



Expte. Nº 900172-17.-

SANTA FE, 11 de diciembre de 2017.-

VISTO el expediente de referencia por el cual el responsable del Área Vinculación Tecnológica, Ing. Gastón MARTÍN, propone la creación del Programa de Desarrollo de Laboratorio de Redes de Datos y Seguridad Informática de la Facultad de Ingeniería y Ciencias Hídricas, y

CONSIDERANDO:

QUE para la propuesta participó el Ing. Gabriel FILIPPA, con la colaboración de estudiantes de la carrera Ingeniería en Informática,

QUE es necesario crear un Laboratorio de Redes y Seguridad Informática que cuente con los equipos necesarios para hacer pruebas y prácticas de conectividad y diagnóstico, fortaleciendo el aprendizaje teórico con instancias de práctica en equipos reales

QUE con ello, se prepara al alumno para la implementación y configuración de equipos para el desempeño adecuado en el campo laboral.

POR ELLO y teniendo en cuenta el despacho emitido por la Comisión de Enseñanza,

EL CONSEJO DIRECTIVO
de la Facultad de Ingeniería y Ciencias Hídricas
Resuelve:

ARTÍCULO 1º.- Aprobar el Programa de Desarrollo de Laboratorio de Redes de Datos y Seguridad Informática, cuya propuesta, objetivos y organización forma parte del Anexo de la presente resolución.

ARTÍCULO 2º.- Inscribise, comuníquese, dese a publicidad. Tome nota Secretaría Académica, Director de la Carrera Ingeniería en Informática y Director del Departamento de Informática. Notifíquese al Ing. MARTÍN y al Ing. FILIPPA. Cumplido, archívese.-

RESOLUCIÓN CD Nº 370/17.-

Universidad Nacional del Litoral

Facultad de Ingeniería y
Ciencias Hídricas

Secretaría de Consejo Directivo

Ciudad Universitaria

C.C. 217

Ruta Nacional Nº 168 – Km. 472,4
(3000) Santa Fe

Tel: (54) (0342) 4575 234

Fax: (54) (0342) 4575 224

E-mail: consejo@fich.unl.edu.ar Página 1 de 7



Anexo - Resol. CD Nº 370/17

**PROGRAMA DE DESARROLLO DE LABORATORIO DE REDES DE DATOS Y
SEGURIDAD INFORMÁTICA
FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS HÍDRICAS**

Propuesta

La información siempre ha tenido un lugar destacado en la vida de las personas y las empresas para la toma de decisiones, sin embargo, con el desarrollo de la tecnología, la circulación y disponibilidad de información, se ha incrementado notablemente su valor para pasar a ser activo indispensable. Las empresas tienen cada vez más necesidad de los datos de sus inventarios, de la planificación de la producción, de la actividad y situación económica de las mismas para la toma de decisiones, por lo que es necesario resguardarla y fundamentalmente protegerla. La falta de los mismos, y de los sistemas de información y conectividad ponen en crisis la operación normal de la empresa, por lo que en la actualidad es básico tenerla siempre disponible, de manera rápida.

La necesidad de comunicación entre las computadoras que posibilite compartir tanto información como recursos, dio lugar a la creación de las redes de computadoras, siendo la base para la circulación de información y la aceleración de la disponibilidad de la misma. Para que las diferentes tecnologías de conectividad funcionen correctamente, la comunidad internacional cuenta con estándares y software específico que es necesario administrar y gestionar adecuadamente. Por ello, existen perfiles dentro de la Ingeniería Informática orientados a esta actividad, tal es la administración y mantenimiento de las redes y equipos conectados a las mismas.

La omnipresencia de las redes en todo tipo de organizaciones, exige de esos profesionales y de sus conocimientos, dando lugar a puestos de trabajos y empresas de servicios especializados que tomen a su cargo las tareas descriptas anteriormente, y en consecuencia, se requiere de las universidades e institutos de formación profesional la educación necesaria para ser capaces de dominar esta área profesional.

