten los mismos contenidos en formas similares. Ejemplos:

- Algoritmos y Estructuras de Datos 1/Algoritmos y Estructuras de Datos 2,
- Teoría de Lenguajes/Paradigmas de Programación/Lógica y Computabilidad,
- Ingeniería de Software 1/Paradigmas de Programación,
- Organización del Computador 1/Organización del Computador 2.

No todas estas "repeticiones de contenido" están necesariamente mal.

**Propuesta:** Elaborar requerimientos temáticos para cada materia a un grado de abstracción que no condicione el programa, pero que sí disponga objetivos de mínima respecto de los contenidos que los estudiantes deben manejar al final del curso. Por ejemplo: después de cursar Algoritmos 1, los estudiantes deben saber elementos básicos de lógica de primer orden, como su sintaxis, semántica, satisfacibilidad y la escritura de propiedades en este lenguaje. Esto no dice cómo dictar este contenido, pero sí que es un objetivo de la materia.

## Deficiencias metodológicas o de implementación

### 1. Balance de carga por cuatrimestre

Algunos cuatrimestres de la cursada recomendada se caracterizan por tener una carga horaria y dificultad mucho más importante que otros. Dichos cuatrimestres suelen ser "cuellos de botella" para los estudiantes. Los ejemplos más claros son Algoritmos y Estructuras de Datos 3 y Sistemas Operativos, y Organización del Computador 2 y Métodos Numéricos.

**Propuesta:** Normalizar la dificultad de los cuatrimestres.

## 2. Evaluaciones que se extienden por fuera del cuatrimestre

Las materias finalizan muchas veces pasado el límite de fin de cuatrimestre, dejando muy poco tiempo para que el alumno estudie para la fecha de final. En el receso de invierno, por ejemplo, el alumno muchas veces debe optar entre no descansar entre cuatrimestres y dar finales.

## 3. Postergación de exámenes finales

A lo largo de la carrera, y a pesar de ser advertidos al respecto, muchas veces los estudiantes deciden postergar los finales para más adelante. Las causas de esto no son del todo claras pero están relacionadas con:

- Lo expuesto en el ítem anterior, con respecto a las extensión de las evaluaciones por fuera del período del cuatrimestre.
- Las materias en general tienen dos o más trabajos prácticos (que resultan, muchas veces, de una dificultad considerable) y dos o más parciales, lo cual podría desgastar al alumno, dejándolo con pocas ganas de estudiar para los finales al llegar el fin de cuatrimestre.
- Es posible que la gran duración del período de validez de la aprobación de las cursadas (ocho cuatrimestres), sumado al hecho de que no se exige, en la práctica, la aprobación de los finales para avanzar en la carrera, contribuya con esta tendencia.

**Propuesta:** Intentar bajar la carga de trabajos prácticos y parciales durante el cuatrimestre, y tratar de terminar antes el cuatrimestre (incluyendo las fechas de recuperación).

## 4. Dificultades en la realización de la tesis de licenciatura

Los estudiantes se encuentran con múltiples dificultades a la hora de llevar a cabo su tesis, muchas veces debido a falencias en la implementación de la misma. Por ejemplo, muchas veces carecen de las herramientas metodológicas para llevar a cabo el trabajo, de información acerca de los temas disponibles para realizarlo, o de orientación y seguimiento para garantizar que dicho trabajo llega a buen puerto.

**Propuestas:** Estas falencias, así como nuestras propuestas al respecto, se exponen con mayor detalle en la correspondiente sección de debates.

## 5. Falencias en la lectura de papers

En carreras como Biología, los estudiantes están acostumbrados a leer trabajos científicos, ya sean trabajos fundacionales del área o relacionados con los últimos avances investigación. En nuestra carrera, sólo una o dos materias implementan un poco de lectura de papers, y es sobre el final de la carrera.

**Propuesta:** Practicar lectura de papers, ya sean fundacionales o relacionados a los grupos de investigación del departamento, desde temprano en la carrera.

Además, podría pensarse en trabajos prácticos que se entreguen en un formato lo más parecido posible a un paper. Con estructura definida, sin repeticiones, información clara y concisa.

## 6. Desarrollo de metodología de investigación

En nuestra carrera hay muy pocas materias donde se diseñen y realicen experimentos. Esta falencia se nota fuertemente en el momento de la elaboración de la Tesis de licenciatura. Saber diseñar e interpretar un experimento es también una herramienta clave para cualquier científico.

**Propuesta:** Incluir diseño experimental en materias existentes o considerar la creación de una materia para explotar dicho problema.

## 7. Desconexión entre la investigación y los estudiantes

A pesar que muchos de los docentes del departamento trabajan en investigación, en general, durante la carrera, los estudiantes no saben qué, cómo ni dónde se investiga. Esto es, en parte, debido a que en las materias obligatorias a veces resulta difícil introducir al alumno en los temas de investigación actuales, por falta de conocimientos específicos.

**Propuesta:** Podría resolverse a través de la orientación académica (ver la sección de debates correspondiente).

## 8. Introducción tardía de nociones de lógica

En el actual programa, Lógica y Computabilidad es una materia del sexto cuatrimestre de la carrera; las nociones básicas de lógica no forman parte del programa de ninguna de las materias previas. Esto obliga a que materias donde dichos conocimientos resultan necesarios, como Algoritmos 1 y 2, tengan que impartir estos conocimientos de forma *ad hoc* para salvar el déficit.

