



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA RIOJA  
Consejo Superior

"2018 – Año del Centenario de la Reforma Universitaria"  
LA RIOJA, 27 de septiembre de 2018.

**VISTO:** El Expediente N° 04-00149/2017 y su glosado Expediente N° 00-06407/2018 del registro de esta Casa de Altos Estudios, y;

**CONSIDERANDO:**

**Que,** mediante los expedientes referenciados en el "Visto" de la presente, se eleva proyecto del curso de posgrado denominado "Tecnología y Manejo de Cultivos Hidropónicos", a dictarse vía online con tutoría por Plataforma EVAUNLAR los días 5, 12, 19 y 26 de octubre y 2 de noviembre del año en curso, con un crédito horario de 40 hs., a cargo del Ing. Agrónomo Iván Álvarez Jiménez, quien acredita antecedentes suficientes para el dictado del mismo (adjunta CV).

**Que,** el curso ha sido propuesto por la Sede Universitaria Chepes por Resolución N° 061/17 y por el Departamento Académico de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales por Resolución C.D.DACEFyN. N° 233/2018, por lo que en virtud de lo establecido en los artículos 48° y 91° inc. "12" del Estatuto Universitario se remite a este Cuerpo para su estudio y aprobación.

**Que,** a su turno luce informe de competencia de la Subsecretaría de Posgrado del rectorado, mediante el cual señala que la propuesta pertinente presenta las características necesarias para su desarrollo.

**Que,** este Consejo Superior reunido en sesión ordinaria N° 8 llevada a cabo el 27 de septiembre de 2018, trató sobre tablas la cuestión y previa evaluación de los antecedentes resolvió, de conformidad a lo dispuesto en los artículos 48° y 91° inc. "12" del Estatuto Universitario, aprobar el dictado del curso de posgrado denominado "Tecnologías y Manejo de Cultivos Hidropónicos".


*Por todo ello, en el ejercicio de sus atribuciones estatutarias y previo tratamiento en particular de lo antes "Visto y Considerado"*

**EL CONSEJO SUPERIOR  
DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA RIOJA  
RESUELVE:**

**ARTÍCULO 1°:** APROBAR el curso de posgrado titulado "*Tecnologías y Manejo de Cultivos Hidropónicos*", a dictarse vía online con tutoría por plataforma EVAUNLAR los días 5, 12, 19 y 26 de octubre y 2 de noviembre del presente año, con un crédito horario de 40 hs., a cargo del Ing. Agrónomo Iván Álvarez Jiménez, cuyo programa obra como Anexo I y II de la presente y en los alcances de lo expresado en los "Considerandos" de este acto administrativo.

  
**Ab. Gonzalo R. Villach**  
Secretario Relator Técnico  
Consejo Superior

RESOLUCIÓN N°: 739

  
**Ing. José Gaspanello**  
Presidente  
Consejo Superior



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA RIOJA  
Consejo Superior

"2018 - Año del Centenario de la Reforma Universitaria"  
LA RIOJA, 27 de septiembre de 2018.

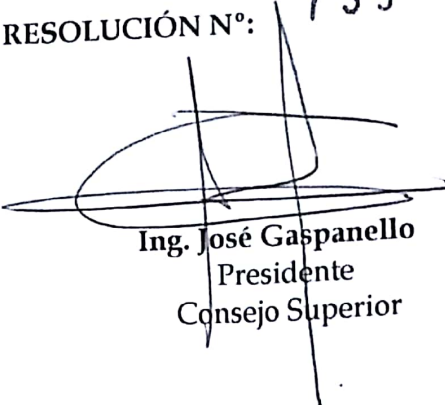
ARTÍCULO 2º: Protocolícese, comuníquese y gírese a la Subsecretaría de Posgrado del rectorado y a la Escuela de Posgrado del Departamento Académico de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, a sus efectos.

ARTÍCULO 3º: Regístrese; publíquese y archívese.

RESOLUCIÓN N°: 739



Ab. Gonzalo R. Villach  
Secretario Relator Técnico  
Consejo Superior



Ing. José Gaspanello  
Presidente  
Consejo Superior



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA RIOJA  
Consejo Superior

"2018 - Año del Centenario de la Reforma Universitaria"  
LA RIOJA, 27 de septiembre de 2018.

