

# XIII

## JORNADAS DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA

DE FACULTADES  
DE INGENIERÍA  
DEL NOA

# RESÚMENES

13 Y 14 DE SEPTIEMBRE DE 2018  
SANTIAGO DEL ESTERO



ORGANIZAN:



**UNSE**  
Universidad Nacional  
de Santiago del Estero



# XIII

## JORNADAS DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA

### DE FACULTADES DE INGENIERÍA DEL NOA

# RESÚMENES

13 Y 14 DE SEPTIEMBRE DE 2018  
SANTIAGO DEL ESTERO



ORGANIZAN:



FACULTAD DE  
CIENCIAS FORESTALES  
*Ing. Néstor René Ledesma*



**UNSE**  
Universidad Nacional  
de Santiago del Estero

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SANTIAGO DEL ESTERO, Av. Belgrano (S) N° 1912, G4200ABT  
Santiago del Estero ARGENTINA

<http://codinoa2018.unse.edu.ar/codinoa/>

ISSN 2618-396X. Año 2018

COMISIÓN EDITORA

Dr. Miguel Sarmiento

Dra. Andrea Cutró

Dra. María José Bernac

Ing. Ind. Forestales Myriam Ethel Ludueña

Lic. Diseño Gráfico Luis Federico Soria

# **Libro de resúmenes de las XIII Jornadas de Ciencia y Tecnología de Facultades de Ingeniería del NOA**

Trabajos sometidos a referato

## **Autoridades**

---

### **Universidad Nacional de Santiago del Estero**

RECTOR: Ing. Héctor Rubén Paz

VICERRECTORA: Mg. María Mercedes Díaz

Secretaría General : Abog. Liliana Bellés Arriazu

Secretaría Académica : Lic. Yris Bettiana Rafael

Secretaría de Administración: Ing. Rosa Alicia del Valle Kairúz

Secretaría de Ciencia, Técnica: Lic. Mónica Martínez

Secretaría de Extensión Universitaria: Lic. Sergio Zamora

Secretaría de Bienestar Estudiantil: Lic. Gastón Segura

Secretaría de Vinculación y Transferencia: Lic. Teresa Alejandra Fischer

Secretaría de Planeamiento Universitario: Ing. Edgar Oscar Palma

Subsecretaría de Comunicaciones : Lic. Gabriela Moyano

Dirección de la Escuela para la Innovación Educativa: Lic. Myriam Luisa Maatouk

Dirección de la Escuela de Artes y Oficios: Lic. Leónidas Gustavo Durán

---

## **Facultad de Agronomía y Agroindustrias**

Decana: Dra. Myriam Villarreal

Vicedecana: Dra. Judith Ochoa

---

## **Facultad de Ciencias Exactas y Tecnologías**

Decano: Ing. Pedro Juvenal Basualdo

Vicedecano: Dr. Carlos Ramón Juárez

---

## **Facultad de Ciencias Forestales**

Decano : Dr. Juan Carlos Medina

Vicedecana : Dra. Nancy Giannuzzo

---

## **Facultad de Humanidades, Ciencias Sociales y de la Salud**

Decano: Lic. Hugo Marcelino Ledesma

Vicedecana: Lic. Josefina Fantoni

---

## **Facultad de Ciencias Médicas**

Decano Organizador : Dr. Humberto Herrera

Acompañaron a los organizadores de la Universidad Nacional de Santiago del Estero de estas Jornadas las siguientes instituciones:



**UNSE**  
Universidad Nacional  
de Santiago del Estero



Secretaría de Ciencia  
y Tecnología.



**SUBSECRETARÍA  
DE TURISMO**  
SANTIAGO DEL ESTERO



**Municipalidad de la Ciudad  
de Santiago del Estero**

**DIRECCIÓN DE DESARROLLO  
DE CAPACIDADES PRODUCTIVAS**



**Ministerio de Producción  
Presidencia de la Nación**

**produ**noa

**express**  


## Comité Organizador

**Presidente:** Basualdo, Pedro J.

**Coordinación General:** Cutró, Andrea

**Coordinación Académica:** Sarmiento, Miguel Ángel

**Cordinación de Finanzas:** Benac, María José

---

### Equipo de Trabajo

Jugo, Ariel

Mansilla, Marta

Moreno, José

Orellana, Marcela

Rentería Pozzato, Ana Cristina

Rodriguez, Sylvia Beatriz

Roman, Soledad

Soria, Luis Federico

Vega, Nelba

---

### Moderadores

Acosta, Marcia

Bustamante, Paola

Coronel, Eve Liz

Gulotta, Marta R.

López Alzogaray, Soledad

Mattar, Mónica

Morán Vieyra, Faustino

Ochoa, María del Carmen

Pallioto, Diana

Pilán, María Teresita

Sánchez Ugalde, Rocío

Tiedemann, José Luis

Torales, Catalina

---

## Colaboradores

Aguirre, Micaela

Almaraz, Valentín

Almeida, Dina

Beltrán, Natalia

Carol, Francisco

Claysa, Lurdes Rita angélica

Coronel, María Cecilia

Cuello Chaparro, Silvina

Espeche, Juan Carlos

Farias, Mariana Judith

Grimaldi, Pablo Andrés

Laitán, María Guadalupe

Lavaisse, Lucia

Ledesma, Maximiliano Micael

Lemos, Laura

Ludueña, Myriam Ethel

Luna, Florencia

Luna, Stefanía

Machín, Marta

Marelli, Silvia

Medina, Walter

Morales, Manuel Alejandro

Peralta, Daiana

Rabello, Martín

Torres, Luján

Saavedra, Rocío Julieta

Santacruz García, Ana Carolina

Soria, Noelia Anahí del Jesús

Sosa, Santiago

Speciale, María Florencia

Suárez, Santiago

Umbides, Hernán

Urtubey, Myriam

Ybalo, Paula

Yñíguez, Yessica

## Comité Científico

---

### Evaluadores

Ana Maria Maud

Analia Isabel, Argerich

Analia, Anriquez

Andrea Alejandra, Fuster

Ángeles del Rosario, Storniolo

UNSE FAYA

UNCA

UNSE FAYA

UNSE FCF

UNSE FCEyT

Cañas Marta Susana	UNCA
Carabús, Olga Nélica	UNCA
Carlos Augusto Wottitz	UNSE FCEyT
Carlos Maguna	UNSE FCEyT
Carlos Ramón Juárez	UNSE FCEyT
Carmelo, Felice José	UNT
Chauvet Susana Berta	UTN
Chifarelli, Vanina	UNSE FCF
Claudia Inés, Galli	UNSA
Claudia Marcela Quinzio	UNSE FAyA
Coman Santiago	UNSE FCHSyS
Costaguta Rosanna	UNSE FCEyT
Cruz Enrique Normando	UNJu
Delicia Ester, Acosta	UNSA
Díaz Ricardo Rubén	UNT
Díaz, Juan Pablo	UNSe FAyA
Duran, Elena Beatriz	UNSE FAyA
Eduardo, Manzano	UNT
Enrique Eduardo, Tarifa	UNJU
Erlinda del Valle Ortiz	UNCA
Evangelina, Gonzalez	UNSE FCF
Farfán Norma Beatriz	UNJU
Fernandez, Franco	UNSE FCEyT
Ferreiro, Alejandro Remigio	UNSE FCEyT
Gabriela Gladys, Cardona	UNSE FCF
Galiano, José Eduardo	UNSE FAyA
Galizzi Garnica, Fernando Ángel	UNSE FAyA
Giunta Sandra Adriana	UNJu
Goldar José Eduardo	UNSE FCEyT
Helman Silvia Adriana	UNSE FAyA
Herrera, Hilda	UNCA Agrimensura

Hugo Raúl Zerda	UNSE FCF
Hugo Roger Paz	UNT
Iris Bettiana, Rafael	UNSE FCEyT
Isabel, Velasquez de Reyes	UNSE FCEyT
Javier Lima	UNSE FCF
Jorge Luis Goñi	UNJu
Jose Guillermo Merletti	INTA
José Luis, Tiedemann	UNSE FCF
José María Sanmarco	UNSE FCEyT
Juan Manuel Olivera	UTN
Julio José, Kulemeyer	UNJu
Karina Gabriela Suarez	UNSE FAyA
Liliana Maria Estela, Diodato	UNSE FCF
Lobo, Manuel Oscar	UNJU
Lorefice Horacio Ricardo	UNSE FCEyT
Luis Alejandro Olmos	UNSE FCEyT
Luna Pizarro, Patricia del Carmen	Forestal, Agronomía y Alimentos
Mandatori, Laura Delicia	UNCA
Marcia Acosta	UNSE FCF
María Alejandra, Bertuzzi	UNSA
Maria de los Ángeles, Zárata	UNSE FCEyT
Maria Jose, Benac	UNSE FCEyT
Maria Magdalena Abt Giubergia	UNSE FCF
Marta del Valle, Coronel de Renolfi	UNSE FCF
Marta Elisabeth Leiva	UNSE FCF
Medina, Liliana del Valle	UNCA
Melissa Escañuela Gonzalez	UNSE
Mellano, Fernanda	UNSE FCEyT
Meloni, Diego Ariel	UNSE FAyA
Mercedes Marta Ferreyra de Ruiz Olgado	UNT
Miriam E. Rios	UNSE FCEyT

Monica Beatriz Gramajo	UNT
Nabarro Beltran Sylvia del Carmen	UNSE FCF
Palacio, Manuel Oscar	UNSE FCF
Palazzi Silvia Beatriz	UTN
Patricia del Carmen Hernández	UNSE FCF
Paz, Dora	UTN
Pinto Oscar Alejandro	UNSE FAyA
Prieto Villarroya Jorge	UNSE FCEyT
Rajal, Verónica Beatriz	UNSA
Ramon, Ledesma	UNSE FCF
Rodriguez, Sergio Antonio	UNSE FAyA
Rondano, Karina del Valle	UNSE FCF
Saavedra Susana del Valle	UNSE
Samman Norma Cristina	UNJU
Sandra Luz Martinez	UNSE FAyA
Santapaola, Julia Eleonora	UNJu
Sarmiento Miguel Angel	UNSE FCF
Schimpf, Rolando	UNSE FCF
Silvia Beatriz, Rodríguez	UNSE FCSHyS
Silvina Luján, Rigali	UNSE FCEyT
Sofia Gabriela, Gómez	UNCA
Susana Isabel Herrera	UNSE FCEyT
Tkachuk, Gregorio Nicolas	UNSE FCEyT
Tarifa Hector Ramon	UNJU
Tevez Hector Rodolfo	UNSE FCF
Toselli, Maria Eugenia	UNSE FAyA
Villarreal Miriam Elizabeth	UNSE FAyA
Yonny, Melisa Evangelina	UNSE FAyA
Zacur Martinez José Luis Abraham	UNJu
Zeman, Claudia Roxana	UNSE FCF

## **Las Jornadas de Ciencia y Tecnología CODINO tienen como objetivos:**

Generar un foro académico y científico adecuado para que los investigadores exponen sus trabajos y experiencias, que contribuyan a la producción de nuevos saberes dentro del aula universitaria.

Proporcionar el abordaje a las principales problemáticas que enfrenta la región NOA a la cual pertenecen las Universidades del Consorcio, generando espacios de debate y articulación que favorezcan el desarrollo de las actividades de investigación.

Establecer relaciones concretas entre estudiantes de las carreras de Ingeniería del NOA, con actividades y/o talleres en forma independiente y libre.

Poner en conocimiento de la comunidad científica y de otros sectores sociales, los temas abordados en estas Jornadas, del mismo modo que los avances y las propuestas.

---

### **Áreas Temáticas**

- Gestión de la Educación en Ingeniería
- Ciencias Básicas de Ingeniería
- Tecnologías Básicas y Aplicadas
- Computación
- Forestal, Agronomía y Alimentos
- Ciencias de la Tierra
- Ambiente

## Programa de actividades

### XIII JORNADAS DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA DEL NOA

Organizado por CODINOA “Consortio de Decanos de Facultades de Ingeniería del NOA”

**13 DE SEPTIEMBRE DE 2018**

---

#### 8:30 | ACREDITACIONES E INSCRIPCIONES

---

#### 9:00 - 9:30 | BIENVENIDA

- Palabras de Bienvenida
  - Palabras del Rector de la UNSE, Ing. Héctor Paz
  - Palabra del Decano de FCEyT - UNSE, Ing. Pedro Basualdo
- 

#### 9:30 - 10:30 | CONFERENCIA

##### **Tecnologías exponenciales: nuevas tecnologías como oportunidades de negocios.**

Gilda R. Romero - Academia Argentina Emprende, Ministerio de Producción de la Nación.

SUM

---

#### 10:30 - 11:00 | PRIMERA SESIÓN DE PÓSTERS - CAFÉ

- Ambiente
  - Ciencias Básicas de Ingeniería
  - Computación
  - Tecnologías básicas aplicadas
- 

#### 11:00 - 13:00 | SESIONES ORALES SIMULTÁNEAS

##### **Ciencias básicas de Ingeniería**

Aula 1 | Moderadora: María del Carmen Ochoa

- Elaboración de mapas de inundaciones urbanas en Santiago del Estero mediante modelos de simulación hidráulica 2D (Alvarez Padilla Juan Cruz)
- Evaluación del potencial de licuefacción en depósitos de arenas (Angriman, Agustin)

- Probabilidad de terremotos de magnitudes leves y fuertes en la Provincia de Santiago del Estero (Castellano, Juan)
- Un estudio sobre la construcción del objeto personal funciones en ingresantes a las carreras de grado (Ger, Carolina)
- El uso del software GeoGebra como estrategia didáctica para la enseñanza de superficies cuádricas (Rafael, Bettiana)
- Una estrategia didáctica para nuestras prácticas docentes (Robles, Gabriela)

### **Ciencias de la Tierra I**

Aula 2 | Moderadora: Marta R. Gulotta

- Línea de ribera ambiental. (Blanco, Alicia Roxana)
- Propuesta de modificación para la categorización de mejoras en el Formulario Censal de la Administración de Catastro de Catamarca (Córdoba, Carlos)
- Modelos de ondulaciones geoidales del área de Riego del Río Dulce, a partir de puntos nodales de la RN-Ar (Gerez, Gonzalo Norberto)
- Análisis de movimientos tectónicos mediante mediciones con receptores gps en las Sierras de Guasayán – Santiago del Estero (Gulotta, Jose)
- Evaluación de desempeño de Paquetes de Software para el Análisis Automatizado de Sedimentos Fluviales a partir de Fotografías Digitales (Prieto Villarroya, Jorge).

### **Computación**

Aula 3 | Moderadora: Diana Pallioto

- Análisis de imágenes digitales para determinar cambios de tamaño de rodajas zapallito verde durante procesos de secado (Larcher, Ledda)
- M-learning: aprendizaje en diversos niveles educativos usando ImaColab (Maldonado, Marilena)
- Bases de datos NoSQL orientadas a grafos: estudio de características y lenguajes de consulta (Pérez Ricardo Daniel)
- Análisis comparativo entre un RDBMS y la base de datos NoSQL MongoDB (Quispe, Jairo Joel Maximiliano)
- Análisis Preliminar de un CRM para la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Jujuy (Villarrubia, Laura Rita)

### **Agronomía, Forestal y Alimentos I**

Aula 4 | Moderadora: Catalina Torales

- Influencia de pre tratamientos orgánicos en la cinética del secado de manzana (Romero, Marta Evangelina)
- Evaluación del Crecimiento de *Bulnesia sarmientoi* en 2 sitios de la región Chaqueña Argentina (Chifarelli, Vanina)

- Variabilidad de la densidad básica en poblaciones de *Prosopis alba* (Cisneros Ana Belén)
- La sequía de la campaña 2008-2009: una mirada desde el territorio (Díaz Juan Pablo)
- Evaluación de los factores que inciden en la producción de madera muerta en bosques del Chaco Semiárido (Díaz Zirpolo José)
- Análisis de la rentabilidad en la producción de llamas y ovinos en la Puna Jujeña (Figueroa, Cintya Magalí)
- Residuos de algarrobo y cáscara de maní en tableros de partículas (Jiménez, Paula Vanesa)

### Gestión de la educación en la Ingeniería I

Aula 5 | Moderadora: Paola Bustamante

- Lentes para mirar la cadena de valor de las aromáticas a la hora de emprender (Bernal Roberto Adolfo César)
- Evaluación de Competencias Matemáticas utilizando las TICs como Herramientas Formativas en las Carreras de la Facultad de Ciencias Forestales (Nabarro, Sylvia)
- Big Data: Un concepto innovador para la realidad informática (Chayle, Facundo Leonardo)
- Percepciones en la implementación de pre-examen en la asignatura Álgebra y Geometría Analítica (Corvalán, Valeria)
- Competencias en Matemáticas de alumnos ingresantes a Ingeniería en Alimentos y Licenciatura en Química y en Biotecnología de la UNSE (Corvalán Valeria)
- Modelos de formulación de trabajos finales de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Jujuy (1981-2001) (Cruz, Enrique Normando)
- Inclusión social, multiculturalidad, ausencia de barreras, no discriminación, valores esenciales en Planificación urbana sustentable asignatura de Ingeniería Civil de UTN. BA (Verga, José Luis)
- Modos de incorporación y tratamiento transversal de la sustentabilidad en asignaturas de Ingeniería Civil de UTN.BA como objetivo de investigación (Verga, José Luis)

### Tecnologías básicas y aplicadas I

Aula 6 | Moderadora: Soledad López Alzogaray

- Potencial tecnológico y biodiversidad de cepas autóctonas de bacterias lácticas y de levaduras del NOA (Allendez Gastón Nicolás)
- Modificaciones impuestas por ISO 19157 en el control de calidad de datos geográficos (Argerich, Analía Isabel)
- Estudio de la Reutilización de Datos Abiertos en los portales de Infraestructuras de Datos Espaciales (Barrera, María Alejandra)
- Evaluación de la usabilidad de geoportales IDE mediante técnicas de eye-tracking (Barrera, María Alejandra)
- Caracterización de un sistema real de un grado de libertad (Coronel, Fernando)

- Metodología para la generación de base de datos de accidentes en unidades de Transporte Colectivo de Pasajeros (Cuevas / Olmedo)
- Sistema integrado de iluminación autónomo con puerto de carga para dispositivos móviles (Fernandez, Franco R.)
- Riesgo y confiabilidad de equipos: determinación del modo de falla de mordazas de un molino vertical de rodillos (Gareca, Edith)

---

## TECNOLOGÍAS BÁSICAS Y APLICADAS II

Aula 7 | Moderador: Faustino Vieyra

- Aplicación de UV-C y envasado con atmósfera modificada pasiva pueden prolongar la conservación de rúcula (Eruca sativa) cortada IV gama (Gutierrez, Diego)
- Efecto del lavado en la funcionalidad de electrodos textiles para registro de impedancia corporal (Herrera Myriam Cristina)
- Conveniencia de refrigerar una, dos o tres etapas de una torre de carbonatación (Irahola Ferreira, Jaime Alfonso)
- Diseño de una torre de carbonatación usando un simulador (Irahola Ferreira, Jaime Alfonso)
- Mesa X-Y simple con H-BOT y gcode sobre grbl (Jiménez, Gustavo Enrique)
- Prototipado rápido de luminarias utilizando manufactura aditiva (o “impresión 3D”) (Jiménez, Gustavo Enrique)
- Análisis del comportamiento de hormigones de alta resistencia bajo la acción de temperaturas elevadas (Ledesma Myriam Marcela)
- Parámetros de la cinética de inactivación de lipoxigenasa de choclo durante el escaldado (Medina, Analía)

## Ambiente I

Aula 8 | Moderador: José Luis Tiedemann

- Aspectos ambientales asociados a procesos de erosión en cárcava en sistemas fluviales altamente antropizados. Caso del río Salado en el área del dique Figueroa (Santiago del Estero) (Suárez Mai, Vanina)
- Análisis comparativo de metodologías para el estudio de meandros de la cuenca media del río Arias – Arenales, provincia de Salta (Diaz Paz, Walter Fernando)
- Análisis morfométrico de la cuenca media del río Arias (Salta, Argentina)(Moreno, Ramona Ignacia)
- Cinética del secado de papas con energía solar (García, Victor O.)
- Co digestión anaeróbica de estiércol vacuno y maíz: Producción de Biogás y Estabilización de la Materia Orgánica (Palavecino, Ana Cecilia)
- Influencia sobre secadero solar de chimenea asistida por un extractor eólico (Enrique BIASONI)

- Nuevos desafíos en la enseñanza del derecho agrario a partir de la Reforma Constitucional de 1994 y su impacto en el futuro profesional de Ingeniería Agronómica (Maud, Ana María)
- Exploración atinente a necesidades energéticas y propuestas en áreas rurales con población dispersa de Santiago del Estero (Juárez Carlos Ramón)

---

**13:00 -14:00 | RECESO (ALMUERZO)**

---

**14:00 -14:30 | CONFERENCIA: NUEVOS TÓPICOS DE GRAVIMETRÍA EN ARGENTINA: GRAVIMETRÍA ABSOLUTA Y SUPERCONDUCTORA**

Claudia Tocho

SUM

---

**14:30 -16:30 | MINICURSOS EN SIMULTÁNEO Y CAFÉ AUTOSERVICIO**

**Algunas reflexiones para pensar en modelos productivos alternativos**

Díaz Juan Pablo. UNSE.

Aula 1

**¿Cómo buscar información de calidad y no fracasar en el intento?**

Araujo Publio, Rueda Carla, Rueda Marta. UNSE.

Aula 2

**Hay equipo: herramientas de coaching para mejorar el rendimiento de los equipos de trabajo**

Basualdo Maria, Russo Cecilia. UNSE.

Aula 3

**Aplicación de La Computadora Industrial Abierta Argentina en su Versión Educativa (EDU-CIAA) en el control de motores brushless de corriente continua (BLDC).**

Aranda Marcos Darío. UNCA.

Aula 4

**El software legal en la vida profesional**

Estela Mabel Escobar Rodríguez, Ana Nieves. UNT.

Aula 5

---

### **Ensayos de comparación interlaboratorios**

Grupalli, Silvina Alejandra Gor, Sergio Ricardo. UNT.

Aula 6

---

### **17:00 | RETORNO A LA CIUDAD CAPITAL**

---

## **14 DE SEPTIEMBRE DE 2018**

---

### **9:00 - 9:30 | CONTINUACIÓN DE ACREDITACIÓN**

---

### **9:30 - 10:30 | SEGUNDA SESIÓN DE POSTERS**

- Gestión de la educación
  - Forestal, Agronomía y Alimentos
  - Ciencias de la Tierra
- 

### **11:00 - 13:00 | SESIONES ORALES SIMULTÁNEAS**

#### **Ciencias de la Tierra II**

Aula 1 | Moderadora: Mónica Mattar

- Análisis Comparativo de las Intensidades de Lluvias Máximas de Corta Duración en estaciones de la provincia de Santiago del Estero (Olmos Luis)
- Aplicación del Modelo Hidrológico CHAC para la Implementación de Estudios de Balance Hídrico en Cuencas del NOA con Escasa Información. (Prieto Villarroya, Jorge)
- Optimización del proceso de determinación de alturas elipsoidales, para modelos de ondulaciones del geoide (Gutiérrez, Carlos Alfredo)
- Análisis de Aplicabilidad de la Normativa del Agua y Ambiente para Manejo y Protección de Cuencas Interjurisdiccionales: (Cuenca Salí-Dulce).(Terribile, Elsa Marcela)

#### **Agronomía, Forestal y Alimentos II**

Aula 2 | Moderadora: Marcia Acosta

- Productividad de biomasa forrajera aérea integrada de alfalfa (*Medicago sativa* L) y sensores cercanos (Tiedemann José)
- Parasitoides de *Spodoptera frugiperda* Smith presentes en un sistema productivo con diferentes variedades de maíz en dos sistemas de siembra, en Santiago del Estero, Argentina (Maldonado Cristian Gaston)

- Consumo foliar de *Diaphania hyalinata* (L.) (Lepidoptera; Pyralidae) en anquito (*Cucurbita moschata* Duch) (Vitale Richard Oscar)
- Tasa de ataque de *Spodoptera frugiperda* Smith, en dos sistemas de siembra de diferentes variedades de maíz, en Santiago del Estero, Argentina (Maldonado Cristian Gaston)
- Determinación del contenido de glucosa y fructosa en mieles de la provincia de Santiago del Estero (Mazzola Burgos, Mariana del Carmen)
- Crecimiento y producción de materia seca de Alfalfa inoculada en la zona IV del área de riego del Dulce (Provincia de Santiago del Estero) (Robledo, Natalia)
- Análisis y control de calidad de propóleos en bruto y subproductos comerciales (Rojas, Ruben Ariel)

## Gestión de la educación en la Ingeniería II

Aula 3 | Moderadora: Eve Liz Coronel

- La constatación de conversiones de las representaciones semióticas en el tema Parábola utilizando GeoGebra (Ahumada, Hernán)
- Programación Neurolingüística, estrategia de formación de alumnos en la carrera de Ingeniería en Informática (Haustein, María Carolina)
- Discusión de las competencias matemáticas observadas en evaluación de ingreso (Lazarte Graciela)
- La inserción laboral del Ingeniero en Alimentos “Junior” y su relación con la Práctica Profesional Supervisada (Lescano Farias, Lara Valeria)
- Experiencia de articulación horizontal entre las asignaturas Cálculo II e Informática (Busab, Silvia)
- El aula extendida: una experiencia innovadora en Elementos de Álgebra Lineal para las ingenierías de la FACET UNT (Plaza, Lilian Nadia)
- Un abordaje de la enseñanza de la eficiencia energética para el desarrollo sostenible en las carreras de ingeniería (Rigali Silvina)
- Impacto de la Evaluación Virtual en la Evaluación Presencial (Tarifa, Héctor Ramón)
- Comprensión del concepto Base de un Espacio Vectorial desde el punto de vista de la Teoría APOE (Verón, Claudio).