Entre los Contenidos Curriculares Básicos definidos en la Resolución ME 786/09 para la acreditación de Ingeniería Informática, se cuenta con descriptores en las tecnologías de Redes de Computadoras, que en la FICH se desarrollan en las asignaturas Redes y comunicaciones de datos I y II. Con esto los alumnos comprenden el modo en el que se comunican las computadoras en una red, les permite calcular los componentes de direccionamiento y planear la configuración básica de dispositivos de red, etc.

En la resolución mencionada, se establecen también criterios como los de Formación Práctica. Específicamente se menciona que: *“La intensidad de la formación práctica marca un distintivo de la calidad de un programa y las horas que se indican en esta normativa constituyen un mínimo exigible a todos los programas de ingeniería, reconociéndose casos donde este número podría incrementarse significativamente.”* Asimismo exige que *“Se debe incluir un mínimo de 200 horas de trabajo en laboratorio y/o campo que permita desarrollar*

Universidad Nacional del Litoral

Facultad de Ingeniería y
Ciencias Hídricas

Secretaría de Consejo Directivo

Ciudad Universitaria

C.C. 217

Ruta Nacional Nº 168 – Km. 472,4
(3000) Santa Fe

Tel: (54) (0342) 4575 234

Fax: (54) (0342) 4575 224

E-mail: consejo@fich.unl.edu.ar



habilidades prácticas en la operación de equipos, diseño de experimentos, toma de muestras y análisis de resultados.”

De ese modo, es necesario que los alumnos tengan no solo los conocimientos teóricos del tema, sino también formación práctica sobre la forma en que operan los equipos para enrutar los paquetes a través de la red, para en base a esta formación planear y diseñar redes, así como para resolver problemas de internetworking.

Cabe señalar que relacionado al tema de las redes, se encuentran también los aspectos de seguridad informática, siendo las redes de computadoras una de las vías de vulnerabilidad de las mismas. Identificar las amenazas de seguridad a las que están expuestas las redes, y tanto conocer cómo aplicar las técnicas de seguridad para mitigarlas, sea ello tanto en la interconexión y configuración de switches, routers, proxys, firewalls, etc, así como implementar software y técnicas específicas de seguridad son tareas que el ingeniero no puede desconocer.

Evaluar y analizar casos reales para prepararse a enfrentar problemas en las redes internas de organizaciones, y así enfrentar los retos tecnológicos que cambian continuamente en la vida tecnológica actual, es una etapa formativa que no puede faltar en las instituciones de formación informática.

Tal propuesta no surge sólo de una necesidad de las cátedras de Redes, quienes requieren dentro de la formación en la materia de mejor y mayor formación práctica de los estudiantes, sino también de los mismos estudiantes que reclaman de la formación práctica de lo que se dicta en esas asignaturas. Por otro lado, también es una necesidad del medio que no dispone de profesionales debidamente formados en temas de redes y seguridad de la información. Tal hecho es manifestado por numerosas empresas que se acercan a la universidad en la búsqueda de profesionales de redes, no pudiendo cubrir sus demandas y expectativas.

Ello daría una oportunidad mayor de vinculación con empresas, algunas de las cuales comprometen su apoyo con el laboratorio a través de convenios con la Facultad para iniciar las actividades en ese área.

Esta propuesta propone crear un Laboratorio de Redes y Seguridad Informática que cuente con los equipos necesarios para hacer pruebas y prácticas de conectividad y diagnóstico, y así fortalecer el aprendizaje teórico actual con instancias de práctica en equipos reales, y de ese modo, preparar al alumno para la implementación y configuración de los equipos para el desempeño adecuado en el campo laboral.

