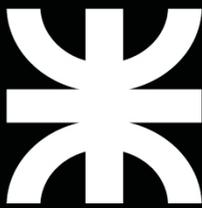


# Puerto Viejo Ciencia Nueva

Año 2 - Nro. 2  
Agosto de 2015  
Revista Académica  
de la Facultad Regional  
Concepción del Uruguay  
de la Universidad  
Tecnológica Nacional  
(UTN)

 **UTN  
FRCU**  
Facultad Regional  
Concepción del Uruguay



## 45° Aniversario

 **UTN  
FRCU**

*Formando los Profesionales que el País Necesita*  
Ingeniería Civil - Ingeniería Electromecánica - Ingeniería en Sistemas de Información - Licenciatura en Organización Industrial



[www.frcu.utn.edu.ar](http://www.frcu.utn.edu.ar)

Año 2 - Nro 2 - Agosto de 2015 - Universidad Tecnológica Nacional -  
Facultad Regional Concepción del Uruguay

#### Editor Responsable

Universidad Tecnológica Nacional - Facultad Regional Concepción del  
Uruguay

#### Director

Eduardo Julio Giqueaux

#### Edición Diseño y Diagramación

Área de Comunicación FRCU

**Puerto Viejo  
Ciencia Nueva**

Los autores son responsables de la originalidad de sus trabajos

## Sumario

Editorial	3
El edificio de la Facultad Regional Concepción del Uruguay de la Universidad Tecnológica Nacional	4
Orígenes del Edificio de la Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional Concepción del Uruguay	6
De la Universidad Obrera Nacional a la Universidad Tecnológica Nacional	8
El Palacio San José y su Entorno Natural	11
Informe de Gestión 2011-2015	15
Procesamiento de Materiales por Plasma	19
La Química en la Ingeniería	22
Una breve historia del Análisis Numérico de Ecuaciones en Derivadas Parciales	24
Lectura y escritura académica. Reflexiones sobre su importancia	28
Letras Comarcanas	31

### Autoridades

#### Decana:

*Ing. María Estela Meier*

#### Vicedecano

*Ing. Marcelo Gay Balmaz*

#### Sec. Académico:

*Ing. Soledad Retamar*

#### Sec. de Planeamiento:

*Ing. Eduardo Torrán*

#### Sec. de Extensión Universitaria:

*Ing. Enrique Martino*

#### Sec. de Ciencia y Tecnología:

*Ing. Juan Ríos*

#### Subsec. de Asuntos Estudiantiles:

*Lic Verónica Cardozo*

#### Subsec. de TIC:

*Ing. Edgardo Pascal*

#### Subsec. de Vinculación Institucional:

*Ing. Sergio Marsiglia*



## Editorial

La buena acogida que los lectores prodigaron al primer número de la revista de nuestra Facultad –“Puerto Viejo, Ciencia Nueva”- sirvió de poderoso estímulo para encarar con optimismo la publicación del segundo y darle así continuidad en el tiempo. Investigar y publicar -lo hemos señalado ya en otras oportunidades- ya sea en soporte electrónico, en soporte de papel o en cualquier otro que fuere, constituye sin duda alguna un complemento indispensable de la tarea docente, ya que brinda al profesor la oportunidad de llegar hasta sus alumnos y colegas con el resultado de sus trabajos de búsqueda, tarea esta que multiplica su importancia si consideramos el valor que ha adquirido en nuestros días el ejercicio del pensamiento crítico, tanto en el plano de la enseñanza como así también en el de la búsqueda del conocimiento.

Todos sabemos que la sociedad se encuentra en permanente cambio, hoy más acelerado que nunca. Como ha sido expresado en múltiples ocasiones por el sociólogo austríaco Peter F. Drucker, el trabajador industrial, el trabajador de la fábrica, aquél que hizo posible la mayor parte de las transformaciones del “mundo moderno”, cedió paso en pocas décadas al trabajador del conocimiento, modificando sustancialmente los criterios que habían dado lugar a la revolución industrial. En muy poco tiempo se abrió paso la sociedad del conocimiento, también a veces llamada sociedad de la información. “El recurso económico básico, el “medio de producción”, para utilizar el término de los economistas, ya no es el capital ni los recursos naturales ni la “mano de obra”. Es y será el saber (Cf. Ob. Cit. P. 14 y sigs.). Sólo así puede llegar a comprenderse la importancia que en nuestros días ha adquirido el proceso de generación del conocimiento, proceso que debe interpretarse como el producto resultante de la investigación, en especial en los ámbitos universitarios, ya que es en sus aulas y laboratorios donde en general se van gestando laboriosamente las nupcias entre la producción y la aplicación práctica del conocimiento. Este hecho, cuya importancia ya nadie cuestiona, se ve aún considerablemente resaltado cuando el escenario de su gestación es nada más y nada menos que un escenario de formación tecnológica, como lo es, precisamente, el espacio que ofrecen las diversas Facultades de la U.T.N. Ni más ni menos que el aprendizaje y la investigación como instrumentos indispensables para el desarrollo del pensamiento crítico. En fin, ni más ni menos que el aprendizaje y la investigación al servicio del saber y, muy especialmente, del saber hacer.

Ya en la década del 60 y desde las páginas de su obra “La Cibernética en la Enseñanza”, Luis Couffignal vaticinaba con insistencia el papel trascendente que la moderna tecnología iría adquiriendo progresivamente en los procesos de generación y transmisión del conocimiento. Por su lado, Jeremy Rifkin, autor de una obra que alcanzó rápidamente una resonante difusión a comienzos de los años 90 -nos referimos a “El Fin del Trabajo”- se encargaría de reseñar en pocas palabras

las tres grandes revoluciones que le fueron permitiendo al hombre superar los condicionamientos biosociales a los que su existencia se mantuvo por siglos fuertemente supeditada –la del motor a vapor al comienzo, la del petróleo, la electricidad y las comunicaciones luego, y por fin la informática- y determinar de qué manera esta última iría marcando paulatinamente el ingreso a la era de la robótica y los ordenadores, esa especie de “máquinas pensantes” capaces de realizar con velocidad y exactitud las más variadas combinaciones y comenzar, con su compleja y avanzada programación, una transformación que poco a poco iría invadiendo el último espacio que por entonces se hallaba aún disponible: el mundo de la mente (Cf. ob. cit. 85 y sigs).

De manera directa o tangencial, es un hecho incontrastable que todas las profesiones giran hoy en torno de la información. Las Tic han jugado en este sentido un papel decisivo, poniendo al servicio del investigador una variada gama de recursos para llevar eficazmente adelante sus proyectos. Saber para saber más. El saber al servicio de la multiplicación del saber como prerrequisito para lograr la multiplicación del hacer. El saber al servicio de la tecnología y la tecnología al servicio del saber. Investigar para producir saber, y saber para estimular la productividad. ¿Sería acaso oportuno en este momento pensar en la causalidad recursiva de E. Morin...?

En esta tarea de multiplicación del conocimiento, las revistas científicas –como la que aquí entregamos al lector en su segundo ejemplar- cumplen un papel de incultable trascendencia. El hecho mismo de su publicación define el estilo de un centro de estudios superiores, le permite vincularse con la comunidad y le otorga un carácter y una identidad muy particulares. Es más: contornea su fisonomía a partir de la calidad de los artículos y facilita el ejercicio de la autoevaluación científica y pedagógica del referido centro. Una publicación periódica facilita la introversión de la mirada, le permite a la Facultad una mirada hacia adentro en un contexto de interdisciplinariedad y hace posible que los profesores puedan ir adelantando el producto de sus trabajos de investigación para someterlos, en el proceso mismo de su gestación, a la mirada crítica o estimulante que pueda surgir de la comunidad educativa que integran. Además, facilita la discusión de los proyectos que se encuentran en vías de elaboración, tendiendo un puente entre la Institución y el medio social gracias al cual las voces de los claustros llegan a la ciudadanía y las voces de la ciudadanía repercuten en los claustros. En suma, creemos que una revista nos brinda el mejor escenario para reunir las voces de alumnos y profesores, las voces de la investigación, la enseñanza y el aprendizaje en orden al mejoramiento de la investigación y al progreso del conocimiento.\*\*

**Eduardo Julio Giqueaux**  
Director

# El edificio de la Facultad Regional Concepción del Uruguay de la Universidad Tecnológica Nacional

Arq. Carlos Rogelio Canavessi

## Antecedentes históricos

El edificio que actualmente ocupa la Facultad Regional Concepción del Uruguay de la Universidad Tecnológica Nacional es uno de los más antiguos y característicos de la ciudad. Data de mediados del s. XIX y sus orígenes precisos son aún materia de debate entre los investigadores locales. Mientras una versión sostiene que la obra fue construida con destino a la Capitanía de Puertos antes de 1850, otra afirma que su ejecución se concretó después de 1852 para sede de la Aduana, producida ya la caída de Rosas y decretada la libre navegación de los ríos interiores.

Por nuestra parte, hemos recopilado algunos datos, informes, fechas y planos que nos han permitido plantear algunas hipótesis y sacar nuestras propias conclusiones en cuanto a la época de construcción y destino de este significativo edificio.

Así por ejemplo, el ilustre historiador Benigno Tejeiro Martínez, en diversas publicaciones realizadas a finales del s. XIX, sostiene que este edificio se construyó hacia 1850, bajo la dirección del maestro de obras D. Pedro Renom (1). No conocemos en qué fuentes documentales se basó el historiador, pero en homenaje a su trayectoria y vivencia directa de la Concepción del Uruguay de aquellos tiempos, entendemos correcto darle crédito a su versión.

Por otra parte, existen algunos datos que indicarían que esta obra podría haber sido mandada a construir por el Gobierno Provincial, destinada a “Capitanía del Puerto”, institución antecesora de la actual Prefectura Naval. Incluso es probable que la misma se hubiera ejecutado con un “proyecto tipo”, ya que en marzo de 1850 se comenzó a construir un edificio similar para la “Capitanía del Puerto” de Gualeguaychú, idéntico al nuestro, aunque en aquel la torre nunca no se construyó -pero sí sus arranques-, y bajo la dirección técnica del mismo Pedro Renom. Recordemos que este maestro de obras, de origen catalán, se había hecho cargo a fines de 1849 de la construcción del Colegio de nuestra ciudad, encomendado a tal efecto por el general Urquiza. En las antiguas fotografías que acompañan esta nota, puede notarse la absoluta similitud de ambos edificios.

Es por ello que no sería descabellado pensar que Pedro Renom, desde 1850, haya estado al frente de las obras de estos edificios gemelos destinados a “Capitanía del Puerto”, tanto en Concepción del Uruguay como en

Gualeguaychú y que los mismos hubieran quedado sin concluir debido a los trascendentes acontecimientos de tipo político y militar vividos en la provincia por aquellos años. Sobre ello da cuenta una noticia aparecida en “El Federal Entrerriano” de Paraná, el 26 de diciembre de 1850, referida a Gualeguaychú: “Edificios Públicos. El edificio empezado el 15 de marzo del presente año para servir de oficina á la Capitanía del Puerto de esta villa, se ha suspendido por orden superior hallándose concluidos sus cimientos a la altura que deben tener los pisos y acopiados a su inmediación todos los materiales para su prosecución”. Otro tanto seguramente ocurrió con el de Concepción del Uruguay, dado que aún en 1854 “el asiento de la Capitanía del Uruguay era a bordo del corre–costa Concordia, fondeado en el Puerto Viejo...” (2). No obstante, el edificio de Gualeguaychú estaba prácticamente terminado a principios de 1853. Ello se desprende del contenido de una factura pagada por la “Caja del Estado” a Cayetano Valls, por “trabajos de pintura y vidrios en la Capitanía del Puerto” y fechada en el Cuartel General de San José el 9 de febrero de aquel año (3).

Lo mismo se infiere del plano de Concepción del Uruguay levantado y firmado el 10 de octubre de 1853 por el arquitecto Augusto Picont, ya que en el mismo figura la silueta exacta de la planta baja de nuestro edificio, ubicado en el sitio preciso en el cual está emplazado, a mitad de cuadra, indicándose sobre la manzana la inscripción: “Capitanía de Puerto” (4). Merece especial atención este plano por la calidad profesional de su autor, el grado de detalles que presenta y la total coincidencia del edificio indicado y su ubicación en la manzana con las actuales instalaciones de nuestra Facultad.