## Tecnologías básicas y aplicadas III

Aula 4 | Moderadora: María Teresita Pilán

- Desarrollo de control numérico computarizado para corte por láser (Moscatelli Lucas)
- Impactos para los Usuarios de Energía Eléctrica debidos a los cambios en el Mercado Eléctrico Argentino (Nieto López Daniel Alejandro)
- Estudio de variables de un reactor fotocatalítico para el tratamiento de vinaza de caña de azúcar (Novotny Agostina)
- Estadística circular para representar la demanda energética diaria en Baja Tensión dependiente de la temperatura ambiente (Pucheta, Julián Antonio)

- Revisión de la aplicación de metodologías Lean y de Gestión de Valor a servicios de salud pública (Rodríguez Rey, Julio)
- Caracterización de la rigidez del subsuelo y de sus módulos, elástico y corte, mediante sísmica de refracción. Santiago del Estero (Schiava Ricardo)
- Inspección en plantas industriales. Requisitos de regulación basados en análisis de riesgo y mantenimiento (Tolabín, Edmundo)
- Un modelo termoquímico para el análisis de hormigones masivos en edades tempranas (Vargas, Luisa Romina).
- Prototipo de Máquina CNC, de uso didáctico, para Laboratorio de Electrónica (Villavicencio Agustín Alberto).
- Análisis y Diseño en la elaboración de contenidos pedagógicos con eXeLearning en la asignatura Base de Datos de la FI-UNJu (González Soledad Carolina)

## Ambiente II

Aula 8 | Moderadora: Rocío Sánchez Ugalde

- Evaluando eficiencia energética en sistemas de iluminación vial (Preciado Olvera, Oscar Ulises)
- La metodología participativa como herramienta para transferencia: aportes desde la experiencia (Grimaldi Pablo Andrés)
- Parámetros característicos de producción de un sistema fotovoltaico conectado a la red de 1,5 kWp ubicado en INTA-Catamarca (Luque, Victor Hugo)
- Pérgolas de energía solar fotovoltaica-térmica para alumbrado público, sistemas de carga de dispositivos móviles y provisión de agua caliente (Rodríguez, Romina)
- Rendimiento térmico de colector solar plano basado en tecnología Heat Pipe con diferentes fluidos de trabajo (Togo Pablo Sebastian)
- Tratamiento abiótico de polietileno de baja densidad (Alonso María Silvia)

---

## 13:00 -14:00 | RECESO (ALMUERZO)

---

## 14:00 - 14:30 | CONFERENCIA: NUEVOS PARADIGMAS EN LA FORMACIÓN DE INGENIEROS: UNA PROPUESTA DE CURRICULARIZACIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE CYT

Daniel Morano

SUM

---

## 14:30 -16:30 | MINICURSOS EN SIMULTÁNEO Y CAFÉ AUTOSERVICIO

### **Fundamentos en luminotecnia**

Oscar Ulises Preciado Olivera, Natalia Valladares. UNT.

Aula 1

### **Infografías: Narrando a través de TIC**

Fernández Natalia Edith, Buenader Ana Gabriela. UNCA.

Aula 2

### **Introducción a la Física Cuántica**

Fernandez, Franco. UNSE.

Aula 3

### **Resolución de Problemas con GeoGebra**

Gallardo, Eugenia Elizabeth, Plaza, Lilian Nadia, Larrán, Ana Cecilia. UNT.

Aula 4

### **Crea tu página web con herramientas libres**

Ana María del Prado, Maria Isabel Korzeniewski, Sofia G. Gómez. UNCA.

Aula 5

---

## 17:00 | CIERRE DE LAS JORNADAS

## Prólogo

La ciencia y la tecnología son los factores en permanente avance que facilitan nuestras vidas. Los alimentos que consumimos, el confort de nuestras casas, avances en la medicina, entretenimiento, modos de enseñanzas, comunicaciones entre otras cosas, son el fruto de lo que la ciencia y la tecnología nos dan diariamente como resultado de nuestras propias investigaciones.

Una muestra de estos avances se presenta en estas XIII Jornadas de Ciencia y Tecnología del NOA organizadas por CODINO. Sin embargo estos avances no se logran sin la presencia de recursos naturales y su uso adecuado.

Uno de los desafíos en estas Jornadas es el de compatibilizar en un ámbito académico de discusión los usos compatibles de los recursos naturales, las tecnologías y las necesidades humanas en un marco de equilibrio.

La Facultad de Ciencias Exactas y Tecnologías, la Facultad de Agronomía y Agroindustrias y la Facultad de Ciencias Forestales conjuntamente en la Universidad Nacional de Santiago del Estero se constituyeron en sede de estas XIII Jornadas para generar un paso más en esta construcción de este pensamiento y difusión de las producciones científicas y tecnológicas de nuestras universidades integrantes del CODINO

Dr. Juan Carlos Medina

Decano Facultad de Ciencias Forestales

Universidad Nacional de Santiago del Estero



## Prefacio

En este volumen se recopila una parte importante de la producción de los investigadores de las Facultades de Ingeniería del NOA, en particular de las Facultades asociadas en el CODINOA.

El foro generado en estas Jornadas, expresa a las claras el éxito de su espíritu, pero además, nos deja entrever el compromiso de nuestros investigadores al abordar problemáticas propias de nuestra región; todo esto sin desconocer el contexto de crisis que actualmente enfrentamos y la influencia que ésta situación produce en la vida Universitaria.

Es claro también que la participación de estudiantes, con su notable espíritu innovador, contribuye “a la generación de desarrollos tecnológicos”, según lo expresado en distintos documentos por el CONFEDI, y que tienen su última expresión en el recientemente acordado Libro Rojo.

Los avances logrados al conjugar la ciencia y la técnica son indiscutibles, y ésta realidad vista desde la epistemología, nos obliga, en cuanto a “buscadores de la verdad” o “productores de conocimiento”, a generar en nuestros procesos de investigación comportamientos éticos, de manera de responder a las necesidades de nuestra región y transmitirlos a nuestra gente.

Finalmente, la difusión de éstos resultados, que vienen del análisis crítico de nuestros investigadores es indispensable; a fin de que la transmisión de éstos alcances implique un impacto social destacable; desde nuestras instituciones es quizás la deuda que tenemos que asumir como propia, para superarla y generar el círculo virtuoso que nos retroalimente y realice no sólo como profesionales, sino también como personas.

Considerando la importancia de la ciencia y de la técnica en el avance de nuestras sociedades, presentamos desde el CODINOA este libro de resúmenes, como un modesto pero esforzado aporte de la Comunidad Universitaria a la mejora de la calidad de vida de nuestro pueblo.

Ing. Pedro Juvenal Basualdo

Decano Facultad de Ciencias Exactas y Tecnologías

UNSE

Coordinador CODINOA



## Introducción

Durante los días 13 y 14 de septiembre de 2018 se desarrollaron en Santiago del Estero las XIII Jornadas de Ciencia y Tecnología de Facultades de Ingeniería del Noroeste Argentino (Catamarca, Jujuy, Salta, Santiago del Estero y Tucumán), integrantes del Consejo de Decanos de Ingeniería del NOA (CODINOA).

En esta nueva edición, de uno de los eventos científico-académico más importantes de la región, se reforzó la iniciativa original de generar un ámbito de intercambio de experiencias entre docentes, investigadores y alumnos de las distintas disciplinas de la Ingeniería. La posibilidad de abordar temáticas de interés regional; con un diálogo abierto, constructivo y con énfasis en problemáticas comunes; permitió generar un espacio propicio de cooperación y crecimiento mutuo con perspectivas de consolidar vínculos entre equipos de trabajo institucionales.

La ingeniería es “creación humana”, es el resultado de una creciente relación interdisciplinaria, entre los que diseñan, dirigen y construyen. Es la aplicación de un conjunto de conocimientos científicos, técnicos y sociales, para crear, mejorar, mantener e implementar obras y procesos, que permitan resolver las necesidades de la sociedad. Por ello, las carreras de ingenierías son estratégicas y de fundamental importancia para el desarrollo de una región y de un país.

La formación de los ingenieros se encuentra en permanente tensión, requiere sostener procesos de revisión permanentes, ante la presencia de un nuevo paradigma: el procesamiento de la información a velocidades nunca imaginadas. Esto precisa del desarrollo y fortalecimiento de capacidades de análisis crítico, interpretación profunda de una realidad cambiante en un mundo globalizado y de creatividad e innovación para el planteo de soluciones. En consonancia con estas ideas, es que cobra cada vez más relevancia las Jornadas de Ciencia y Tecnología de Facultades de Ingeniería que se vienen desarrollando desde hace 15 años en el NOA.

Los objetivos planteados para las XIII Jornadas fueron:

- Generar un foro académico y científico adecuado para que los investigadores expongan sus trabajos y experiencias, que contribuyan a la producción de nuevos saberes dentro del aula universitaria.
- Proporcionar el abordaje a las principales problemáticas que enfrenta la región NOA a la cual pertenecen las Universidades del Consorcio, generando espacios de debate y articulación que favorezcan el desarrollo de las actividades de investigación.
- Establecer relaciones concretas entre estudiantes de las carreras de Ingeniería del NOA, con actividades y/o talleres en forma independiente y libre.

- Poner en conocimiento de la comunidad científica y de otros sectores sociales, los temas abordados en estas Jornadas, del mismo modo que los avances y las propuestas.

En esta edición se aprobaron 224 trabajos de un total de 257, de los cuales 112 trabajos fueron expuestos en forma oral y 142 en la modalidad de póster. Los trabajos se distribuyeron en siete áreas temáticas: Gestión de la Educación en Ingeniería (13,8%), Ciencias Básicas de Ingeniería (9,1%), Tecnología Básicas y Aplicadas (21,7%), Computación (5,9%), Forestal, Agronomía y Alimentos (27,2%), Ciencias de la Tierra (6,7) y Ambiente (15,7%). Asimismo, cabe destacar las numerosas (31 presentaciones) y excelentes propuestas de minicursos, destinados a estudiantes de carreras de ingeniería, que caracterizaron al evento de este año.

Los trabajos que se presentaron están vinculados: a la formación en las carreras de grado de ingeniería bajo los nuevos escenarios nacionales, uso de diferentes herramientas informáticas en los procesos de enseñanza-aprendizaje y nuevos modelos de gestión educativa; a la sostenibilidad de los procesos productivos bajo consignas de cuidado de los recursos primarios, energéticos y del medio ambiente y aprovechamiento o disminución de residuos generados en las actividades productivas; a los avances en suelos y ciencias de la tierra y en el diseño y desarrollo de nuevas tecnologías en distintas ramas de la ingeniería.

Al igual que en años anteriores, se publican los resúmenes de los trabajos aprobados en un Libro de Resúmenes que se estructura a partir de las diferentes áreas temáticas definidas para el evento. La publicación materializa el trabajo organizado, articulado y arduo del Comité Científico y Organizador.

Las presentaciones de los expositores, las conferencias de expertos invitados, el dictado de minicursos, las reflexiones, debates y conclusiones a las que se arribaron, sin lugar a dudas, confirma la aceptación y la importancia que este evento posee a nivel provincial, regional y nacional.

Dra. Ing. Myriam E. Villarreal

Decana Facultad de Agronomía y Agroindustrias

Universidad Nacional de Santiago del Estero

# Índice

23	Prólogo
25	Prefacio
27	Introducción
<hr/>	
<b>45</b>	<b>Conferencistas invitados</b>
47	Tecnologías exponenciales: nuevas tecnologías como oportunidades de negocios.
48	Nuevos tópicos de Gravimetría en Argentina: Gravimetría absoluta y superconductora
49	Nuevos paradigmas en la formación de ingenieros: Una propuesta de curricularización de las actividades de CyT
<hr/>	
<b>51</b>	<b>Resúmenes de exposiciones orales</b>
<hr/>	
<b>53</b>	<b>Ciencias Básicas de Ingeniería</b>
55	Propuesta metodológica para la elaboración de mapas de Inundaciones Urbanas en Santiago del Estero mediante Modelos de Simulación Hidráulica 2D
56	Evaluación del potencial de licuefacción en depósitos de arenas
57	Probabilidad de terremotos de magnitudes leves y fuertes en la Provincia de Santiago del Estero.
58	Un estudio sobre la construcción del objeto personal funciones en ingresantes a las carreras de grado
59	El uso del software GeoGebra como estrategia didáctica para la enseñanza de superficies cuádricas
60	Una estrategia didáctica para nuestras prácticas docentes

- 61 Identificación de suelos de la Provincia de Santiago del Estero para su potencial estabilización con vinaza.
- 63 Ciencias de la Tierra I**
- 65 Línea de ribera ambiental
- 66 Propuesta de modificación para la categorización de mejoras en el Formulario Censal de la Administración de Catastro de Catamarca
- 67 Modelos de ondulaciones geoidales del área de riego del río Dulce, a partir de puntos nodales de la RN-Ar
- 68 Análisis de movimientos tectónicos mediante mediciones con receptores GPS en las Sierras de Guasayán – Santiago del Estero
- 69 Evaluación de desempeño de paquetes de software para el análisis automatizado de sedimentos fluviales a partir de fotografías digitales
- 71 Computación**
- 73 Análisis de imágenes digitales para determinar cambios de tamaño de rodajas zapallito verde durante procesos de secado
- 74 M-learning: aprendizaje en diversos niveles educativos usando ImaColab
- 75 Bases de datos NoSQL orientadas a grafos: estudio de características y lenguajes de consulta
- 76 Análisis comparativo entre un RDBMS y la base de datos NoSQL MongoDB
- 77 Análisis Preliminar de un CRM para la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Jujuy
- 79 Agronomía, Forestal y Alimentos I**
- 81 Influencia de pre tratamientos orgánicos en la cinética del secado de manzana

- 82 Evaluación del Crecimiento de *Bulnesia sarmientoi* en dos sitios de la región Chaqueña Argentina
- 83 Variabilidad de la densidad básica en poblaciones de *Prosopis alba*
- 84 La sequía de la campaña 2008-2009: una mirada desde el territorio
- 85 Evaluación de los factores que inciden en la producción de madera muerta en bosques del Chaco Semiárido
- 86 Análisis de la rentabilidad en la producción de llamas y ovinos en la Puna Jujeña
- 87 Residuos de algarrobo y cáscara de maní en tableros de partículas
- 89 Gestión de la Educación en la Ingeniería I**
- 91 La constatación de conversiones de las representaciones semióticas en el tema Parábola utilizando GeoGebra
- 92 Lentes para mirar la cadena de valor de las aromáticas a la hora de emprender
- 93 Evaluación de competencias matemáticas utilizando las TICs como herramientas formativas en las carreras de la Facultad de Ciencias Forestales
- 94 Big Data: Un concepto innovador para la realidad informática
- 95 Percepciones en la implementación de pre-examen en la asignatura Álgebra y Geometría Analítica
- 96 Competencias en Matemáticas de alumnos ingresantes a Ingeniería en Alimentos y Licenciatura en Química y en Biotecnología de la UNSE
- 97 Modelos de formulación de trabajos finales de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Jujuy (1981-2001)
- 98 Inclusión social, multiculturalidad, ausencia de barreras, no discriminación, valores esenciales en planificación urbana sustentable asignatura de Ingeniería Civil de UTN.BA

99 Modos de incorporación y tratamiento transversal de la sustentabilidad en asignaturas de Ingeniería Civil de UTN.BA como objetivo de investigación

## 101 Tecnologías Básicas y Aplicadas I

103 Potencial tecnológico y biodiversidad de cepas autóctonas de bacterias lácticas y de levaduras del NOA

104 Modificaciones impuestas por ISO 19157 en el control de calidad de datos geográficos

105 Estudio de la Reutilización de Datos Abiertos en los portales de Infraestructuras de Datos Espaciales

106 Evaluación de la usabilidad de geoportales IDE mediante técnicas de eye-tracking

107 Caracterización de un sistema real de un grado de libertad

108 Metodología para la generación de base de datos de accidentes en unidades de Transporte Colectivo de Pasajeros

109 Sistema integrado de iluminación autónomo con puerto de carga para dispositivos móviles

110 Riesgo y confiabilidad de equipos: determinación del modo de falla de mordazas de un molino vertical de rodillos

111 Análisis y diseño en la elaboración de contenidos pedagógicos con eXeLearning en la asignatura Base de Datos de la FI-UNJu

## 113 Tecnologías Básicas y Aplicadas II

115 Aplicación de UV-C y envasado con atmósfera modificada pasiva pueden prolongar la conservación de rúcula (*Eruca sativa*) cortada IV gama

116 Efecto del lavado en la funcionalidad de electrodos textiles para registro de impedancia corporal

117 Conveniencia de refrigerar una, dos o tres etapas de una torre de carbonatación

- 118 Mesa X-Y simple con H-BOT y gcode sobre grbl
- 119 Prototipado rápido de luminarias utilizando manufactura aditiva (o “impresión 3D”)
- 120 Análisis del comportamiento de hormigones de alta resistencia bajo temperaturas elevadas
- 121 Nuevos resultados experimentales de la fase Fe<sub>23</sub>Zr<sub>6</sub> a 1.200 °C
- 122 Parámetros de la cinética de inactivación de lipoxigenasa de choclo durante el escaldado
- 123 Ambiente I**
- 125 Aspectos ambientales asociados a procesos de erosión en cárcava en sistemas fluviales altamente antropizados. Caso del río Salado en el área del dique Figueroa Santiago del Estero
- 126 Análisis comparativo de metodologías para el estudio de meandros de la cuenca media del río Arias – Arenales, provincia de Salta
- 127 Análisis morfométrico de la cuenca media del río Arias (Salta, Argentina)
- 128 Cinética del secado de papas con energía solar
- 129 Co-digestión anaeróbica de estiércol vacuno y maíz: producción de biogás y estabilización de la materia orgánica
- 130 Influencia sobre secadero solar de chimenea asistida por un extractor eólico
- 131 Ciencias de la Tierra**
- 133 Monitoreo de eventos de meteorología del espacio en Tucumán
- 134 Análisis comparativo de las intensidades de lluvias máximas de corta duración en estaciones de la provincia de Santiago del Estero
- 135 Aplicación del Modelo Hidrológico CHAC para la implementación de estudios de balance hídrico en cuencas del NOA con escasa información

- 136 Optimización del proceso de determinación de alturas elipsoidales, para modelos de ondulaciones del geoide
- 137 Análisis de aplicabilidad de la Normativa del Agua y Ambiente para Manejo y Protección de Cuencas Interjurisdiccionales: (Cuenca Salí-Dulce)
- 139 Agronomía, Forestal y Alimentos II**
- 141 Productividad de biomasa forrajera aérea integrada de alfalfa (Medicago sativa L) y sensores cercanos
- 142 Parasitoides de *Spodoptera frugiperda* Smith presentes en un sistema productivo con diferentes variedades de maíz en dos sistemas de siembra, en Santiago del Estero, Argentina.
- 143 Consumo foliar de *Diaphania hyalinata* (L.) (*Lepidoptera; Pyralidae*) en anquito (*Cucurbita moschata* Duch)
- 144 Tasa de ataque de *Spodoptera frugiperda* Smith, en dos sistemas de siembra de diferentes variedades de maíz, en Santiago del Estero, Argentina
- 145 Determinación del contenido de glucosa y fructosa en mieles de la provincia de Santiago del Estero
- 146 Crecimiento y producción de materia seca de Alfalfa inoculada en la zona IV del Área de riego del Dulce (Provincia de Santiago del Estero)
- 147 Análisis y control de calidad de propóleos en bruto y subproductos comerciales
- 148 Impregnabilidad de dos maderas de la provincia de Formosa
- 149 Gestión de la Educación en la Ingeniería II**
- 151 Programación Neurolingüística, estrategia de formación de alumnos en la carrera de Ingeniería en Informática
- 152 Discusión de las competencias matemáticas observadas en evaluación de ingreso
- 153 La inserción laboral del Ingeniero en Alimentos “Junior” y su relación con la Práctica Profesional Supervisada.

- 154 Experiencia de articulación horizontal entre las asignaturas Cálculo II e Informática
- 155 El aula extendida: una experiencia innovadora en Elementos de Álgebra Lineal para las ingenierías de la FACET UNT
- 156 Un abordaje de la enseñanza de la eficiencia energética para el desarrollo sostenible en las carreras de ingeniería
- 157 Aprovechamiento de herramientas e-learning en un módulo semipresencial
- 158 Impacto de la evaluación virtual en la evaluación presencial
- 159 Comprensión del concepto Base de un Espacio Vectorial desde el punto de vista de la Teoría APOE
- 161 Tecnologías Básicas y Aplicadas III**
- 163 Desarrollo de control numérico computarizado para corte por láser
- 164 Impactos para los usuarios de energía eléctrica debidos a los cambios en el mercado eléctrico argentino
- 165 Estudio de variables de un reactor fotocatalítico para el tratamiento de vinaza de caña de azúcar
- 166 Estadística circular para representar la demanda energética diaria en Baja Tensión dependiente de la temperatura ambiente
- 167 Revisión de la aplicación de metodologías Lean y de Gestión de Valor a servicios de salud pública
- 168 Crecimiento de nanoestructuras orientadas de ZnO a  $T \leq 150$  °C
- 169 Caracterización de la rigidez del subsuelo y de sus módulos, elástico y corte, mediante sísmica de refracción. Santiago del Estero
- 170 Inspección en plantas industriales. Requisitos de regulación basados en análisis de riesgo y mantenimiento
- 171 Un modelo termoquímico para el análisis de hormigones masivos en edades tempranas

- 172 Prototipo de máquina CNC, de uso didáctico, para laboratorio de electrónica
- 173 Ambiente II**
- 175 Evaluando eficiencia energética en sistemas de iluminación vial
- 176 Exploración atinente a necesidades energéticas y propuestas en áreas rurales con población dispersa de Santiago del Estero
- 177 La metodología participativa como herramienta para transferencia: aportes desde la experiencia
- 178 Parámetros característicos de producción de un sistema fotovoltaico conectado a la red de 1,5 kWp ubicado en INTA-Catamarca
- 179 Pérgolas de energía solar fotovoltaica-térmica para alumbrado público, sistemas de carga de dispositivos móviles y provisión de agua caliente
- 180 Rendimiento térmico de colector solar plano basado en tecnología Heat Pipe con diferentes fluidos de trabajo
- 181 Tratamiento abiótico de polietileno de baja densidad

---

## **183 Minicursos**

- 185 Algunas reflexiones para pensar en modelos productivos alternativos
- 186 ¿Cómo buscar información de calidad y no fracasar en el intento?
- 187 Hay equipo: Herramientas de coaching para mejorar el rendimiento de los equipos de trabajo
- 189 Aplicación de la Computadora Industrial Abierta Argentina en su versión educativa (EDU-CIAA) en el control de motores Brushless de corriente continua (BLDC)
- 190 El software legal en la vida profesional
- 192 Ensayos de comparación interlaboratorios

- 193 Fundamentos de luminotecnia
- 194 Infografías: Narrando a través de TIC
- 195 Introducción a la Física Cuántica
- 196 Resolución de problemas con GEOGEBRA
- 198 Crea tu página web con herramientas libres

---

## **199 Resúmenes de pósteres: Día 1**

### **201 Ambiente**

- 203 Degradación de poliestireno expandido por acción simultánea de luz ultravioleta y calor
- 204 Caracterización de aguas residuales
- 205 Abordaje de la Educación Ambiental en Escuelas Secundarias del Interior de Catamarca
- 206 Servicios ambientales en la Quebrada de Maquijata
- 207 Adaptación de una estufa para calefacción de un criadero de aves usando biomasa como combustible
- 208 Evaluación de características acústicas e índice de transmisión de la palabra en aulas de la Universidad Nacional de Tucumán
- 209 Biodiesel a partir de aceite usado en local gastronómico: evaluación de agregado de metoxi en diferentes etapas
- 210 Evaluación de la fitotoxicidad de aguas residuales para determinar en *Phaseolus vulgaris*
- 211 Respuesta de *Lactuca sativa* a bioensayos para determinar la fitotoxicidad a líquidos provenientes de un sistema de tratamientos de efluentes
- 212 Evaluación de la respuesta química de *Parmotrema austrosinense* al estrés provocado por trasplante y por exposición a polutantes vehiculares

- 213 Calidad biológica del agua del río de Valle evaluada mediante el Índice Biótico de Familias
- 214 Caracterización físico-química del complejo suelo-vinaza para evaluar su aptitud en el uso de terraplenes de caminos de Santiago del Estero
- 215 Selección de una parcela experimental para estudios de drenaje
- 216 Mercado del Reciclaje: Relevamiento de precios y residuos reciclables, en la ciudad Capital de Santiago del Estero, Argentina
- 217 Variación temporal del contenido de pigmentos fotosintéticos en Tillandsia usneoides trasplantada a sitios urbanos con diferentes niveles de tránsito vehicular
- 218 Caracterización de la comunidad de macroinvertebrados bentónicos en el río del Valle, Catamarca-Argentina
- 219 Implicancias socio ambientales relacionadas a la significación y valoración de temáticas alimentarias en estudiantes secundarios catamarqueños
- 220 Análisis preliminar del fitoplancton y variables fisicoquímicas del embalse Río Hondo
- 221 Aguas para consumo humano
- 222 Ensayos experimentales de lixiviación de arena, tierra y residuos de escombros
- 223 Ciencias Básicas**
- 225 Contribuciones de William Perkin a la Historia de la Química
- 226 La historia de la química como estrategia didáctica
- 227 Evaluación de cambios conformacionales de macromoléculas por acción de agentes oxidantes.
- 229 Historia de la Química: desde los primeros intentos de clasificación de los elementos químicos hasta la tabla periódica actual
- 230 Determinación de celulosa en residuos de madera para la elaboración de materiales compuestos

- 231 Aluminio: Historia de su descubrimiento
- 232 La importancia del aporte de Henry Bessemer a la industria metalúrgica
- 233 Evaluación de cambios conformacionales de macromoléculas por acción de agentes oxidantes
- 234 Propiedades estructurales de composites de goma breá
- 235 Computación**
- 237 Modelo de un Sistema de Recomendación personalizado de documentos para repositorios digitales
- 238 Herramienta de modelado de casos de uso basada en LEL y Escenarios
- 239 Evidencia digital móvil en el Sistema Procesal Penal: lineamientos para la elaboración de un plan de trabajo pericial
- 240 Desafíos en la gestión eficiente de datos para monitoreo de eventos de Meteorología Espacial
- 241 Método para formación de grupos de estudiantes en un ambiente de aprendizaje ubicuo
- 242 Rendimiento de redes móviles en circuito de turismo religioso de Santiago del Estero
- 243 Ingeniería inversa del sistema de datos del Laboratorio Remoto VISIR para obtención de información estadística y evaluación pedagógica
- 244 Desarrollo de aplicaciones móviles multiplataforma que usan realidad aumentada
- 245 Tecnologías Básicas Aplicadas**
- 247 Influencia de la incorporación de desechos de finos de perlita en los Hormigones Autocompactantes Coloreados (HACC)
- 248 Estudio de las modificaciones a la Ley de extranjerización de la tierra

- 249 Análisis de la incidencia de las restricciones urbanísticas al dominio en el valor fiscal de los inmuebles
- 250 Estudio de la implementación de desayunos en un comedor universitario
- 251 Diseño y construcción de un colector solar de placa plana destinado a pequeños productores de Santiago del Estero
- 252 Estudio mecánico de ortesis pasiva de rodilla
- 253 Estudio del látex de doca (*Araujia odorata*)
- 254 Comparación del contenido de aceite en semillas de *Jatropha* y *Chia* por extracción con fluido supercrítico, soxhlet y ultrasonido.
- 255 Influencia del ambiente molecular en la actividad de lipoxigenasa de soja y su optimización por la metodología de superficie-respuesta
- 256 Diseño de Biorreactor para microalgas destinadas a la obtención biodiesel.
- 257 La industria maderera en Santiago del Estero: análisis de la situación de Monte Quemado y Campo Gallo
- 258 Bio-fertilización en sorgo forrajero (*Sorghum vulgare L.*) en un predio de la agricultura familiar Los Pereyra Dpto. Robles, Santiago del Estero, Argentina
- 259 DEM Global y sus modelos derivados para Santiago del Estero.
- 260 Pautas para la Generación de Cartografía Actualizada en la Provincia de Catamarca
- 261 Pautas para la Generación de Cartografía Actualizada en la Provincia de Catamarca