La actividad principal del Laboratorio de Redes y Seguridad Informática es proporcionar a los alumnos de las cátedras de redes y comunicaciones de datos I y II de la Facultad de Ingeniería y Ciencias Hídricas un espacio para desarrollar las prácticas y experimentar con diferentes dispositivos de red que requieren en las mencionadas materias y proyectos finales de carrera. Además existe la posibilidad de incorporar a la carrera de Ingeniería Informática una materia optativa de la temática redes y comunicaciones que haga uso del laboratorio, así como también de seguridad de la información.



Observando la Resolución ME 786/09 que define los “Estándares de acreditación de los títulos de Licenciado en Ciencias de la Computación, Licenciado en Sistemas/Sistemas de Información/Análisis de Sistemas, Licenciado en Informática, Ingeniero en Computación e Ingeniero en Sistemas de Información/Informática”, podemos resaltar en el ANEXO V-2 B: ACTIVIDADES PROFESIONALES RESERVADAS A LOS TITULOS INGENIERIA EN SISTEMAS DE INFORMACION / INFORMATICA, se establece en los siguientes ítems:

1. Planificar, dirigir, realizar y/o evaluar proyectos de relevamiento, análisis, especificación, diseño, desarrollo, implementación, verificación, validación, puesta a punto, mantenimiento y actualización, para todo tipo de personas físicas o jurídicas, de:
- Software vinculado indirectamente al hardware y a los sistemas de comunicación de datos.
4. Evaluar y seleccionar las arquitecturas tecnológicas de procesamiento, sistemas de comunicación de datos y software de base, para a su utilización por el software vinculado al punto 1.
9. Elaborar, diseñar, implementar y/o evaluar métodos y normas a seguir en cuestiones de seguridad de la información y los datos procesados, generados y/o transmitidos por el software.

Por otro lado, el laboratorio mencionado podrá cumplir de mejor forma algunos estándares de acreditación, entre los que se cuenta lo referido al ANEXO IV-2: ESTANDARES PARA LA ACREDITACION DE LAS CARRERAS DE INGENIERIA EN COMPUTACION E INGENIERIA EN SISTEMAS DE INFORMACION / INFORMATICA, en su ítem II. Plan de estudios y formación:

- II.1. El plan de estudio debe preparar para la práctica profesional de la ingeniería, explicitando las actividades para las que capacita la formación impartida.
- II.7. El plan de estudios debe incluir formación experimental de laboratorio, taller y/o campo que capacite al estudiante en la especialidad a la que se refiera el programa. La instrucción referida a los procedimientos de seguridad debe ser una parte indispensable del trabajo experimental.
- II.8. El plan de estudios debe incluir actividades de resolución de problemas de ingeniería, reales o hipotéticos, en las que se apliquen los conocimientos de las ciencias básicas y de las tecnologías.

Finalmente, dentro del área V. Infraestructura y equipamiento, se incluye:

- V.3. La infraestructura de la institución debe ser adecuada en cantidad, capacidad y disponibilidad horaria a las disciplinas que se imparten y a la cantidad de estudiantes, docentes y personal administrativo y técnico, conteniendo los espacios físicos (aulas, laboratorios, talleres, administración, biblioteca, espacios para los profesores exclusivos, entre otros) y los medios y equipamiento necesarios para el desarrollo de las distintas actividades de enseñanza que la carrera requiera.



- V.6. Las características y el equipamiento didáctico de las aulas deben ser acordes con las metodologías de la enseñanza que se implementan.
- V.9. La carrera debe tener acceso a equipamiento informático actualizado y en buen estado de funcionamiento, acorde con las necesidades de la misma y el número de alumnos a atender.
- V.10. Los laboratorios deben tener acceso a talleres de montaje e instalación de equipos, construcción, reparación o fabricación de objetos, donde el alumnado pueda interactuar con técnicos y se cuente con herramientas y materiales adecuados.
- V.11. El equipamiento disponible en los laboratorios debe ser coherente con las exigencias y objetivos educativos del plan de estudios.