Por todo ello nos inclinamos a pensar que el edificio que hoy ocupa nuestra Casa se comenzó a construir hacia 1850 y su destino original fue el de servir de asiento a la “Capitanía del Puerto”. La obra quedó paralizada por algún tiempo, debido a la campaña militar del general Urquiza contra Rosas y fue continuada luego de la victoria de Caseros, a principios de 1853, aprovechándose entonces la oportunidad para alojar en este edificio a la Aduana Nacional de Concepción del Uruguay.

Si se acepta que el destino original fue el de “Capitanía del Puerto”, se comprende el porqué de la construcción de una alta torre almenada -a la manera de las “vigías” costeras de la época colonial-, desde la cual podía

hacerse efectivo un adecuado control de las embarcaciones que entraban y salían de nuestro puerto, que por entonces se hallaba en la zona del actual balneario Itapé.

Lo cierto es que el periódico “El Uruguay”, en su edición n° 359 del 22 de diciembre de 1858, existente en la hemeroteca del Palacio San José, en un artículo titulado “Plano de la Capitanía y Aduana”, dice: “Acabamos de ver el hermoso plano trabajado por el S. Fossati, para la conducción y adelanto del edificio de la aduana, que debe ponerse en obra. Será un precioso edificio que aumentará el ornato de la ciudad”. Esto indicaría dos cosas. En primer lugar que la obra ya había sido destinada por entonces a Capitanía del Puerto y Aduana Nacional en forma conjunta, funcionando ambas en el mismo edificio. Y también que el afamado arquitecto italiano D. Pedro Fossati, quien para esa fecha se encontraba trabajando en nuestra ciudad en varias obras –proyecto y construcción de la iglesia matriz, capilla del palacio San José, reconstrucción de la pirámide de la Plaza Ramírez, etc., y que además tenía relación profesional con D. Pedro Renom por haberlo tenido a sus órdenes en la construcción del palacio Arzobispal en Buenos Aires, podría haber intervenido en la adecuación del proyecto original a su nuevo destino.

Es importante analizar también el siguiente fragmento de la memoria del “Administrador de Rentas Nacionales del Uruguay”, de febrero de 1868: “El edificio construido con toda solidez, fue hecho con la intención de hacerse de altos, que al efecto están hechos los arranques a una o dos varas de altura y que por falta de recursos del Gobierno de esta Provincia, en aquella oportunidad no se llevó a cabo; que poco después fue ocupado por el Gobierno de la Nación, desde 1856 hasta ahora, con esta oficina. De modo que sirviéndose de este trabajo adelantado, con muy poco costo se tendría un edificio para las oficinas, reservándose las piezas de abajo para depósitos”. Parece así quedar claro que el edificio fue iniciado por el Gobierno Provincial; que por “falta de recursos” no se ejecutó la planta alta (“altos”), quedando solamente los “arranques” tal como están hasta hoy y que el Gobierno Nacional recién lo ocupó con su Aduana a partir de 1856.

En un informe que eleva el Inspector de Aduanas al presidente de la Nación, don Domingo F. Sarmiento en 1869, dice: “El edificio que ocupa la Aduana está edificado como para servir al objeto que llena. Es hermoso y de grandes proporciones y sin embargo que no está terminado, presenta todas las comodidades que esta Aduana necesita”. No obstante, tiempo después –en 1878– en la Memoria Anual de la “Capitanía de Puerto del Uruguay” correspondiente a ese año se afirma: “Edificio: La construcción de uno destinado a la Capitanía, hace tiempo se hace sentir, separado de la Aduana donde funcionan juntos...” (5).

A fines de 1887 se habilita el nuevo puerto, al noreste de

la ciudad, con lo que cesa totalmente la actividad del Puerto Viejo y su Aduana. En consecuencia, este edificio pasó a albergar las dependencias del Ministerio de Obras Públicas de la Nación. Durante el largo período en que fue ocupado por estas oficinas, la construcción original fue complementada con otras que se fueron adosando a ambos lados de la primitiva, ocupando parcialmente la manzana.

Actualmente y desde 1972, es sede de la Facultad Regional Concepción del Uruguay, de la Universidad Tecnológica Nacional. Felizmente y salvo obligadas modificaciones interiores de adecuación al nuevo destino, el edificio primitivo se mantiene casi inalterado.

### Valoración arquitectónica

La parte original del edificio, sobre calle Ing. Pereira, cuenta con una amplia recova de acceso, con un vano central de dintel recto flanqueado por arquerías de medio punto. Los pisos son de baldosas cerámicas rojas y la cubierta plana, construida a la manera de “terrazza”, es soportada por vigas de quebracho labradas a mano. Sobre el eje de simetría se ubica el acceso principal, jerarquizado por un par de pilastras jónicas.

El zaguán daba acceso a las oficinas principales y a dos pequeños depósitos posteriores. Desde uno de estos, se accedía a la alta torre-mirador, desde donde seguramente se controlaba el movimiento naviero de entrada y salida del puerto.

El edificio está construido en mampostería de ladrillos asentados en cal y arena. Según tradición, los ladrillos fueron fabricados en el saladero Santa Cándida, propiedad del general Urquiza, ubicado en las cercanías de la ciudad, al sur del Puerto Viejo. La decoración es austera y de estilo italianizante, consistente en cornisas y pilastras toscanas. En el frente faltan los pretiles, -nunca colocados- que seguramente hubieran sido de hierro, a la usanza post-colonial.

La alta torre vigía nace de planta cuadrada, pero luego reduce su sección, rematando de planta octogonal, almenada y con barandal de madera. La escalera que la recorre está íntegramente realizada en pinotea. Todas las carpinterías y herrerías que conserva la parte más antigua del edificio, son originales.

Este singular edificio está definitivamente incorporado al patrimonio histórico arquitectónico de la ciudad y su esbelta figura constituye un ineludible punto de referencia en el paisaje urbano uruguayense.

### Monumento Histórico Nacional

Debido a los significativos antecedentes históricos y arquitectónicos antes mencionados, hacia el año 1987 se fue gestando la idea en la comunidad educativa de nuestra facultad, de petitionar al Gobierno Nacional a través de sus organismos competentes, la declaratoria como “Monumento Histórico Nacional” para este edificio, habida cuenta que ya no quedan en el país otros similares de la misma época.

# Orígenes del Edificio de la Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional Concepción del Uruguay

Por el Prefecto General (RE) ANDRÉS RENÉ ROUSSEAU

## Introducción

Durante el gobierno progresista del General Urquiza, de la provincia de Entre Ríos, (1842-1852) se concretaron diversas obras públicas de relevancia, entre ellas el Colegio del Uruguay que hoy lleva su nombre.

Según testimonio de Cuyás y Sampere expresa

".. tan sólo en un año (se refiere al año 1848) Urquiza ha reemplazado a los asqueros ranchos de" "paja que servían en las capitales de los departamentos de comandancia militar, aduanas y" "demás edificios públicos por otros nuevos, aunque sencillos, eran decorosos y mejoran el "aspecto de la población ..."

La destacada historiadora entrerriana Beatriz Bosch en su libro "Urquiza Gobernador (1842-1852) Capítulo III página 23 hace referencia a las obras encaradas por el General Urquiza expresando:

"Obras públicas :edificios de las comandancias de Gualaguay- Gualaguaychú y Uruguay" "(Concepción del ) y Aduana de Concepción del Uruguay (se refería al edificio de la Capitanía" "de Puerto y Comandancia del Resguardo acorde el reglamento de Echagüe del año 1832)

Estos antecedentes y otros que se irán mencionando, queda claro que el edificio de la Capitanía de Puerto y Comandancia del Resguardo del Uruguay (Concepción del ) se construyó entre los años 1849 y 1850 por parte del reconocido constructor D. Pedro Remón (el mismo que había tenido a su cargo la construcción del edificio del Colegio del Uruguay) juntamente con su similar de la ciudad de Gualaguaychú (ER).-

Al producirse la frustrada invasión de los Generales Hornos y Madariaga el 21 de noviembre de 1852, el edificio de la Capitanía de Puerto y Comandancia del Resguardo, fue asiento

"... del 5to cantón de la defensa de la ciudad al mando del Capitán D. Ramón Bergará..."

En el Plano de Concepción del Uruguay, levantado por el agrimensor Augusto Picont en el año 1853 figura el edificio de la "Capitanía de Puerto" en el actual emplazamiento de UTN mientras que el edificio de la Aduana se encuentra frente a la Plaza Gral Ramirez,

donde posteriormente se construyera el Teatro 1º de Mayo ,después anexo del Hotel París hoy sede de la Universidad de Entre Ríos .

El periódico local "El Uruguay" de fecha 22 de diciembre de 1858 N° 359 se refiere al edificio analizado y prueba que el mismo por diversas causas, políticas y militares en que se viera comprometida la provincia de Entre Ríos entre los años 1851/1853, no había sido terminado al expresar:

"Acabamos a ver el hermoso plano trabajo del Sr Fossatti (Constructor de la Iglesia" "Parroquial de la ciudad) para la conducción (sic) (debería decir conclusión) del edificio de la" "aduanas que debe ponerse en obra.Será un precioso edificio que aumentará el ornato de la" "ciudad....."

En el plano del "Proyecto de Delineación de la Capital de la Provincia de Entre Ríos (se refiere a Concepción del Uruguay) elaborado aproximadamente en el año 1857, existente en el Palacio San José en la parte dispositiva expresa:

## Calles:

Artículo 4to:"Las calles que se hallaren al exterior (sic) del boulevard i (sic) que" "determinan las suertes de chacras i (sic) quintas tendrán 20 varas de latitud (sic) una calle" "también de esta dimensión, será también delineada en dirección i enfrente a la aduana y la" "Capitanía de Puerto i (sic) llegará hasta el río en el punto donde se piensa establecer el" "nuevo muelle de desembarque (se refería al proyectado muelle-en ése momento- que se va" "concretar en el año 1869/1870 muelle de Urquiza en el Puerto Viejo)"

## IV Cuadras:

Artículo 3er:"Desde la Capitanía hasta el boulevard del sud (se refiere a la actual Calle" "Ingeniero Pereyra) ,se delinearán dos secciones especiales de solares....."

## V Plazas:

Artículo 2do:"A más de las plazas indicadas (se refería a las indicadas en el plano de" "referencia) para la ciudad y alrededores, existirá una frente a la Capitanía de Puerto que tendrá" "una cuadra de largo, en cuadro i (sic) esta ha de servir exclusivamente para la carga i (sic)" "descarga de las mercaderías que se introduzcan

o exporten de la aduana”

Esta plaza en realidad estaba a una cuadra al este de la capitanía y se denominaba “del Comercio” en clara alusión a su destino y es la correspondiente a la ex Plaza Italia y que posteriormente ocupara el Club División Río Uruguay (hoy Parque Sur)

Posteriormente en la rendición de cuentas de las “Rentas Nacionales de agosto de 1861” expresa:

“...En cuentas abonadas pertenecientes al edificio provincial que sirve para aduana y” “capitanía de puerto.....\$ 1003,48 “

Las funciones de policía marítima (Capitanía de Puerto) y las fiscales aduaneras (Comandancia del Resguardo) fueron ejercidas por la misma persona (Capitán de Puerto y Comandante del Resguardo) en la provincia de Entre Ríos hasta el año 1863 , en que se separan estas funciones ,Capitanía de Puerto por un lado y Aduana Nacional por el otro.-

El actual edificio de la Facultad Regional de la Universidad Tecnológica Nacional (UTN) fue asiento de la Capitanía de Puerto y Aduana del Uruguay desde su construcción hasta el 31 de marzo de 1888, cuando ambas instituciones toman posesión de sus respectivos nuevos edificios en el “Puerto Nuevo”(los actuales) y que fueran ocupados el 18 de junio del mismo año.

Al desalojarse el edificio, en el mismo quedó una “Ayudantía” (destacamento de la Prefectura) para tender las necesidades de la navegación en el “Puerto Viejo” , hasta su entrega en febrero de 1900, al Ministerio de Obras Públicas de la Nación ,con destino a las Oficinas de las Obras Hidráulicas Nacional, precededora de la División Río Uruguay (El Ministerio) remitiéndome a un artículo publicado por el periódico local “La Juventud” del 22 de febrero de 1900 que dice:

“Casa para una oficina:Se ha resuelto que la casa ocupada por la Capitanía de Puerto (se” “aclara que en ésa época era Subprefectura) conocida como “Aduana Vieja” sea ocupada por las” ““oficinas de las Obras Hidráulicas.....”