---

## 263 Resúmenes de pósteres: Día 2

### 265 Gestión de la Educación

- 267 Intentando la Articulación: Experiencia en Física en Ingreso a Ingeniería de FCEyT-UNSE

- 268 ¿Cuáles son los motivos e intereses de las prácticas físico deportivas en adolescentes?
- 269 Deportes preferidos por adolescentes y niveles de actividad física
- 270 Análisis del impacto del uso de herramientas de Moodle para la adquisición de competencias
- 271 Propuesta pedagógica para la asignatura de Química: elaboración de una guía didáctica para trabajar en el Laboratorio Virtual
- 272 Los talleres de inglés en el diseño curricular de las carreras de Ingeniería
- 273 Estrategias pedagógicas enfocadas a la adquisición de competencias
- 274 Estrategias para la redacción de competencias específicas en el marco de la Formación por Competencias en carreras de ingenierías
- 275 Propuesta de descomposición genética del concepto Series de Fourier
- 276 Control de un equipo en Planta Piloto, como aproximación a la futura actividad profesional
- 277 Implementación de un laboratorio para facilitar y complementar el estudio dinámico de procesos
- 279 Forestal, Agronomía y Alimentos**
- 281 Formulación de matrices grasas estructuradas
- 282 Aceptabilidad de helado de banana con leche de almendras. Una alternativa vegana
- 283 Fracciones de N del suelo y actividad enzimática relacionada al mismo en sistemas silvopastoriles habilitados mediante rolado de baja intensidad
- 284 Biodisponibilidad de minerales en quesos untables caprinos elaborados con cepas EPS comerciales
- 285 Aplicación de la proxidetección para el monitoreo de cobertura del cultivo de alfalfa

- 286 Efecto de la edad del cultivo sobre el contenido clorofila en hojas de *Mentha spicata* L.
- 287 Estudios funcionales y tecnológicos de alimentos fermentados con bacterias lácticas
- 288 Datación del Pino Histórico de San Lorenzo
- 289** *Penicillium* aislados de la superficie de salamines artesanales a base de carne caprina de Santiago del Estero
- 290 Determinación de las condiciones de secado de hojas de Arándano para té
- 291 Respuesta de *Prosopis alba* a distinta disponibilidad hídrica generada por riego y exclusión de lluvias en plantación
- 292 Aprovechamiento de residuos del proceso de congelado de frutillas en un alimento balanceado
- 293 Tratamientos pregerminativos en *Capsicum chacoense* Hunz.
- 294 Desarrollo de un alimento innovador: Muffins con fruta y fibra
- 295 Indicadores anatómicos foliares de adaptación al semiárido de malezas Asteráceas
- 296 Caracterización anatómica foliar de malezas que compiten en el cultivo de cebolla
- 297 Diseño de comedero de bajo costo para el mejoramiento de la alimentación caprina
- 298 Desarrollo de un programa para el seguimiento de cabras durante el control lechero destinado a pequeños productores. Primera Etapa
- 299 Producción de biomasa aérea y calidad forrajera de *Coursetia hassleri* según tiempo de implantación, momento de corte y condiciones lumínicas
- 300 Distribución espacial de nidos de *Atta sexdens* (*Hymenoptera: Formicidae*), en una plantación de *Prosopis alba*, Santiago del Estero
- 301 Resultados de la implementación de la Ley Nacional N° 25.080 en pequeños productores de Santiago del Estero

- 302 El cultivo de yacón en zonas de montaña de Catamarca
- 303 Reducción del contenido de sal en un producto curado de carne de llama
- 304 Cambios en algunas propiedades edáficas por el uso del suelo en la zona de secano del sudeste de Santiago del Estero
- 305 Actividad Antirradicalaria y contenido polifenólico total de extractos acuosos de *Solanum argentinum* de Santiago del Estero
- 306 Fenofases de *Coursetia hassleri* según las condiciones de irradiancia**
- 307 Producción de leche caprina estacional en función del Índice de Vegetación de Diferencia Normalizada y variables climáticas
- 308 Contenido de carvona y capacidad antioxidante de aceites esenciales de *Mentha spicata L.* fertilizada con urea
- 309 La caprino cultura en Santiago del Estero, economía campesina: estudio de caso
- 310 Efecto de la solarización sobre agentes causales del *Damping off*
- 311 Caracterización física, química y biológica de un sustrato utilizado en viveros forestales en Santiago del Estero
- 312 Evaluación del banco de semillas de malezas bajo diferentes rotaciones en siembra directa
- 313 Mucílago de *Opuntia ficus-indica (L.)* Miller: usos potenciales en la industria alimentaria.
- 314 Compuestos volátiles en harina de algarrobo y chañar
- 315 Antioxidantes naturales de hojas de Acacia aroma y *Prosopis alba* para preservar la vida útil de carne caprina
- 316 Sistemas silvopastoriles: una alternativa para compatibilizar la producción con la conservación del suelo
- 317 Composición mineral e índice de verdor en plantines de *Eucalyptus camaldulensis Dehnh.* expuestos a glifosato

- 318 Respuestas anatómicas foliares de *Eucalyptus camaldulensis* expuestos a glifosato
- 319 Evaluación del rendimiento de diferentes híbridos de maíz (*Zea mays L*) en un predio de la agricultura familiar de Los Pereyra, Santiago del Estero
- 320 Evaluación de la calidad microbiológica de aguas residuales para uso en riego de cultivos agrícolas locales.
- 321 Distribución de sal y agua en queso de cabra salado en masa y su evolución durante la maduración
- 323 Ciencias de la Tierra**
- 325 Levantamiento y compensación de una red gravimétrica en el NOA
- 326 Modelos geopotenciales globales en el análisis isostático de estructuras
- 327 Evaluación físico-química de calidad de aguas del río Dulce, Santiago del Estero
- 329 Índice de Autores**

# Conferencistas invitados



# Tecnologías exponenciales: nuevas tecnologías como oportunidades de negocios.

Autor: Romero, Gilda R.<sup>1, 2, 3</sup>

1. Academia Argentina Emprende, Ministerio de Producción de la Nación, Argentina. e-mail: gilda.romero@gmail.com

2. Facultad Regional Resistencia, Universidad Tecnológica Nacional, Resistencia, Chaco, argentina

3.- Facultad de Ingeniería y Tecnología, Universidad de la Cuenca del Plata, Corrientes, Argentina.

---

## Resumen

La Informática, la Biotecnología, la Robótica, la Inteligencia Artificial, el Blockchain, la Nanotecnología y la Neurociencia forman el grupo de las llamadas “Tecnologías Exponenciales”, que los emprendedores y empresas están usando para aportar soluciones eficaces a los principales problemas que afectan al desarrollo de la humanidad, como son la energía, el agua, el alimento, las enfermedades, la Educación y/o el Terrorismo, entre los principales. Éstas son tecnologías que evolucionan rápidamente gracias al desarrollo exponencial de la computación que vaticinó en 1969 el fundador de Intel Gordon Moore. La Ley Moore indica que: “*el costo de la capacidad de cómputo disminuirá a la mitad cada 18 meses*”, y así ha sido desde entonces hasta hoy. De hecho, por ejemplo, los smartphones tienen hoy más capacidad de cómputo que la se empleó para llegar a la Luna por primera vez. Las Tecnologías Exponenciales, también llamadas Tecnologías Disruptivas, son las que muestran un comportamiento como el descrito por la Ley de Moore y que tienen la potencialidad de transformar el mundo en el que vivimos generando nuevas oportunidades de negocios ya que permiten crear y desarrollar nuevos Escenarios Disruptivos. Estos escenarios se refieren a espacios donde a partir del aprovechamiento de tales tecnologías se busca impactar positivamente la vida de millones de personas. Ahora bien, para generar tal impacto es imprescindible comprender e internalizar el ciclo de crecimiento de las tecnologías digitales. Tal proceso es denominado por Peter Diamandis “*las 6D de los exponenciales*”, y se refieren a: digitalización, decepción, disrupción, desmonetización, desmaterialización, democratización. Consecuentemente, las organizaciones que pretendan desarrollarse exponencialmente deberán hacer uso de estas tecnologías considerando el contexto en el que se encuentran, los elementos que disponen y finalmente innovar.

# Nuevos tópicos de Gravimetría en Argentina: Gravimetría absoluta y superconductor

Autores: Tocho, Claudia N.<sup>1,2</sup> ; Antokoletz, Ezequiel D.<sup>1,3</sup>

1. Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas, Universidad Nacional de La Plata. [ctocho@fcaglp.unlp.edu.ar](mailto:ctocho@fcaglp.unlp.edu.ar)

2. Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires (CIC).

3. Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET).

---

## Resumen

Las observaciones de gravedad terrestre absolutas y relativas de alta precisión proporcionan la base para un sistema de referencia de gravedad estable y homogéneo y un monitoreo a largo plazo del sistema Tierra. Un Gravímetro Superconductor y un Gravímetro Absoluto se instalaron en el Observatorio Argentino Alemán de Geodesia (AGGO) cerca de la ciudad de La Plata. El trabajo se estructura de una breve introducción general en donde se explican los objetivos de la Geodesia y de la Gravimetría, además de las variaciones espacio-temporales del campo de gravedad terrestre; luego se introducen los principios básicos de funcionamiento de los dos gravímetros instalados en AGGO. Contrariamente a las observaciones de gravedad absoluta, que generalmente se limitan a épocas de observación cortas, los Gravímetros Superconductores son los instrumentos relativos más precisos, lo que permite controlar los cambios de gravedad temporales con una muy alta resolución. La Gravimetría Superconductor es un tema novedoso en Argentina. Las observaciones de ambos gravímetros contribuyen a redes globales. Para finalizar se menciona la aplicación de ambos gravímetros para mejorar el Marco de Referencia Geodésico Global en línea con la recomendación emitida en el año 2015 por la iniciativa de las Naciones Unidas para la Gestión de la Información Geoespacial Global.

# Nuevos paradigmas en la formación de ingenieros: Una propuesta de curricularización de las actividades de CyT

**Autor:** Ing. Morano, Daniel<sup>1</sup>

1. Facultad de Ingeniería y Ciencias Agropecuarias, Universidad Nacional de San Luis, Argentina, e-mail: dmorano1963@gmail.com

---

## Resumen

CONFEDI, luego de dos años de trabajo de decanos y directores de carrera, ha presentado al Ministerio de Educación la Propuesta de Estándares de Segunda Generación para la Acreditación de Carreras de Ingeniería en la República Argentina. La propuesta se fundamenta en los siguientes objetivos: Actualizar y consolidar el actual modelo de formación de ingenieros; Consolidar un modelo de aprendizaje centrado en el estudiante; Definir un modelo comparable internacionalmente; Definir un enfoque basado en competencias y descriptores de conocimiento; Asegurar el cumplimiento de las actividades reservadas definidas para cada título; Organizar la estructura curricular en base a: Ciencias Básicas de la Ingeniería, Tecnologías Básicas, Tecnologías Aplicadas y Ciencias y Tecnologías Complementarias. Esto implica que las instituciones formadoras de ingenieros debemos analizar y replantear nuestros planes de estudio y el aporte de los espacios curriculares y extracurriculares a la formación del perfil de egreso definido. Un modelo de aprendizaje centrado en el estudiante que asegure el cumplimiento de las actividades reservadas y sea pertinente con las necesidades del territorio, hace que se deban tener en cuenta distintas opciones de inserción de los estudiantes para su logro. La inserción de los estudiantes en proyectos de investigación es un camino posible, siempre que se tengan en cuenta determinados aspectos básicos donde confluyen los objetivos académicos de la formación y los objetivos de la investigación. No sólo es un camino posible, sino de gran potencialidad para integrar las funciones sustantivas, en este caso investigación científica y tecnológica con formación de grado y ambas en el marco de implementación de proyectos con pertinencia territorial. A lo largo del artículo se analizan aspectos a considerar para la realización de proyectos integradores o trabajos finales y práctica profesional supervisada en el marco de proyectos de investigación para asegurar un aporte significativo al perfil de egreso.



# Resúmenes de exposiciones orales



# Ciencias Básicas de Ingeniería



# Propuesta metodológica para la elaboración de mapas de Inundaciones Urbanas en Santiago del Estero mediante Modelos de Simulación Hidráulica 2D

**Autores:** Álvarez Padilla, Juan C.<sup>1</sup>; Guzmán, J. Mariano<sup>1</sup>; Prieto Villarroya, Jorge<sup>1</sup>; Farias, H. Daniel<sup>1</sup>

1. Instituto de Recursos Hídricos. Facultad de Ciencias Exactas y Tecnologías, Universidad Nacional de Santiago del Estero, Argentina, e-mail: alvarezpadillajuancruz@gmail.com

## Resumen

Un porcentaje significativo de la población global vive en centros urbanos. Los impactos que la urbanización ha provocado – y provoca – sobre el ciclo del agua son cuantiosos. La expansión de las ciudades, la presión sobre planicies de inundación, la intervención de los sistemas naturales, sumados a los cambios en los regímenes de lluvias plantea un gran desafío a quienes tienen la responsabilidad de gestionar el desarrollo de los centros urbanos. Las inundaciones urbanas se producen generalmente por la ocurrencia de lluvias intensas prolongadas, unido a las dificultades locales en el drenaje provocado por diferentes causas (diseño inadecuado, falta de mantenimiento e infraestructura, cambio en la cobertura del suelo, etc.). El presente trabajo propone la aplicación de los criterios de la Agencia Federal de Manejo de Emergencias (FEMA) de los Estados Unidos, para la generación de mapas de peligro. En estos mapas se relaciona el tirante máximo con la velocidad máxima del agua. Con base a estas relaciones se establecen 3 rangos de peligro: Bajo/Medio/Alto. Para su obtención se propone la aplicación de una metodología de estudio basada en 4 etapas:

1. Identificación de la problemática
2. Análisis hidrológico
3. Generación de modelos de simulación
4. Generación de escenarios para la mitigación de riesgos por inundación.

En el trabajo se describen el funcionamiento, requisitos y resultados de los modelos de simulación hidrodinámica bidimensional: IBER y HEC-RAS, auxiliados con Sistemas de Información Geográfica. Los modelos anteriores permiten delimitar el área de la zona inundable, la determinación de niveles, tirantes máximos y velocidades máximas. En base a ello resulta posible confeccionar mapas de peligro para diferentes periodos de retorno, delimitar zonas inundables actuales y futuras, evitar la ocupación de áreas de riesgo potencial, mejorar del ordenamiento urbano en las zonas de mayor exposición y aumentar la capacidad predictiva ante inundaciones.

# Evaluación del potencial de licuefacción en depósitos de arenas

**Autores:** Castellano, Juan<sup>1</sup>; Angriman, Agustín Eduardo<sup>1</sup>; Sisack Novillo, Tomas<sup>1</sup>

1.-Facultad de Ciencias Exactas y Tecnologías, Universidad Nacional de Santiago del Estero, Argentina, e-mail: agustinangriman@gmail.com

---

## Resumen

Las ciudades de Santiago del Estero y La Banda, en la provincia de Santiago del Estero, Argentina, se encuentran asentadas en la planicie del antiguo valle de inundación del Río Dulce, cuya estratigrafía está determinada por su historia geológica. Este tipo de génesis de los estratos subyacentes le otorga, en una amplia área urbanizada, propiedades granulométricas y de densidad relativa que le confieren las características de potencial licuefacción por acción de las fuerzas sísmicas al manto arenoso saturado y define un problema de gran importancia socio-económica dado el riesgo eventual de colapso o falla y que condiciona la elección del tipo de fundación a adoptar en edificios en altura. Se realiza el estudio de las posibilidades de licuefacción de los estratos arenosos, a través de la caracterización físico mecánica de los mantos en profundidad por medio del análisis de un importante número de sondeos con ensayos de penetración normalizados S.P.T complementados con los métodos geofísicos de ondas de superficie y Sondeo Vertical Eléctrico. Finalmente se obtuvo como resultado el potencial de licuefacción por metro tomando en cuenta diversas magnitudes del sismo para el cual solamente había altas probabilidades de licuefacción para magnitudes superiores de 6.0 y aceleraciones del suelo mayor a 0,13, para valores inferiores el suelo se mantuvo estable. Para la obtención de dicho potencial se aplicó en función de valores registrados por SPT los métodos de Seed and Idriss (método modificado por Youd et.al.) y Boulanger and Idriss. Además se comparó con el método estipulado por el CIRSOC 103 para licuefacción probable e improbable en función de los números de golpes registrados anteriormente por el Ensayo de SPT. Al igual que con las velocidades de onda de corte siguiendo los métodos de Seed.et.al (1983). En el cual para estos diversos métodos se mantuvieron resultados similares.

# Probabilidad de terremotos de magnitudes leves y fuertes en la Provincia de Santiago del Estero.

**Autores:** Castellano, Juan<sup>1</sup>; Villarreal, Ximena<sup>2</sup>

1. Dpto. Académico Geología y Geotecnia, Facultad de Ciencias Exactas y Tecnologías. Universidad Nacional de Santiago del Estero, Argentina, e-mail: juancast@unse.edu.ar

2. Dpto Académico Matemática, Facultad de Ciencias Exactas y Tecnologías, Universidad Nacional de Santiago del Estero, Argentina

---

## Resumen

Se presenta conforme a la metodología adoptada, resultados de qué probabilidad tiene la Provincia de Santiago del Estero, de ser afectada por terremotos. Para ello se elaboró a partir de diferentes fuentes documentales, un catálogo de sismos, ocurridos entre los años 2005 al 2017, inclusive. En el análisis efectuado se trabajó con valores de cantidades de sismos ocurridos y sus magnitudes, pero sin diferenciar rango de las profundidades de focos sísmicos y de ubicación de las áreas sismogénicas. Se adoptaron determinados períodos de tiempos lográndose una lectura de la probabilidad que ocurran terremotos de magnitudes leves y fuertes. Se organizaron los datos en tablas de distribución de frecuencias de los mismos y luego, a partir de una distribución de probabilidades acorde para los períodos adoptados, se logró determinar cuáles son aquellas magnitudes con más probabilidad de ocurrencia. Los resultados expresados en gráficos de frecuencia y probabilidades, constatan que al aumentar la cantidad de sismos en un lapso de tiempo de cinco años, la probabilidad de ocurrencia de sismos leves es mayor, respecto a la cantidad de fuertes. Sin embargo cuando se disminuye el período de tiempo, es decir cantidad de sismos producidos en un año significativamente el incremento relativo de la probabilidad del sismo fuerte es mayor respecto al leve. Dicho aumento de la posibilidad de un terremoto fuerte se interpreta como que no se debe subestimar la actividad sísmica de la Provincia de Santiago del Estero, especialmente si un terremoto de esa característica, puede gatillar procesos de licuefacción de un subsuelo constituido de arenas homogéneas y saturadas como son los casos de la ciudad Capital y La Banda. Los resultados obtenidos también obligan a tomar los recaudos constructivos y/o preventivos, conforme a lo establecido por el INPRES en la Norma CIRSOC 103, para construcciones sismo resistentes.

# Un estudio sobre la construcción del objeto personal funciones en ingresantes a las carreras de grado

Autores: Gómez, José<sup>1</sup>; Cejas, Claudia<sup>2</sup>; Ger, Carolina<sup>2</sup>

1. Departamento Físico-Matemático, Facultad de Agronomía y Agroindustrias, Universidad Nacional de Santiago del Estero, Argentina, e-mail:jgomez@unse.edu.ar

2. Departamento de Ciencias Básicas, Facultad de Ciencias Forestales, Universidad Nacional de Santiago del Estero, Argentina.

---

## Resumen

Teniendo en cuenta las prácticas de enseñanza con estudiantes de la cátedra de Álgebra y Geometría Analítica, ingresantes a las carreras de grado de la Facultad de Ciencias Forestales (UNSE), se puede observar la brecha que existe entre el significado del objeto matemático “funciones” que es enseñado por el docente y el nuevo significado del objeto personal construido por el alumno. El propósito del siguiente trabajo es acercarse a dicho objeto para analizarlo, entenderlo y establecer así algunas de las razones que intervienen en su construcción. Entendiendo que el objeto personal es un emergente del sistema de prácticas personales significativas asociadas a un campo de problemas y que es progresivo a lo largo de la historia del sujeto como consecuencia de la experiencia y el aprendizaje, es que se indagarán las producciones/construcciones elaboradas desde la asignatura para ser analizados.

# El uso del software GeoGebra como estrategia didáctica para la enseñanza de superficies cuádricas

**Autores:** Rafael, Bettiana<sup>1</sup>; Lima, Alejandra<sup>1</sup>; Ledda, Viviana<sup>1</sup>

1. Cátedra de Álgebra y Geometría Analítica, Departamento Académico de Matemática Facultad de Ciencias Exactas y Tecnologías, Universidad de Nacional de Santiago del Estero, Argentina, e-mail: bettianarafeel74@yahoo.com.ar

---

## Resumen

A partir del diagnóstico sobre dificultades en los procesos de enseñanza y aprendizaje, el rendimiento académico y diversos factores que resultan verdaderos obstáculos en la formación del estudiante, se considera necesario la utilización de recursos tecnológicos y el desarrollo de aplicaciones didácticas para convertir la información en conocimiento, de tal manera que puedan acceder a una multiplicidad de recursos y crear entornos virtuales. Éstos permitirán representar, experimentar y razonar conceptos matemáticos ofreciendo nuevas y mejores metodologías de aprendizaje, con las cuales los estudiantes podrán adquirir conocimientos de manera dinámica y visual, aprender de forma significativa los conceptos que se involucran, brindando la oportunidad para que los mismos comparen situaciones reales con situaciones ideales descritas por los modelos matemáticos. Ello, favorecerá la construcción conceptual y el desarrollo de niveles más altos de abstracción y generalización. En este contexto y en el marco del Proyecto de Investigación “Las competencias en el proceso de formación de los estudiantes del Profesorado en Matemática de la FCEyT, usando GeoGebra”, se presenta como estrategia didáctica para la enseñanza del contenido superficies cuádricas, el uso del software educativo GeoGebra. La misma está destinada a estudiantes del Profesorado en Matemática y de las carreras de Ingeniería que ofrece la Facultad. En ella se detallan métodos, recursos utilizados e implementación. El objetivo es lograr que visualicen e identifiquen los tipos de superficies cuádricas como también las trazas de las mismas con los planos coordenados y paralelos a ellos. Con esto se busca que los estudiantes desarrollen competencias básicas y específicas que permitan superar los obstáculos de aprendizaje del tema, representar, experimentar y razonar conceptos matemáticos relacionándolos con los distintos espacios curriculares de los Planes de Estudios de las carreras que cursan, aplicar en ejemplos cotidianos y posibilitar una inserción más activa y una mejor integración intra e inter universidad.

# Una estrategia didáctica para nuestras prácticas docentes

**Autores:** Robles, Grabiela<sup>1</sup>; de Pablo, Lidia<sup>1</sup>; Cheeín, Nori<sup>1</sup>; Simonetti, María<sup>1</sup>

1. Cátedra de Análisis Matemático III, Departamento Académico de Matemática, Facultad de Ciencias Exactas y Tecnologías, Universidad de Santiago del Estero, Argentina, e-mail: roblesgrabiela@gmail.com

---

## Resumen

En los últimos años la sociedad ha sufrido un gran cambio debido a la incorporación de las Tecnologías de la Información y la Comunicación y como docentes debemos aprovechar y promover la utilización de las mismas y desarrollar las competencias básicas y específicas para la formación de los estudiantes, tan necesarias para las exigencias del mundo actual. No se puede considerar el proceso de enseñanza como una simple transmisión de contenidos si se pretende que el aprendizaje en los estudiantes sea significativo, es decir conseguir conectar las ideas y esquemas que ya poseen con los nuevos contenidos que se presentan. En la práctica docente, los profesores debemos capacitarnos y conocer las necesidades de los estudiantes, ya que el mejoramiento de los ambientes de aprendizaje depende en gran medida de la transformación de las prácticas de enseñanza asociadas, entre otros factores, a docentes con conocimiento de: qué enseñan, cómo enseñan y para qué enseñan. En este sentido y en el marco del Proyecto de Investigación “Las competencias en el proceso de formación de los estudiantes del Profesorado en Matemática de la FCEyT, usando GeoGebra”, se trabaja con el software GeoGebra, como una estrategia didáctica, para emplear los conocimientos matemáticos que nos brindan las funciones vectoriales de un vector en aplicaciones físicas. Concretamente, utilizando el concepto de divergencia de un campo vectorial en el plano, se analiza el campo de velocidades de un fluido y las líneas de flujo. Ésto se destina a estudiantes del Profesorado en Matemática y de carreras de Ingeniería de la Facultad. La interacción con un software, como GeoGebra, desarrolla competencias en los estudiantes para: comprender conceptos, procedimientos y aplicaciones; visualizar situaciones problemáticas a través de la representación gráfica; realizar una aproximación constructiva del conocimiento matemático mediante la experimentación con diferentes situaciones y el análisis de distintos parámetros.

# Identificación de suelos de la Provincia de Santiago del Estero para su potencial estabilización con vinaza.

**Autores:** Storniolo, Ángel del R.<sup>1</sup>; Mellano, María F.<sup>1</sup>; Basualdo, Pedro J.<sup>1</sup>; Cuevas Raúl E.<sup>1</sup>; Ávila, Edgardo<sup>1</sup>; Durán, Francisco J.<sup>1</sup>

1. Departamentos Académicos de: Geología y Geotecnia, Química y Obras Viales, Facultad de Ciencias Exactas y Tecnologías, Universidad Nacional de Santiago del Estero, Argentina, e-mail: arstorniolo@yahoo.com.ar.

---

## Resumen

Es frecuente la presencia de suelos cohesivos poco adecuados para la construcción de caminos. Esta situación obliga a tomar decisiones que pueden ir desde retirar el material problemático y reemplazarlo por otro, aceptar el suelo natural y considerar su calidad real en el diseño o tratarlo con técnicas aplicables que asegure su estabilización utilizando medios mecánicos o químicos que permitan mejorar la resistencia al esfuerzo cortante, deformación, compresión y estabilidad volumétrica. El presente proyecto trata sobre la posibilidad de utilizar vinaza, producto del desecho industrial en la producción de alcohol, para reemplazar total o parcialmente el agua de mezclado necesaria en la compactación y estabilización de terraplenes y banquetas. Para esto se consideró importante caracterizar suelos y llevar adelante ensayos de compactación con agua, vinaza o una mezcla de ambas y comparar los resultados. Se han caracterizado dos suelos recogidos en el interior de nuestra Provincia: el primero corresponde a un camino que las localidades de Rodeo de Soria sobre la Ruta Nacional 9 y Doña Luisa y el segundo un tramo sobre la Ruta Provincial N°40 entre Chaupi Pozo y la Intersección con la Ruta Nacional 34. A las muestras recogidas y las resultantes de los ensayos de laboratorio con tratamiento de vinaza, se le realizó escaneo con microscopía electrónica y análisis de difracción de rayos X. Los resultados mostraron que los suelos tratados con vinaza sufrieron un incremento del contenido de Carbono generando una variación en la estructura superficial entre capas producto del fenómeno de adsorción. Si se obtienen resultados similares en un tramo real de carretera y se puede lograr la estabilización de los terraplenes y banquetas utilizando vinaza en lugar de agua, podremos dar respuesta a la disposición de grandes volúmenes, mitigar su efecto contaminante y bajar los costos en la construcción y/o mantenimiento de caminos.