Objetivos:

- Realizar las prácticas correspondientes a las asignaturas del área de redes y comunicaciones de datos.
- Promover la investigación y el desarrollo de proyectos de investigación, y entre los estudiantes de Ingeniería en Informática en el área de Redes que les permitan complementar su formación académica.
- Desarrollar sus actividades con equipamiento económicamente accesible de forma tal que sus proyectos puedan ser implementados sin tener que abordar altos montos de inversión.
- Brindar un espacio de práctica a los alumnos que realizan proyectos finales de carrera relacionados a las redes y comunicaciones.
- Desarrollar una materia optativa exclusivamente de práctica avanzada de redes la cual hará uso intensivo del laboratorio.
- Promover las buenas prácticas en materia de seguridad informática, brindando formación e investigación en la materia.

Organización:

El laboratorio de redes contará con un responsable, que será designado por el Decano. Además la facultad dispondrá de un espacio físico donde será montado de forma el equipamiento de redes sin necesidad de desmontarlo ni retirarlo de ese espacio. Por otro lado el uso, designación, y funciones del laboratorio serán especificados en un reglamento de funcionamiento, que será aprobado por el Consejo directivo de la FICH.

Aportes:

La FICH aportará:

- Un espacio dedicado para montar el laboratorio con su equipamiento de redes.



- Un aporte de capital de hasta \$ 20.000 para la compra de racks, routers, switches y montaje del cableado estructurado, el cual se describe en el ANEXO I de esta propuesta.
- Capital Científico y Tecnológico.
- Información. contactos y disertantes para las charlas que se propongan.
- Difusión entre la comunidad de estudiantes y graduados.

**PROGRAMA DE DESARROLLO DE LABORATORIO DE REDES DE DATOS Y
SEGURIDAD INFORMÁTICA
FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS HÍDRICAS**

ANEXO I

Materiales Necesarios

A continuación se detallan dos listas de materiales necesarios para el montaje del laboratorio de Redes y Seguridad de la FICH. Ambas propuestas contemplan lo mismo excepto que en la segunda de ellas se propone la adquisición de un rack de mayor tamaño para tener espacio para equipamiento a instalar a futuro y además poder trabajar de una forma más prolija y cómoda.

Nota: Los precios fueron extraídos de Mercado Libre.

Propuesta 1: Presupuesto de Mínima

Cantidad	Detalle	Precio unitario *	Total
10	Cable Canal 100x50 Kalop Datacanal Tira 2m Linea Completa	240	2400
8	Roseta 3m Cuadruple Red Rj45 Para 4 Jack Cat 5/6	115	920
32	Jack Rj45 SI Cat 5e Conector Hembra Amp Codigo 1375191-2	84	2688
1	Patch Panel Amp Cat 5e X 24 Bocas Rj45 - Pachera	2200	2200
2	Bandeja Para Rack 19 Rackeable Modem Switch Router Server	320	640
1	Switch 24 bocas Mikrotik CSS326	4000	4000
1	Rack Mural 12 Unidades 19 Pulgadas Minirack Switch Red Utp	3500	3500
	TOTAL		16348



Expte. Nº 900172-17.-

Propuesta 2: Presupuesto de Máxima

Cantidad	Detalle	Precio unitario *	Total
10	Cable Canal 100x50 Kalop Datacanal Tira 2m Linea Completa	240	2400
8	Roseta 3m Cuadruple Red Rj45 Para 4 Jack Cat 5/6	115	920
32	Jack Rj45 SI Cat 5e Conector Hembra Amp Codigo 1375191-2	84	2688
1	Patch Panel Amp Cat 5e X 24 Bocas Rj45 - Pachera	2200	2200
2	Bandeja Para Rack 19 Rackeable Modem Switch Router Server	320	640
1	Switch 24 bocas Mikrotik CSS326	4000	4000
1	Rack Mural 20 Unidades 19 Pulgadas	7900	7900
	TOTAL		20748