ANEXO I- RESOLUCIÓN N 739  
CURSO DE POSGRADO "TECNOLOGÍAS Y MANEJO DE CULTIVOS  
HIDROPÓNICOS"  
GUÍA PARA PRESENTAR PROYECTOS DE CURSOS/SEMINARIO DE  
POSGRADO


Aspectos generales

Los Cursos/Seminarios de posgrado son aquellos dirigidos a la ampliación y profundización de los conocimientos de los graduados, ligados esencialmente al avance y desarrollo académico, científico y tecnológico en las diversas áreas del conocimiento.

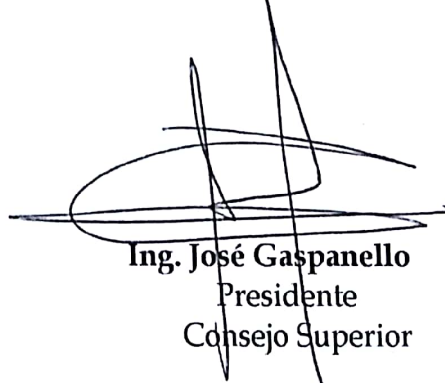
Para la presentación de proyectos de Cursos/Seminario de Posgrado, es requisito fundamental contar con la APROBACIÓN Y DECLARACIÓN DE INTERÉS ACADÉMICO por parte del Concejo Directivo del Departamento Académico del que se depende.

El trámite debe iniciarse vía expediente a través de la Escuela de Posgrado del Departamento Académico, y será remitido al decano.

La Subsecretaría de Posgrado será la encargada de tramitar ante FUNLAR la apertura del Código de Pago, y Coordinará administrativamente el mismo.



**Ab. Gonzalo R. Villach**  
Secretario Relator Técnico  
Consejo Superior



**Ing. José Gaspanello**  
Presidente  
Consejo Superior



ANEXO II- RESOLUCIÓN N° 739  
CURSO DE POSGRADO "TECNOLOGÍAS Y MANEJO DE CULTIVOS  
HIDROPÓNICOS"

1. NOMBRE DEL CURSO: TECNOLOGÍA Y MANEJO DE CULTIVOS  
HIDROPÓNICOS (A distancia)

2. FUNDAMENTACIÓN:

Se plantea una capacitación sobre la tecnología del proceso productivo de vegetales con los denominados sistemas hidropónicos o sin suelo dado el creciente interés y demanda por un manejo de la producción sustentable, en particular haciendo énfasis en el uso más eficiente del recurso hídrico.

Los cultivos hidropónicos pueden desarrollarse en cualquier ambiente independientemente de la calidad del recurso suelo y con los recursos tecnológicos adecuados se puede producir en forma sustentable alimentos de buena calidad sanitaria, constituyéndose en la tendencia actual de cultivos bajo cubierta.

Por otra parte, con estos contenidos, se busca promover el proceso de la enseñanza y aprendizaje en el campo de la Biología y las Ciencias Naturales, con la visión en nuevos procesos de innovación tecnológica para la producción de alimentos.

3. OBJETIVOS GENERALES Y ESPECÍFICOS:

Objetivo General: Conocer las bases tecnológicas y las técnicas del proceso de producción sin suelo de vegetales.

Objetivos Específicos:

Comprender los fundamentos Fisiológicos de los cultivos en un sistema hidropónico

Conocer los distintos sistemas de producción hidropónica


Realizar el manejo nutricional y de protección de los cultivos hidropónicos


Desarrollar la capacidad para planificar y conducir un cultivo hidropónico

4. DESTINATARIOS:

Profesionales, Docentes y Estudiantes de las Ciencias Agropecuarias

Emprendedores de proyectos Productivos. Docentes.

  
Ab. Gonzalo R. Villach  
Secretario Relator Técnico  
Consejo Superior

  
Ing. José Gaspanello  
Presidente  
Consejo Superior



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA RIOJA  
Consejo Superior

"2018 - Año del Centenario de la Reforma Universitaria"  
LA RIOJA, 27 de septiembre de 2018.