# Ciencias de la Tierra I



## Línea de ribera ambiental

**Autor:** Blanco, Alicia Roxana<sup>1,2</sup>

1. Facultad de Ciencias Exactas Naturales y Agrimensura-UNNE, Corrientes, Argentina,

2. Universidad Nacional de Catamarca, Argentina, e-mail: agrim.blancoalicia@gmail.com

---

### Resumen

La mayor parte de los trabajos sobre Línea de Ribera desarrollados en el ámbito nacional, han perseguido el propósito de su determinación en sectores específicos de cuencas pre-seleccionadas, a partir de la cota que surge de relevamientos topográficos, estudios hidrogeomorfológicos, estadísticos e hidráulicos de modelación matemática, atendiendo a los criterios de los artículos 2340 y 2577 del Código Civil de Vélez Sarsfield que ha perdido vigencia en 2015. Pero poco se ha atendido a la necesidad de determinar la Línea de Ribera desde una mirada de cuenca, las cuales “constituyen sistemas interactivos e integrados que vinculan los cursos superiores con los medios e inferiores de los cursos de agua, las tierras altas con las tierras bajas, los interfluvios con los cauces, y cada uno de sus componentes, tales como clima, suelos, aguas y vegetación. Reconocer que las cuencas constituyen sistemas territoriales y ambientales, es reconocerla como “unidad ambiental de gestión de aguas” en cumplimiento con la Ley 25.688. También se debe reconocer a las cuencas como factores de riesgo natural. Al riesgo natural la ONU lo define como la probabilidad de ocurrencia en un lugar dado y en un momento determinado, de un fenómeno natural potencialmente peligroso para la comunidad y susceptible de causar daño a las personas y a sus bienes. Específicamente, lo define como el producto de la probabilidad de ocurrencia de una amenaza o peligro natural, por la vulnerabilidad en tanto por uno y la exposición. La Línea de Ribera, con su definición jurídica, por sí sola, no resuelve el riesgo natural porque no resguarda las riberas de los cursos fluviales, las cuales son parte importante del sistema dinámico fluvial. Esta ribera externa, es una zona que tiene la función de impedir el sometimiento de las de la vida humana al riesgo natural y el resguardo de las riberas y sus funciones ecológicas. Para Contreras (2016) “estas zonas deberían ser consideradas como hábitats preferenciales para la recreación de la sociedad, protección de la naturaleza, control climático y por sobre todo, destinadas a brindar seguridad a la población frente a las amenazas naturales, tales como inundaciones y anegamientos”. “Los sistemas fluviales necesitan disponer de los espacios necesarios para soportar adecuadamente eventos extremos, desarrollados en forma natural o debido a perturbaciones antrópicas, tales como lluvias intensas, erosión de suelos, transporte de sedimentos, etc., sin que se produzcan degradaciones del sistema ambiental y la vida humana sea sometida a riesgo. La determinación de la línea de Ribera y zonas de riesgo hídrico resultan imprescindible para planificar políticas de Ordenamiento Territorial que garanticen la prevención de riesgos, seguridad de las personas y la dinámica de los recursos naturales. Esto nos lleva a considerar que la Línea de Ribera y las zonas de riesgos hídricos debe ser determinada con rigor científico y con responsabilidad social-ambiental.

# Propuesta de modificación para la categorización de mejoras en el Formulario Censal de la Administración de Catastro de Catamarca

**Autores:** Cordoba, Carlos Edgardo<sup>1</sup>; Rivero, Cristina Isabel<sup>2</sup>

1. Facultad de Tecnología y Ciencias Aplicadas, Universidad Nacional de Catamarca, Argentina, e-mail: ce\_cordoba@hotmail.com.

2. Facultad de Tecnología y Ciencias Aplicadas, Universidad Nacional de Catamarca, Argentina.

---

## Resumen

La Administración General de Catastro de la Provincia de Catamarca tiene entre sus finalidades y funciones según lo establecido en la Ley N° 3585, entre otras, las de determinar las valuaciones de todos los inmuebles del territorio provincial con fines tributarios, estadísticos y de planificación. En relación con la metodología de valuación, determina que la misma será el valor de mercado, el cual se obtendrá por la integración de los valores de la tierra y de las mejoras que ellas contengan. A los fines de determinar el valor de las mejoras de tipo edilicias, se determinó que las mismas se categorizaron asignándoles un puntaje que resulta de la aplicación del Formulario Censal impuesto en los Relevamientos Catastrales masivos realizados por el organismo catastral. Esta planilla prevé que con la información de 16 ítems más relevantes de las construcciones, se puede establecer 5 categorías para cada uno de ellos. Estas categorías describen los materiales o el sistema constructivo, observándose materiales o elementos de hace 40 años, que no son los mismos que existen en la actualidad, por lo cual se hace necesario adecuar o redefinir la descripción de cada categoría. La falta de actualización de esta planilla está generando en el organismo catastral consecuencias, en muchos casos perjudiciales para los contribuyentes dado que la categoría de las mejoras repercute directamente en la valuación fiscal de la parcela y en consecuencia en la determinación del monto del impuesto inmobiliario provincial. En la presente propuesta se mantuvo el esquema original de considerar los 16 ítems más significativos de las construcciones de tal manera de mantener la metodología de valuación vigente, lo mismo que las 5 categorías para cada uno de ellos.

# Modelos de ondulaciones geoidales del área de riego del río Dulce, a partir de puntos nodales de la RN-Ar

**Autores:** Gerez, Gonzalo Norberto<sup>1</sup>; Goldar, José Eduardo<sup>1</sup>; Sandez, Daniel Alberto<sup>1</sup>; Paste, José Francisco<sup>2</sup>; Bolañes, Víctor Ricardo<sup>1</sup>

1. Departamento de Agrimensura, Facultad de Ciencias Exactas y Tecnologías, Universidad de Santiago del Estero, Argentina, e-mail: gongerez@gmail.com

2. Departamento de Recursos Hídricos Facultad de Ciencias Exactas y Tecnologías, Universidad de Santiago del Estero, Argentina.

---

## Resumen

El empleo de modelos de ondulaciones geoidales se ha generalizado a partir del posicionamiento satelital. Estos modelos son generados mediante interpolación entre valores de ondulación medida, dentro de la zona que se pretende modelar. La calidad del modelo obtenido depende, entre otros factores, de la calidad de la interpolación. Para conocer la calidad del modelo estos son sometidos a procesos de validación que en general contrastan los valores predichos por el modelo con el valor medido en determinados puntos de control. Este trabajo presenta la comparación entre modelos de ondulaciones geoidales para el área de riego del Río Dulce en Santiago del Estero. Estos fueron generados a partir de 9 puntos nodales, referidos al nuevo sistema de referencia vertical (SRVN16) de la Red Argentina de Nivelación (RN-Ar) del IGN. Para el modelado se utilizó 5 métodos de interpolación: vecino natural, kriging con semivariograma lineal, vecino más próximo, triangulación con interpolación lineal y distancia inversa ponderada. Para la validación de cada modelo, se recurrió a “tabla de aprendizaje y tabla de prueba”; el cual consiste en separar, del conjunto total de datos de observación, un grupo de datos de prueba, produciendo una única iteración con los datos de entrenamiento y comparando los valores predichos por el modelo, para los datos de prueba, con los valores observados de dichos datos. En este sentido, se utilizaron otros 55 puntos de control, los que cumplen con la premisa de no haber participado en la generación original de los modelos, pero están ubicados dentro del área modelada. La comparación de los estadísticos que arroja cada proceso de validación, nos determina la precisión de cada modelo estudiado. De acuerdo a lo expuesto y teniendo en cuenta el desvío estándar, se concluye que en promedio, cada modelo de ondulaciones tiene una precisión dentro de los dos decímetros.

# Análisis de movimientos tectónicos mediante mediciones con receptores GPS en las Sierras de Guasayán – Santiago del Estero

**Autores:** Gulotta, José<sup>1</sup>; Castellano, Juan<sup>2</sup>; Gutierrez, Carlos<sup>1</sup>; Duro, Javier<sup>1</sup>

1. Dpto. Académico de Agrimensura, Facultad de Ciencias Exactas y Tecnologías, Universidad Nacional de Santiago del Estero, Argentina, e-mail: jgulotta@unse.edu.ar

2. Dpto. Académico de Geología y Geotecnia, Facultad de Ciencias Exactas y Tecnologías, Universidad Nacional de Santiago del Estero, Argentina.

---

## Resumen

La provincia de Santiago del Estero tiene dos áreas sismogénicas definidas, una de las cuales se ubica al oeste de la ciudad Capital, en el ámbito de las Sierras de Guasayán, siendo esta una falla capaz de generar focos sísmicos superficiales de intensidad moderada a fuerte. Muchos de los epicentros sísmicos se han ubicado cercanos a su traza superficial, por lo que se considera necesario medir eventuales deformaciones del terreno, ya sean estas previas o posteriores al evento sísmico. Los esfuerzos que las provocan serían consecuencia del movimiento de subducción de la Placa de Nazca con respecto a la Sudamericana, dichos desplazamientos se consideran que también ocurren dentro de una misma placa pero entre diferentes bloques que la integran generarían sismos como el resultado del acomodamiento de los bloques menores en ella, de la litósfera terrestre. En este marco conceptual se viene desarrollando el Proyecto de Investigación “Estimación del peligro sísmico regional en Santiago del Estero. Fuentes sismogénicas y deformaciones corticales. Efectos locales condiciones y parámetros de respuesta sísmica en la ciudad capital. Efecto inducido” en el cual entre otros objetivos se pretenden detectar y cuantificar los desplazamientos en la zona de estudio mediante una metodología adecuada. Para ello se ha decidido realizar mediciones con receptores GPS geodésicos doble frecuencia en sesiones simultáneas sobre puntos monumentados ubicados de tal manera que conforman una red local, en el ámbito de las Sierras de Guasayán, ubicadas al oeste de la ciudad de Santiago del Estero. Estas mediciones son procesadas y compensadas con software científicos y comparadas luego con otras campañas de medición realizadas en diferentes épocas de año. Realizadas a la fecha tres campañas de mediciones se detectaron movimientos en la zona de estudio los cuales se muestran cuantificados y graficados.

# Evaluación de desempeño de paquetes de software para el análisis automatizado de sedimentos fluviales a partir de fotografías digitales

**Autores:** Prieto Villarroya, Jorge<sup>1</sup>; Farias, Hector Daniel<sup>1</sup>

1. Facultad de Ciencias Exactas y Tecnología, Universidad Nacional de Santiago del Estero, Argentina, e-mail: jorgeprietovillarroya@yahoo.com.ar.

---

## Resumen

Se entiende por sedimento a todas las partículas de suelo y roca de una cuenca que son arrastradas y transportadas por una corriente de agua (Maza Álvarez, 1996). Su caracterización granulométrica reviste gran importancia en estudios de hidráulica fluvial, geomorfología e hidrobiología.

Tradicionalmente, la obtención de información sobre el tamaño de los materiales de sustratos granulares gruesos no consolidados requiere la toma de muestras en campo y posterior análisis en laboratorio. La logística de esta situación se complica notablemente por una serie de dificultades operativas, costos de extracción de muestras y su posterior transporte y análisis en laboratorio. Las técnicas de medición automatizada de sedimentos fluviales a partir del análisis de imágenes, permiten caracterizar los sedimentos de gravas no consolidadas de un modo rápido y preciso empleando fotografías digitales. De este modo, pueden realizarse campañas de muestreo de sedimentos mediante una cámara digital y software específico de procesamiento de imágenes de sedimentos. Esta metodología, en comparación con los métodos convencionales (e.g. Wolman) presenta una mejora sustancial en productividad, impacto ambiental y cobertura espacio-temporal. El presente trabajo compara diferentes aplicativos de software destinado al procesamiento digital de imágenes de sedimentos gruesos. Los resultados obtenidos se contrastan con datos procedentes de laboratorio, adoptando los resultados de laboratorio como el valor real u objetivo. A partir de ello, para cada imagen analizada se contrasta el valor obtenido en laboratorio (valor real), con los resultados obtenidos para cada una de las herramientas informáticas (valor estimado) aplicadas a las mismas muestras. En base a la comparativa de los resultados obtenidos, se realiza una evaluación de desempeño de las herramientas informáticas empleadas. El análisis automatizado de sedimentos fluviales a partir de imágenes, representa un incremento significativo en la productividad y resolución espacial de los muestreos, resultando de utilidad la valoración comparativa de herramientas destinadas a tales tareas, fundamentalmente en sistemas fluviales no aforados de la región NOA.



# Computación



# Análisis de imágenes digitales para determinar cambios de tamaño de rodajas zapallito verde durante procesos de secado

**Autores:** Larcher, Ledda<sup>1</sup>; Gómez Kairallah, Aníbal O.<sup>2</sup>; Vidal, Julia Teresita<sup>2</sup>; Herrera, Andrea Cecilia<sup>1</sup>; Cattaneo, Carlos<sup>1,2</sup>

1. Facultad de Agronomía y Agroindustrias, Universidad de Santiago del Estero, Argentina, e-mail: llarcher@unse.edu.ar

2. Facultad de Ciencias Exactas y Tecnologías, Universidad de Santiago del Estero, Argentina.

---

## Resumen

Durante la deshidratación se producen cambios en la forma y peso de los alimentos con lo que aumentó el uso de sistemas que permitan capturar y analizar imágenes como alternativa a la inspección visual. El propósito de este trabajo fue implementar un método de captura y análisis de imágenes que permitiera observar el efecto de tiempo y temperatura de secado en la forma y peso de rodajas de zapallito verde (*Cucurbita maxima* var. *zapallito*). Los experimentos se efectuaron con zapallitos verdes que se cortaron transversalmente en discos de igual espesor. El secado se realizó a 25, 20 y 30°C durante 24 horas. Con objeto de cuantificar los cambios de forma y peso se implementó un sistema de captura y análisis de imágenes que consta de dos cámaras digitales, iluminación tipo LED en posición cenital. Las imágenes capturadas se analizaron con programas desarrollados en Matlab, para calcular parámetros como área, perímetro y diámetro de Feret, centrándonos en encontrar el máximo diámetro de Feret; finalmente se comparan los datos analizados de la imagen tomada y la imagen real, y establecemos una relación entre área en píxeles y área en cm<sup>2</sup>, evitando pasar por la resolución de la cámara. Se observa que tanto a mayor temperatura con el mismo peso como a misma temperatura y menor peso, se producen mayores cambios en la forma y que los parámetros relacionados con la forma decrecen a lo largo del tiempo. Los resultados indican que esta técnica presenta ventajas respecto a la inspección visual puesto que es posible determinar con precisión los cambios tanto de área como de perímetro.

# M-learning: aprendizaje en diversos niveles educativos usando ImaColab

**Autores:** Maldonado, Marilena<sup>1</sup>; Herrera, Susana<sup>1</sup>; Carranza, Álvaro<sup>1</sup>; Irurzun, Ivana<sup>1</sup>; Palavecino, Rosa<sup>1</sup>

1. Instituto de Investigaciones en Informática y Sistemas de Información, Facultad de Ciencias Exactas y Tecnologías, Universidad Nacional de Santiago del Estero, Argentina, e-mail: fedvaig@gmail.com

---

## Resumen

Las tecnologías móviles aplicadas a la educación promueven el desarrollo de competencias en forma autónoma, centrado en el aprendiz, lo cual constituye un requerimiento en diversos contextos educativos. El aprendizaje basado en dispositivos móviles se denomina mobile-learning o m-learning. Su fortaleza consiste en promover prácticas de aprendizaje en contextos propios del alumno, conectando los conocimientos teóricos con la vida cotidiana, proporcionando un aprendizaje situado, auténtico, sensible al contexto, personalizado, basado en juegos. El grupo de investigación de Computación Móvil de UNSE ha venido estudiando diversas formas de implementar m-learning en diversos niveles educativos, diversas áreas de aprendizaje e inclusive en dos sistemas educativos de dos países (Argentina y Colombia). Este artículo presenta el estudio de la adaptabilidad de una aplicación de m-learning desarrollada por este equipo de investigación en el año 2017, con la colaboración de la Universidad Nacional de La Plata. La misma se denomina ImaColab. Se trata de una aplicación Web responsiva que puede ser usada desde cualquier dispositivo móvil, adaptándose a cada uno de ellos. En este estudio, se considera adaptabilidad de esta aplicación, como su capacidad para ser usada en diversos niveles educativos y diversas áreas de aprendizaje. Para ello, este estudio presenta el resultado de prácticas de m-learning con ImaColab implementadas en las áreas Programación, Teoría de Sistemas y Organizaciones e Inglés; tanto en asignaturas de nivel universitario como secundario. Se estudiaron los resultados en relación con la motivación de los alumnos, utilizando un instrumento específico estándar – denominado IMI- para el análisis de motivación intrínseca. Además, también se estudió en todos los casos el logro de los resultados de aprendizaje esperados. Los resultados fueron positivos, con lo cual se confirma que ImaColab es una aplicación efectiva para ser usada en diversas prácticas de m-learning, confirmando su capacidad de adaptabilidad.

# Bases de datos NoSQL orientadas a grafos: estudio de características y lenguajes de consulta

**Autores:** Pérez, Ricardo D.<sup>1</sup>; Quispe, Jairo J. M.<sup>1</sup>; Sandoval, Iván L.<sup>1</sup>; Rodríguez, Cintia S.<sup>1</sup>; Cáceres, Nélica R.<sup>1</sup>; Tolaba, Ana C.<sup>1</sup>

1. Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de Jujuy, Argentina, e-mail:nrcaceres@fi.unju.edu.ar

---

## Resumen

En la actualidad, los volúmenes de datos que se generan y consumen se destacan por un crecimiento acelerado y por su estructura no homogénea (datos espaciales, datos semánticos entre otros), lo que implica que los repositorios no sólo sean considerados para realizar consultas tradicionales. Las bases de datos tradicionales presentan limitaciones para la manipulación y consulta de datos estructurados, así como también problemas de escalabilidad; esto ha llevado a emplear nuevos enfoques bajo el concepto de sistemas de bases de datos NoSQL (Not Only SQL) los cuales soportan aplicaciones basadas en modelos de datos donde la interconectividad de los datos es un aspecto importante. En este trabajo se presenta un análisis comparativo entre algunas alternativas disponibles para bases de datos NoSQL orientados a grafos a partir de un dataset determinado. El objetivo de éste análisis es determinar las características principales que permitirán a los usuarios elegir cualquiera de estos sistemas, entre ellos se destacan: rendimiento, carga de datos, lenguajes de consulta soportados, entre otros, además de identificar nuevos criterios que también son importantes para elegir la base de datos más adecuada.

# Análisis comparativo entre un RDBMS y la base de datos NoSQL MongoDB

**Autores:** Quispe, Jairo J. M.<sup>1</sup>; Cáceres, Nélica R.<sup>1</sup>; Tolaba, Ana C.<sup>1</sup>

1. Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de Jujuy, Argentina, e-mail: joelquispeunju@gmail.com

---

## Resumen

Con el nacimiento de la Web 3.0, el internet de las cosas (IoT - Internet of Things) y el crecimiento de las tecnologías móviles, los volúmenes de información están aumentando de forma exponencial llegando a ser difíciles de manejar en algunos casos por bases de datos tradicionales debido a las limitaciones que presentan las mismas. Esto ha llevado a la búsqueda de nuevas alternativas de almacenamiento, como lo son las bases de datos NoSQL (Not Only SQL - No sólo SQL). Existen distintos tipos de bases de datos NoSQL, orientadas a columnas, documentales, clave-valor y orientada a grafos. Este trabajo se enfoca en MongoDB, una de las bases de datos documental más populares, para la cual se realiza un análisis comparativo en cuanto al rendimiento, estructura de almacenamiento, lenguaje de consulta, y carga de datos respecto de los RDBMS (Relational Database Management System - Sistema Gestor de Bases de Datos Relacional). También se analizan las ventajas y desventajas de MongoDB, de modo de determinar en qué casos es recomendable su uso. Por último, se presenta un ejemplo práctico en el que se emplea esta base de datos NoSQL documental.

# Análisis Preliminar de un CRM para la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Jujuy

**Autores:** Villarrubia, Laura Rita<sup>1</sup>; Hormigo, Dante<sup>1</sup>; Rico Lía Gabriela<sup>1</sup>; Villarrubia, María Fernanda<sup>1</sup>; Castro, Pablo<sup>1</sup>; Coro, Darío<sup>1</sup>; Villafañe, Juan Pablo<sup>1</sup>; Burgos, Jesús<sup>1</sup>

1. Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de Jujuy, San Salvador de Jujuy, Argentina, e-mail: l.r.villarrubia@gmail.com

---

## Resumen

Este trabajo propone un análisis preliminar de la tecnología Customer Relationship Management (CRM) como punto de partida del proyecto de investigación que plantea la construcción de un prototipo de sistema basado en la relación con los clientes, aplicado a la Facultad de Ingeniería (FI) de la Universidad Nacional de Jujuy (UNJu). Se define un CRM como “la disciplina de identificar, atraer y fidelizar a los mejores clientes, para generar un crecimiento rentable y sostenible tanto para el cliente como para la organización”. El planteo de un CRM para la FI tiene por objetivo la mejora de la experiencia educativa del estudiante en relación con la FI y del egresado con la sociedad. Para ello se realiza un análisis contextual utilizando la metodología FODA, teniendo en cuenta la “Planificación Estratégica de la Facultad de Ingeniería” y analizando las relaciones entre la institución educativa y el estudiante. Luego se aplica el análisis CAME para delinear estrategias que se constituirán en el marco de la solución tecnológica CRM. Se concluye identificando los posibles beneficios que otorga un sistema de estas características a una institución educativa.



# Agronomía, Forestal y Alimentos I



# Influencia de pre tratamientos orgánicos en la cinética del secado de manzana

**Autores:** Bistoni, Silvia<sup>1</sup>; Romero, Evangelina<sup>1</sup>; Iriarte, Adolfo<sup>1</sup>; Rugani, Ana<sup>1</sup>; Miranda, Emmanuel<sup>1</sup>; Ramírez, Albana<sup>1</sup>

1. Grupo de Energía Solar, Facultad Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Catamarca, Argentina, e-mail: silviabistoni@gmail.com

---

## Resumen

El pardeamiento enzimático debido a la oxidación y la reducción de su volumen son los cambios más importantes que sufre el producto durante el secado y que influyen en su calidad final. El objetivo de este trabajo fue evaluar la influencia de distintos pre tratamientos orgánicos para evitar el pardeamiento sobre la cinética de secado de la manzana. Las manzanas se cortaron en rodajas de 5 mm de espesor y aproximadamente 80 mm de diámetro. Los pre tratamiento orgánicos utilizados fueron: extracto de orujo oliva Arbequina (4,29 %, 15 min) ácido cítrico (1,2 % y 1,5 % 15 min), ácido ascórbico (1,2 % y 1,5 %, 15 min), limón exprimido (10 %, 15 min), extracto orujo vid tarrantés (12,76 %, 15 min), resorcinol (1,2 %, 15 min). Para el secado de productos se utilizó un secadero tipo túnel que permite mantener condiciones estables de temperatura y velocidad de aire. Se fijó un valor de 60° C para la temperatura y una velocidad de aire de 0,42 m/s. Para estimar las ecuaciones de la cinética de secado se utilizaron los modelos matemáticos de Newton, Page, Henderson y Pabis, logarítmico y Aghbashlo. Los cambios de color de manzanas deshidratadas fueron determinados mediante las mediciones de los parámetros L\* (luminosidad), a\* (posición entre verde y rojo) y b\* (posición entre azul y amarillo) y calculando la diferencia de color  $\Delta E$ . De acuerdo con los criterios estadísticos ( $R^2$ ,  $\chi^2$ , RMSE, MBE) el modelo que mejor ajustó a las curvas de secado fue el de Aghbashlo. En cuanto al color y velocidad de secado se puede concluir que los pre tratamientos que mejor resultados presentaron son el extracto de orujo oliva Arbequina al 4,29 % y el ácido cítrico al 1,2%.

# Evaluación del Crecimiento de *Bulnesia sarmientoi* en dos sitios de la región Chaqueña Argentina

**Autores:** Chifarelli, Vanina<sup>1</sup>; Bonel, Natalia<sup>2</sup>; Calatayu, Federico<sup>1,3</sup>; Bartel, Erwin M.<sup>3</sup>; Moglia, J. Graciela<sup>1,3</sup>

1. Facultad de Ciencias Forestales, Universidad Nacional de Santiago del Estero, Argentina, e-mail: vaninachifarelli@yahoo.com.ar
2. Servicio Meteorológico Nacional. Departamento de Agrometeorología, Argentina.
3. Laboratorio de Dendrología y Xilología, Facultad de Ciencias Forestales, Universidad de Santiago del Estero, Argentina

## Resumen

*Bulnesia sarmientoi* Lorentz ex Griseb. (Zigophyllaceae) es una de las leñosas arbóreas argentinas emblemáticas del Chaco Occidental por las buenas características de su madera. Con área de distribución restringida a la región norte del país, aún hoy es escasa la información sobre el por qué su área de distribución es acotada. Está incluida en el apéndice CITES II debido a su tala excesiva de los últimos tiempos. El trabajo pretende determinar el crecimiento en función de la edad, la evolución del incremento radial (IR) y estimar el incremento medio (IMA) y anual (IA), con la finalidad luego de establecer la relación entre los espesores de anillos y las precipitaciones y temperaturas de la región. Las variables meteorológicas usadas fueron: precipitaciones medias mensuales; temperaturas medias mensuales, máximas y mínimas. El estudio se realizó en dos sitios de Formosa: Las Lomitas e Ingeniero Juárez,. Para el análisis se apearon 16 individuos, de posición sociológica dominantes, buen estado sanitario. La marcación y medición de anillos se efectuó con el Equipo Computarizado ANIOL, programa ProyAnillos también se efectuó con el programa Image-Pro-Plus obteniendo iguales resultados. Los datos se analizaron con el software estadístico INFOSAT. El incremento radial promedio determinado 0,90 mm. Esta investigación busca relacionar la distribución de esta especie en función de elementos bioclimáticos. Los datos obtenidos contribuirán a una mayor comprensión sobre el comportamiento de la especie.

# Variabilidad de la densidad básica en poblaciones de *Prosopis alba*

**Autores:** Cisneros, A. B.<sup>1</sup>; Coronel, F. P.<sup>1</sup>; Moglia, J. Graciela<sup>2</sup>

1. CONICET-Facultad de Ciencias Forestales, Universidad Nacional de Santiago del Estero, Argentina, e-mail: cisnerosba@gmail.com.

2. Instituto de Silvicultura y Manejo, Facultad de Ciencias Forestales, Universidad Nacional de Santiago del Estero, Argentina.