La entrega formal la efectúa el Subprefecto de Concepción del Uruguay (Jefe de la Subprefectura) D. Benito Figari a las autoridades del Ministerio de Obras Públicas de la Nación ratificando la propiedad del antiguo edificio por parte de la Prefectura

Al producirse la “desregularización” (por no decir el desmantelamiento) de nuestro querido “Ministerio” (División Río Uruguay) el edificio donde habían funcionado las oficinas administrativas y técnicas , es entregado el 27 de julio de 1971 en calidad de “custodia” mientras se efectuaban los trámites burocráticos antes



las autoridades nacionales, firmando la respectiva acta por parte del Ministerio de Obras Públicas el Ingeniero Francisco Ullán y por parte de la Universidad Tecnológica su Rector Ingeniero Guillermo Gianelo.-

El edificio de la Ex- Capitanía de Puerto y Comandancia del Resguardo del Uruguay (Concepción del ) conocido en la “jerga popular como la Aduana Vieja” fue declarado Monumento Histórico Nacional mediante Decreto N° 562/1991, pasando a ser el octavo monumento nacional de Concepción del Uruguay (ER).

### Fuentes:

*Entrevista con al Escritora Beatriz Bosch ratificó la situación del edificio de la Aduana del Uruguay*  
*Libro HISTORIA DE CONCEPCIÓN DEL URUGUAY del profesor Oscar F Urquiza Almandoz Tomo II*  
*Artículo ADUANA VIEJA de Concepción del Uruguay del Arquitecto D Carlos Rogelio Canavessi*  
*Periódico FIAT LUX del 17-6-1888 N° 3 año I en Biblioteca del Colegio del Uruguay*  
*Artículo LA DEFENSA DE CONCEPCION DEL URUGUAY por Rodolfo Seró Mantero Diario LA CALLE del 21-11-1945 N° 584 página 5 archivo del diario.*  
*Plano de la defensa de C del Uruguay 21-11-1852 en Palacio San José Sala Caseros y Museo Garcia C. del Uruguay*  
*Plano publicado en el Libro LA ILUSTRACIÓN ARGENTINA Año II N° 11 Mapoteca del Museo Mitre (Bs As) N° de catálogo 23-5-25*  
*Del Libro HISTORIA DE CONCEPCIÓN DEL URUGUAY del profesor Oscar F Urquiza Almandoz Tomo II*  
*Libro “ EL MINISTERIO” “ GLORIA Y OCASO” del PG (RE) Andrés René Rousseaux.*

# De la Universidad Obrera Nacional a la Universidad Tecnológica Nacional

Ing. Juan Carlos Ansaldi

La Universidad Tecnológica Nacional nace a partir de la Universidad Obrera creada por ley 13229/48 de fecha 19 de agosto de 1948. Si bien el artículo 18 de la citada ley fijaba un plazo de noventa días a partir de su promulgación para que el Poder Ejecutivo organizara su funcionamiento, esto recién se concretaría cuatro años más tarde, cuando el 7 de octubre de 1952 fue reglamentada. Esa fecha se fijó como la de la fundación por resolución de Rectorado del 23 de enero de 1953.

Dependiente de la Comisión Nacional de Aprendizaje y Orientación Profesional (CNAOP), la Universidad Obrera estaba constituida por Facultades Regionales.

Para ingresar a la U.O.N. era necesario acreditar título de técnico de fábrica o egreso de escuelas industriales del estado, aunque se daba preferencia a los primeros, y además condición de obrero y buena conducta comprobados. Los cursos tenían una duración de cinco años y su aprobación otorgaba el título de ingeniero de fábrica.

El 17 de marzo de 1953 la Universidad Obrera abrió sus puertas. Su sede central y también la Facultad Regional Buenos Aires, se hallaban en el edificio de la calle Medrano al 951, sede actual de la Regional Buenos Aires, que compartían con la Dirección General de Enseñanza Técnica.

Al mismo tiempo que se iniciaban los cursos en la Capital Federal, inauguraban el primer ciclo lectivo las Facultades Regionales de Santa Fe, Rosario y Córdoba; y unos meses más tarde, el 16 de junio de 1953, lo hacía la de Mendoza. Posteriormente se crearon las de Bahía Blanca, La Plata, Tucumán y Avellaneda.

Las especialidades que las distintas facultades ofrecían eran: Construcciones de obras, Hormigón armado, Obras sanitarias, Construcciones mecánicas, Automotores, Transportes y Mecánica Ferroviaria, Instalaciones eléctricas, Construcciones electromecánicas, Construcciones aeronáuticas, Industrias textiles, Industrias químicas, Construcciones navales, Mecánica rural, Electrotécnica, Construcciones de obras y antisísmicas y Telecomunicaciones.

## Creación de la Universidad Tecnológica Nacional.

El 14 de octubre de 1959 por medio de la ley 14.855/59 (Ley de autonomía) se crea, a partir de la UON, la Universidad Tecnológica Nacional U.T.N. integrando desde ese entonces, el sistema universitario nacional.

La ley de autonomía estructuró la Universidad Tecnológica Nacional como una institución de educación superior en la que se cultivaban diversas ramas de la

tecnología aplicada.

La instrucción impartida en la U.T.N. se orientaba a formar ingenieros con espíritu práctico, condiciones ejecutivas y habilidad manual; sus planes profundizaban la especialización, es decir la profundización del conocimiento en un área determinada. La clase teórico práctica, el diálogo como elemento dinamizador del aula y el reducido número de alumnos por curso, no más de treinta, eran los requisitos imprescindibles para instruir a aquel tipo de profesional. A ello se adicionaba la obligación de los alumnos de trabajar en la industria, en una rama afín a los estudios cursados.

Las especialidades que se ofrecían en aquella época eran: Automotores, Construcciones Aeronáuticas, Construcciones de edificios, Construcciones Mecánicas, Construcciones Navales, Industrias Químicas, Industrias Textiles, Instalaciones Eléctricas, Máquinas Eléctricas, Mecánica Ferroviaria, Metalurgia, Electrotecnia y Electrónica.

Las Facultades Regionales que integraban la U.T.N. eran Buenos Aires, Córdoba, Rosario, Santa Fe, Mendoza, La Plata, Bahía Blanca, Tucumán y Avellaneda.

Muy poco después, el Congreso de la Nación sancionaba la ley 15997/61, creando una nueva Facultad Regional en San Nicolás de los Arroyos con el nombre de Facultad Regional del Norte de Buenos Aires. En mayo de 1962 abrió sus puertas la Regional Resistencia.

Ninguna de estas Facultades tenía, al igual que en la actualidad, el total de las especialidades; las que ofrecían mayor diversidad eran las de Buenos Aires y Córdoba.

Paulatinamente, y no sin inconvenientes, la U.T.N. crecía y se acoplaba al modelo universitario predominante en ese momento. Fundada en la convicción de que la educación y la tecnificación tenían por sí mismas potencialidades transformadoras, la universidad de los años sesenta fue la de los ingenieros y administradores; en sus aulas irrumpieron más claramente los sectores medios y comenzó la expansión de la matrícula. El estudiantado de la U.T.N. por su número creciente y su procedencia social, tendía a igualarse con el de las universidades tradicionales.

A partir de 1959 comenzó a observarse un discreto pero sostenido aumento de la inscripción de alumnos; el fenómeno coincidía con el que se operaba en las demás universidades, pero también era resultado de la estabilidad institucional que le había conferido su reestructuración legal. Los siguientes datos revelan esta tendencia:

En publicaciones del Ministerio de Cultura y Educación

Años	1959	1960	1961
N. Inscriptos	1353	1714	1970
Total alumnos	2379	2921	3259

se informaba que la Universidad Tecnológica contaba en 1961 con 600 profesores y con 594 al año siguiente.

En referencia a los egresados, los de la U.T.N. sumaban, entre 1957 y 1962, 777 ingenieros a razón de 10, 222, 131, 236, 92 y 86 por año. La cifra es significativa al compararla con el total de ingenieros egresados de otras universidades, entre 1946 y 1960: 362 de la de Tucumán; 3963 de la de Buenos Aires y 127 de la del Sur.

Entre los años 1962 y 1972 se puede observar un importante crecimiento del número de alumnos y egresados, como se representa en el siguiente cuadro:

Además, la U.T.N. se sumaba a la expansión de la oferta educativa, determinada por el incremento numérico de universidades nacionales, añadiendo nuevas especialidades como Análisis de Sistemas, Programación y Licenciatura en Sistemas. A fin del período que consideramos, la cobertura geográfica de esta universidad se amplió con la creación de nuevas unidades académicas: Villa María, General Pacheco, Concepción del Uruguay, Rafaela, San Rafael, Trenque Lauquen; y comenzaron a funcionar independientemente de otras regionales, las delegaciones de Haedo, Paraná, General Pico.

A mediados de los años 70, el total de alumnos y el número de nuevos inscriptos ubicaban a la Tecnológica en el cuarto lugar entre las universidades nacionales, después de Buenos Aires.

Se destaca que la Tasa Promedio de Crecimiento Anual (TPCA) si consideramos el total de alumnos de la U.T.N.

Años	1962	1963	1964	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972
N. Inscriptos	1959	1940	1596	2064	2590	2702	2862	3186	4841	6985	8784
Total	3813	4513	5313	6035	7091	7878	8345	9595	11894	17899	23143
Egresados	86	102	112	200	204	280	280	502	574	614	629

## Actualidad de la Universidad Tecnológica Nacional

En la actualidad, la participación de la Universidad Tecnológica Nacional en carreras de grado y pregrado dentro del contexto de las Instituciones Universitarias de Gestión Estatal ocupa el segundo lugar en el contexto de las UU.NN. Su constante crecimiento en los últimos años se ve reflejado en la siguiente tabla:

Años	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
N. Inscriptos	13174	12192	13262	12788	13325	13429	12627	16144	17377	18082	20.797
Total Alumnos	63.284	61.613	63.495	58.279	57.654	55.834	57.598	67.225	73.632	75.980	82468
Total UUNN	46.082	47.615	53.996	57.627	62.109	62.567	60.060	60.018	62.468	66.653	68342
Egresados	2.275	2.559	3.159	2.941	3.203	3.719	3.346	3.294	3.556	4.171	4224
% de egresados sobre UUNN	4,84%	5,25%	5,59%	4,92%	5,04%	5,79%	5,34%	5,28%	5,42%	6,01%	5,96%

fue de 2.7 en el año 2010 y de 1.6 para las UU.NN. Respecto a los egresados, esta tasa se 6.4 para U.T.N. contra 4.0 para las UU.NN. lo que permite afirmar que la Universidad Tecnológica presenta tasas de crecimiento que se encuentran muy por encima del promedio del sistema de Universidades Nacionales.

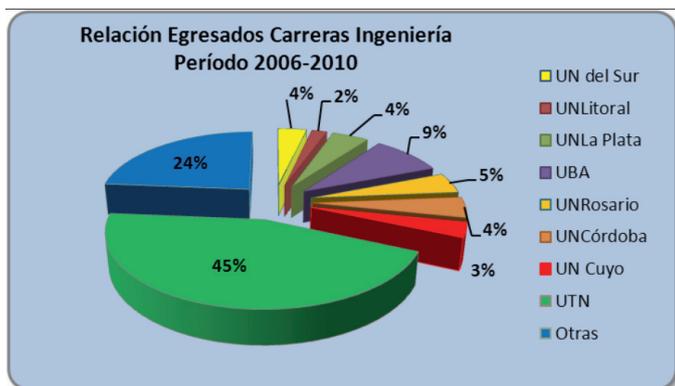
Analizando las carreras de ingeniería, la Universidad Tecnológica Nacional proporciona al sistema de UU.NN. aproximadamente un 45% de los egresados de carreras de ingeniería, seguida por la UBA con un 9% y las Universidades nacionales de La Plata, Córdoba, Rosario y del Sur con entre un 4% y un 5% cada una de ellas, tomado el promedio del período 2006-2010.

La oferta de carreras de grado y pregrado de U.T.N. en el año 2011 estaba comprendida por 17 carreras de

Ingeniería, 2 licenciaturas de grado, 21 ciclos de licenciatura, 32 tecnicaturas superiores, que se ofrecen en 29 Facultades Regionales, el Instituto del Profesorado y un Centro de Estudios.

En los últimos 12 años (período 2000-2011) han obtenido el título de Ingeniero otorgado por nuestra Universidad 24.010 graduados, lo que da un promedio de 2001 nuevos ingenieros por año. El número de nuevos Licenciados (grado) para igual período es de 1.536, lo que da un promedio de 128 licenciados por año.

Los egresados de los ciclos de licenciatura en igual período alcanzan a 1.342, con un promedio anual de 111 licenciados por año, si bien en este caso se aprecia una pronunciada curva de crecimiento, pasando de 3 graduados en el año 2000 a 265 en el año 2011.