ANEXO II- RESOLUCIÓN N° 739 1  
CURSO DE POSGRADO "TECNOLOGÍAS Y MANEJO DE CULTIVOS  
HIDROPÓNICOS"


5. CANTIDAD MÍNIMA Y MÁXIMA DE POSTULANTES:  
Sin límite
6. DOCENTE COORDINADOR:  
Ingeniero Agrónomo Iván Álvarez Jiménez
7. DURACIÓN: Curso Online con tutoría por Plataforma virtual.  
6 UNIDADES por plataforma EVAUNLAR
8. CRÉDITO HORARIO: 40 horas
9. DÍAS Y HORARIOS DE DICTADO:  
6 clases. 1 clase en Plataforma cada 15 días
10. EQUIPAMIENTO DIDÁCTICO NECESARIO
11. CONTENIDOS MÍNIMOS:

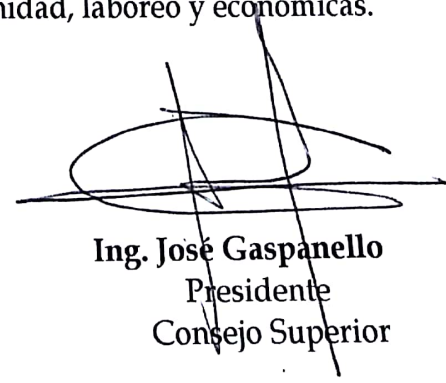
Tipos de sistemas hidropónicos, fisiología de cultivos en hidroponía, tipos de estructuras e instalaciones en hidroponía, semilleros invernaderos, manejo de las condiciones ambientales para el cultivo hidropónico. La nutrición de los cultivos, manejo de soluciones nutritivas. Sistemas NFT y NGT. Características de las hortalizas de hoja, fruto y raíz en Cultivo hidropónico. Plantas Ornamentales en hidroponía. Sanidad de los cultivos en Hidroponía. Manejo Integrado y Biológico de la Sanidad.

12. PROGRAMA:

UNIDAD 1

Lección 1. Introducción a la Hidroponía. Concepto de hidroponía. Desarrollo. Importancia económica, mercados, inversiones. Importancia social, científica, didáctica, recreativa, económica y terapéutica. Ventajas de los cultivos hidropónicos en: superficie, desarrollo, periodos de cultivo, sanidad, laboreo y económicas.

  
Ab. Gonzalo R. Villach  
Secretario Relator Técnico  
Consejo Superior

  
Ing. José Gaspanello  
Presidente  
Consejo Superior



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA RIOJA  
Consejo Superior

"2018 - Año del Centenario de la Reforma Universitaria"  
LA RIOJA, 27 de septiembre de 2018.

ANEXO II- RESOLUCIÓN N° 739 -1  
CURSO DE POSGRADO "TECNOLOGÍAS Y MANEJO DE CULTIVOS  
HIDROPÓNICOS"

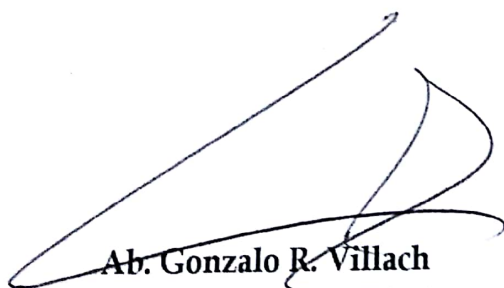
El clima: regiones climáticas, influencia de temperaturas, lluvias y heladas. Crecimiento vegetal por regiones. Clasificación de la hidroponía: raíces en sólido, líquido y gaseoso. Técnicas de cultivos Hipónicos, de flujo laminar (NFT), de inmersión y flotante. Sistemas: abierto y cerrado.


**Lección 2.** Las Plantas. Clasificación de las plantas. Estructura y funciones de sus órganos: raíz, tallo, hojas, flores, frutos y semillas. Inflorescencia. Polinización. Fecundación. La nutrición de las plantas. Nutrientes principales. Nutrientes menores o microelementos. Otros elementos. Proceso de fotosíntesis. Mecanismos de absorción de nutrientes y química de las plantas. Transporte de los nutrientes en las plantas. Composición química de las plantas.  
Foro y taller integrador de la Unidad. Con actividades en plataforma

UNIDAD 2

**Lección 3.** Elementos constitutivos de la unidad hidropónica. (1a. Parte). Recipientes: clasificación, tipos, tamaños, formas, materiales de construcción. Bandejas, canaletas, bateas, canales aéreos, columnas verticales, Sustratos o materiales de sostén: propiedades, granulometría, capilaridad, estabilidad, costo y disponibilidad. Tipos de sustrato, propiedades. Mezclas, limpieza y desinfección. Semillas: reproducción sexual y asexual. Bulbos. Semillas híbridas. Germinación. Elección de semillas, calidad.