---

## Resumen

*Prosopis alba*, es una especie forestal que debido a las excelentes propiedades físico-mecánicas de su madera, se utiliza en la industria del mueble, carpintería en obra, parquet y revestimientos. Por su gran demanda en el mercado, es necesario determinar el grado de homogeneidad de esta materia prima, mediante estudios de la calidad de madera. El objetivo de este trabajo fue evaluar la variabilidad de la densidad básica en *Prosopis alba* entre sitios y distancias a la médula. El material corresponde a 24 árboles procedentes de 4 sitios (3 rodales naturales ubicados en las provincias de Chaco, Formosa, Santiago del Estero y una plantación en San Isidro, Santiago del Estero). Se determinó la densidad básica según la norma IRAM 9544. Se empleó un modelo lineal mixto con efecto fijo para sitio, distancias a la médula e interacción, mientras que el árbol tuvo efecto aleatorio. Los resultados indican que la densidad básica en rodales nativos estuvieron comprendidos entre 0,52-0,70 gr/cm<sup>3</sup> en Villa Ángela, Chaco; 0,52-0,71 gr/cm<sup>3</sup> en Los Arias, Santiago del Estero y entre 0,56-0,76 gr/cm<sup>3</sup> en Isla, Cuba, Formosa; en tanto la plantación presentó los valores más bajos 0,50-0,63 gr/cm<sup>3</sup>. En el modelo planteado únicamente el sitio tuvo efecto significativo  $p = 0,0128$  en la densidad de la madera. Como materia prima para el sector industrial, la madera del rodal semillero de Isla Cuba Formosa, presenta propiedades en términos de densidad básica que la califican como de mayor aptitud frente a las procedentes de Santiago del Estero y Chaco.

# La sequía de la campaña 2008-2009: una mirada desde el territorio

Autores: Díaz, Juan Pablo<sup>1</sup>; Barrientos, Juana Rosa<sup>2</sup>

1. Cátedra de Extensión y Desarrollo Rural, Facultad de Agronomía y Agroindustrias, Santiago del Estero, Argentina, e-mail: jpdiazart@yahoo.com

2. Ministerio de Educación de la Provincia de Santiago del Estero, Argentina.

---

## Resumen

El presente trabajo se basa retrospectivamente en uno de los informes de seguimiento anual de cultivos que se realizaban junto con las comunidades que acompañaba una ONG en los departamentos de Río Hondo y Guasayán. Mediante los seguimientos, se pretendía comprender mejor los procesos productivos y tecnológicos que ocurrían en el territorio. En efecto, lejos de ser fenómenos de naturaleza estrictamente técnica, dichos procesos están atravesados y basados fuertemente en aspectos sociales, como ser las diversas adaptaciones colectivas al contexto agroclimático y/o a los cambios en las formas de vida de las comunidades. En este contexto, el objetivo de aquel informe fue realizar un diagnóstico de la situación productiva frente a la sequía del ciclo de verano 2008/2009, que nos permitiera evidenciar un contexto de crisis mediante datos objetivos y posteriormente realizar un análisis que propiciará la construcción de modelos para trabajar en las comunidades. Para esto la metodología de trabajo utilizada fue el relevamiento mediante visitas prediales, recolección de testimonios mediante entrevistas, y su posterior sistematización en función de las variables tecnológicas utilizadas y de los resultados obtenidos a nivel predial. La construcción final de modelos explicativos sobre esta realidad se dio a partir de las diversas fuentes de información consultadas. Como las principales conclusiones de aquel trabajo se pueden destacar que se logró evidenciar un rendimiento de maíz diferente en las localidades relevadas en el departamento Río Hondo frente a las de Guasayán. Si bien éstos fueron datos iniciales, sirvieron como evidencias para pensar que los resultados productivos estarían asociados a variables socio tecnológicas y no sólo a variables estrictamente ambientales.

# Evaluación de los factores que inciden en la producción de madera muerta en bosques del Chaco Semiárido

**Autores:** Díaz Zirpolo, José Antonio<sup>1</sup>; Giménez, Ana María<sup>1</sup>; Moglia, J. Graciela<sup>1</sup>

1. Laboratorio de Anatomía de Madera, INSIMA, Cátedra de Dendrología, Facultad de Ciencias Forestales, Universidad de Santiago del Estero, Argentina, e-mail: diazzirpolo@gmail.com

---

## Resumen

La madera muerta (MM) es un componente básico para la estructura y funcionamiento de cualquier ecosistema forestal, al formar parte de numerosos procesos biológicos, físicos y químicos. El objetivo del trabajo fue evaluar los factores que inciden en la producción de MM presente en diferentes tipos de bosques del Chaco Semiárido. El estudio se realizó en tres sitios contrastantes de la provincia de Santiago del Estero, S1 (Quimilí Paso, Dpto. Salavina), S2 (La Fragua, Dpto. Pellegrini) y S3 (El Caburé, Dpto. Copo). Sobre la base de un inventario forestal, se adaptó un dispositivo para el estudio de MM, previa caracterización en cuatro tipos (MM gruesa >2.5 cm diámetro; MM fina diámetro <2,5cm; árboles muertos en pie y tocones); evaluándose los factores bióticos y abióticos en base a características observables in situ, contemplando aquellos agentes responsables individualmente o en grupos de la generación de MM. Los cálculos se realizaron en base a la abundancia de cada factor sobre el total de la MM muestreada. Los resultados reflejan que los insectos constituyen el factor de mayor incidencia en la producción de MM en los tres sitios bajo estudio. S2 y S3 presentaron semejanzas siendo los insectos y el viento, los factores más representativos con más del 40% y 30%, respectivamente. Por su parte, S1 presentó proporciones más variables de incidencia de diferentes factores, con una mayor contribución de la participación humana. La evaluación demostró que el sitio y el tipo de MM, considerando sus diferencias y características, constituyen variables clasificatorias para determinar factores que inciden en la producción de MM, a razón de ello, el estudio sienta bases para continuar investigando la MM presente en los bosques del Chaco Semiárido.

# Análisis de la rentabilidad en la producción de llamas y ovinos en la Puna Jujeña

**Autores:** Farfán, Norma<sup>1</sup>; Sayago, Luis<sup>1</sup>; Figueredo, Cintya<sup>1</sup>; Paredes, Carolina<sup>1</sup>

1. Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de Jujuy, Argentina e-mail: nbfarfan@gmail.com

---

## Resumen

En la Puna Jujeña, la cría de ganado tiene como objetivo la obtención de alimentos para el consumo familiar, venta de carne, lana, fibra y en menor medida la elaboración de artesanías y cueros. Los productores no asocian el desarrollo de estas tareas con el concepto de “negocio” económicamente rentable. Esta investigación busca indagar sobre la forma de producción, determinar costos-beneficios de los sistemas ganaderos y la utilidad neta en la producción de ovinos y llamas. Se tomaron casos de estudio de productores ganaderos de la región Puna de Jujuy, en la localidad de Cieneguillas, Departamento Santa Catalina. Para conocer los ingresos obtenidos por los productos vendidos y los costos de producción asociados se realizó un relevamiento del proceso actual de producción, mediante entrevistas consultando acerca de costos, puntos débiles, defectos que se puedan observar en el procedimiento de cría de ovejas y llamas. Los costos de producción asociados, fueron discriminados según los siguientes rubros: alimentación, sanidad, servicios, depreciación de infraestructura, herramientas y otros gastos. Los productos considerados son carne de llama y ovinos, lana y fibra. Un productor mediano, posee aproximadamente 250 cabezas de ovinos y 200 llamas en una extensión de 1800 ha. El punto de equilibrio determinó que para una venta anual de 78 cabezas no se incurre en pérdidas ni ganancias, obteniendo un costo e ingreso total aproximado de \$457.000, por lo cual se recomendaría al productor comercializar los productos de mayor contribución marginal. Mediante el análisis del Estado de Resultado Extracontable, Contable y Flujo de Fondos se ha arribado a la conclusión de que los productores obtienen un valor final de \$204.205,05, que involucra el monto destinado al capital de trabajo, por lo cual la ganancia neta del ciclo es de \$183.205,05. Se concluye que los productores obtienen una rentabilidad mensual de \$15.267,09.

## Residuos de algarrobo y cáscara de maní en tableros de partículas

**Autores:** Jiménez, Paula V.<sup>1</sup>; Ruiz, Agustín<sup>1</sup>; Pan, Estela<sup>1</sup>; Umlandt, Maximiliano<sup>2</sup>; Brandán, L. Rodrigo<sup>1</sup>; Medina, Juan C.<sup>1</sup>

1. Laboratorio de paneles a base madera, Instituto de Tecnología de la Madera, Facultad de Ciencias Forestales, Universidad Nacional de Santiago del Estero, Argentina, e-mail: paulavanesajimenez@gmail.com

---

### Resumen

El presente trabajo tiene por objetivo determinar la factibilidad técnica de incorporación de cáscara de maní y residuos de carpintería para la confección de tableros de partículas de una capa para uso interior. De esta manera se pretende conseguir un uso alternativo de estos desechos en la elaboración de productos con mayor valor agregado. Se emplearon para ello virutas de algarrobo resultantes del cepillado de la madera y cáscaras de maní procedentes de la industria manisera de la provincia de Córdoba, sin modificaciones. Se fabricaron tableros de 0,75 g/cm<sup>2</sup> de densidad, con las siguientes composiciones: 100% algarrobo, 75% algarrobo – 25% cáscara de maní y 50% algarrobo – 50% cáscara de maní. Como material aglutinante de las partículas residuales se utilizó resina de urea-formaldehído. Por cada tipo de tablero se realizaron cuatro repeticiones. Se determinaron propiedades físicas (peso específico e hinchamiento en agua a 2 y 24 horas) y mecánicas (flexión estática), de los paneles producidos siguiendo lo prescrito en las normas IRAM. Los tableros resultaron con valores en sus propiedades finales, por fuera de las exigencias de la norma utilizada como control, esto se debió principalmente a las características de las partículas utilizadas, por lo que se recomienda modificar las formas y dimensiones de las mismas en molino, agregar un agente hidrófobo, o aumentar la cantidad de adhesivo.



# Gestión de la Educación en la Ingeniería I



# La constatación de conversiones de las representaciones semióticas en el tema Parábola utilizando GeoGebra

**Autores:** Ahumada, Hernán<sup>1</sup>; Herrera, Carlos<sup>1</sup>; Cisterna Fernández, María Inés<sup>1</sup>; Dip, Hugo<sup>1</sup>

1. Departamento de Formación Básica. Facultad de Tecnología y Ciencias Aplicadas. Universidad Nacional de Catamarca, Argentina, e-mail: hcahumada@gmail.com

---

## Resumen

Este trabajo se enmarca en el Proyecto de Investigación: “El aporte del GeoGebra en el proceso de conversión de las representaciones semióticas de objetos matemáticos de Geometría Analítica”, fundamentado en la teoría de registros semióticos de representación de Duval, quién establece que la actividad cognitiva de conversión entre diferentes registros de representación de un objeto matemático produce una mejor comprensión del concepto. En la cátedra de Geometría Analítica se busca continuamente incorporar nuevas estrategias metodológicas para mejorar las actividades cognitivas de los estudiantes basados en las representaciones semióticas de las cónicas utilizando para ello el software GeoGebra que permite en la pantalla la coordinación de registros algebraico y gráfico de la curva. El carácter dinámico del software permite modificar posiciones relativas del foco, vértice o recta directriz pudiéndose observar tanto las modificaciones en el valor del parámetro de la parábola como la gráfica de la misma. En ese sentido los ejercicios habituales de este tema consisten en deducir la ecuación canónica de la curva a partir de sus datos principales: las coordenadas del Foco y la posición (variable a partir de un “deslizador” disponible en el software) de la directriz en base a la cual se calcula el valor del parámetro “p”. Se presenta a modo de ejemplo una actividad utilizando este software en las que los alumnos a partir de elementos dados de la parábola determinen su ecuación canónica, grafiquen la misma en sus carpetas y corroboren usando GeoGebra si el gráfico es correcto o no. Es decir que en la actividad propuesta se deben definir los elementos faltantes de la curva y establecer las relaciones entre ellos a través de la definición de parábola. El uso del software GeoGebra ha mejorado notablemente la aprehensión de conocimientos fundamentales de la Geometría Analítica en su conjunto.

# Lentes para mirar la cadena de valor de las aromáticas a la hora de emprender

Autores: Bernal, Roberto Adolfo César<sup>1</sup>

1. Cátedra Economía y Organización de Empresas, Facultad de Ingeniería, San Salvador de Jujuy, Argentina, e-mail: bernalrac@gmail.com

---

## Resumen

Este trabajo tiene por objetivo otorgar lentes para ayudar a abrir los ojos al emprendedor que desea incursionar en el amplio campo de las aromáticas. Emprender tiene su propia complejidad porque obliga pensar en la parte y el todo en forma simultánea, es decir, si se piensa en el producto que se va a realizar se debe pensar en los insumos, en el sistema productivo y cómo se lo comercializará. Las aromáticas también son complejas, cada planta tiene sus propias características, lo que es necesario conocer a la hora de encarar su cultivo, producción, reproducción y el tipo de producto a encarar. Toda decisión tiene un costo, partiendo de la forma de cultivo, hasta la forma de procesar la planta e industrializarla. Esto implica estimar las inversiones en maquinarias para evaluar costos que definen el margen de ganancia puesto que el precio lo determina el mercado. La cadena de valor debe analizarse como sistema. Las decisiones que se toman al definir el producto tendrán consecuencias tanto hacia atrás de la producción, partiendo de la materia prima, como hacia adelante cuando nos aproximamos al cliente para la comercialización. El inversor se debe preguntar en qué eslabón de cadena del producto elegido desea actuar o si la integrará por completo. Los costos a analizar de mano de obra y maquinarias dependen de esa decisión sin perder de vista que el envasado marketing y comercialización determinan nuevos costos e inversiones. Se requiere un muy buen asesor en aromáticas dado el bajo porcentaje de rendimiento final. Con la materia prima luego se decide el proceso productivo, definiéndose las maquinarias, herramientas e instalaciones necesarias, como así también los costos logísticos, en mano de obra y otros insumos complementarios para evaluar la rentabilidad del producto hierba seca envasada o aceites esenciales.

# Evaluación de competencias matemáticas utilizando las TICs como herramientas formativas en las carreras de la Facultad de Ciencias Forestales

**Autores:** Nabarro, Sylvia<sup>1</sup>; Ger, Carolina<sup>1</sup>; Cejas, Claudia<sup>1</sup>

1. Departamento de Ciencias Básicas. Facultad de Ciencias Forestales. Universidad Nacional de Santiago del Estero, Argentina. e-mail:sylvianabarro@yahoo.com.ar

---

## Resumen

En este trabajo se realiza un análisis, evaluación y conclusión de las competencias desarrolladas por los alumnos de Primer Año, en las Asignaturas Álgebra y Geometría Analítica y Cálculo Diferencial e Integral de las carreras de Ingeniería (Facultad de Ciencias Forestales). Para este estudio se diseñaron distintas actividades que se realizaron durante todo el año, utilizando de soporte, las TICs como herramientas formativas y de análisis. Se culmina con la observación de encuestas realizadas a los estudiantes, que tienen el objetivo de apreciar sus percepciones sobre las diferentes actividades realizadas. El presente trabajo se realiza en el marco del Proyecto de Investigación “Potenciar el pensamiento matemático para contribuir al desarrollo de competencias pertinentes en los ingresantes a las carreras de la Facultad de Ciencias Forestales de la UNSE”. Las competencias evaluadas fueron contrastadas con las requeridas para el ingreso en los estudios universitarios fijadas por el CONFEDI en su artículo: Competencias en Ingeniería en el año 2014.

# Big Data: Un concepto innovador para la realidad informática

**Autores:** Chayle, Facundo Leonardo<sup>1</sup>; Korzeniewski, María Isabel<sup>1</sup>

1. Departamento de Informática, Facultad de Tecnología y Ciencias Aplicadas, Universidad Nacional de Catamarca, Argentina, e-mail: fchayle@unca.edu.ar.

---

## Resumen

Big Data es uno de los términos asociados a tecnologías y procesos innovadores que en los últimos años comenzó a ser cada vez más escuchado en diversos polos tecnológicos y empresas de vanguardia del mundo. Sin embargo, a pesar de su indiscutible y reciente crecimiento en cuanto a popularidad, la mayoría de las personas asociadas a las áreas de interés de Big Data no posee una idea sólida con respecto a lo que su implementación implica. El presente trabajo tiene por finalidad presentar los conceptos sobre Big Data de manera sencilla, en qué consiste y cuáles pueden ser sus principales aplicaciones presentando las ventajas que genera y los primeros pasos para ser implementado en un sistema que permita detectar alertas tempranas de deserción estudiantil en las carreras de la Facultad de Tecnología y Ciencias Aplicadas de la Universidad Nacional de Catamarca, teniendo en cuenta las principales características de esta tecnología que maneja el volumen de la información, la variedad de datos a través de diversas representaciones y la velocidad de respuesta.

# Percepciones en la implementación de pre-examen en la asignatura Álgebra y Geometría Analítica

**Autores:** Corvalán, Valeria<sup>1</sup>; Herrera Andrea<sup>1</sup>; Chaillou, Lucrecia<sup>1</sup>

1. Cátedra de Álgebra y Geometría Analítica. Departamento Físico-Matemático. Facultad de Agronomía y Agroindustrias. Universidad de Santiago del Estero, Argentina, e-mail: valeriacorvalan32@gmail.com

---

## Resumen

En los últimos años, se ha observado que el desempeño académico de los alumnos ingresantes es deficiente, tanto en evaluaciones parciales, como en exámenes finales de las asignaturas Álgebra y Geometría Analítica y Matemática I, de las carreras de grado de la Facultad de Agronomía y Agroindustrias de la UNSE. La mayoría de los estudiantes, desaprueban estas evaluaciones y si las aprueban, lo hacen con calificaciones muy bajas. Se ha observado también, que la deserción durante el primer año se ha incrementado. Entre las estrategias didácticas que se pueden utilizar para contrarrestar estas situaciones negativas, el pre-examen, surge como una alternativa interesante puesto que permite que el estudiante utilice el lenguaje simbólico, formal y técnico, reforzando su aprendizaje, así como también, que tanto el docente como el alumno se retroalimenten; además, motiva al estudiante a repasar las unidades temáticas de la asignatura y a corregir deficiencias en su aprendizaje, permitiendo mejorar la tasa de aprobación de los exámenes finales. Los objetivos de esta experiencia fueron identificar las deficiencias del alumno en su preparación para rendir el examen final, corregirlas antes de esta evaluación y permitir que con la autoevaluación de sus respuestas, el estudiante decida si rinde o posterga la evaluación final. Para ello, se tomó un pre-examen, por escrito, cinco días antes del turno de examen, que consistió en ejercicios de práctica y preguntas teóricas. Se mostraron las correcciones a los estudiantes y se respondió a todas sus inquietudes. Además, se les solicitó que completaran una encuesta para conocer su modalidad de estudio y sus opiniones, conclusiones y comentarios acerca de este examen previo. Los primeros resultados indican que los estudiantes no estudiaron adecuadamente y que no tomaron en cuenta la calificación obtenida ya que a pesar de desaprobado la prueba previa, rindieron el examen final, desaprobando también.

# Competencias en Matemáticas de alumnos ingresantes a Ingeniería en Alimentos y Licenciatura en Química y en Biotecnología de la UNSE

**Autores:** Chaillou, Lucrecia<sup>1</sup>; Corvalán, Valeria<sup>1</sup>

1. Cátedra de Álgebra y Geometría Analítica. Departamento Físico-Matemático. Facultad de Agronomía y Agroindustrias. Universidad de Santiago del Estero, Argentina, e-mail: valeriacorvalan32@gmail.com

## Resumen

Las competencias en Matemáticas incluyen la capacidad de: pensar y razonar, argumentar, comunicar, modelar, plantear y resolver problemas, representar y utilizar el lenguaje simbólico, formal, técnico y las operaciones. Debido a que los alumnos ingresantes a las carreras de Ingeniería en Alimentos y Licenciatura en Química y en Biotecnología de la Facultad de Agronomía y Agroindustrias de la UNSE, inician sus estudios superiores sin contar con las competencias mínimas, se aplican estrategias tales como, pruebas de diagnóstico y cursos de nivelación que involucran el desarrollo de las mismas. Así, se intenta mejorar el desempeño de los estudiantes y disminuir su deserción. El objetivo de este trabajo fue estudiar el nivel de los estudiantes en una serie de competencias necesarias para el desarrollo de las asignaturas Álgebra y Geometría Analítica y Matemática I. Para ello, el primer día de clases, se tomó una prueba de diagnóstico escrita, que incluía ejercicios y situaciones problemáticas simples, vinculadas a diferentes áreas temáticas del Álgebra y se evaluaron las competencias, referidas a la capacidad de: Resolver situaciones problemáticas (C1); Resolver operaciones combinadas (C2); Determinar raíces de ecuaciones polinómicas de segundo grado (C3); Encontrar el elemento desconocido en proporciones (C4); Comprender analítica y gráficamente problemas que puedan traducirse a sistemas de dos ecuaciones con dos incógnitas (C5) y Conocer relaciones trigonométricas sencillas (C6). Para realizar el análisis estadístico, se asignaron puntajes. Las calificaciones variaron entre 0 y 10 puntos, siendo las medias:  $7,2 \pm 2,3$ ;  $7,9 \pm 2,5$ ;  $3,9 \pm 2,7$ ;  $4,7 \pm 3,1$ ;  $3,7 \pm 3,5$  y  $1,55 \pm 2,7$  para C1 a C6, respectivamente, se identificaron tres grupos significativamente diferentes. Se puede concluir, en forma preliminar, que en cuanto a competencias, los aportes del nivel medio y del curso de ingreso son escasos, salvo para las dos primeras, lo que dificulta los procesos de formación en la universidad.

# Modelos de formulación de trabajos finales de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Jujuy (1981-2001)

**Autores:** Cruz, Enrique Normando<sup>1</sup>; Koeltzsch, Grit Kirstin<sup>2</sup>; González, Soledad Carolina<sup>3</sup>

1. Taller de Metodología de Investigación Científica, Facultad de Ingeniería de la UNJu, Argentina, e-mail: enrique-cruz@conicet.gov.ar

2. Facultad de Humanidades y Ciencias Sociales de la Universidad Nacional de Jujuy, Argentina

3. Cátedra de Base de Datos I y II, Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Jujuy, Argentina.

---

## Resumen

Esta ponencia se basa en el registro analítico de los trabajos finales de grado y de post-grado salvaguardados en la Biblioteca de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Jujuy. Con los cuales se ha conformado un corpus documental y analítico que permite establecer la existencia de modelos específicos del área de ingeniería en la formulación de proyectos científicos y tecnológicos. Se considera como muestra del universo de trabajos finales, los primeros presentados desde el año 1981, hasta los del 2001 cuando se desarrolla un cambio de plan de estudios de las carreras de la Facultad. Para el análisis de los trabajos finales se utilizará una doble matriz de datos, que permita establecer comparaciones de forma y de fondo en dichos informes científicos y tecnológicos. Hipotéticamente se ha determinado que los proyectos científicos y tecnológicos se caracterizan, respecto de otras áreas de investigación científica, por una división en etapas, por la existencia de ítems específicos, y por cierta confusión epistémica y metodológica en la secuencia de formulación del proyecto, realización de la investigación y elaboración del informe final.

# Inclusión social, multiculturalidad, ausencia de barreras, no discriminación, valores esenciales en planificación urbana sustentable asignatura de Ingeniería Civil de UTN.BA

**Autores:** Verga, José Luis<sup>1,2</sup>; Kreskó, Mónica<sup>1</sup>; Papaiani, Mariano<sup>1</sup>

1. Facultad Regional Buenos Aires, Universidad Tecnológica Nacional, sede Campus, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina, e-mail: arjlv@yahoo.com.ar

2. Centro de Investigación e Innovación Educativa - Facultad Regional Buenos Aires - Universidad Tecnológica Nacional, sede Medrano, Argentina.

---

## Resumen

‘Planificación urbana sustentable’ es una asignatura electiva del 5to año de la carrera de Ingeniería Civil de UTN.BA en los perfiles ‘Construcciones’ y ‘Ambiental’. Macro unidades como Comunidad, Sustentabilidad, Planificación de ciudades sostenibles, Ambiente, Planeamiento, Urbanismo, Diseño, en las que se incursiona en la utilización de conceptos, técnicas, criterios y metodologías, conforman el contenido general de la asignatura. Su desarrollo práctico incluye una ejercitación sobre ‘barreras’, otra sobre ‘movilidad sostenible’ y un trabajo práctico anual. Dicho trabajo propone una temática de base denominada ‘unidad vecinal inclusiva y sustentable’; un tema variable en cada ciclo lectivo y un desarrollo en tres etapas, siendo: primera la de ‘caracterización de la propuesta’; segunda la de ‘determinación del predio de implantación’; tercera la de ‘diseño de la unidad vecinal’. En 2017 el tema fue ‘aldea de comunidad particular abierta a la comunidad global’. La planificación, el urbanismo y la sustentabilidad junto al ambiente, de relevante actualidad, son condicionantes en la obtención de espacios de alta calidad de vida. Son, además, temáticas fundamentales en la profundización y ampliación de conocimientos formativos de futuras promociones de profesionales de la Ingeniería Civil promoviendo el desempeño en equipos interdisciplinarios de trabajo que aborden problemáticas referidas a la ciudad y a la región en todas sus escalas territoriales. Pretende la focalización de conocimientos específicos desde una visión particular, vinculada a la innovación educativa y de formación para que el estudiantado pueda generar, en su ejercicio profesional, propuestas urbanas y regionales donde se refleje lo incorporado, asegurando la no apropiación de recursos futuros, la utilización de tecnología que permita alcanzar un nivel de confort acorde a los tiempos, la ausencia de barreras que puedan ser causa de algún tipo de discriminación y la obtención de calidad, higiene y seguridad de espacios resultantes, fortaleciendo la inclusión social y el equilibrio urbano.

# Modos de incorporación y tratamiento transversal de la sustentabilidad en asignaturas de Ingeniería Civil de UTN.BA como objetivo de investigación

**Autores:** Verga, José Luis<sup>1,2</sup>; Ferreiro, Ana María<sup>1,3</sup>; Romero Lombardi, Santiago José<sup>1</sup>

1. Facultad Regional Buenos Aires, Universidad Tecnológica Nacional, sede Campus, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina, e-mail: arqjlv@yahoo.com.ar

2. Centro de Investigación e Innovación Educativa, Facultad Regional Buenos Aires, Universidad Tecnológica Nacional, sede Medrano, Argentina

3. Facultad de Ingeniería, Universidad de Buenos Aires, Argentina.

---

## Resumen

‘Tratamiento de la temática de sustentabilidad de manera transversal en la carrera de Ingeniería Civil de la UTN.BA’ es un proyecto de investigación y desarrollo vinculado al Departamento de Ingeniería Civil y al Centro de Investigación e Innovación Educativa (C.I.I.E.) de la Facultad Regional Buenos Aires de la Universidad Tecnológica Nacional que se inicia en 2017 y finalizará en 2019 y tiene como objetivo general caracterizar modos de incorporar y tratar transversalmente la sustentabilidad en las asignaturas del el primero al último año de la carrera, siendo sus objetivos específicos diagnosticar la incorporación actual de la temática en las asignaturas, en su primer año; establecer contenidos teóricos-prácticos referenciales, en el segundo; determinar parámetros significativos de aplicación en cada caso en particular, en el tercero. Antecedentes a esta investigación otras vinculadas a la temática ambiental. Considera referencias relevantes sobre sustentabilidad, planificación e ingeniería civil a nivel nacional e internacional. La metodología que se transita es a nivel exploratorio, con un equipo multidisciplinario, con miradas diferentes respecto a lo tecnológico-social-legal-económico desde la ingeniería y a la innovación-transferencia-implementación desde la educación. Se pretende mostrar avances alcanzados sobre la incorporación actual de la temática en asignaturas de Ingeniería Civil de UTN.BA y en otros ámbitos académicos nacionales y extranjeros de referencia vinculados al primero de los objetivos específicos mencionados precedentemente que debía implementarse durante 2017. Interesa que el desarrollo del proyecto alcance un resultado final que permita implementar la aplicación de conocimientos transversales sobre sustentabilidad en cada una de las asignaturas. Es intención conseguir que los estudiantes se formen de manera distinta para que, al egresar de esta casa de estudios como ingenieros civiles, puedan aportar soluciones innovadoras respecto a las de sus colegas que, desde lo general, contribuyan al avance científico-tecnológico, a la transferencia al medio y a la capacitación de recursos humanos.