## La Facultad Regional Concepción del Uruguay

Analizada al año 2011, la Facultad Regional Concepción del Uruguay contaba con carreras de grado en los niveles de Ingeniería y Licenciatura, además de Ciclos de Licenciatura y Tecnicaturas. Se dictan las especialidades Civil, Electromecánica, Sistemas de Información y Laboral (post título), y la Licenciatura de grado en Organización Industrial. En cuanto a los ciclos de licenciatura dictados eran tres: en Ciencias Aplicadas, en Lengua Inglesa y en Tecnología Educativa. Por su parte se dictan también tecnicaturas superiores en: Administración y Gestión de Instituciones de Educación Superior y en Higiene y Seguridad en el trabajo. El título intermedio que otorga es Analista Universitario de Sistemas.

Los egresados de carreras de grado de la Facultad Regional Concepción del Uruguay representan un promedio del 1.89 % del total de la Universidad para los años 2000-2010, con un importante incremento de 2.76% (82 graduados) en el año 2010, debidos en gran medida al aporte de graduados de la carrera de pos título de Ingeniería Laboral.

En la Facultad Regional Concepción del Uruguay con motivo de las diferentes etapas de acreditación de las carreras de ingeniería por parte de la Comisión Nacional de Evaluación y Acreditación Universitaria (CONEAU) se han realizado una serie de encuestas a los graduados que han permitido obtener, si bien en forma parcial por lo acotado de la muestra, los siguientes resultados: para las especialidades Civil y Construcciones se determinó que el porcentaje de inserción de los graduados en el campo laboral es de un 95%, con una tasa de empleabilidad y tiempo medio utilizado en la obtención del primer empleo, el 83%; obtención que se logró en menos de un año. Por otra parte, vale consignar que sólo el 7% tardó para obtener su primer empleo un plazo comprendido entre 1 y 3 años. El 27% de los graduados encuestados ha accedido a cargos de dirección superior o de alta responsabilidad.

La concordancia entre las características de la titulación y las del empleo de acuerdo a la encuesta realizada es de un 90%, y el tiempo medio de permanencia en un empleo y su relación con la calidad del mismo (vinculación con la formación recibida) es de 9 años y totalmente vinculados.

Además, es importante el porcentaje de graduados que continúan su formación en posgrado luego de su titulación, llegando a alcanzar un 39%, porcentaje que coincide con el grado de incorporación de los graduados a las actividades docentes universitarias.

Respecto a la especialidad de Ingeniería en Sistemas de Información, se observa que 88% del total encuestado cuenta con inserción laboral dentro de la especialidad. Un 84% consiguió su primer empleo dentro del primer año posterior a su graduación.

De la masa de encuestados el porcentaje que realizó o realiza perfeccionamiento de postgrado llega al 39%, siendo este número importante para el promedio general.

El tiempo promedio de duración en un empleo es cercano a los 4 años, observándose una movilidad importante entre los dos primeros años de actividad y los posteriores, dato que refleja la alta oferta profesional y la búsqueda de mejoras por parte de los graduados. El 60% demuestra grados de satisfacción en la función profesional que desarrolla. Más del 56% manifiesta poseer un grado de vinculación entre la formación recibida y su actividad.

El grado de incorporación de los graduados de la carrera Ingeniería en Sistemas de Información a las actividades docentes universitarias es alto, alcanzando un 42%.

Del análisis de las encuestas realizadas se observa un alto porcentaje de inserción de los graduados en el campo laboral, una alta tasa de empleabilidad, con una muy buena concordancia entre las características de la titulación y las del empleo. Existe un importante grado de incorporación de los graduados a las funciones docentes universitarias, el cual se encuentra en aumento, y un número importante de graduados continúa su formación luego de su titulación.

Pero no sólo se observa la alta incorporación de los graduados de nuestra Facultad al sistema productivo, sino que es de destacar su incorporación a los distintos estamentos de la sociedad, comprometidos con el desarrollo y el bienestar de nuestra comunidad, llegando a ocupar puestos de relevancia a nivel provincial y nacional, convirtiéndose en muchos casos en una herramienta fundamental e imprescindible para la transformación, el progreso, la equidad y la igualdad de oportunidades en nuestra sociedad.

## Fuentes y Bibliografía

- Delia Teresita Álvarez de Tomassone. *UNIVERSIDAD OBRERA NACIONAL -UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL. La génesis de una universidad (1948 - 1962)*. edUTecNe, 2007
- Departamento de Información Universitaria, de la Secretaría de Políticas Universitarias (SPU), del Ministerio de Educación de la Nación. *Anuarios de Estadísticas Universitarias Argentina 2004, 2005, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010*.
- Dirección de Estadística e Información de la Universidad Tecnológica Nacional.
- *Informes de Autoevaluación de acreditación de las carreras de Ingeniería Civil e Ingeniería en Sistemas de Información de la FRCU.*

# El Palacio San José y su entorno natural

Prof. Ana María Barreto

El Palacio San José (...) Es la más bella propiedad de este género que posee la Confederación Argentina".  
(Alfred Du Graty, Paris 1858.)

La década de 1840 constituyó la etapa fundadora del poder económico del General Urquiza, pero también tiempos decisivos en su vida privada y familiar. Próximo al medio siglo de existencia, en el apogeo político y militar, comenzó a construir la residencia que lo albergaría junto a su familia el resto de sus días. Cada detalle de la inmensa estructura del Palacio San José da cuenta de una mentalidad que aspira y consigue lo mejor de su tiempo. Una residencia destinada a convertirse en símbolo del poder que detentó su propietario, reflejo de la dimensión de los objetivos que se impuso y que concretó.

La casa fue erigida como vivienda familiar, pero también como asiento del Cuartel General de San José y lugar del ejercicio efectivo de las funciones de gobierno. Emplazada en pleno monte entrerriano, a unos treinta kilómetros al oeste de la ciudad de Concepción del Uruguay en la provincia de Entre Ríos, fue definiéndose en dimensiones y actividad, en consonancia con la vida de su propietario. Con el frente ubicado hacia el nacimiento del sol, creció lentamente hacia el poniente. El lago artificial remató el complejo dándole un toque excéntrico que se sumó, en los finales de la década del sesenta, como atractivo a la residencia.

En su diseño conviven los elementos clásicos, renacentistas italianos y los de herencia hispana, con un eclecticismo que no empaña la elegancia de sus formas ni la funcionalidad de sus partes. Una concepción que marcó el tránsito hacia una modernidad necesaria e inevitable, pero manteniendo sus raíces tradicionales.

La fastuosa vivienda fue construida con materiales traídos de distintos puntos del país y de Europa. Los parques y jardines, poblados de las más variadas especies vegetales conformaron un marco disciplinado que contrastó con el tupido monte natural que se extiende en la zona. Plantas provenientes de las más lejanas latitudes fueron adquiridas o recibidas en calidad de obsequio por el General Urquiza. Prestigiosos jardineros, especialmente franceses, diseñaron formas variadas de parques y jardines. Naturalistas como Eduardo Holmberg y Aimé Bonpland aportaron asesoramiento y suministraron plantas exóticas.

En 1867 visitantes uruguayos reflejaban en un artículo del periódico La República, de Montevideo, la sorpresa que les produjo arribar al Palacio San José después de dos horas de transitar en lentos carruajes, por caminos precarios y en medio de una naturaleza agreste y salvaje:

“Pronto aparece el inmenso edificio con su elegante columnata y su atrevida cúpula en medio de un vasto cuadrado de frondosos árboles de álamos, de naranjos y de eucaliptus. ¿Quién esperaba hallar semejante castillo en el desierto?” (1).

Para entonces, el Palacio había adquirido su máximo esplendor. Con una fachada imponente con simétricas arcadas enmarcadas por dos torres, una estructura uniforme repartida en patios cuadrados de corte poscolonial, la casa se transformó en un magnífico Palacio, con una influencia netamente europea, en la que primaba la regularidad de las formas. Aunque según lo testimonia un visitante: “Antes que yo pasara dos días en el palacio deseaba largamente ver algo que tuviera una curva en la esquina, porque allí todo es demasiado paralelo cuadrilátero”, y con sorna agregó: un conjunto tan matemático, miramos todo aquí y es una delicia yacer bajo un árbol de peras y ver que la fruta no es un cuadrado.” (2).

Una de las primeras imágenes de la residencia la suministró Alfred Du Graty en la obra La Confederación Argentina, publicada en París en 1858. El intelectual belga arribó al país hacia 1850 y colaboró como otros tantos extranjeros en los inicios de la Confederación Argentina.

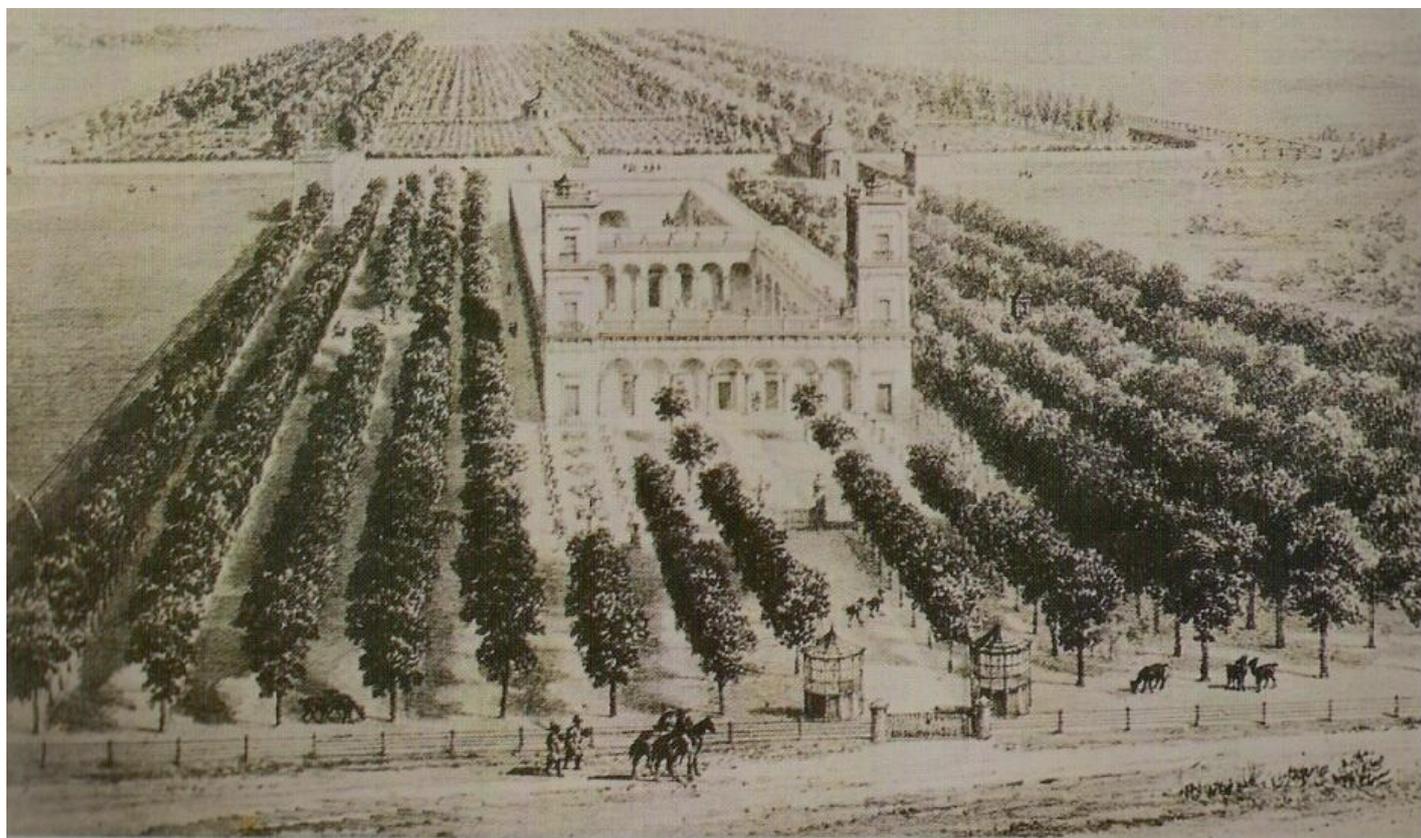
El grabado incluido en la mencionada congela un instante de la realidad, constituye un testimonio que da cuenta de las características del lugar, a la vez que permite, por medio de la comparación y contrastación con otras fuentes, constatar cómo evolucionó.