**Lección 4.** Elementos constitutivos de la unidad hidropónica. (2a. Parte). El Medio Ambiente Hidropónico. Los semilleros. Semilleros en sustrato, en cubos de espuma y otros. Proceso de siembra y períodos de germinación en semilleros. Condiciones para la germinación. Trasplante. Soportes. Coberturas. El agua: características químicas, dureza, color, olor, sabor, suspensiones, microorganismos, salinidad, acidez. Desinfección física y química del agua. El medio ambiente hidropónico: la luz, el fotoperiodo, el aire, la temperatura, la lluvia, la humedad ambiental y relativa, el viento, la altitud y las heladas. Rangos óptimos para los cultivos.  
Foro y taller integrador de la Unidad. Con actividades en plataforma  
Construcción de modelo de condiciones ambientales necesarias para el cultivo hidropónico.

  
**Ab. Gonzalo R. Villach**  
Secretario Relator Técnico  
Consejo Superior

  
**Ing. José Gaspanello**  
Presidente  
Consejo Superior



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA RIOJA  
Consejo Superior

"2018 - Año del Centenario de la Reforma Universitaria"  
LA RIOJA, 27 de septiembre de 2018.

ANEXO II- RESOLUCIÓN N° 739  
CURSO DE POSGRADO "TECNOLOGÍAS Y MANEJO DE CULTIVOS  
HIDROPÓNICOS"

UNIDAD 3

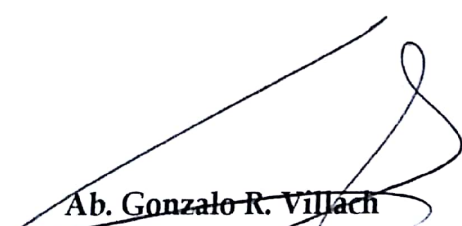
**Lección 5.** La solución nutritiva. Formulación de los nutrientes. Funciones de los elementos nutritivos en las plantas. Materias primas para la preparación de soluciones nutritivas. Sales aportantes de macros y micronutrientes. Quelatos. Solubilidad y pureza de las sales hidropónicas. Adquisición de las materias primas. Formulación de los nutrientes: el pH, conductividad eléctrica, densidad, solubilidad y salinidad de la solución nutritiva. Dosificación. Aplicación. Soluciones concentradas, estándares y especiales. Micronutrientes. Control de la solución nutritiva. Registros. Fórmulas estándares de soluciones nutritivas.

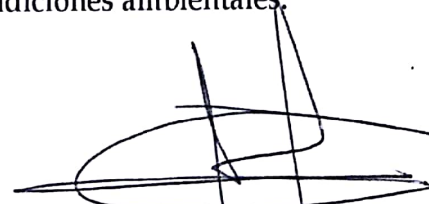
**Lección 6.** Montaje de unidades hidropónicas con raíces en sólido. Montaje de unidades con raíces en sólido: cultivos en bandejas, canaletas y en vertical. Sistemas de irrigación: manual, semiautomático y automático. Tareas de mantenimiento en las unidades con sustrato: siembra, trasplante, preparación y aplicación de la solución, limpieza, sanidad, registros y observaciones, cosecha. Sistemas semi-hidropónicos. Foro y taller integrador de la Unidad. Con actividades en plataforma. Diseño de Planillas de formulaciones hidropónicas. Esquema de un sistema sin suelo con sustratos.

UNIDAD 4

**Lección 7.** Sistemas Hidropónicos en Líquido y en Gaseoso. Instalaciones e Instrumentos. Montaje de unidades hidropónicas con raíces en líquido: en recipientes individuales, en estanques colectivos, sistema hipóónico. Sistema de flujo laminar (NFT): ventajas, implementos, canaletas, caudal de flujo, cañerías y bombas, tanques de recirculación, empleos de sustratos, flujo intermitente. Controles de salinidad y pH de la solución. Unidades hidropónicas con raíces en gaseoso. Instalaciones, Invernáculos y coberturas. Tipos. Factores ambientales en el invernáculo. Instrumentos de medición de: temperatura, humedad, luz, oxígeno en agua, pH, conductividad eléctrica, densidad. Temporizador y válvulas.