# Tecnologías Básicas y Aplicadas I



# Potencial tecnológico y biodiversidad de cepas autóctonas de bacterias lácticas y de levaduras del NOA

**Autores:** Allendez, Gastón N.<sup>1</sup>; Sánchez, Carla<sup>2</sup>; Nazareno, Mónica<sup>1</sup>; López Alzogaray, Soledad<sup>1</sup>

1. Universidad Nacional de Santiago del Estero, Santiago del Estero, Argentina.

2. Universidad Nacional de La Rioja, Argentina. e-mail: gaston\_allendez@hotmail.com

## Resumen

Bacterias lácticas y levaduras, pueden conducir fermentaciones, provocando que los compuestos orgánicos (azúcares) sufran transformaciones químicas originando alimentos de alto valor nutritivo y organoléptico. Los objetivos de este trabajo: evaluar propiedades tecnológicas de bacterias lácticas (BL) y de levaduras aisladas de fermentaciones espontáneas de frutos del olivo (*Olea europaea sativa* variedad Arauco) (aceitunas) y de jugos de tunas (*Opuntia ficus indica* variedades púrpura y verde). Las BL (Gram +, catalasa -) se obtuvieron empleando el medio de cultivo MRS agar (30 y 35°C, 48 a 72h de incubación, en anaerobiosis); las levaduras, con el medio de cultivo agar patata dextrosa (25°C, 5 días de incubación), se determinaron caracteres microscópicos y formación de ascosporas. A partir de los jugos fermentados de tunas, se seleccionaron 8 cepas de BL; las propiedades evaluadas (liberación de CO<sub>2</sub> de glucosa, crecimiento en MRS con 6,5% de NaC, y en MRS a 10 y 15°C) permitieron clasificar a 4 cepas como posibles *L. plantarum*. Las 2 cepas de levaduras aisladas se clasificaron presuntivamente como *Saccharomyces (S.) cerevisiae*. Las 10 cepas evidenciaron resistencia a 4% etanol (mantuvieron su viabilidad después de 24h en MRS adicionado de 4% de etanol, mientras que al 8% de etanol perdieron la viabilidad). A partir de las fermentaciones espontáneas de aceitunas, se obtuvieron 20 cepas de BL (se les realizaron los test: formación de indol a partir de triptófano y reducción de nitratos); se seleccionaron 2 de ellas para evaluar su viabilidad después de 48 h en 7,4 y 9% NaCl y en 1% de ácido láctico, resultando ambas resistentes. Las 6 cepas de levaduras se mantuvieron viables después de 5 días en 9% NaCl y en 1,25 % de ácido láctico. Las cepas autóctonas evaluadas en este trabajo evidencian propiedades tecnológicas que las capacitan para actuar como iniciadoras en fermentaciones controladas.

# Modificaciones impuestas por ISO 19157 en el control de calidad de datos geográficos

Autores: Argerich, Analía<sup>1</sup>; Montivero, Marcela<sup>2</sup>

1. Laboratorio de Tecnologías de Información Geográfica- LatinGEO UNCA, Universidad Nacional de Catamarca, Argentina, e-mail: anargerich@tecno.unca.edu.ar

2. Facultad de Tecnología y Ciencias Aplicadas, Universidad Nacional de Catamarca, Argentina.

---

## Resumen

El Comité Técnico de ISO (International Standardization Organization) TC211 “Información Geográfica/Geomática”, se ha creado en 1994 para normalizar aspectos relevantes de la descripción, gestión y servicios de la información geográfica. Ha publicado desde el 2001, unas 70 normas específicas denominadas “familia ISO 19100”, y en la actualidad continúa trabajando en la revisión o preparación de otras normas. Sobre esta base, el proyecto MODELO DE CONFORMIDAD DE CALIDAD ISO 19100 (financiado por SECyT UNCA), ejecutado en el periodo 2011-2013, persiguió el propósito de desarrollar un modelo de conformidad ISO 19100 para la calidad de los datos geográficos, con ejemplos claros sobre cómo determinarla e informarla. Para ello, se había utilizado un diseño comparativo de los aspectos contemplados principalmente en las Normas ISO 19113 y 19114, y un diseño descriptivo en relación con los elementos de calidad que fueron determinados en cartas topográficas y temáticas. Sin embargo, la Norma ISO 19157 “Información Geográfica, Calidad de Datos”, traducida al español en 2014, anula y sustituye las Normas ISO 19113 y 19114, referidas a los principios de calidad y a los procedimientos de evaluación, respectivamente. Las modificaciones conceptuales introducidas por ISO 19157, imponen la revisión y adaptación del modelo de conformidad generado en 2013, así como la elaboración de nuevos ejemplos de determinación e información de calidad de los productos cartográficos. El presente trabajo propone identificar y describir las modificaciones que establece ISO 19157 para el control de calidad de datos geográficos, incorporando ejemplos en relación a los elementos de calidad y a los procedimientos de evaluación para distintos productos cartográficos, a los fines de actualizar el modelo desarrollado en 2013, de conformidad ISO 19100 para la calidad de los datos geográficos.

# Estudio de la Reutilización de Datos Abiertos en los portales de Infraestructuras de Datos Espaciales

**Autores:** Barrera, María A.<sup>1</sup>; Herrera, Claudia M.<sup>1</sup>; Chayle, Carolina I.<sup>1</sup>; Fama, Flavio S.<sup>1</sup>; González, María Ester<sup>2</sup>; Santillán, Paola<sup>1</sup>

1. Facultad de Tecnología y Ciencias Aplicadas, Universidad Nacional de Catamarca, Argentina, e-mail: marita.latingeo@gmail.com

2. Universidad de Concepción, Chile.

---

## Resumen

Cada vez hay más ciudades que cuentan con portales de Datos Abiertos de Infraestructuras de Datos Espaciales que ponen a disposición de los ciudadanos datos, productos y servicios geográficos, publicados bajo estándares y normas, asegurando su interoperabilidad y uso, la propiedad sobre la información por parte de los organismos que la publican y su responsabilidad de actualización; que son publicados para que los ciudadanos puedan consultarlos, descargarlos o incluirlos en aplicaciones externas abriendo nuevas posibilidades para generar valor, tanto en el ámbito social como en el económico. Ahora el desafío es demostrar las capacidades de esa información y la reutilización que se hace de esos datos. Sin embargo, los estudios a nivel mundial sobre la usabilidad de las aplicaciones, muestran que aquellas creadas con datos abiertos públicos no se encuentran ni siquiera entre las 100 aplicaciones más descargadas por los usuarios, igualmente el Barómetro de Datos Abiertos indica que menos del 7% de los datos publicados son reutilizables adecuadamente. Esta es una de las mayores preocupaciones que se presentan en las discusiones de datos abiertos y servicios geográficos, probablemente debido a la complejidad de los metadatos y de los estándares, la tecnología usada para la publicación, la confianza de los usuarios, la baja integración y la actualización de los datos disponibles, entre otros. En el presente trabajo se realiza una evaluación general de la información publicada en los portales de Infraestructuras de Datos Espaciales, con el objeto de conceptualizar la información disponible y evaluar su grado de reutilización efectiva según estándares técnicos, acceso legal, y modelo de datos, su utilización en la recuperación de información y su impacto económico en el sector infomediario. Se definen además las características que deberían tener esas plataformas para ser herramientas ciertas que mejoren el acceso y reutilización de los datos abiertos geoespaciales.

# Evaluación de la usabilidad de geoportales IDE mediante técnicas de eye-tracking

Autores: Barrera, Maria A.<sup>1</sup>; González, María Ester<sup>2</sup>

1. Facultad de Tecnología y Ciencias Aplicadas, Universidad Nacional de Catamarca, argentina, e-mail: marita.latingeo@gmail.com

2. Universidad de Concepción, Chile.

## Resumen

Los experimentos de percepción visual utilizando técnicas de eye-tracking se presentan como una metodología de evaluación de la usabilidad, y en particular de uno de sus parámetros: la eficiencia. A partir de la teoría del ojo-mente resulta susceptible inferir la relación existente entre las métricas de movimientos de los ojos (fijaciones, movimientos sacádicos, recorridos, etc.), la determinación de áreas de interés, la presencia de estímulos significativos, las representaciones que no cumplen con la expectativa del usuario, los problemas de búsqueda, etc. Como resultado de estos experimentos se dispone de información sobre el cumplimiento de los parámetros de usabilidad del visor de mapas de los distintos geoportales IDE, objeto de análisis, para proponer acciones de mejora, e identificar la efectividad en términos de velocidad, claridad y cantidad de información que puede ser percibida y procesada con respecto al desempeño humano óptico. En este sentido El proyecto “Usabilidad de Geoportales IDE: evaluación mediante técnicas de eye-tracking” se enmarca en la Convocatoria de Asistencia Técnica del Instituto Panamericano de Geografía e Historia y contó con la participación de cinco países: Chile (país coordinador), Argentina, Brasil, Uruguay y Ecuador. El objetivo del proyecto es diseñar y ejecutar diferentes pruebas de percepción visual y legibilidad de información, basadas en técnicas de eye-tracking o seguimiento ocular que evalúa el cumplimiento de los parámetros de usabilidad de los distintos geoportales IDE identificando la efectividad en términos de velocidad, claridad y cantidad de información que puede ser percibida y procesada con respecto al desempeño humano óptico. La aplicación de estas pruebas posibilitará obtener información sobre el grado de inferencia que puede suponer para los distintos perfiles de usuarios la utilización de los Geoportales IDE, considerando los tres parámetros de la usabilidad, según se indica en la definición de ISO 9241:1998-11: efectividad, eficiencia y satisfacción.

# Caracterización de un sistema real de un grado de libertad

**Autores:** Coronel, Fernando<sup>1</sup>; Foresi, Pedro D.<sup>1</sup>; Beltramini, Paola I.<sup>1,2</sup>; Gandini, Gustavo A.<sup>1</sup>; Lobo Diego M.<sup>1</sup>; Figueroa, Nahuel<sup>1</sup>

1. Universidad Nacional de Catamarca, Facultad de Tecnología y Ciencias Aplicadas, Catamarca, Argentina, e-mail: [ingfernandocoronel@gmail.com](mailto:ingfernandocoronel@gmail.com)

2. Laboratorio de Sistemas Embebidos, Facultad de Tecnología y Ciencias Aplicadas, Universidad Nacional de Catamarca, Argentina.

---

## Resumen

El análisis del comportamiento y posterior caracterización de un sistema real con un grado de libertad, implica un desafío a la hora de su modelización física -matemática, pues intervienen múltiples variables y parámetros, a punto tal que se requiere de la conjugación de diversos conocimientos de distintas áreas disciplinares para tal fin. Con el objeto de enfrentar tal desafío, inicialmente se procedió al diseño y construcción física de un dispositivo, consistente en un brazo balancín-motor-hélice el cual puede girar producto de la fuerza de empuje de una hélice accionada por un motor tipo brushless sensorless (motor de corriente continua sin escobillas y sin sensores – BLDC-). La variación de la velocidad de giro del motor permite controlar la fuerza de empuje, a través de un control adecuado e inclinar el balancín a una posición deseada, la cual se determina a través de la medida del ángulo respecto a uno de los ejes. Como se infiere, debido a que el sistema posee un grado de libertad el brazo gira en un plano perpendicular a un eje de rotación. En este trabajo se presenta una propuesta de modelo del sistema construido, basado en las leyes físicas que lo rigen y un diagrama en bloques representativo de las partes principales constitutivas, realizado a partir de un análisis descriptivo de su funcionamiento. Las deducciones obtenidas en esta instancia serán a posteriori comparadas con los resultados que se obtengan en forma empírica del funcionamiento del sistema, para posteriormente proceder al diseño de un sistema de control y estabilización necesario para mantener el brazo (balancín) en una posición deseada.

# Metodología para la generación de base de datos de accidentes en unidades de Transporte Colectivo de Pasajeros

**Autores:** Cuevas, Raúl Edgardo<sup>1</sup>; Olmedo, Roberto Daniel<sup>1</sup>; Arenas, Blanca<sup>2</sup>; Aparicio Izquierdo, Francisco<sup>2</sup>

1. F.C.E.y T., Universidad Nacional de Santiago del Estero, Argentina, e-mail: danielolmedo2003@hotmail.com

2. INSIA, Universidad Politécnica de Madrid, España.

## Resumen

Las exigencias de la vida moderna, que obliga al ciudadano a tratar de hacer la mayor cantidad de cosas en el menor tiempo posible, ha hecho que el automotor se constituya en un elemento de imprescindible uso, produciendo una metamorfosis en los hábitos de los individuos y una sustancial transformación en la vida de relación. El individuo actual manifiesta una imperiosa necesidad de estar motorizado. Se produce así un acelerado crecimiento del parque automotor con la consecuente proliferación de vehículos en la vía pública, dando origen a una fuerte problemática en el tránsito, que genera situaciones de conflicto en la relación vehículo-peatón, y en la relación vehículo-vehículo, sea por las distintas características que los distinguen en cuanto a dimensiones, velocidades, maniobrabilidad, conformación o diseño; sea por la mejor o peor utilización que de ellos hacen sus conductores. Los accidentes viales en Argentina constituyen un serio problema económico y social y en ese marco, cobra importancia el Proyecto COOPERA XVII-12 (TCP), en el cual participan investigadores del INSIA (Universidad Politécnica de Madrid), de la Universidad Tecnológica Nacional Regional Santa Fe, de la Universidad Nacional de Salta, de la Universidad Politécnica Salesiana de Ecuador, y de la Universidad Nacional de Santiago del Estero. En dicho Proyecto se ha propuesto una metodología de recogida de la información retrospectiva para la caracterización de los accidentes de tránsito para buses en países de la región latinoamericana, con el objetivo de realizar el análisis de los patrones y perfiles que permitan caracterizar la situación accidentológica de autobuses de transporte de pasajeros, ya que las fuentes con datos oficiales no siempre tienen disponible esta información. En este informe se presenta la metodología, los instrumentos y algunos resultados del proceso de obtención de datos que se encuentran publicados en medios masivos de difusión y redes hasta el momento.

# Sistema integrado de iluminación autónomo con puerto de carga para dispositivos móviles

**Autores:** Fernández, F.<sup>1</sup>; Cadena C.<sup>2</sup>; Ferreiro, A.<sup>1</sup>; Rigali, S.<sup>1</sup>;

1. Facultad de Ciencias Exactas y Tecnologías-UNSE, -Universidad Nacional de Santiago del Estero, Argentina, e-mail: ffernandez@unse.edu.ar.

2. Instituto de Investigaciones en Energías No Convencionales, CONICET-UNSa, Salta, Argentina.

---

## Resumen

En Argentina existen extensas regiones donde se asientan viviendas aisladas y comunidades rurales que no tienen acceso a la red eléctrica convencional, pero algunas áreas de estos sitios si disponen de suficiente nivel de señal de telefonía móvil que permite a sus pobladores comunicarse. Los suministros de energía son indispensables para proporcionar la electricidad necesaria para la alimentación de equipos de iluminación exterior y para cargar pequeños equipos de comunicación. Normalmente estas zonas emplean postes de iluminación solar para suplir los requerimientos lumínicos, estos sistemas están compuestos por uno o varios paneles fotovoltaicos, un regulador de carga, una batería y una luminaria LED, todos distribuidos y fijados a un poste metálico. Los principales inconvenientes que tienen estos equipos es la obra de cimentación al instalar el poste y el alto costo de adquisición. En este trabajo se presenta el diseño y las bases para el desarrollo de un sistema integrado de iluminación autónomo con un puerto de carga USB, que sea portátil y fácil de instalar en cualquier sitio. Este sistema combina todo en uno, los componentes necesarios para su funcionamiento; un panel solar que forma parte de la estructura, un regulador de carga, pack de baterías de litio, un módulo LED, convertidor dc/dc y su sistema de control. Al ser un equipo adaptativo y autónomo su eficiencia y reducido tamaño se alcanza por un lado por medio de la combinación sinérgica de tres las tecnologías, la fotovoltaica, LED y litio, y por el otro a través de un sistema de control conformado básicamente por un microcontrolador que permite ejecutar un algoritmo que gobierna distintos subsistemas intervinientes. Como resultado se obtiene un equipo autónomo optimizado en potencia, compacto y liviano que produce una iluminación de excelente calidad a un flujo luminoso al 100 % durante las primeras cinco horas de operación nocturna, luego pasa a modo standby pudiéndose activarse ante la presencia de objetos o personas en movimiento.

# Riesgo y confiabilidad de equipos: determinación del modo de falla de mordazas de un molino vertical de rodillos

**Autores:** Gareca, Edith<sup>1,2</sup>; Tolabín, Edmundo<sup>1,2</sup>; Antequera, Teresa<sup>1,2</sup>; Janín, Marcelo<sup>2</sup>

1. Laboratorio de Materiales y Metrología, Cátedra Materiales, Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de Jujuy, Argentina, e-mail: [agareca@gmail.com](mailto:agareca@gmail.com)

2.- Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de Jujuy, Argentina.

---

## Resumen

Las expectativas de la gestión de mantenimiento de equipos han cambiado con el tiempo, evolucionado desde la acción meramente reactiva en sus inicios, a la actual aplicación de criterios de riesgo y confiabilidad. Son múltiples los factores que impulsan esta tendencia, entre ellos, la indudable vinculación que existe entre un mantenimiento adecuado y la calidad del producto obtenido, la necesidad de alcanzar un alto rendimiento de las plantas y la exigencia del cuidado del ambiente. Entre las distintas metodologías aplicadas en mantenimiento, se encuentra el Mantenimiento centrado en Confiabilidad (RCM, Reliability Centered Maintenance). El RCM es un proceso utilizado para determinar qué se debe hacer para asegurar que cualquier activo físico continúe haciendo lo que sus usuarios requieren, en su contexto operacional actual. Así, si se ocasiona una falla, un punto central en la metodología RCM es establecer, en forma precisa, la forma y la causa de esa falla. Innumerables veces las fallas que se presentan tienen que ver con los materiales de los equipos y es entonces donde cobra vital importancia realizar el análisis adecuado de los componentes y piezas de recambio. En este marco, el presente trabajo trata la rotura de una mordaza de un molino vertical de rodillos utilizado para la producción de cemento. La función de estas mordazas es sostener anillos del sistema de frenado, por lo cual una falla de las mismas resulta en un alto riesgo por los daños que puede producir en el equipo, en las zonas circundantes y a las personas. Atento a esto y con el objetivo de evitar la repetición de la situación de rotura, se realizan estudios que permiten establecer las causas de falla de la pieza. A partir de esta información, se formulan recomendaciones de medidas tendientes a mejorar la funcionalidad del componente estudiado.

# **Análisis y diseño en la elaboración de contenidos pedagógicos con eXeLearning en la asignatura Base de Datos de la FI-UNJu**

**Autores:** González, Soledad Carolina<sup>1</sup>; Cruz, Enrique Normando<sup>1,2</sup>

1. Cátedra de Base de Datos I y II de la FI-UNJu, San Salvador de Jujuy, Argentina, e-mail: scarolineg@gmail.com

2. Cátedra Metodología de la Investigación Científica de la FI-UNJu, San Salvador de Jujuy, Argentina.

---

## **Resumen**

Las nuevas tecnologías emergentes constituyen uno de los desafíos que se pretende potenciar para lograr en los estudiantes la construcción de aprendizajes autónomos. La aparición de Internet produjo un cambio de paradigmas en todos los aspectos de la vida cotidiana, es por ello, que se hace necesario proponer nuevas herramientas para fortalecer las prácticas de enseñanza en cuanto a materiales educativos utilizados en las asignaturas de las carreras universitarias. El objetivo del trabajo es analizar los elementos del diseño instruccional para implementarlo en el curso de la asignatura Base de Datos con la herramienta gratuita eXelearning, que permite crear sitios web utilizando contenidos en distintos formatos, tanto textuales como multimedia, y permitiendo exportar el resultado a los estándares más utilizados en la actualidad. Se tiene en cuenta que el diseño instruccional cumple una importante fase en el diseño formativo de un curso virtual, y así también la aplicación del modelo ADDIE en el desarrollo del material, contemplándose en esta ponencia solo las fases de análisis y diseño, porque se considera imprescindible una pre-evaluación del diseño para un mejor trabajo posterior del desarrollo, implementación y evaluación. Para análisis y diseño del material instruccional como recurso de aprendizaje, se considerará el dictado de la asignatura base de datos correspondiente a la carrera Analista Programador Universitario de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Jujuy.



# Tecnologías Básicas y Aplicadas II



# Aplicación de UV-C y envasado con atmósfera modificada pasiva pueden prolongar la conservación de rúcula (*Eruca sativa*) cortada IV gama

**Autores:** Gutierrez, Diego<sup>1,2</sup>; Lemos, Laura<sup>1</sup>; Rodríguez, Silvia<sup>1,2</sup>

1. CIBAAL-CONICET-UNSE, El Zanjón, Santiago del Estero.

2. ICyTA - Facultad de Agronomía y Agroindustrias, Universidad Nacional de Santiago del Estero, Argentina.  
e-mail: diegorgutierrez@hotmail.com

---

## Resumen

Los vegetales IV gama durante su procesamiento reciben un tratamiento de sanitización, deben ser comercializados bajo refrigeración y en general deben ser consumidos dentro de los 6 días. En este trabajo se evaluó el efecto combinado de radiación UV-C y envasado con atmósfera modificada pasiva en la conservación de rúcula cortada IV gama. Hojas de rúcula, seleccionadas, lavadas con agua potable y escurridas, fueron sometidas a radiación UV-C 7.5, 15 y 30 kJ/m<sup>2</sup>. Las muestras se envasaron en bolsas de polipropileno de 35 µm, y se almacenaron durante 12 días a 5 °C. Muestras no irradiadas fueron usadas como control. Periódicamente se realizaron evaluaciones sensoriales (apariciencia general, color, olor y grado de amarillamiento) con panel entrenado y análisis microbiológicos (aerobios mesófilos y psicrófilos totales, enterobacterias y mohos y levaduras). También se estudió la variación del color (L\*, a\* y b\*), de la composición de la atmósfera interna de los envases, del contenido de fenoles totales, clorofila y carotenoides totales. Las muestras control y las tratadas con 7.5 y 15 kJ/m<sup>2</sup> retuvieron la calidad sensorial por al menos 12 días, mientras que las hojas tratadas con 30 kJ/m<sup>2</sup> presentaron una vida útil sensorial menor a 8 días. Los tratamientos con 15 y 30 kJ UV-C/m<sup>2</sup> fueron efectivos en retardar el crecimiento de la microflora natural, reduciendo inicialmente el recuento en aproximadamente 1,3 log UFC g<sup>-1</sup> y mantuvieron la calidad microbiológica por al menos 8 días. Las muestras con UV-C presentaron una tasa significativamente menor de degradación de clorofila y se observó que el perfil de compuestos con propiedades bioactivas no fue afectado a lo largo de la conservación. La aplicación de 15 kJ UV-C/m<sup>2</sup> podría ser una alternativa para la sanitización en el proceso de elaboración de rúcula IV gama, aumentando la vida útil por 3 días, respecto del control.

# Efecto del lavado en la funcionalidad de electrodos textiles para registro de impedancia corporal

Autores: Stipechi, Luz Valentina<sup>1</sup>; Herrera, Myriam Cristina<sup>1,2</sup>

1. Laboratorio de Investigaciones Cardiovasculares Multidisciplinarias, Departamento de Bioingeniería, Ciencias Exactas y Tecnología, Universidad Nacional de Tucumán, e-mail: valestipechi@gmail.com

2. INSIBIO, CONICET.

## Resumen

Se ha postulado que la impedancia corporal permite evaluar hidratación en sujetos sanos (deportistas) pero es necesario incorporar electrodos textiles a prendas de vestir. Se propone evaluar el desempeño de éstos cuando son sometidos a diferente número de lavados (washability). Basándonos en estudios previos, se eligieron 4 materiales textiles comerciales (1: Stretch; 2: ArgenMesh, 3: Ripstop Silver y 4: Silver Mesh; LESSEMF Co., USA); todas las telas son lavables aunque este proceso puede degradar el baño metálico de las mismas. Para evaluar la resistencia al lavado de las telas conductoras, se prepararon muestras de 2,2x9cm de cada tela; cada conjunto de igual tipo fue sometido a una cantidad determinada de lavados; a) sin lavados (SL); b) 5 lavados (5L) y c) 10 lavados (10L) (a 37 °C en lavarropas convencional con programa de lavado, enjuague y centrifugado leve de 25min de duración). Como referencia se realizaron mediciones con electrodos metálicos standard (3x3 cm). Para evaluar la funcionalidad de cada tela conductiva: 1) se realizaron mediciones impedancimétricas tetrapolares usando electrodos fabricados a partir de las telas vs. electrodos standard. La impedancia se midió con un equipo desarrollado previamente. Se obtuvieron registros de impedancia del antebrazo en 7 voluntarios (sujetos sanos, 21-30 años de edad, con previa estratificación del riesgo cardiovascular “low risk” del Score de Framingham). Los registros se repitieron a las 24hs. Los efectos de los lavados en el Índice de Reflexión (IR), calculado con los registros de impedancia, se evaluaron usando análisis de regresión entre telas conductoras vs. electrodos de referencia (ANOVA,  $p < 0.005$ ). 2) Se obtuvieron imágenes de la superficie expuesta de los electrodos textiles con microscopio electrónico de barrido (ZEISS supra 55VP, CI-ME-UNT) para SL, 5L y 10L. Con Espectrometría de Dispersión de Energía de Rayos X se evaluó la deposición de plata conductiva (recubrimiento). Los resultados indican que 1) los electrodos son útiles para registrar impedancia, 2) con hasta 10 lavados no se encontraron diferencias significativas en IR entre electrodos textiles vs. electrodos de referencia, 3) las imágenes de microscopía y el % de Ag de los recubrimientos no muestran diferencias estructurales entre 10L vs. SL, 4) los resultados son repetibles en días consecutivos. Se requiere un número mayor de lavados para observar deterioro significativo en la funcionalidad de los electrodos de tela.