Se destaca nítidamente en la composición el edificio principal y sus adyacencias. La entrada principal, a la que señala como “adornada por dos grandes estatuas de mármol”, con la presencia de dos “invernaderos”, estos eran espacios construidos especialmente para conservar especies vegetales exóticas, recreando

condiciones ambientales diferentes de las locales. Impresiona visualmente en el análisis del grabado, la intensa vegetación que con diferentes aspectos rodea a la edificación central. En los alrededores del frente y los laterales del edificio, se destaca un predominio de

árboles frutales dispuestos simétricamente, separados por caminos regulares, los que refuerzan la idea de orden y de racionalidad en su diseño.

En la parte posterior del edificio se extendía un segundo cuerpo reservado a la explotación de quintas y a la



*Vista de los edificios y jardines. Grabado también publicado en el libro La Confederación Argentina, de Alfredo M. Du Graty (París, 1858).*

recreación, una zona diferenciada del edificio principal, circunscripta por un muro perimetral. Este sector, junto con las restantes dependencias de servicio y producción, dieron a la residencia el aspecto de villa palladiana, una vivienda incluida en un centro económico agrícola ganadero, la que se insertaba como un organismo articulado en el entorno natural. Los parques, quintas y jardines como naturaleza “educada” relacionaban la arquitectura con amplios espacios cultivados.

## Quintas y Jardines

La zona de quintas y jardines adquirió protagonismo en un rectángulo de 180.000 metros cuadrados (3). Un predio que comenzó a definirse claramente hacia 1856 y adquirió realce y plenitud pocos años más tarde, ya en los finales de la construcción del edificio principal, por lo que al momento de la representación de Du Graty -1858- presentaba ya el aspecto de un conjunto armónico y racionalmente diseñado.

Como puede observarse, la jerarquía otorgada al “jardín” se pone de manifiesto en las dimensiones del espacio ocupado por el sector en relación con la

totalidad del predio. Debemos tener en cuenta además, que la actividad productiva por excelencia del dueño de la propiedad y del establecimiento, era la ganadera, por lo que la explotación de quintas con estas características no dejaba de ser una innovación en un establecimiento rural de sus características.

Du Graty señaló el predio con el mote de “jardín”, lo que posee una connotación especial. El concepto ha evolucionado a lo largo de cientos de años en relación a sus estilos o modos de hacer jardines, del público destinatario, de las especies utilizadas, recursos económicos y tecnológicos, pero también a las condiciones climáticas de cada región. Utilizados desde la antigüedad egipcia, los jardines se centralizaban en el uso de plantas medicinales y de orden alimenticio. Griegos y romanos continuaron con la utilización del “huerto”, generalmente circunscriptos a los altos estamentos sociales. En el Medioevo fueron los conventos y monasterios los que en limitadas porciones de tierra mantuvieron el cultivo de plantas, a las que se adjudicaba un alto grado de simbolismo. Los sofisticados jardines palaciegos, con las colecciones que conjugaban “jardín botánico” y “jardín zoológico”, fueron los que dieron continuidad a la historia de los

jardines. A su vez, el gusto por el barroco llevó a la formación de jardines como complemento de la arquitectura, a los que se les sumaban diferentes tipos de construcciones ornamentales: estanques, fuentes, esculturas. El ejemplo arquetípico fue Versalles con un elevado grado de diseño, planificación y organización del espacio, un palacio tradicionalmente asociado al poder de la realeza y el deseo de ostentación del Rey Sol. Tiempos en los que la jardinería se consideró como: “el arte de ordenar la naturaleza según principios arquitectónicos.” (4). Significó el sometimiento de la naturaleza al dictado de la razón, lo que condujo a la extrema geometrización de las formas.

Fueron los franceses los que introduciendo el término jardín hacia el siglo XII, desplazaron el concepto de huerto, para referirse a las plantaciones de diferentes especies vegetales cultivadas para obtener goce y del deleite, con una finalidad en la que primaba el hecho estético y el placer sobre lo económico. El término huerto quedó entonces reservado a los espacios destinados al cultivo de hortalizas y frutales, y en los que prevalecía la actividad remunerativa.

En el Palacio San José, podemos advertir la existencia de una planificación en el parque occidental. Desde una diagramación de formas simétricas y regulares, hasta la combinación de naturaleza con elementos arquitectónicos. Un espacio en el que armonizaban: una huerta poblada de árboles frutales, legumbres y hortalizas, un jardín con plantas ornamentales y elementos arquitectónicos como el pabellón chino.

En la primera década de la organización del parque, (1850-1860), la presencia de árboles frutales fue decisiva en la ocupación del espacio. Un inventario de la época (5) da cuenta de la existencia de 27.941 árboles frutales. En el detalle figuran entre otros: 14.700 membrillos, 6.476 durazneros, etc.

Las frutas naturales se comercializaban a través de la pulpería del Establecimiento, así como los dulces y las mermeladas que con ellas se producían. A su vez, la cantidad de vides posibilitó la fabricación de vinos, lo que se sumó a la elaboración de aguardiente y licores frutales. En 1863 se instaló un alambique, traído desde Montevideo para optimizar la producción, lo que da también la idea del volumen de producción.

El dominio de la quinta fue cediendo paso a las construcciones de índole decorativas y recreativas que se fueron incorporando, de manera que el lugar fue acercándose más a la idea de jardín de “recreo”, según la clasificación efectuada por Oliver de Serres, con un diseño que proporcionaba sobre todo placer, y diferente del “frutal” como podría considerárselo hasta entonces. Continuó sin embargo compatibilizando lo económico y lo estético: flores para gozar con su contemplación, frutos para comercializar. Un recurso que el propietario explotaba con la intermediación de otros socios, los que con su trabajo efectivo posibilitaban la mantención y cuidado de las plantaciones.

Dentro del predio se incorporaron elementos no naturales, los que cambiaron la fisonomía del lugar, a la vez que le otorgaron un cariz palaciego a la usanza de las residencias aristocráticas europeas. Una alameda

disciplinada bordeó la avenida central del parque para recorrerla de este a oeste. En el primer encuentro del eje con una de las varias avenidas transversales, se generó un nudo espacial que fue resuelto con la erección del pabellón chino, claramente indicado en el grabado de Du Graty y más tarde reflejado también en un óleo del artista uruguayo Juan Manuel Blanes. Constituyó sin dudas, un elemento exótico en un diseño típicamente europeo como lo es el Palacio. Inspirado quizás, en las modas inglesas y francesas, aunque no ajeno a la influencia de España, canal de ingreso de los estilos orientales en los lejanos tiempos de dominación musulmana.

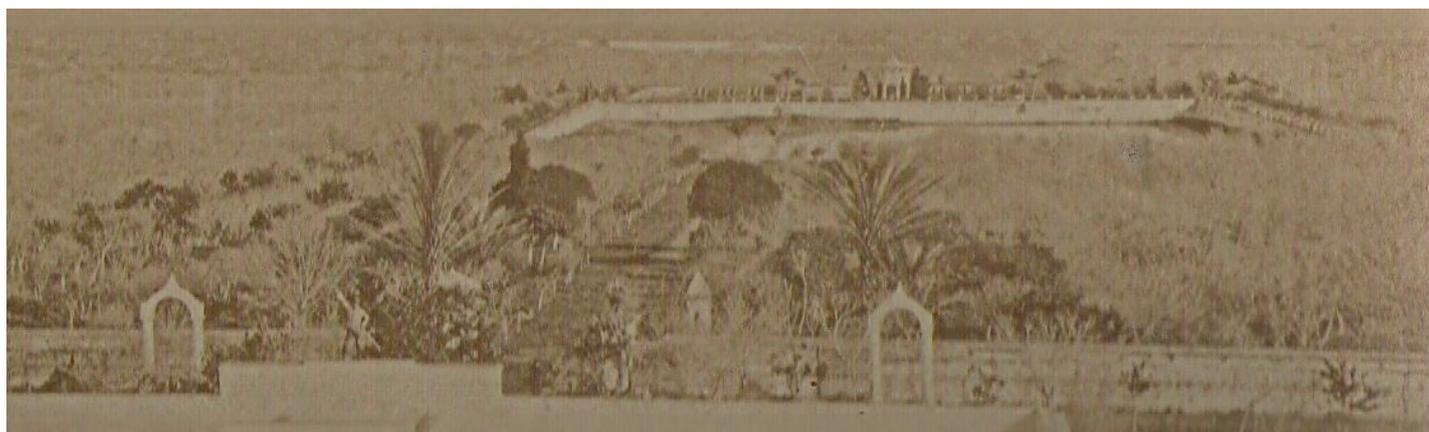
Un muro circunscribía el predio, acotándolo, de tal forma que la vista no se perdiese en los laterales y en cambio se fijase en la lejanía, acentuando el efecto de amplitud del espacio. Si tenemos en cuenta que la orientación del parque estaba dispuesta para presenciar la puesta del sol, el espectáculo visual era y lo es hoy extraordinario. El muro perimetral delimitaba a su vez un “recinto cerrado con hilos de alambre para encerrar distintas especies de animales” (6). Son numerosas las constancias que acreditan la presencia de variados ejemplares de animales exóticos, constituyendo un verdadero zoológico en la residencia.

## El lago artificial

Si la década del cincuenta representó los albores de la jardinería del palacio, la década del sesenta su mayor apogeo. La presencia del lago artificial como símbolo de lo que el poder y la tecnología podían concretar, y la existencia de una embarcación para navegar en él, dan muestra cabal de una nueva concepción del jardín como ámbito de recreación y placer, un espacio que el General Urquiza y su entorno denominó “recreo”, sin dejar dudas respecto de la finalidad de su construcción.

El lago artificial fue una construcción monumental por sus dimensiones y por la tecnología utilizada. De aproximadamente 180 metros de largo por 110 de ancho, su perímetro lo conformaron paredones de aproximadamente 80 cm de ancho, en cuya parte superior se ubicaban pilares separados por artísticas barandas. Circundaban el lago, terraplenes de casi 7 metros de ancho. En el correspondiente al sector occidental se levantó un templete, glorieta, kiosco o pagoda chinesca (distintas denominaciones con las que fue designado por visitantes de la época), “un limpio pabellón desde cuyo techo se ve el río Gualedguaychú”, (7) nos dice Richard Burton, quien visitó San José en octubre de 1868.

El lago era alimentado por un sofisticado sistema de cañerías y bombas que extraían y trasladaban el agua desde una laguna natural distante 2500 metros. La obra realizada por la firma Progreso Argentino de Sherman Allan y Cía. con sede en Buenos Aires, quedó concluida en julio de 1868. La misma empresa, de la cual era accionista el General Urquiza, construyó una embarcación a vapor para navegar en él. El pailebot, denominado “Cipriano” contaba con cincuenta pies de largo, cuarenta y siete de quilla, diez de manga y con



máquina a hélice de doce caballos, según el contrato celebrado en mayo de 1866. La embarcación botada en Buenos Aires arribó al puerto de Concepción del Uruguay en noviembre del mismo año, pero recién en 1868 fue trasladada por tierra al Palacio San José. Imaginar el andar de un convoy durante seis días portando un casco de un barco en una inmensa carreta tirada por cuatro bueyes en medio de tupidos montes y ante asombrados animales, nos da la idea de que la satisfacción de un deseo para quien tiene los medios para hacerlo no conoce límites. En octubre de 1868 la embarcación, a cargo de un experto marino contratado en la República Oriental del Uruguay, estaba lista para ser utilizada, sin embargo fue poco lo que su propietario pudo disfrutar, ya que poco más de un año después era asesinado en el mismo Palacio San José.

En la parte posterior del lago, se construyó un magnífico corral de 130 metros de largo por 95 de ancho, rodeado por terraplenes enladrillados, lo que da la idea de un recinto excavado. El corral era empleado para señalar la hacienda vacuna, y en su extremo occidental estaba cortado por un puente rústico, destinado a permitir el paso del ganado en tiempos de yerra.

El parque del lago fue la última construcción monumental de la residencia, de la que poco pudo disfrutar su propietario, ya que la muerte lo sorprendió a poco de tomar el sector su forma definitiva. Con la muerte del General Urquiza en 1870 y el alejamiento de la familia, las quintas y jardines sufrieron las consecuencias. Apenas cinco años más tarde, el álbum de Saturnino Massoni registró en forma fotográfica los cambios producidos en el lugar. Un testimonio contundente del abandono del espacio ante la desaparición de su gestor y la radicación de la familia en la ciudad de Buenos Aires.