**Lección 8.** Cultivo Hidropónico de Hortalizas de Frutos. Tomates: Importancia nutricional y comercial. Clasificación: por utilización de frutos, por tamaño, por maduración y por precocidad. Variedades. Condiciones ambientales.

  
Ab. Gonzalo R. Villach  
Secretario Relator Técnico  
Consejo Superior

  
Ing. José Gaspanello  
Presidente  
Consejo Superior



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA RIOJA  
Consejo Superior

"2018 - Año del Centenario de la Reforma Universitaria"  
LA RIOJA, 27 de septiembre de 2018.

ANEXO II- RESOLUCIÓN N° 739 4  
CURSO DE POSGRADO "TECNOLOGÍAS Y MANEJO DE CULTIVOS  
HIDROPÓNICOS"

Sistemas de cultivo. Recipientes, sustratos, siembra directa y en semillero, trasplante, tutores, poda, tareas diarias, solución nutritiva. Polinización. Cosecha. Pimientos y Pepinos: Clasificación, condiciones ambientales, sistemas de cultivo, recipientes, sustratos, siembra, trasplante, sistemas de riego, tareas diarias y prácticas culturales, tutorado, aporque, solución nutritiva. Cosecha.  
Foro y taller integrador de la Unidad. Con actividades en plataforma  
Taller Diseño de un sistema NFT para lechuga.

UNIDAD 5

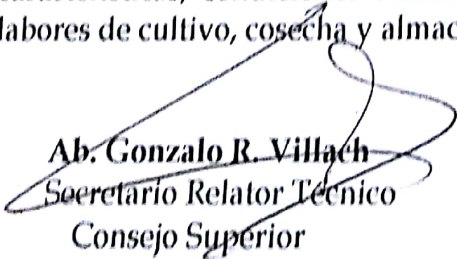
**Lección 9.** Cultivo Hidropónico de Hortalizas de Hojas y Raíces Comestibles. Hortalizas de hojas comestibles: Lechuga, acelga, espinaca, apio, berro, cebolla de verdeo y puerro. Importancia nutricional, clasificación, características y variedades, condiciones ambientales, recipientes, sustratos, siembra, trasplante, nutrición, blanqueo, tareas diarias, cosecha y almacenaje. Hortalizas de raíces: Zanahoria, rábanos, nabo y remolacha. Importancia nutricional, características, condiciones ambientales, recipientes, sustratos, siembra, trasplante, formas de cultivo, cosecha, almacenaje.

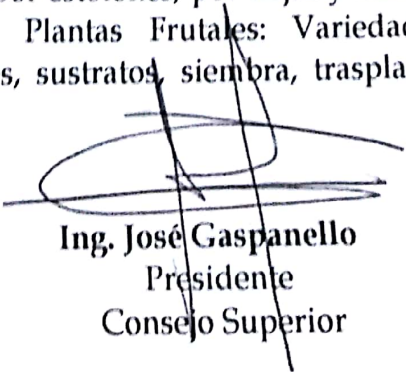
**Lección 10.** Cultivo Hidropónico de Hortalizas Leguminosas y Crucíferas. Cultivo de Plantas Aromáticas. Legumbres: Arvejas, porotos, habas, soja, lenteja, garbanzo y chauchas. Características, importancia nutricional, condiciones ambientales, recipientes, sustrato, siembra directa y en semilleros, trasplante, tutorado, riego, cosecha y almacenamiento. Crucíferas: Repollo, coliflor, brócoli y repollito de Bruselas. Importancia nutricional, condiciones ambientales, recipientes, sustratos, tipos de siembra, trasplante, aporque, blanqueo, tutorado y cosecha. Plantas Aromáticas. Características, clasificación, condiciones ambientales, recipientes, sustratos.

Foro y taller integrador de la Unidad. Con actividades en plataforma.

UNIDAD 6

**Lección 11.** Cultivo Hidropónico de Plantas Ornamentales y Frutales. Plantas Ornamentales: Variedades, condiciones ambientales, recipientes, sustratos, siembra, trasplante, reproducción sexual o directa, asexual, por estolones, por hojas y tallos y mediante injertos. Riego. Nutrición y control. Plantas Frutales: Variedades, características, condiciones ambientales, recipientes, sustratos, siembra, trasplante, labores de cultivo, cosecha y almacenamiento.