# Conveniencia de refrigerar una, dos o tres etapas de una torre de carbonatación

Autor: Irahola Ferreira, Jaime A.<sup>1</sup>

1. Cátedra de Instrumentación y Control de Procesos, Facultad de Ingeniería. Universidad Nacional de Jujuy, Argentina, e-mail: Irahola.j@gmail.com

---

## Resumen

Usando un simulador se diseña una torre de carbonatación a partir de sal amoniacal proveniente de una torre de absorción y gas proveniente de un horno de cal. Se considera una torre de 13 platos perforados de la cual se conocen los datos de las dos corrientes de entrada y se permite que el simulador calcule las dos corrientes de salida y todos los parámetros restantes de la torre. Se modela la torre de la forma más representativa posible. Para ello se considera los caudales y composiciones de las corrientes de entrada (similares a la realidad), las reacciones de electrolitos para la formación de bicarbonato y se busca que la extracción de calor sea tal que la salida del producto esté en un rango de temperatura previamente especificado para la mayor obtención de bicarbonato de sodio. La refrigeración se realiza entre dos etapas adyacentes. Esto es, se extrae parte de la fase líquida de un plato de la columna se la enfría en contracorriente con un intercambiador de calor y luego se la reingresa al plato inmediato superior. Ello se realiza en tres simulaciones con 1, 2 y 3 etapas. El rendimiento es mayor con dos etapas refrigeradas (57%), pero dado que la diferencia es pequeña y que las simulaciones siempre se podrían mejorar, se puede concluir que es mejor refrigerar solo una etapa, la primera desde la cola, es decir la 13.

# Mesa X-Y simple con H-BOT y gcode sobre grbl

**Autor:** Jiménez, Gustavo Enrique<sup>1</sup>

1. Instituto de Investigación en Luz, Ambiente y Visión, CONICET, Universidad Nacional de Tucumán, Argentina,  
e-mail: [gejimenez@gmail.com](mailto:gejimenez@gmail.com)

---

## Resumen

La construcción de una plataforma mecánica capaz de realizar movimientos en el plano X-Y, o mesa X-Y, es un problema recurrente en investigación. En este trabajo presento una implementación de la plataforma “H-Bot”. Esta plataforma utiliza 2 motores, uno para el eje X y otro para el eje Y, tal como en otras implementaciones, pero con la virtud de que los motores tienen una posición fija. Esto es importante porque en muchas mesas X-Y uno de los motores es móvil en la dirección de uno de los ejes, lo que carga mecánicamente al mecanismo del otro eje, reduciendo la eficiencia energética y la capacidad de carga del conjunto. Con H-Bot los motores no cargan los mecanismos de traslación. El control del movimiento de esta mesa X-Y se realiza mediante comandos en el lenguaje “gcode”. El intérprete de estos comandos es el firmware “grbl”, que interpreta comandos para hasta 3 ejes. Este firmware está escrito para la plataforma de desarrollo Arduino, pudiendo correr en modelos tan simples como el Arduino Nano. Con grbl es posible enviar comandos desde cualquier dispositivo que posea un puerto serie UART o un host USB con drivers para puertos series virtuales, lo que permite el control desde un teléfono móvil, computadora de escritorio o microcontrolador. En el caso de utilizar una computadora de escritorio, es posible enviar comandos gcode desde Matlab, LabView o incluso Excel, lo que lo hace muy útil para el investigador que quiera incorporar instrumentos que hagan el barrido de una superficie.

## Prototipado rápido de luminarias utilizando manufactura aditiva (o “impresión 3D”)

**Autores:** Jiménez, Gustavo Enrique<sup>1</sup>; Pérez, Luis Fernando<sup>1</sup>; Martín, Andrés<sup>1</sup>; Valladares, Natalia<sup>2</sup>

1. Instituto de Investigación en Luz, Ambiente y Visión, CONICET, Universidad Nacional de Tucumán, Argentina, e-mail: [gejimenez@gmail.com](mailto:gejimenez@gmail.com)

2. Departamento de Luminotecnia, Luz y Visión, Facultad de Ciencias Exactas y Tecnologías, Universidad Nacional de Tucumán, Argentina.

---

### Resumen

Se desarrolló una luminaria basada en LEDs para uso en investigación. Esta luminaria requería de una distribución de luz muy específica. Para esto se probaron varios diseños de reflectores, los cuales fueron fabricados en una máquina para manufactura aditiva (comúnmente llamada “impresora 3D”) de plástico PLA (ácido poliláctico). Esta técnica de prototipado rápido permitió diseñar y probar un reflector nuevo cada 5 días. Dado que la luminaria contaba con 8 fuentes de luz, y que cada fuente de luz requería de su propio reflector, la técnica resultó imprescindible para la fabricación rápida y muy económica de 8 reflectores idénticos para cada iteración. Por otro lado, esta luminaria requirió de ventilación forzada para mantener los LEDs a temperaturas menores a la temperatura máxima de trabajo. Para ello, se forzó la circulación de aire dentro de disipadores huecos con turbinas de ventilación convencionales, de las utilizadas en tableros eléctricos para automatización. Como estas turbinas (que se encuentran fácilmente en el mercado) son del tipo de “alto flujo”, y para el forzado del aire dentro de ductos se necesitan las del tipo de “alta presión estática”, tuvimos que fabricar adaptadores aerodinámicos que realicen la conversión del primer tipo al segundo tipo. Estos adaptadores fueron diseñados progresivamente y guiados puramente por los resultados empíricos que obteníamos. Nuevamente, la manufactura aditiva resultó imprescindible para lograr el diseño apropiado en un tiempo razonable. Finalmente, presentamos en este trabajo un resumen de los tiempos y costos del desarrollo de los reflectores y los adaptadores aerodinámicos de las turbinas de ventilación.

# Análisis del comportamiento de hormigones de alta resistencia bajo temperaturas elevadas

Autores: Ledesma, Myriam M.<sup>1</sup>; Lorefice, Ricardo H.<sup>1</sup>; Kairuz, Rosa A.<sup>1</sup>

1. CEMAE-Centro de Mecánica Aplicada y Estructuras, Universidad Nacional de Santiago del Estero, Argentina,  
e-mail: mmlledesma@unse.edu.ar

---

## Resumen

El uso cada vez más extendido de Hormigones de Alta Resistencia en construcciones civiles, por sus ventajas de durabilidad, resistencia, esbeltez y economía obliga a una evaluación de su comportamiento ante diversas acciones. Entre ellas se encuentra la acción de altas temperaturas debido al riesgo de incendios o casos de exposición prolongada a altas temperaturas. En particular, la evidencia experimental indica que los hormigones de alta resistencia se presentan más sensibles a sufrir descascamiento repentino (explosive spalling), con la consiguiente pérdida de adherencia y reducción de capacidad portante. Los fenómenos físicos involucrados en la masa del hormigón en el caso de acciones térmicas severas dependen de la naturaleza de los agregados, los gradientes de temperatura, presencia de aditivos, tipo de cemento y la composición misma de la mezcla cementicia, los cuales inciden en la respuesta ante problemas termo-mecánicos y en el caso del hormigón armado también contribuye la presencia de la armadura. En este trabajo se evaluará el comportamiento de la capacidad de carga de una sección de hormigón (HAR) bajo la acción de altas temperaturas.

## Nuevos resultados experimentales de la fase Fe<sub>23</sub>Zr<sub>6</sub> a 1.200 °C

**Autores:** Tolosa, Martín Rodrigo<sup>1</sup>; Acosta, Lucas<sup>1</sup>; Gómez, Adrián<sup>2</sup>; Arias, Delia<sup>3</sup>; Nieva, Nicolás<sup>1</sup>

1. Laboratorio de Física del Sólido, Instituto de Física del Noroeste (INFINOA), Departamento de Física, Facultad de Ciencias Exactas y Tecnología, Universidad Nacional de Tucumán (UNT-CONICET), Argentina, e-mail: tolosa-martin@gmail.com

2. División Laboratorio de Materiales para la Fabricación de Aleaciones Especiales, Dpto. Tecnología de Aleaciones de Circonio, CNEA- Argentina

3. Instituto de Tecnología J. Sábató, CNEA, Argentina. Universidad Nacional de San Martín. Buenos Aires, Argentina.

---

### Resumen

Las aleaciones de base circonio (Zr) son de extendida aplicación en el campo de la tecnología nuclear. El Zr aleado con hierro (Fe), niobio (Nb) y estaño (Sn) es la base principal de las aleaciones tipo Zirlo, muy utilizadas como elementos estructurales y como contenedores de los elementos combustibles en reactores nucleares de potencia. Si bien en todas ellas el Zr es el aleante mayoritario, es importante conocer los diagramas de fases de sus componentes en la forma más completa posible. El conocimiento adicional sobre el efecto de los elementos de aleación permitirá avanzar en la comprensión de la microestructura de estas aleaciones, de las cuales dependen fuertemente las propiedades mecánicas y la corrosión. El diagrama de fases binario del sistema Fe-Zr ha sido estudiado durante mucho tiempo por diferentes autores, debido a que las fases intermetálicas formadas en él juegan un papel muy importante. Sin embargo, actualmente todavía existen incertidumbres y controversias sobre la fase intermetálica Fe<sub>23</sub>Zr<sub>6</sub>. La existencia de este compuesto, descrito por primera vez en 1962, hasta ahora sigue siendo controvertida. En 2002 se demostró que esta fase era un compuesto estabilizado por la adición de oxígeno. Sin embargo, en los últimos años, algunos investigadores insistieron en que la fase Fe<sub>23</sub>Zr<sub>6</sub> pertenecía al sistema Fe-Zr. Para aclarar la región rica en Fe del diagrama binario Fe-Zr, se fabricó un conjunto de aleaciones binarias, con materiales de partida de diferentes purezas, y se sometieron a un tratamiento térmico de 12 horas a 1.200 °C. Antes y después de los tratamientos térmicos, las fases presentes en las aleaciones se identificaron mediante el uso de diferentes técnicas complementarias de caracterización (principalmente técnicas de difracción de rayos X y microanálisis).

# Parámetros de la cinética de inactivación de lipoxigenasa de choclo durante el escaldado

Autores: Medina, Analía<sup>1</sup>; Chaillou, Lucrecia<sup>1</sup>; Nazareno, Mónica<sup>1,2</sup>

1. Laboratorio de Antioxidantes y Procesos Oxidativos, Instituto de Ciencias Químicas. Facultad de Agronomía y Agroindustrias. Universidad de Santiago del Estero, Argentina, e-mail: anaveromedina83@gmail.com

2. CONICET

## Resumen

El choclo es una hortaliza recomendada por los nutricionistas debido a su contenido de proteínas, fibras, aminoácidos esenciales y macro y micronutrientes: minerales, vitaminas C, B1, B2, PP, E y carotenoides. Así como otros vegetales, estas hortalizas poseen enzimas lipoxigenasas (LOX), que desarrollan su acción catalítica en reacciones de oxidación de ácidos grasos con el sistema 1,4-*cis,cis-pentadieno*, generando hidroperóxidos con dienos conjugados como productos primarios. En alimentos, dichas LOX juegan un rol determinante en procesos de deterioro oxidativo, por ello se han desarrollado diversos procesos tecnológicos a los fines de anular o reducir su actividad. Entre los métodos más utilizados, el escaldado se caracteriza por utilizar combinaciones de tiempos y temperaturas que permiten preservar la calidad del vegetal tratado. Comúnmente, se utiliza como indicador de efectividad de este proceso a la peroxidasa. Sin embargo, esta enzima no está vinculada al deterioro de la calidad y es termorresistente. Por ello, en su lugar, otros autores propusieron monitorear la inactivación de LOX. Los objetivos de este trabajo fueron: evaluar el comportamiento cinético de la actividad de LOX de choclo en tratamientos de escaldado, determinar modelos matemáticos que se ajusten a los datos experimentales, calcular los parámetros cinéticos; y optimizar el tratamiento térmico. Los datos se analizaron mediante los programas Origin 8, Desing expert 11 e Infostat. La actividad catalítica residual de LOX en granos de choclo frescos se redujo al 37% de actividad (2 uA/min.g) utilizando un tratamiento de 9 min a 100 °C. Las cinéticas para LOX de choclo ajustan a decaimiento exponencial de primer orden y la energía de activación fue 51,90 kJmol<sup>-1</sup>. El valor del tiempo de vida media y el tiempo de reducción decimal disminuyeron al aumentar la temperatura de 80°C a 100°C siendo sus valores 378,9 s y 1258,9 s, respectivamente.

# Ambiente I



# Aspectos ambientales asociados a procesos de erosión en cárcava en sistemas fluviales altamente antropizados. Caso del río Salado en el área del dique Figueroa Santiago del Estero

**Autor:** Suárez Mai, Vanina<sup>1</sup>

1. Facultad de Ciencias Forestales UNSE. Master en Gestión Ambiental Universidad Nacional de Tucumán, Argentina, e-mail: vnnsrz75@gmail.com

---

## Resumen

Este trabajo aborda la problemática del Sistema Hídrico del Río Salado (Departamento Figueroa, Centro-Norte de la Provincia de Santiago del Estero), el cual presenta un alto grado de degradación ambiental debido a la confluencia de problemas tanto antropicos como climáticos, sumados a las características del sustrato local, limo loésico típico de planicies aluviales con muy baja pendiente, que favorecen la formación de procesos erosivos retrogradantes o carcavamientos, generando fuertes impactos negativos en las actividades productivas del área de riego asociada al mencionado Sistema Hídrico, en las obras de infraestructura vial e hidráulica, y en el desarrollo sustentable del ecosistema del Bañado de Figueroa que forma parte del mismo. En el estudio de antecedentes, se destaca la ocurrencia de eventos similares en otras partes de la Provincia que determinaron cambios notables en la dinámica fluvial y la pérdida de muchas superficies de bañados, lo que manifiesta una problemática reincidente. También pudo apreciarse que las intervenciones humanas sólo contribuyeron a alterar el flujo de base del río y desatendieron el manejo hidráulico en un marco integral que relacione las obras de infraestructura con las características socio-ambientales del entorno. Por esto se propone como alternativa de solución, la integración del conjunto de variables intervinientes en el marco de un Plan de Gestión Ambiental, desde una perspectiva principalmente ecológica y mediante el uso de instrumentos de gestión ambiental que facilitan la organización y coordinación de la información producida con las medidas de gestión propuestas, diseñando un Sistema de Gestión Ambiental específico para la articulación interinstitucional responsable de coordinar los distintos aspectos involucrados, a su vez, se mantiene una asociación permanente con el componente geográfico a través de mapas vectoriales del área de estudio elaborados por la tesis, que expresan tanto la situación actual de la misma como la distribución de los planes y programas planteados, resultando una zonificación del uso del suelo que representa gráficamente el conjunto de acciones propuestas principalmente para la conservación, recuperación y producción sustentable del Sistema Hídrico evaluado, con el fin de alcanzar un desarrollo equilibrado entre los recursos naturales y la comunidad relacionada.

# Análisis comparativo de metodologías para el estudio de meandros de la cuenca media del río Arias – Arenales, provincia de Salta

**Autores:** Díaz Paz, Walter Fernando<sup>1</sup>; Salas Barboza, Ariela Griselda Judith<sup>1</sup>; Ramos, Diego Facundo<sup>1</sup>; Moreno, Ramona Ignacia<sup>1</sup>

1. Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Salta, Argentina, e-mail: walterdiaz091@gmail.com

## Resumen

El río Arias - Arenales forma parte de la cuenca del río Juramento; en su cuenca media fluye con una pendiente de 0,4%, lo cual lo condiciona como un río de trazado meandriforme. A lo largo de su extensión se desarrollan meandros compuestos y de geometría irregular. Para su estudio se requiere de metodologías adecuadas que se ajusten a la complejidad de los mismos. Se compararon dos metodologías (M1 y M2) propuestas por Leopold y Wolman y por Ramonell, respectivamente. Con ellas se realizó el análisis secuencial de los elementos lineales de longitud y amplitud de onda referidos a los meandros activos del año 2009. M1 presupone la existencia de meandros simétricos y la disposición lineal de los mismos, mientras que M2 considera para la estimación de los parámetros los puntos de inflexión de dos meandros completos sucesivos y las crestas de los mismos, respectivamente. Se utilizaron imágenes satelitales provenientes de Google Earth y mediante el uso de herramientas de Sistema de Información Geográfica (SIG) se digitalizaron los meandros y se realizaron las mediciones pertinentes. En el análisis, se identificaron 26 y 36 meandros, para M1 y M2 respectivamente. Los valores promedios de longitud de onda fueron 574,6 m y 436,5 m y los de amplitud de onda, 317,6 m y 206,0 m para M1 y M2, respectivamente. La aplicación de M2 fue la que mejor se ajustó a las características del tramo estudiado ya que los cambios de concavidad fueron fácilmente identificables a lo largo del cauce. Mientras que M1 no se ajustó adecuadamente a la configuración espacial de los meandros debido a que muchos de ellos están constituidos por dos o más recodos que no llegan a individualizarse, se disponen en diferentes direcciones y presentan crestas de ápices aplanados lo que dificultó la adecuada medición de los parámetros.

## Análisis morfométrico de la cuenca media del río Arias (Salta, Argentina)

**Autores:** Moreno, Ramona Ignacia<sup>1</sup>; Avendaño, Adrián José<sup>2</sup>; Núñez, Virgilio<sup>3</sup>; Campos, Pablo Alejandro<sup>1</sup>; Díaz Paz, Walter Fernando<sup>1</sup>

1. Facultad de Ciencias Naturales, Ingeniería en Recursos Naturales y Medio Ambiente, Universidad Nacional de Salta, Argentina, e-mail: ramoren@unsa.edu.ar

2. Consejo de Investigación, Universidad Nacional de Salta, Argentina

3. Instituto de Recursos Naturales y Ecodesarrollo, Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Salta, Argentina.

---

### Resumen

El río Arias tiene sus nacientes en sierras de la Cordillera Oriental; en parte de su cuenca media atraviesa en sentido N-S un relieve con pendiente del 0,4%, formando meandros compuestos y en su mayor parte, irregulares. Para llevar a cabo el estudio de la geometría hidráulica del fluvio se realizó el procesamiento digital de un tramo del río de 7 km de longitud de valle, ubicado entre 24° 56' 18.01" y 24° 59' 57.06" Lat. S.; para ello se utilizó el software libre Google Earth del 22-08-16 para la interpretación y digitalización, las que se almacenaron en formato \*.kml y se transformaron a formato shape para trabajar en el programa ArcGis 10.0; se utilizó la Proyección Conforme de Gauss Krüger, Faja 3, Datum WGS84, Sistema de Referencia POSGAR 94. Se analizaron las ondas, las que pueden presentar ápices aplastados, dobles cabeceos, largos tramos de ondulación variable entre cúspide y sima, decidiéndose por ello trabajar con medios meandros. Se localizaron los puntos de inflexión entre dos curvas sucesivas, se midió la anchura del cauce, la longitud del thalweg y el radio de curvatura de cada meandro, el arco de la circunferencia cuyos extremos los constituyen los puntos de inflexión y la cuerda correspondiente; se procesaron los datos y se analizaron los resultados. El río presenta sinuosidad moderada, con anchura promedio de 18 m y un estrangulamiento ocurrido en el año 2015. Se identificaron 16 meandros muy complejos, pudiendo distinguirse 117 tramos morfológicamente diferentes, entre rectos, de sinuosidad muy baja, moderada y alta. El radio de curvatura promedio es de 69 m, predominando los comprendidos en el rango de 40-60 m. El río manifiesta marcado dinamismo, habiendo sido objeto de procesos sedimentarios propios del sistema meándrico, control estructural y flujos densos por aporte externo, evidenciando tendencia migratoria hacia el Oeste.

# Cinética del secado de papas con energía solar

**Autores:** García Víctor O.<sup>1,2</sup>; Iriarte Adolfo A.<sup>1,2</sup>; Bistoni, Silvia N.<sup>1,2</sup>

1. Grupo de Energías Renovables Catamarca GERCa, Argentina, e-mail: victorgarcia@gmail.com

2. Facultad de Agronomía, Universidad de Catamarca, Argentina

---

## Resumen

En este trabajo, se presenta el análisis de la cinética del secado de papas utilizando un secadero solar indirecto. La experiencia se realizó en la Estación Experimental de INTA en Sumalao - Catamarca. El secadero solar está formado por un colector solar y una cámara de secado donde se coloca el producto. El colector construido tiene una cobertura de policarbonato de 7.5 m<sup>2</sup>, sus laterales y base están realizados con placas de cemento, denominadas Superboard, de 0,006 m de espesor y una conductividad térmica de 0,6 W/m.K, aisladas con fibra de vidrio. En su interior se ha colocado una chapa acanalada pintada de negro. El aire del exterior entra por el extremo inferior abierto del colector y se calienta mientras pasa por encima de la chapa. Las paredes de la cámara construida con Superboard, tiene una cubierta de policarbonato y una puerta de ingreso en la parte posterior. En el interior se colocan bandejas apiladas donde se coloca el producto. El aire de secado fluye a través del producto por circulación forzada impulsado por dos ventiladores de 0,45 kW, colocados debajo de las bandejas. Las papas se cortaron en forma de bastones y se colocaron en las bandejas en el secadero. A fin de evitar el pardeamiento el producto fue tratado con una mezcla de metabisulfito y sal. Se grafican y analizan las curvas experimentales y ajustadas mediante modelos estadísticos. Se determina el valor más alto de R<sup>2</sup> y los valores más bajos de  $\chi^2$ , MBE y RMSE.

# Co-digestión anaeróbica de estiércol vacuno y maíz: producción de biogás y estabilización de la materia orgánica

**Autores:** Palavecino, Ana Cecilia<sup>1</sup>; Herrera, Ana Carolina<sup>1</sup>; Sánchez de Pinto, M. Inés<sup>1</sup>; Farfán Torres, Mónica<sup>2</sup>

1. Instituto de Ciencias Químicas, Facultad de Agronomía y Agroindustrias, Universidad Nacional de Santiago del Estero, Argentina, e-mail: cecilia\_palavecino\_84@hotmail.com

2. Instituto de Investigaciones para la Industria Química, Universidad Nacional de Salta, Argentina.

## Resumen

El objetivo fue evaluar los cambios en las características fisicoquímicas del digestato (estiércol vacuno fresco) con diferentes agregados de maíz triturado (M) y la producción de biogás luego de 57 días de digestión anaeróbica (DA). La DA se realizó en 5 reactores plásticos de 5 L de capacidad. En los reactores se introdujo 3 litros de una mezcla acuosa de estiércol vacuno fresco (sustrato), efluente activo (inóculo), maíz triturado (co-sustrato) en concentraciones de 0% (Control), 1%, 3%, 5% y 10% m/m (considerando % Sólidos Totales del sustrato). Temperatura constante 37°C y agitación manual. El pH inicial de 7,4 descendió hasta 7,2, manteniendo valores óptimos para la DA. La conductividad eléctrica aumentó levemente de 4,1-4,6 a 4,9-5,2 mS/cm. Se registró en todas las muestras reducción en los contenidos de: %ST de 10,8 a 8,3 (C), 10,4 a 8,5 (1%M), 11,0 a 8,4 (3%M), 10,4 a 8,6 (5%M) y 11,9 a 8,3 (10%M), sólidos volátiles (%SV): 7,2 a 4,9 (C), 6,9 a 5,1 (1%M), 7,5 a 5,1 (3%M), 6,9 a 5,2 (5%M) y 8,2 a 5,0 (10%M), materia orgánica (%MO): 66,3 a 59,4 (C), 66,7 a 59,3 (1%M), 67,9 a 60,2 (3%M), 66,7 a 60,6 (5%M) y 68,6 a 60,5 (10%M) y carbono orgánico (%CO): 36,8 a 33,0 (C), 37,1 a 33,0 (1%M), 37,7 a 33,5 (3%M), 37,0 a 33,7 (5%M) y 38,1 a 33,6 (10%M), observándose en todos los casos una mayor disminución con el tratamiento 10%M. A mayor contenido de (M), mayor fue el volumen de biogás liberado: 29,05 L (C), 36,65 L (1%M), 47,10 L (5%M), 67,85 L (10%M). El contenido de CH<sub>4</sub> en el biogás aumentó con el tiempo de digestión anaeróbica. El agregado de maíz en 10% favoreció la degradación anaeróbica y la producción de biogás.

# Influencia sobre secadero solar de chimenea asistida por un extractor eólico

**Autores:** Biasoni, Enrique<sup>1</sup>; Cattaneo, Carlos<sup>1,2</sup>; Villalba, Gustavo<sup>1</sup>; Togo, Sebastián<sup>1</sup>; Vidal, Julia<sup>2</sup>

1. Departamento Físico matemático, Facultad de Agronomía y Agroindustria, Universidad de Santiago del Estero, Argentina, e-mail: ebiasoni@unse.edu.ar.

2. Departamento de Mecánica, Facultad de Ciencias Exactas y Tecnologías, Universidad de Santiago del Estero –, Argentina

---

## Resumen

Se mide el desempeño de un secador de tipo solar, indirecto, sin acumulación térmica, con chimenea solar asistida por un extractor eólico. La chimenea del secador consta de dos partes: primero el aire de secado pasa por un sistema colector que aprovecha la energía solar; y posteriormente es succionado por un extractor tipo eólico ubicado en la parte superior (el extractor eólico utilizado funciona sin utilización de energía eléctrica). Este arreglo produce un sistema de baja presión en la parte superior de la chimenea aumentando el flujo másico de aire que pasa por la cámara de secado. Para la evaluación del sistema de chimenea, se ensayaron tres tipos de configuraciones, donde cambia la forma de aprovechamiento de la energía solar de la chimenea. El rendimiento del secadero con las diferentes configuraciones de chimeneas, se evaluó realizando ensayos de secado, de acelga como producto a secar. Estos ensayos se realizaron durante tres días uno para cada tipo de configuración de chimenea. Los rendimientos instantáneos del colector solar oscilan alrededor del 20% con pequeñas variaciones que dependen de la configuración con la cual la chimenea aprovecha la radiación solar. Lo cual muestra que el extractor eólico produce este aumento del rendimiento respecto a las mismas configuraciones de chimeneas con sombrero tradicional. Los rendimientos del secadero para las chimeneas ensayadas, muestran una mejora, respecto del rendimiento del mismo equipo con las chimeneas de sombrero tradicional ensayado en el año 2017 y presentado en el XII Jornadas de Ciencia y Tecnología de Facultades de Ingeniería del NOA.

# Ciencias de la Tierra



# Monitoreo de eventos de meteorología del espacio en Tucumán

**Autores:** Molina, María Graciela<sup>1,2,3</sup>; Namour, Jorge<sup>1</sup>; Torres Peralta, Ticiano<sup>1</sup>; Ruiz, Myriam Noemí del Valle<sup>1</sup>; Amaya, Guillermo<sup>1</sup>; Fagre, Mariano<sup>2</sup>; Miranda Bonomi, Fernando<sup>2</sup>; Argota, Julio N.<sup>2</sup>

1. Laboratorio de Computación Científica, Dpto. de Ciencias de la Computación, Facultad de Ciencias Exactas y Tecnología (FACET), Universidad Nacional de Tucumán (UNT), Tucumán, Argentina, e-mail: gmolina@herrera.unt.edu.ar

2. Laboratorio de Telecomunicaciones, Dpto. de Electricidad, Electrónica y Computación, FACET-UNT.

3. Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, CONICET.