Hoy el Parque del lago mantiene restos de tiempos de grandeza. Con gruesos paredones perimetrales derrotados por el paso del tiempo, un lago alimentado solamente por agua de lluvia y no por sofisticados bombes artificiales. Un espacio en el que las plantas decorativas con miles de coloridas flores sólo son una imagen del pasado. Un predio en el que el tiempo se llevó el templete, los contornos del corral dejaron de ostentar los floridos canteros, las líneas de membrillos, duraznos y damascos se perdieron. Pero, con una fisonomía distinta, es un parque que mantiene la idea de integración del paisaje natural con el hacer humano,

posibilitando el placer de disfrutar de una naturaleza más libre, aunque sin dejar de ser producto de un plan prediseñado y organizado.

Al pailebot lo reemplazaron en la ocupación de las quietas aguas del lago, los bulliciosos patos, las tortugas y las nutrias, a los floridos canteros frondosos árboles. Tiempos y modelos distintos, un ayer y un hoy que se complementan aunque con diferencias profundas, pero sin perder el encanto y la belleza que su célebre propietario adivinó cuando eligió el lugar para pasar el resto de sus días.

1- Periódico El Uruguay. 2 de abril de 1867. Año X. Número 2051.

Correspondencia con el periódico La República.

2- Hutchinson Th. J. El Paraná con incidentes de la guerra paraguaya y memorias sudamericanas de 1861 a 1868. En Tellus N° 15. Pag. 31. Trad. Puigarnau Sara Dolores.

3- Información suministrada por Antonio Castro como responsable del Museo en 1944.

4- Tovar Martin, Virginia. (1989) El siglo XVIII español. Madrid. Pp.62-64 en [http://es.wikipedia.org/wiki/jardiner%C3%ADa\\_del\\_Barroco](http://es.wikipedia.org/wiki/jardiner%C3%ADa_del_Barroco).

5- Serie Palacio. Caja 56 carpeta 32. Fondo J.J. de Urquiza.

6- Du Graty ,Alfred, La Confederación argentina. Trad. Bruchez de Machi Sara Elena.

7- Burton Richard.

# Informe de Gestión 2011-2015

**Ing. María Estela Meier**

En la década de los 60' hubo en nuestra ciudad un grupo de personas que bregó por crear casas de altos estudios donde se formarían profesionales que pudieran, desde las diferentes disciplinas, trabajar en el desarrollo de nuestra región.

Así fue que en la década de los 70' se crea: en 1970 la Facultad Regional C. del Uruguay de la Universidad Tecnológica Nacional; en 1972 la Universidad de Concepción del Uruguay de la Asociación Educacionista La Fraternidad y en 1973 la Universidad Nacional de Entre Ríos.

El trabajo y esfuerzo cotidiano nos encuentra celebrando el cuadragésimo quinto aniversario de nuestra querida Facultad.

Nuestro compromiso para con la institución ha sido honrar el prestigio logrado y el nivel de excelencia alcanzado en la formación de los egresados. El compromiso de la Institución para con la sociedad y sector productivo de la región ha sido responder a muchas de las inquietudes planteadas.

Con esos objetivos, las principales líneas de acción fueron:

## **Lograr mayor presencia Institucional:**

- Participando activamente en el Comité Ejecutivo y en las reuniones Plenarias de CONFEDI(Consejo Federal de Decanos de Ingeniería)
- Formando parte de la Comisión Directiva del Centro de Desarrollo Foresto Industrial
- Integrandos el Consejo Regional de INTA

## **Conseguir mayor vinculación con las empresas de la región y los principales sectores productivos de la provincia:**

- Se firmó con el Banco de Inversión y Comercio Exterior BICE un convenio para oficiar de asesores y auditores técnicos en el Programa de Mejora del desempeño productivo
- Se realizaron los ensayos técnicos y se tramitó el Certificado de Aptitud Técnica (C.A.T) para las viviendas de madera que se construyen en los alrededores de la ciudad de Chajarí.
- Se vinculó a nuestros profesionales con las empresas que adhirieron al Programa Producción Más Limpia.

## **Proporcionar asistencia técnico-profesional a los municipios y empresas de la región**

- A través de los proyectos finales de carrera de nuestros alumnos, pudimos atender requerimientos y proporcionar proyectos que aportaran soluciones de fondo a la problemáticas planteadas por los Municipios de Aldea San Antonio, Basavilbaso, Caseros, Villa Elisa y nuestra ciudad.
- En otros casos, se prepararon cursos integrales para la

formación de mano de obra capacitada en albañilería para los Municipios de Urdinarrain y Concordia.

- Se participó del Convenio con los Municipios de la Microregión Caminos de Palmares para asesoramiento técnico en el tratamiento de los residuos sólidos urbanos.

## **Centro de Desarrollo Tecnológico Dr. Alejo Peyret**

- Su concreción pondrá a nuestra Facultad a la vanguardia de la investigación y transferencia de tecnología puesta al servicio de las empresas productivas de la región.

## **Eventos Institucionales**

- 1º Encuentro de Bibliotecarios UTN y 1ª feria del Libro Tecnológico - 6 y 7 de junio de 2013
- 2ª Expo-Emprendedores de UTN - 9, 10 y 11 de octubre de 2013
- Presentación de la Revista Institucional "Puerto Viejo Ciencia Nueva", en el marco de la "Expo Emprendedores"
- Presentación del equipo Tango Rally Team de Rio Uruguay Coop. de Seguros Ltda. - Marzo de 2014
- 55º Reunión Plenaria del Consejo Federal de Decanos de Ingeniería- 23, 24 y 25 de abril de 2014
- Sede de la Semana del Emprendedor Tecnológico septiembre de 2013 y 2014.
- Sede del 1º Rally Latinoamericano de Innovación- 18 de octubre de 2014.
- Sede para la presentación del Libro "Fórmula Entrerriana"- Diciembre de 2014.

## **Area Académica**

- Se presentaron ante CONEAU los Informes de Autoevaluación de las carreras de Ingeniería Civil e Ingeniería Electromecánica para acreditar la calidad de la enseñanza que brindamos a nuestros alumnos, alcanzando la máxima acreditación de grado a nivel nacional.
- Obtuvimos un Proyecto de Mejora de la Calidad de Enseñanza en carreras de informática (PROMINF), gracias a la acreditación de Ingeniería en Sistemas de Información por 6 años Esta presentación fue aprobada por el Ministerio de Educación quien nos otorgó \$2.658.115 destinados a capacitación docente, pos graduación de docentes, intercambio de alumnos y equipamiento.
- La carrera de Ingeniería Civil fue una de las 2 seleccionadas a nivel país para el proceso de acreditación regional ARCUSUR, logrando por seis años el reconocimiento de la calidad académica entre los países que integran el MERCOSUR.
- Por la acreditación para el Mercosur accedimos a un

Proyecto Marca, otorgado por la Secretaría de Políticas Universitarias, en conjunto con la Ingeniería Civil que se dicta en la Universidad Nacional de Rosario. Participan de este Programa: Argentina, Brasil, Paraguay, Uruguay, Chile y Bolivia y permite la movilidad de estudiantes de grado y docentes. El monto recibido de \$395.500, serán destinados al intercambio de docentes y alumnos avanzados de la carrera de Ing. Civil a diferentes Universidades de Brasil durante el segundo semestre del presente año y el primer semestre de 2016.

- Se creó, por Res. CD N° 170/2013, el Programa de Asistencia a la Graduación, con el objetivo de propiciar una mejora de los índices de graduación y del tiempo de duración real de las carreras. En el marco del mismo, con asistencia de Asesoría Pedagógica se viene realizando un arduo trabajo con aquellos alumnos que, debiendo pocas actividades curriculares, no han registrado actividad académica en el periodo de un año.

- Este programa no sólo se incluyó a los estudiantes de las carreras de grado sino también al personal No Docente que había cursado la Tecnicatura en Gestión de Instituciones de Educación Superior y a los alumnos de la Lic. en Tecnología Educativa.

- Fue regularizada la situación legal y fiscal de la Asociación de Apoyo a la FRCU.

- Fueron establecidas 2 extensiones áulicas en la región para acercar la oferta educativa de la Facultad. En la ciudad de Urdinarrain se dictaron 2 cohortes de la Tecnicatura Superior en Mecatrónica. A su vez, que en la ciudad de Villaguay fueron dictadas 2 cohortes de la Licenciatura en Tecnología Educativa y la Licenciatura en Ciencias Aplicadas.

- Se incorporaron asignaturas transversales a todas las carreras tales como:

Ambiental: con la finalidad de formar profesionales conscientes de la preservación y protección del medio



ambiente en el que se desempeñan, y con capacidad de desarrollar emprendimientos sustentables.

Emprendedorismo: brindar a los alumnos una formación básica en cuanto a cómo desarrollar adecuadamente las iniciativas emprendedoras de nuestros estudiantes.

### Para el Seminario de Ingreso

- Se reformuló el Seminario Universitario para todas las carreras de grado. Así fue como en el primer semestre de 2013 se implementó la carga horaria, los contenidos y el material didáctico propuesto por la Universidad.
- Actualmente se les otorga a los aspirantes más oportunidades para ingresar a nuestra Facultad. Se han incorporado mesas de examen libre de las tres asignaturas dictadas en el Seminario, en cada turno de exámenes finales de las carreras de grado.
- Desde el presente año se agregó la posibilidad de cursar el Seminario Extensivo durante el 1º

Cuatrimestre.

- Se ampliaron las modalidades de aprobación del Seminario: Extensivo, Intensivo, Libre y Distancia en múltiples instancias: 1º Cuatrimestre, 2º Cuatrimestre, Verano y Turnos de Exámenes.

### En Investigación y Posgrado

- Incorporamos dos doctores al plantel de Docentes Investigadores con el propósito de formar recursos humanos con mayor grado de formación académica a través de la dirección de tesis doctorales y de maestría.
- Se respaldó la formación de nuevos grupos de estudio/investigación que se vinculen especialmente con nuevas temáticas como son las energías limpias (GEL), la eficiencia en la distribución de la energía (GIECREER), los sistemas embebidos (GEISE)
- Durante la gestión se reeditó el dictado de las carreras de posgrado vigentes y recuperó el dictado de la





Especialización y Maestría en Ciencias de la Computación mediante la reformulación de su currículum.

- Para actualizar la oferta de posgrado se acreditaron tres cursos que otorgan créditos para la Maestría en Energías Renovables.

- Se completó la documentación a presentar para la re acreditación de la Especialización y Maestría en Ingeniería Ambiental, Especialización y Maestría en Calidad y Especialización y Maestría en Ciencias de la Computación

- Durante estos cuatro años sumamos a los cuatro doctorandos existentes nueve más, seis egresados propios y tres de otras universidades y este año avalamos la postulación de tres más.

- Celebramos la graduación de dos Doctoras, una del Doctorado que se dicta en forma cooperativa con otras regionales de la UTN y otra en el Instituto Sábato.

### Área Estudiantil:

- Fueron incorporados más docentes de Educación Física con el propósito de dar respuesta a la demanda de los estudiantes en cuanto a los deportes que querían practicar.

- Se le brindó al Centro de Estudiantes la posibilidad de, con ciertas restricciones, retomar la realización de las guitarreadas.

### Área de Intercambio:

- Fue creada un área de intercambios dependiente del Decano y de la Secretaría Académica, que trabaja en armar programas de movilidad e intercambio para docentes y alumnos, con financiamiento propio, compartido o aprovechando programas de movilidad dentro del sistema científico y académico.

- En el Proyecto Marca Mercosur para Ing. Civil, se obtuvieron diez intercambios para alumnos, y cuatro para docentes durante 2015 y 2016. La Facultad les brindará en forma gratuita un curso de idioma portugués a los beneficiarios.

- Se gestionó el reconocimiento de actividades académicas fuera de la facultad como créditos en materias electivas, o práctica profesional supervisada y excepcionalmente como proyecto final de carrera.

- Fue gestionada una beca para un estudiante de electromecánica que obtuvo la Beca Ernst Mach (Servicio Austríaco de Intercambio Académico) para una pasantía de 5 meses en Austria, Universidad de Ciencias Aplicadas de la Alta Austria, Campus de Wels.

- Convenio con Alianza Francesa: se dictarán curso de francés para acceder al Programa de Intercambios ARFITEC en el año 2016

- Acreditación de idioma Inglés: el Departamento de Idiomas prepara exámenes y certifica nivel B1, B2, A1 o A2, para cualquier estudiante o docente que lo requiera para postularse a una beca.

### Proyectos y mejoras edilicias

- Se reemplazaron los viejos baños por sanitarios nuevos en la galería sur de nuestro edificio, incluyendo uno para personas discapacitadas.

- Otro grupo de sanitarios se construyó en la galería norte de la planta alta.