  
Ab. Gonzalo R. Villach  
Secretario Relator Técnico  
Consejo Superior

  
Ing. José Gaspanello  
Presidente  
Consejo Superior





ANEXO II- RESOLUCIÓN N° 739  
CURSO DE POSGRADO "TECNOLOGÍAS Y MANEJO DE CULTIVOS  
HIDROPÓNICOS"

**Lección 12. Sanidad de los Cultivos Hidropónicos. Los Factores Ambientales y la Sanidad de las Plantas:** temperatura, luz solar, humedad, lluvia y viento, invernáculos. **Desórdenes Nutricionales:** Deficiencias y toxicidad de nitrógeno, fósforo, potasio, magnesio, calcio, hierro, manganeso, boro, zinc, molibdeno y cobre. **Enfermedades en los Cultivos Hidropónicos:** Fungosas, bacterianas, virales y causadas por insectos y nematodos. **Plagas:** Insectos, arácnidos, nematodos y moluscos. **Síntomas, causante, transmisión, diagnóstico, formas y métodos de detección, prevención y control.** Desórdenes nutricionales, deficiencia y toxicidad de los elementos, etc. **Daños por factores ambientales. Control cultural. Control Integrado y Biológico de cultivos.**

Foro y taller integrador de la Unidad. Con actividades en plataforma.

**13. SISTEMA DE EVALUACIÓN:**

Cuestionarios en línea.

Presentación por plataforma de un Proyecto Integral de Cultivos en Hidropónia, planificando Instalaciones, insumos necesarios, Fundamentación del sistema adoptado y cultivos a desarrollar. Manejo y producción estimada del sistema hidropónico adoptado.

**14. BIBLIOGRAFÍA:** *Consignar la bibliografía actualizada que se utilizará para el desarrollo del Curso. Beltrano J. 2015. Cultivo en hidroponía. Editorial Universidad de La Plata Marulanda, C. Izquierdo, J. 2003. La huerta hidropónica popular. Oficina regional de la FAO para América Latina y el Caribe 3ª. Edición. Santiago, Chile. FAO. Resh H. 2001. Cultivos hidropónicos. España. Ediciones Mundi-Prensa Samperio Ruiz, G. 1997. Hidroponía básica: el cultivo fácil y rentable de plantas sin tierra, 5ta edición, México, Diana. Birgi, J. 2015. Producción hidropónica de hortalizas de hoja. INTA EEA Santa Cruz.*

**15. PRESUPUESTO NECESARIO:** En caso de requerir partidas de dinero para el dictado del curso, detallar los rubros y monto. Se sugiere tener en cuenta el siguiente modelo:

  
**Ab. Gonzalo R. Villach**  
Secretario Relator Técnico  
Consejo Superior

  
**Ing. José Gaspanello**  
Presidente  
Consejo Superior



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA RIOJA  
Consejo Superior

"2018 - Año del Centenario de la Reforma Universitaria"  
LA RIOJA, 27 de septiembre de 2018.

ANEXO II- RESOLUCIÓN N° 739  
CURSO DE POSGRADO "TECNOLOGÍAS Y MANEJO DE CULTIVOS  
HIDROPÓNICOS"

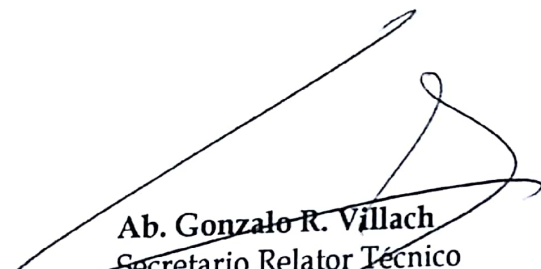
16.

Concepto	Cantidad	Costo Unitario	Costo total
Honorarios Docentes	40 hs.	200	\$ 8.000

17. ARANCEL: consignar el monto, cantidad de cuotas (si las hubiera),

18. reducciones (si hubiese para docentes y graduados), etc.

\$ 400 docentes y graduados UNLAR - otros \$ 800

  
Ab. Gonzalo R. Villach  
Secretario Relator Técnico  
Consejo Superior

  
Ing. José Gaspanello  
Presidente  
Consejo Superior