**Propuesta:** Incluir un curso de lógica en el primer año de la carrera, que mejore los contenidos que se dictan en Introducción al Pensamiento Científico (CBC) y que sirva a los efectos de proveer conocimientos específicos para las materias que requieren manejo de lenguajes formales, como ser Algoritmos y estructuras de datos 1 y 2, etc. Dada la escasa cantidad de temas puede plantearse un taller complementario de baja carga horaria. Para evitar sobrecargar el primer año, una posibilidad sería eliminar el actual Análisis 2, incorporando los temas necesarios de esa materia en el reemplazo de Probabilidad y Estadística (ver el ítem al respecto). Se debatió además acerca de la importancia de la computabilidad como parte de los contenidos obligatorios a impartir en la carrera. Sobre este tema no hubo acuerdo con argumentos que ponderaban diferentes aspectos. Por un lado, el de mantener el tema en una materia específica de teoría de modelos y computabilidad, resaltando la



importancia en la comprensión de los fundamentos de la computación y cuanto estos representan un diferencial de comprensión por parte de nuestros estudiantes; y por el otro, el de pasarlos a una materia optativa, remarcando que para la labor en la industria estos conocimientos resultan de muy poca utilidad práctica.

## 9. Correlatividades desactualizadas

Existen materias que piden correlativas cuyo contenido no utilizan, y materias que no piden correlativas que sí deberían.

### Propuesta:

- Actualizar las correlativas que pide cada materia.
- Llevar un seguimiento constante de la relevancia de cada correlativa: Mini encuesta al comienzo de la cursada para evaluar cuánto realmente saben los estudiantes de lo que se espera.

## 10. Escasa relación de la carrera con otras disciplinas

No existen proyectos dentro de la carrera que vinculen a los estudiantes con otras disciplinas, ya sea en la misma FCEyN o en otras facultades/universidades. Tampoco hay muchas materias en conjunto, que podrían generar interés en resolver problemas de otras áreas. (Ver *minors* de las carreras de Estados Unidos).

**Propuesta:** Mejorar la comunicación entre departamentos para potenciar la oferta de materias y seminarios.

## 11. Escasa relación de la carrera con la sociedad

Existen muy pocos proyectos de extensión que vinculen a los estudiantes con la sociedad en su conjunto. En otras carreras como biología, los estudiantes suelen realizar tareas de extensión desde los primeros años de la carrera. En particular hay una cuestión desde la UBA de incorporar materias de vinculación social.

**Propuesta:** Se podrían establecer prácticas sociales, o un trabajo final relacionado en lugar de la tesis de licenciatura, si se articulara esta idea. Hemos tomado conocimiento de que la UBA ha aprobado una reglamentación general que obliga la reforma curricular de todas sus carreras en esta dirección; será tarea de la comisión de reforma de plan de carrera tomar medidas en este sentido.

## 12. Falencias en la elección y oferta de optativas

Los estudiantes suelen elegir sus materias optativas de acuerdo a sus legítimos intereses, aunque en muchas ocasiones deben ajustarse a la oferta. En la gran mayoría de los casos esta elección se produce sin una guía académica que permita racionalizarla en el contexto de una orientación formativa específica, produciendo

así distorsiones en la formación integral del graduado. Además, la falta de oferta de optativas afecta tanto a los estudiantes de grado como a los de doctorado.

**Propuestas:**

- Debería haber un consejero de estudios para orientar la elección razonable; especialmente si la reforma del plan implica introducir orientaciones específicas. De esta forma, cada orientación podría exigir el cursado de cierto conjunto de optativas como necesarias para la obtención del título. Puede leerse más al respecto en las secciones de debate relativas a la orientación académica y el formato del currículum.
- Mejorar la programación de oferta de materias optativas. Una posible implementación de esta orientación académica podría ser similar a la existente en Biología, donde la carrera se divide en un ciclo básico y un ciclo superior en el que se cursan las materias electivas; relativo a este último, se confecciona un plan que debe ser aprobado por la comisión de carrera de Biología; en nuestro caso, sería el Departamento.

### **3. Virtudes adicionales del plan de estudios actual**

#### **1. Base teórico-práctica que permite aprender conocimientos nuevos por cuenta propia**

En general, los contenidos de la carrera no son específicos de tecnologías nuevas, sino que se enfocan en aprender los fundamentos. Esto brinda al graduado una formación sólida, capaz de mantenerse la vigencia a pesar de los frecuentes y profundos cambios característicos de una disciplina viva y dinámica como las Ciencias de la Computación.

#### **2. Contenidos enunciados con un alto grado de abstracción y generalidad**

En relación con el ítem anterior, destacamos que el plan de estudios actual enuncia los temas a ser dictados en cada materia con un nivel de generalidad alto, enfocándose en los contenidos de base que deben ser aprendidos y dejando que los pormenores sean decididos a la hora de impartir cada materia. Consideramos que esto es una virtud del plan actual, capaz de otorgarle el dinamismo necesario para seguir resultando relevante casi veinticinco años luego de su concepción, y que refleja la naturaleza de nuestra disciplina, que pese a estar sometida a constantes y rápidos cambios e innovaciones, ha desarrollado bases teóricas firmes y capaces de resistir el paso del tiempo.

#### **3. Gran profundidad en los conocimientos**

En general, los temas que se ven en la carrera se ven en mucho detalle. Esto permite entender completamente muchos aspectos en los que otras carreras no profundizan, brindando una ventaja a los egresados.