- Fueron remodeladas dos aulas, adecuándolas para el funcionamiento del Centro de Desarrollo y la Administración de la Red.

- Se reacondicionó el Laboratorio de Electrotecnia y Automatización.

- Ante las autoridades de CAFESG fue presentado un proyecto de remodelación de aulas en planta baja y nuevo auditorio para 400 personas en planta alta, en el sector de lo que hoy es el Aula Magna; con el propósito de obtener financiamiento para su realización.

- Se reactivaron los trámites para lograr definitivamente la escrituración del terreno de calle 1º del Sur entre Juan Perón y Artigas logrando superar, mediante gestiones ante el Concejo Deliberante, los inconvenientes técnico-legales.

- A su vez, se presentó a la Dirección General de Construcciones de la Universidad, el ante proyecto del edificio a construir en el terreno; el que incluye el complejo de laboratorios de investigación, desarrollo y transferencia de tecnología, aulas de posgrado y gabinetes para los grupos de investigación.

### Laboratorios y Equipamiento

- Fue renovado el equipamiento informático del Laboratorio de Licenciatura en Organización Industrial.

- Con el producido de servicios externos se equipó el laboratorio de Ingeniería Civil para contar con un Laboratorio de Ensayos sobre Asfaltos.

- Se está finalizando la instalación en diez de las aulas los proyectores de imágenes que aportó la carrera de Ingeniería en Sistemas de Información con los fondos para equipamiento de PROMINF.

- Fue renovado parte del equipamiento del Centro de Desarrollo, instalando nuevos servidores adquiridos con el aporte de la Carrera de Ingeniería en Sistemas de Información, con los fondos provenientes de PROMINF.

- Se adquirieron 20 de las EDU-CIAAs (Computadoras Industriales Abiertas fabricadas en Argentina) para ser utilizadas por las cátedras sobre Automatización y Control de Ingeniería Electromecánica; y de Teoría de Control de Ingeniería en Sistemas de Información. Este equipamiento, junto con las 8 Placas Intel Galileo G<sup>2</sup>, el lot Academic Program S/W y el Studio Grove Kit - Intel lot Edition Gen 1880, han sido gestionados por el Grupo Estudio e Investigación de Sistemas Embebidos.

### Un párrafo especial para a quienes me acompañaron en estos 4 años:

Ing. Sergio Marsiglia, Lic. Alberto Nigro, Ing. Soledad Retamar, Ing. Juan M. Ríos e Ing. Eduardo Torrán, personas de bien que siempre defendieron ante todo los intereses de la institución.

Les agradezco la seriedad y responsabilidad con que desempeñaron sus cargos, su lealtad y sinceridad al discutir cada decisión tomada.

Los logros alcanzados no hubieran sido tales sin su capacidad, puesta al servicio de nuestra Facultad.

# Procesamiento de Materiales por Plasma

Dra. Sonia P. Brühl (\*)

## 1. Introducción

El procesamiento por plasma se refiere a un número de técnicas que utilizan el "plasma", un tipo especial de gas ionizado, para la modificación superficial o volumétrica de materiales. El objetivo de la modificación o el recubrimiento es adaptar de la mejor manera posible las propiedades superficiales del material conforme a sus requerimientos de comportamiento funcional. Por ejemplo, se puede mejorar la resistencia al desgaste, a la fatiga y también a la corrosión, hacer barreras contra la penetración de determinados gases o evitar la difusión de ciertos elementos, mejorar su compatibilidad físico-química con determinados medios, y hasta mejorar su apariencia estética. En el caso de la modificación volumétrica de materiales se puede mencionar como ejemplo el tratamiento de residuos por plasma, la esterilización y el uso de plasmas para cortes o soldadura.

La ingeniería de superficies es una rama joven dentro de la Ingeniería Mecánica y de Materiales (no más de 30 años), sin embargo son viejos y conocidos los intentos en la industria y en la ingeniería por mejorar las propiedades superficiales de determinado material o hacerlo más compatible con otro (cromado, galvanizado, tratamientos electrolíticos). La ingeniería de superficies se podría definir como la aplicación de tecnologías tradicionales e innovadoras a piezas o componentes mecánicas con el objeto de obtener propiedades inalcanzables sobre la base del material en sí mismo. Por "superficie" se entiende un rango amplio de espesores que van desde varios milímetros, como los afectados en procesos de soldadura, hasta apenas décimas de micrones<sup>(1)</sup> como en el caso de los materiales tratados con implantación iónica.

El objeto de este artículo es dar una breve descripción de los fundamentos de las técnicas de superficies que utilizan plasmas fríos, como ser recubrimientos por plasma CVD y PVD, y tratamientos termoquímicos por plasma, descartando el uso del cañón de plasma para implantación, las torchas para corte o soldadura y el plasma spray.

En segundo lugar se presentará al Grupo de Ingeniería de Superficies, de la UTN-FRCU, que se dedica a la investigación aplicada en esta área del conocimiento.

## 2. El plasma y el tratamiento de superficies

Se suele decir que el plasma es el "cuarto estado de la

materia", dado que así como se calienta un sólido para pasar a líquido, y éste, para pasar a gas, de igual manera se puede calentar a un gas, de forma tal que la cantidad de energía entregada sea suficiente para ionizar los átomos y moléculas, es decir arrancar electrones de la órbitas externas. De esa manera queda formado un fluido que es una mezcla de partículas neutras y cargadas, positivas (los iones) y negativas (los electrones). Debe notarse que no hay una transición de fase entre gas y plasma sino que es una variación continua, aunque también brusca, en el grado de ionización, por eso no hay una única temperatura en que el gas se transforma en plasma.

Las ventajas del uso de plasmas en los tratamientos de superficie se basan en dos aspectos fundamentales: el bombardeo iónico y la activación de especies. El efecto del bombardeo de un sustrato a potencial negativo con iones positivos tiene varias consecuencias, que se pueden resumir de la siguiente manera:

limpieza del sustrato antes y durante la deposición o el tratamiento;

aporte de energía térmica (con el choque) utilizada para aumentar la movilidad de las especies depositadas o favorecer su difusión dentro del sustrato;

influencia en la solidez de la estructura del recubrimiento que se va formando, y mejora consecuente de su adherencia.

La activación de especies se debe al estado de "no-equilibrio" termodinámico del plasma, es decir debido a las diferentes temperaturas de las especies pesadas (los iones) y las livianas (los electrones). Si bien la temperatura de los iones puede mantenerse baja (equivalente a la temperatura promedio del gas), los electrones, debido a su menor masa, tienen velocidades muy altas, por lo tanto también es alta su temperatura o energía. Por consiguiente, por colisiones con las otras especies (los iones o las neutras) pueden excitarlas y favorecer reacciones químicas que en procesos ordinarios demandarían temperaturas muy altas.

De estas dos características se desprenden las principales ventajas del procesamiento de materiales por plasma:

control del proceso mediante los parámetros eléctricos e hidrodinámicos, y lograr recubrimientos con composición química y estructura controlada;

limpieza fina de la superficie antes y durante la deposición, lo que aumenta la adherencia de los recubrimientos;

(\*) Doctora en Física de la Universidad Nacional de Rosario. Actualmente, Profesor Titular, Investigadora y Directora del Grupo de Ingeniería de Superficies - GIS, en la Facultad Regional C. del Uruguay de la Universidad Tecnológica Nacional.

1- micrón  $1 \mu\text{m} = 1/1000 \text{ mm}$  ó  $10^{-3} \text{ mm}$ .

reproductibilidad y controlabilidad de los procesos;  
 uso de temperaturas menores que los procesos tradicionales, aumentando el rango de materiales a tratar;  
 tiempos de proceso significativamente menores, derivando en un ahorro energético;  
 deposición una amplia variedad de materiales  
 ausencia de residuos gaseosos o líquidos.

## 2.1 Técnicas de procesamiento por plasma

La primera división de las técnicas de procesamiento por plasma se realiza teniendo en cuenta el tipo de plasma utilizado en el proceso (Fig. 1). En una clase de procesos se utilizan plasmas térmicos o plasmas de alta densidad, donde todas las especies (electrones, iones, átomos y moléculas neutras) tienen la misma temperatura y el grado de ionización es alto (la "densidad" se refiere a la densidad de carga). A este grupo pertenecen los procesos de deposición "plasma spray", con un chorro de plasma, la implantación iónica y los procesos de corte y soldadura por plasma.

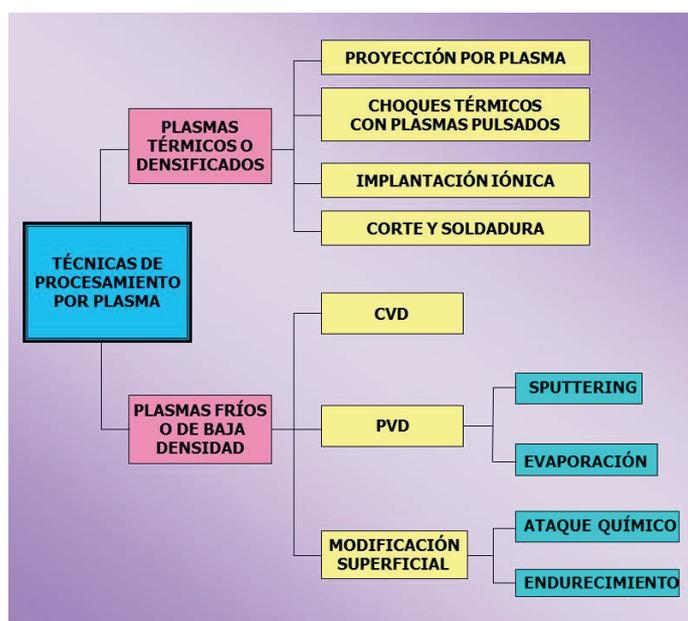


Figura 1: Clasificación de los procesos superficiales asistidos por plasma

Un segundo grupo de procesos utiliza plasmas fríos, o plasmas de baja densidad, donde los electrones libres no están en equilibrio termodinámico con las especies pesadas y el grado de ionización es bajo. Aquí se encuentran inscriptos todos los procesos de deposición o modificación de superficies en vacío: CVD y PVD asistidos por plasma, difusión o endurecimiento superficial asistidos por plasma.

La primera subdivisión de este grupo proviene de considerar los procesos que realizan recubrimientos, es decir depositan una película sobre un sustrato y los procesos que realizan una modificación de las primeras capas superficiales mediante la difusión de ciertas especies dentro del material. Al primer subgrupo

pertenecen los procesos PACVD (Plasma Assisted CVD o CVD asistido por plasma) y PAPVD (PVD asistido por plasma). CVD y PVD son las siglas de Chemical and Physical Vapour Deposition, es decir deposición química y física en fase vapor, respectivamente. Al segundo grupo pertenecen los tratamientos termoquímicos asistidos por plasma: la nitruración iónica, nitrocarburoción, carburación o cementación y borado, asistidos por plasma. En estos casos el endurecimiento se produce por difusión de átomos en las capas superficiales que tensionan la red o forman compuestos más duros.

## 3. El Grupo de Ingeniería de Superficies de la UTN - FRCU

El Grupo GIS se dedica a la investigación aplicada y el desarrollo tecnológico en el área de tratamientos superficiales de metales a través de técnicas que involucran plasmas. El proyecto actual (2014-2016) se titula "Películas delgadas de base carbono para aplicaciones tribológicas y anticorrosivas", y su objetivo fundamental es estudiar las propiedades tribológicas, la resistencia al desgaste y el comportamiento a la corrosión de distintas películas finas en base carbono, tipo DLC por ejemplo, que serán producidas en empresas e Instituciones con las que el Grupo tiene convenio. Se analizará también el efecto de la nitruración iónica como pretratamiento para mejorar la adhesión y la microestructura de la película.

El Grupo GIS trabaja en conjunto desde hace varios años con la empresa IONAR SA (Buenos Aires), y se está poniendo a punto un equipo industrial que combine técnicas de difusión y recubrimientos. También trabaja en conjunto con dos Institutos del CONICET y de las Universidades de Buenos Aires y Mar del Plata, y otros Institutos de Alemania, Austria, Brasil y Francia.

### 3.1 Laboratorio

El GIS ha construido enteramente un equipo de nitruración iónica, y trabaja en conjunto con otras instituciones que realizan recubrimientos asistidos por plasma. El laboratorio cuenta con equipos para estudios metalográficos, mediciones de dureza y perfiles de dureza en profundidad (con microdurómetro), ensayos mecánicos para evaluar la adhesión de recubrimientos y rugosímetro para la topografía superficial.

La resistencia al desgaste se ensaya en tres máquinas diferentes que representan tres condiciones de servicio o sollicitación: desgaste abrasivo, degradación por erosión-corrosión y desgaste por frotamiento o fretting (estos dos últimos en máquinas de diseño propio). También se realizan ensayos de corrosión por inmersión, en cámara de niebla salina y ensayos electroquímicos mediante convenio con otras instituciones. Para complementar los estudios de microestructura, se cuenta con la posibilidad de realizar análisis más complejos, por convenio con otras Instituciones.

El equipamiento disponible permite trabajar en servicios

expertos en varias disciplinas para comprender el proceso que produce estos cambios.

La química y la ingeniería se complementan. La ingeniería desarrolla equipos que permiten la realización de análisis más completos y específicos permitiendo el conocimiento de estructuras moleculares de nuevos materiales. Por su parte el uso de la informática es de gran utilidad para enfrentar los principios básicos de la ingeniería de las reacciones químicas.

Esto requiere que la formación académica de un ingeniero sea integral, es decir, tener conocimiento básico de las ciencias exactas, entre las que se encuentra la química, a fin de que pueda comprender los cambios que ocurren en la naturaleza y en los procesos industriales. Estos conocimientos le proporcionan las herramientas para optimizar procesos, explicar cambios químicos y físicos, crear dispositivos en beneficio del hombre y la sociedad.

Una de las principales áreas de desarrollo en Ingeniería Civil es la industria de la construcción donde es necesario el uso de diferentes materiales como cementos, cales, concretos, metales, cuyas propiedades físicas y químicas dependen de la composición química. Para ello, es necesario que los profesionales conozcan los conceptos de unidades de concentración, fuerzas intramoleculares e intermoleculares y estructuras cristalinas con el fin de optimizar las características de cada concreto. Además, es importante el conocimiento de los procesos corrosivos que afectan a los materiales que no son otra cosa que reacciones electroquímicas.

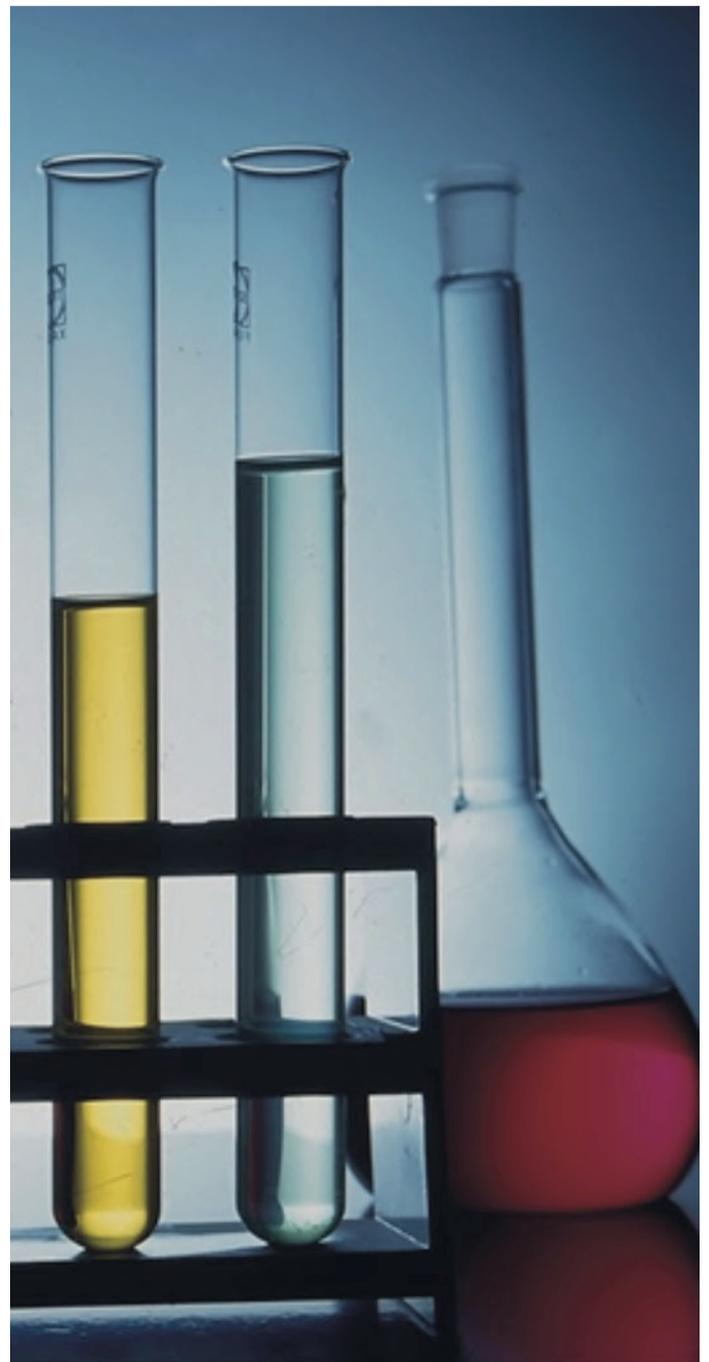
De manera similar sucede en Ingeniería Mecánica que se encarga de diseñar, instalar y operar elementos mecánicos que se emplean en la industria, por lo que se debe tener conocimiento de diferentes materiales, sus propiedades y estructura interna que dependen de la composición química optimizando el proceso. Además construyen dispositivos de la bioingeniería, trabajan con biomateriales, por lo que un Ingeniero mecánico debe tener conocimientos básicos de los conceptos empleados en Química.

El estudio de la cinética química es aplicable a todas las ramas de la Ingeniería permitiendo desarrollar modelos cinéticos a partir de distintos fenómenos que permiten representar la velocidad en función de las variables del sistema.

Un área importante en el desarrollo de las ingenierías es la ambiental en la cual el profesional aplica conocimientos adquiridos tanto en física como en química a la purificación de aguas residuales donde debe aplicar conceptos químicos básicos como expresión de concentraciones de soluciones, pH, teorías ácido – base entre otros.

La ciencia de materiales implica investigar la relación entre la estructura y las propiedades de los materiales.

Es una área multidisciplinaria que involucra disciplinas como la química, física, biología y diferentes ingenierías. Desde la perspectiva de la química, la ciencia de materiales desarrolla procesos de síntesis para la fabricación de materiales funcionales y estructurales, se establece la relación entre la estructura y sus propiedades, así como evaluar las aplicaciones de los materiales generados. Dentro de la ciencia de materiales, la nanotecnología ha despertado un profundo interés en la comunidad científica debido a que estos materiales presentan propiedades muy diferentes a los observados en los materiales a escala macroscópica, entre las que se pueden mencionar conductividad eléctrica, propiedades magnéticas, ópticas y actividad catalítica, que hacen a los materiales propicios a innumerables aplicaciones.



# La Química en la Ingeniería

Lic. Susana A. Salvarezza – Dra. María del Carmen García - Química – Departamento Materias Básicas

*“Si el mundo griego estuvo marcado por la filosofía, el romano por la jurisprudencia, el medieval por la religión, el renacentista por el arte, el moderno por la ciencia, el mundo contemporáneo lleva sin lugar a dudas la impronta de la tecnología”.*  
Aguiles Gay

Vivimos en una época de constantes transformaciones e innovaciones que se llevan a cabo rápidamente. Estados Unidos, uno de los líderes mundiales en Ciencia, Tecnología y en Educación de Científicos e Ingenieros, ha asignado una alta prioridad a la difusión de la Ciencia ya que comprendió que para que un país alcance desarrollo tecnológico debe contar con un nivel de cultura tecnológica relativamente alto. En esta transformación, las Ciencias Naturales y en especial la Química son el referente que permiten la explicación de fenómenos, el surgimiento de nuevos materiales y sus aplicaciones en la vida diaria.

La Química es una de las ciencias que ha tenido desde épocas antiguas importancia fundamental para el desarrollo de un país incursionando en diferentes campos del conocimiento pero especialmente en la industria es donde su aporte tiene relevancia fundamental. Gracias a los avances científicos y tecnológicos, los conocimientos en el área de la química han crecido en gran medida, por lo cual es necesario ir actualizándose sobre estos cambios.

Si tenemos en cuenta que Argentina es un país rico en diferentes recursos naturales podemos entender la importancia de la enseñanza de la Química, sus reacciones y procesos que permitirán el desarrollo de nuevos materiales y un mejor aprovechamiento de dichos recursos.

Nuestra sociedad exige individuos con mayores niveles de preparación, esto lleva a que el objetivo de la Universidad sea la de formar ingenieros con conocimientos sólidos en ciencias, capaces de desempeñarse en diferentes áreas, en actividades interdisciplinarias, en sectores productivos competentes, en el diseño de productos que requieren del conocimiento de diferentes y nuevos materiales cuyos pilares científicos se encuentran en el estudio de la materia.

Para lograr lo dicho anteriormente es necesario el conocimiento de la química que permite comprender el mundo material que nos rodea, a nivel teórico como práctico. Sus implicancias son importantes en el sentido que no podríamos concebir la vida actual sin los avances que ha permitido esta disciplina en todos los ámbitos.



La enseñanza de esta ciencia debe hacer énfasis en el estudio de estructuras y procesos que permitirán el desarrollo de destrezas siendo la parte experimental un pilar fundamental ya que permite el contacto de los futuros ingenieros con los fenómenos físicos, químicos, geológicos y biológicos que ocurren tanto en el laboratorio como en el ambiente permitiendo el desarrollo del pensamiento científico, la reflexión y la interacción con diferentes materiales y equipos con los que interactuarán en el futuro.

Muchos de los aspectos de nuestra vida tienen que ver con reacciones químicas que permiten la existencia de nuevos materiales con características específicas, que interactúan de una u otra manera con el medio ambiente. Los ingenieros son los encargados de aprovechar al máximo las características propias de un material en particular. Las interacciones con el medio alteran generalmente las propiedades físico-químicas de los materiales requiriendo de la colaboración de



*Integrantes del Grupo GIS*

a terceros cubriendo las áreas de análisis metalográfico de materiales, medidas de dureza, análisis de resistencia al desgaste y corrosión, así como la consultoría en temas de tratamientos térmicos y superficiales, selección de materiales y análisis de fallas.

### 3.2 Trayectoria

Desde su formación en 1998 el Grupo ha ido creciendo en equipamiento que se ha adquirido o construido en el laboratorio, a razón de un equipo nuevo por año; ha permitido la formación de más de 30 estudiantes becarios de investigación, tres de los cuales son hoy investigadores en otras Instituciones; la trayectoria de sus investigadores y la consolidación del Grupo ha permitido albergar dos tesis de Doctorado, así como varias tesinas o proyectos de grado; se ha trabajado en conjunto con muchas instituciones del país y del exterior, permitiendo 8 becas y 4 misiones de investigación en el exterior, así como varias pasantías cortas de investigación dentro del país. Se han publicado más de 50 artículos en revistas científicas y anales de congresos internacionales y se han presentado más de 100 trabajos en reuniones científicas.

La investigación del Grupo GIS es subsidiada por la Secretaría de Ciencia y Técnica de la UTN, por fondos propios de la Fac. Reg. Concepción del Uruguay, por fondos de la empresa IONAR S.A., por producidos propios provenientes de trabajos a terceros y por

proyectos financiados por el Sistema Científico Nacional (FONCYT).

### 3.3 Integrantes

El Grupo está conformado en la actualidad por 8 docentes investigadores, dos de los cuales están realizando su tesis de postgrado. Además cuenta con un auxiliar de investigación mediante un cargo rentado, que le corresponde a un estudiante avanzado de Ingeniería y 10 becarios alumnos, estudiantes de Ing. Electromecánica, que tienen distintos tipos de becas, de la UTN, del gobierno nacional o provincial.

**Dra. Sonia Brühl:** Directora e Investigadora Tiempo Completo  
**Ing. Raúl Charadia:** Co-director e Investigador Tiempo Completo.

**Dra. Eugenia Dalibón:** Investigador Tiempo Completo

**Ing. Julio Cimetta:** Investigador Tiempo Parcial

**Lic. Laura Vaca:** Investigador y tesista de postgrado

**Lic. Susana Salvarezza:** Investigador Tiempo Simple

**Ing. Mauro Moscatelli:** Becario de Investigación Graduado - Tiempo parcial.

### Contacto

*<http://www.frcu.utn.edu.ar/investigacion/gis.html>  
 E-mail: [grupo\\_gis@gmail.com](mailto:grupo_gis@gmail.com), [sonia@frcu.utn.edu.ar](mailto:sonia@frcu.utn.edu.ar)*