---

## Resumen

La sociedad actual está habituada al análisis de riesgos naturales como pueden ser grandes inundaciones o sequías de alto impacto en la producción agrícola-ganadera, u otros casos más extremos de la Meteorología tradicional. Sin embargo, y a medida que dependemos cada vez más de la tecnología, estamos expuestos a otro tipo de riesgo asociado a eventos extremos que se producen en el Sol y que impactan en nuestra Atmósfera. Estos eventos se denominan eventos de Meteorología del Espacio y en la actualidad pueden producir efectos adversos como distorsión en las señales de radio, problemas en las telecomunicaciones, en el posicionamiento preciso basado en constelaciones satelitales, corrientes inducidas en grandes oleoductos o sistemas eléctricos, e incluso son un riesgo directo para la vida humana en el espacio. El monitoreo continuo de eventos de Meteorología del Espacio permite facilitar información en tiempo real para la toma de decisiones ante la posible ocurrencia de estos riesgos. Tucumán tiene una larga trayectoria en el estudio de la alta Atmósfera e incluso tiene desplegados el mayor número de instrumentos en el país en el Observatorio de Atmósfera Superior Tucumán en Baja Latitud de la FACET-UNT. En la actualidad se encuentra además en desarrollo un Centro de Meteorología del Espacio. Una de las características destacadas de este Centro es que se encuentra emplazado cerca de la cresta sur de la anomalía ecuatorial y además posee una configuración de campo magnético particular debido a su proximidad con la anomalía del Atlántico Sur. Esto le confiere una especial relevancia para el estudio de la Atmósfera superior y en general para la Meteorología del Espacio. En este trabajo mostramos los estudios y desarrollos actualmente en curso para realizar el monitoreo de condiciones de Meteorología del Espacio, así como también futuras perspectivas.

# Análisis comparativo de las intensidades de lluvias máximas de corta duración en estaciones de la provincia de Santiago del Estero

**Autores:** Prieto Villarroya, J.<sup>1</sup>; Olmos, L.<sup>1</sup>; González, G.<sup>1</sup>; Van Meer, H.<sup>1</sup>; Guzmán, J.<sup>1</sup>

1. Instituto de Recursos Hídricos-IRHi, Facultad de Ciencias Exactas y Tecnologías, Universidad Nacional de Santiago del Estero, Argentina, e-mail: lolmos@unse.edu.ar

## Resumen

Los estudios de diseño, tanto de obras hidráulicas de control como de medidas no estructurales, requieren el conocimiento de la distribución temporal de tormentas extremas caracterizadas por altas precipitaciones y escasa duración. Disponer de información de la estructura temporal de las lluvias de gran intensidad, constituye además uno de los principales insumos necesarios para la aplicación de modelos hidrológicos del tipo lluvia-escorrentía. En la provincia de Santiago del Estero hace pocos años que se están realizando mediciones pluviográficas con estaciones automáticas y en esta ocasión se cuenta con los registros pluviográficos de Termas de Río Hondo, Frías, Árraga, Santiago del Estero y La Banda. En este trabajo se compara las intensidades de lluvias máximas obtenidas mediante la IDT disponibles para dichas localidades y las intensidades obtenidas mediante la aplicación de los métodos de Distribución Acumulada, DA, y el de Ordenamiento de Intervalos, OI, para tormentas con duraciones inferiores a 3 horas y valores de precipitación acumulada superiores a 20 mm, por lo que las comparaciones se van a hacer para duraciones de 15-22,5-30-37,7-45 minutos respectivamente, obteniéndose una serie de consideraciones finales a partir de los resultados de las aplicaciones.

# Aplicación del Modelo Hidrológico CHAC para la implementación de estudios de balance hídrico en cuencas del NOA con escasa información

**Autores:** Prieto Villarroya, Jorge<sup>1</sup>; Borsellino, Marcelo Julián<sup>1</sup>; Farias, H. Daniel<sup>1</sup>

1. Facultad de Ciencias Exactas y Tecnologías, Universidad Nacional de Santiago del Estero, Argentina, e-mail: jorgeprietovillarroya@yahoo.com.ar

---

## Resumen

El objetivo de un Balance Hídrico es realizar una evaluación cuantitativa de los aportes, pérdidas y excedentes de agua, en un marco espacial y temporal. El conocimiento de la estructura del Balance Hídrico es fundamental para conseguir un uso más racional de los recursos en el espacio y en el tiempo, así como para mejorar el control y redistribución de los mismos (Heras,1982). En el presente trabajo se aplica un modelo de Balance Hídrico de la Cuenca del Río Arenales (Prov. de Salta), con la finalidad de cuantificar la disponibilidad de Recursos Hídricos, para valorar la posible construcción del Embalse de la Silleta. Para ello, se ha empleado el modelo de balance CHAC (Cálculo Hidrometeorológico de Aportaciones y Crecidas), elaborado por el Centro de Estudios Hidrográficos CEDEX. El modelo es de libre distribución y ha sido desarrollado para cuencas hidrográficas con escasa información, por lo que resultaría aplicable a la gran mayoría de las cuencas de la región NOA. El trabajo contempla, en primer lugar, una caracterización morfométrica de la cuenca hidrográfica y las características pluviométricas del área de estudio, centrado en el régimen (mensual) de lluvias y las estaciones disponibles. El balance se realizó en dos etapas: la primera de ellas, se llevó a cabo una calibración del modelo, aprovechando la existencia de una serie de caudales en la estación de aforos de Potrero Díaz 1945-1967. Posteriormente, con los valores obtenidos de la calibración, se realizó una modelización, obteniéndose como resultado valores de caudales simulados para el período 1979-2014. Finalmente, en el estudio se presentan estimaciones de producción de sedimentos en la cuenca, aplicadas al cálculo de colmatación y vida útil del embalse. La metodología aplicada resulta replicable a nivel NOA y constituye una herramienta potencial de planificación, cuyos resultados permiten realizar una evaluación representativa de la situación, actual o futura, de disponibilidad de recursos hídricos en la cuenca de estudio.

# Optimización del proceso de determinación de alturas elipsoidales, para modelos de ondulaciones del geoide

**Autores:** Gutiérrez, Carlos Alfredo<sup>1</sup>; Sáñez, Daniel Alberto<sup>1</sup>; Goldar, José Eduardo<sup>1</sup>; Pirola, Marcelo Roberto<sup>2</sup>; Baigorria, Marisa Anabel<sup>1</sup>

1. Departamento de Agrimensura, Facultad de Ciencias Exactas y Tecnologías, Universidad de Santiago del Estero, Argentina, e-mail: agcarlos64@yahoo.com.ar unse.edu.ar

2. Departamento de Dibujo, Facultad de Ciencias Exactas y Tecnologías, Universidad de Santiago del Estero, Argentina.

## Resumen

En el Posicionamiento Satelital las alturas no son compatibles con los datos altimétricos que se obtienen por vía de las nivelaciones tradicionales. Por ello cobran importancia los modelos de geoide que se generan mediante el procedimiento geométrico. En dicho método se obtiene la ondulación mediante la diferencia entre alturas elipsoidales y geoidales medidas. La precisión en la obtención de la componente vertical de las mediciones satelitales, se ve influenciada por variables, entre las que podemos destacar la longitud del vector posición y el tipo de frecuencia (simple o doble) que se use en el procesamiento de dicho vector. En el presente trabajo se analizan los resultados de la determinación de alturas elipsoidales sobre ocho puntos nodales distribuidos alrededor del área de riego del Río Dulce en Santiago del Estero. Las determinaciones, en cada nodal, se procesaron con todas las estaciones permanentes pertenecientes a RAMSAC (Red Argentina de Monitoreo Satelital Continuo), situadas alrededor de cada uno de los nodales y a no más de 200 Km de distancia. Cada vector fue procesado en simple y doble frecuencia, determinándose posteriormente 4 alturas elipsoidales para cada nodal, aplicándose procedimientos de promedio simple y de promedio ponderado por la inversa de la distancia, tanto a la simple como a la doble frecuencia. Finalmente también se ensayó una combinación entre frecuencia simple y doble conforme a que la longitud del vector superara o no los 50 km respectivamente. Los resultados obtenidos muestran, a partir del análisis de los desvíos estándar de cada combinación ensayada, que, en la mayoría de los casos, la combinación de frecuencias según longitud del vector tienen una ligera ventaja sobre las demás, siendo que la mayor diferencia entre promedios no supera los 8 cm en ningún caso.

# **Análisis de aplicabilidad de la Normativa del Agua y Ambiente para Manejo y Protección de Cuencas Interjurisdiccionales: (Cuenca Salí-Dulce)**

**Autores:** Terribile, Elsa M.<sup>1</sup>; Storniolo, Ángel R.<sup>1</sup>; Thir, Juan M.<sup>1</sup>; Trejo, Walter M.<sup>1</sup>; Falcon, Carlos<sup>1</sup>; Contreras, Sofía Guadalupe<sup>1</sup>

1. Departamento Académico de Geología y Geotecnia Laboratorio, Facultad de Ciencias Exactas y Tecnologías, Universidad Nacional de Santiago del Estero, Argentina, e-mail: marceterr@gmail.com

---

## **Resumen**

El trabajo aborda la aplicabilidad de la Normativa Ambiental del Agua, cuando este recurso forma parte de una cuenca interjurisdiccional, como es el caso de la cuenca Salí-Dulce. Las provincias involucradas se rigen por legislaciones nacionales y provinciales propias que si bien se complementan, tienen características distintivas, por lo que su aplicación, requiere de coordinación entre los organismos pertinentes. El recurso debe gestionarse desde un abordaje integral, que resulte de acuerdos con criterios consensuados, que busquen beneficio común y mecanismos de respuestas superadoras a los problemas que se plantean, en el marco de la sostenibilidad ambiental. Para ello se analizaran las normativas vigentes, y los informes técnico-científicos acordados por organismos que tengan pertinencia en materia de aguas intervinientes tales como Comité de Cuenca, Consorcio de usuarios etc. Referidos a la gestión, usos, conservación y sustentabilidad de actividades tales como control de efluentes, usos, inspección de procesos que contaminan, degradación ambiental de los cuerpos de agua y remediación etc., para conocer y evaluar el avance y aplicabilidad de los acuerdos interjurisdiccionales para abordar y subsanar los problemas que involucren las actividades de los pobladores de las provincias involucradas en la cuenca.



# Agronomía, Forestal y Alimentos II



# Productividad de biomasa forrajera aérea integrada de alfalfa (*Medicago sativa* L) y sensores cercanos

Autor: Tiedemann, José Luis<sup>1</sup>

1. Facultad de Ciencias Forestales, Universidad Nacional de Santiago del Estero, Argentina, e-mail: tiedemannjl@gmail.com

## Resumen

El objetivo fue determinar y relacionar la productividad de biomasa forrajera aérea integrada (PBFAI) de alfalfa cv G969 (*Medicago sativa* L) con datos derivados de sensores cercanos (SC). La PBFAI, expresada en tn ms ha<sup>-1</sup>, fue obtenida de dos cortes realizados en ago y sep de 2017, en un predio de la Col. El Simbolar, Dpto. Robles. Se tomaron 8 muestras de 1m<sup>2</sup> corte<sup>-1</sup>, en prefloración, a 10 cm de altura basal. Se utilizó el sensor CMOS Nikon D7100, calibrado con perfil DGN, lente AF-S NIKKOR 18-300 mm, programado en modo automático. El sensor fue montado en un trípode con nivel, a 0.5m del top del follaje, con 0° de inclinación. Las imágenes, en formato RAW, fueron realizadas, una por muestra de alfalfa y corte, al mediodía solar, en día libre de nubes. El balance de blancos fue corregido con la tarjeta Gray Balance 18%. Las imágenes fueron clasificadas dando el valor uno a la vegetación fotosintéticamente activa y cero al *background*. Los números digitales fueron transformados a coordenadas *rgb*, siendo utilizada la coordenada *r*, que fue integrada por corte como CIr. La PBFAI fue relacionada con CIr mediante el coeficiente de correlación de Pearson (*r*). En el modelo de regresión lineal utilizado ( $\alpha$  0.05) la variable dependiente y es la PBFAI y la regresora *x* la CIr. El modelo fue evaluado mediante el  $R^2_{Aj}$  y el índice Cp. Se encontraron significativas relaciones inversas entre la PBFAI y la CIr ( $r$  -0.91;  $p < 0.01$ ). El modelo lineal resultante es:  $PBFAI = -3.36 CIr + 35.92$  ( $R^2_{Aj}$  0.81;  $p < 0.001$ ; Cp 26.82). La PBFAI de variedades de alfalfa puede ser estimada mediante SC.

## Parasitoides de *Spodoptera frugiperda* Smith presentes en un sistema productivo con diferentes variedades de maíz en dos sistemas de siembra, en Santiago del Estero, Argentina.

**Autores:** Maldonado, Cristian<sup>1</sup>; Vitale, Richard<sup>1</sup>; Puntano, Nestor<sup>1</sup>; Navarrete, Rubén<sup>1</sup>; Helman, Silvia<sup>1</sup>; Virla, Eduardo<sup>2</sup>

1. Facultad de Agronomía y Agroindustrias, Universidad Nacional de Santiago del Estero, Argentina, e-mail:cgm@unse.edu.ar

2. Fundación Miguel Lillo. San Miguel de Tucuman, Argentina.

### Resumen

En vista de los problemas originados por la agricultura tradicional, hoy existe una tendencia a las producciones agroecológicas, que reúnen prácticas con bajos requerimientos de insumos, costos de producción e impacto ambiental, enmarcadas en prácticas agroecológicas diversas, tales como uso de policultivos, uso de la vegetación circundante como reservorios de enemigos naturales y otras. También está documentado que en los policultivos hay un incremento en la abundancia de los artrópodos predadores y parasitoides. En Santiago del Estero el cerco es un sistema de producción tradicional que asocia varios cultivos, siendo la asociación más utilizada maíz-anquito. Diversos estudios han evidenciado que el “gusano cogollero” *S. frugiperda* es una de las plagas insectiles más perjudiciales para este policultivo. El control de las plagas se basa en pesticidas químicos y/o plantas transgénicas, pero la adopción de la tecnología de maíz Bt no es económicamente atractivo para los campesinos. El objetivo de este trabajo fue identificar las especies parasitoides que afectan a las larvas de *S. frugiperda* en diferentes variedades de maíz en dos sistemas de siembra. Se evaluó la asociación entre el anquito (*Cucúrbita moschata* (Duchesne ex Lam.) y tres tipos de maíz, Los ensayos se desarrollaron en el Campo Experimental de la FAyA-UNSE (Zanjón, Dpto. Capital); la siembra, se realizó en la segunda semana de enero del 2018; los tratamientos evaluados fueron: monocultivo Leales25 (T1); monocultivo Dulce (T2); monocultivo Blanco (T3); Intercalado Leales25-Anquito (T4); Intercalado Dulce-Anquito (T5) Intercalado Blanco-Anquito (T6). Se trabajó en un diseño experimental de Bloques al azar y cada tratamiento se conformó con 6 repeticiones distribuidas en 6 Bloques. Se realizó un muestreo sistemático semanal con extracción aleatoria de plantas en un metro de surco; cada planta fue revisada y se recolectaron la/s larva presente/s, que se colocaron en tubos de vidrio conteniendo dieta artificial. En el laboratorio se controlaron periódicamente hasta la emergencia del parasitoide. Se registró la presencia de dos especies de parasitoides: *Chelonus insularis* (Cresson) (Hymenoptera: Braconidae) y *Archytas marmoratus* (Townsend) (Diptera: Tachinidae).

## Consumo foliar de *Diaphania hyalinata* (L.) (*Lepidoptera*; *Pyralidae*) en anquito (*Cucurbita moschata* Duch)

**Autores:** Vitale, R. O.<sup>1</sup>; Helman, S. A.<sup>1</sup>; Maldonado, C. G.<sup>1</sup>

1. Laboratorio de Zoología Agrícola, Facultad de Agronomía y Agroindustrias, Universidad Nacional de Santiago del Estero, Argentina, e-mail: richard.o.vitale@gmail.com

---

### Resumen

*Diaphania hyalinata* (L.), conocida como oruga de las cucurbitáceas, es el principal agente causal de pérdidas en el rendimiento y calidad comercial de cultivos de anquito *Cucurbita moschata* (Duch.), desarrollados en el área de riego de la provincia de Santiago del Estero, Argentina. El objetivo de este trabajo fue determinar el consumo foliar (mm<sup>2</sup>) de los diferentes estadios larvales y el consumo total por *D. hyalinata*. Las larvas recién nacidas fueron colocadas por separado sobre hojas de *C. moschata*, previamente escaneadas (CanonScan LIDE 100), para determinar el área foliar inicial; cada hoja se colocó en un vaso plástico con la identificación correspondiente, en total se criaron 33 larvas. Las hojas se revisaban diariamente; cuando se detectaba la presencia de exuvia o pelecho (piel que se elimina en cada muda), se separaba la larva y la hoja consumida se escaneaba (área foliar final); posteriormente se colocaba una hoja sana escaneada en su habitáculo original. El área foliar consumida por las larvas de cada estadio de *D. hyalinata*, se determinó por diferencia entre el área inicial de la hoja colocada para alimento y el área final no consumida. El consumo de área foliar promedio fue de 5.672 mm<sup>2</sup>, correspondiendo el mayor valor de consumo al IV estadio con 2.315 mm<sup>2</sup>.

# Tasa de ataque de *Spodoptera frugiperda* Smith, en dos sistemas de siembra de diferentes variedades de maíz, en Santiago del Estero, Argentina

**Autores:** Maldonado, Cristian<sup>1</sup>; Vitale, Richard<sup>1</sup>; Navarrete, Ruben<sup>1</sup>; Díaz, Maximiliano<sup>1</sup>; Puntano, Néstor<sup>1</sup>; Helman, Silvia<sup>1</sup>

1. Facultad de Agronomía y Agroindustria. Universidad Nacional de Santiago del Estero, Argentina, e-mail: richard.o.vitale@gmail.com

## Resumen

Existe una tendencia a las producciones agroecológicas, que reúnen prácticas con bajos requerimientos de insumos, de bajo impacto ambiental y de costos, enmarcadas en prácticas agroecológicas diversas, tales como uso de policultivos, uso de la vegetación circundante como reservorios de enemigos naturales y otras. En Santiago del Estero el cerco es un sistema de producción tradicional que asocia varios cultivos. La asociación más utilizada es maíz-anquito. Estudios han evidenciado que el “gusano cogollero” *S. frugiperda* S. es una de las plagas insectiles más perjudiciales para este policultivo. Sin embargo, no existen referencias bibliográficas sobre estudios realizados en la provincia de Santiago del Estero que indiquen los niveles de ataque de *S. frugiperda* en cultivos de maíz, en sistemas de monocultivos o en asociación con otros cultivos. El objetivo de este trabajo fue analizar la tasa de ataque de *S. frugiperda* en tres variedades de maíz bajo dos sistemas de siembra. Se evaluó la asociación entre el anquito (*Cucurbita moschata* (Duchesne ex Lam.) y tres tipos de maíz, una variedad local (Leales 25 plus), una variedad de maíz Dulce y una variedad de maíz blanco (Stowells evergreen). Los ensayos se desarrollaron en el Campo Experimental de la FAyA-UNSE; la siembra, se realizó en la segunda semana de enero del 2018. Los tratamientos evaluados fueron: T1: Monocultivo Leales 25; T2: Monocultivo Dulce; T3: Monocultivo Blanco; T4: Intercalado Leales 25-Anquito; T5: Intercalado Dulce-Anquito y T6: Intercalado Blanco-Anquito. Se trabajó en un diseño experimental de Bloques al azar; cada tratamiento se conformó con 6 repeticiones distribuidas en 6 Bloques. Para la evaluación del daño se tomaba al azar 1m y se registraba el número de plantas dañadas y el número total de plantas; se usó una escala subjetiva que variaba de 0 a 3. La tasa de ataque se calculó de la siguiente manera: Plantas afectadas/Plantas revisadas, siempre y cuando se encontraba la larva presente. Los mayores valores de tasa de ataque correspondieron a la variedad de maíz blanco, con un valor máximo del 68% coincidiendo con el periodo crítico.

# Determinación del contenido de glucosa y fructosa en mieles de la provincia de Santiago del Estero

**Autores:** Mazzola Burgos, Mariana del C.<sup>1</sup>; Rojas, Rubén A.<sup>1</sup>; Maidana, José F.<sup>1</sup>

1. Centro de Investigaciones Apícolas – CEDIA, Facultad de Agronomía y Agroindustrias - Universidad Nacional de Santiago del Estero,, Argentina, e-mail: marianamazola@gmail.com

---

## Resumen

La miel es una solución concentrada de azúcares con predominancia de azúcares simples como la glucosa y fructosa. Contiene además, una mezcla compleja de otros azúcares, enzimas, aminoácidos, ácidos orgánicos, minerales, sustancias aromáticas, pigmentos y granos de polen, pudiendo contener cera de abejas procedentes del proceso de extracción. Cuando la miel completa su maduración en verano, a temperatura de la colmena (35-37°C), puede considerarse una solución saturada; en otoño, con el descenso de la temperatura, la solución se sobresatura y el soluto en exceso (sobre todo glucosa) cristaliza naturalmente. El aspecto y consistencia que adquiere la miel depende de la cantidad y tamaño de los cristales, produciendo estos, diferentes sensaciones en la boca. Existen mieles que no cristalizan o tardan en cristalizar; esto se debe a la relación numérica entre la fructosa y glucosa. En algunos mercados, valores de relación inferiores a 1, descalifican a este producto para su comercialización, pues las mieles tienden a una rápida cristalización y el consumidor tiende a rechazar su consumo. Este trabajo tuvo como objetivo determinar la cantidad de fructosa y glucosa, para establecer su relación numérica. Para la cuantificación se aplicó el método de Marshall y Norman, que se basa en la determinación de glucosa por oxidación con hipiodito de sodio, y fructosa con el reactivo de Shaffer-Somogy, previa oxidación de la glucosa presente por el hipiodito. Los resultados obtenidos fueron: glucosa: 27,34–39,50%; fructosa: 26,79–43,59% y relación fru/glu: 0,78–1,41. Además, se observó que el 75,34% de las muestras, el contenido de fructosa es superior al de glucosa; de las 73 muestras, sólo 7 retardarán su cristalización. El Código Alimentario Argentino, no establece requisitos respecto al contenido de estos azúcares en la miel, pero el mercado Internacional exige valores de relación fru/glu, igual o superior a 1,2 que retardará su cristalización.

# Crecimiento y producción de materia seca de Alfalfa inoculada en la zona IV del Área de riego del Dulce (Provincia de Santiago del Estero)

Autores: Robledo, Natalia<sup>1</sup>; Galizzi, Fernando A.<sup>2</sup>; Cornacchione, Mónica V.<sup>3</sup>

1. Estudiante de Ingeniería Agronómica. Facultad de Agronomía y Agroindustrias. Universidad Nacional de Santiago del Estero, Argentina. e-mail: natii.r93@gmail.com

2. Edafología. Facultad de Agronomía y Agroindustrias, Universidad Nacional de Santiago del Estero, Argentina.

3. Grupo de producción animal. INTA Santiago del Estero, Santiago del Estero, Argentina.

## Resumen

La alfalfa (*Medicago sativa L.*) es una especie herbácea perenne perteneciente a la familia de las Fabáceas. Con el objetivo de estudiar su comportamiento al ser inoculada se comparó la producción de la alfalfa durante el primer año del cultivo. Se utilizó la variedad Salinera, sembrándose una parcela de 7 m x 18 m la cual se dividió en dos sectores, uno con semilla no inoculada y otro con semilla de alfalfa inoculada. Se hicieron 8 cortes entre los meses de octubre a marzo. En cada corte se determinaron materia fresca, número de tallos vegetativos y florales, altura máxima del tallo, número máximo de nudos, producción de materia seca total, humedad de la materia verde y relación hoja/tallo. En los cortes estudiados no hubo diferencias entre alfalfa inoculada y no inoculada y tampoco fue significativa la interacción inoculación x corte ( $p > 0,05$ ). Si hubo diferencias entre los cortes con un máximo de producción de materia verde en los meses de noviembre, diciembre y enero disminuyendo la producción tanto del material verde como de materia seca a partir de febrero. En los cortes de octubre a febrero hubo floración mientras que no hubo floración en los 3 últimos cortes. La humedad de la materia verde varió desde 74% hasta 84 % y entre cortes la planta creció de 24 hasta 30 días. La producción de materia fresca varió entre 15 ton ha<sup>-1</sup> en octubre hasta 4 ton ha<sup>-1</sup> en mayo 2018 y se relacionó con una disminución en materia seca 3,0 a 0,72 ton ha<sup>-1</sup>, la altura del corte también fue mayor en primavera - verano y la relación hoja a tallo fue variable entre 2,2 hasta a 1,3. En las variables analizadas no se pudieron obtener diferencias que sean explicadas por la inoculación de la alfalfa.

# Análisis y control de calidad de propóleos en bruto y subproductos comerciales

**Autores:** Rojas, Rubén A.<sup>1</sup>; Mazzola Burgos, Mariana del C.<sup>1</sup>; Maidana, José F.<sup>1</sup>

1. Centro de Investigaciones Apícolas – CEDIA, Facultad de Agronomía y Agroindustrias, Universidad Nacional de Santiago del Estero, Argentina, e-mail: babasgo@gmail.com

---

## Resumen

El propóleo es un producto compuesto de sustancias resinosas, gomosas y balsámicas, ceras, aceites esenciales y polen, de consistencia viscosa, elaborado por las abejas a partir de las resinas de ciertas especies vegetales, que son transportadas al interior de la colmena y modificadas parcialmente con sus secreciones salivares. La composición de los propóleos varía dependiendo de las especies vegetales de origen y de su función dentro de la colmena. Este trabajo tuvo como objetivo, analizar la calidad de propóleos obtenidos directamente de la colmena, y sus subproductos (extracto fluido) comercializados en el territorio nacional, y establecer si cumplen con los requisitos físico-químicos exigidos por el Código Alimentario Argentino (C.A.A.). Las determinaciones que se realizaron fueron: resinas solubles en etanol, compuestos fenólicos y flavonoides. Las metodologías aplicadas fueron las siguientes: las resinas se determinaron gravimétricamente, pesando el residuo y evaporando el etanol de la solución con corriente de aire a 40 °C; finalmente se calculó el % de resinas solubles en etanol. La determinación de compuestos fenólicos se realizó empleando el reactivo de Folin-Ciocalteu; el color generado por la reducción del reactivo, se midió espectrofotométricamente. El contenido de flavonoides se determinó espectrofotométricamente por la formación de complejos entre los flavonoides y el cloruro de aluminio. Los resultados analíticos en propóleos en bruto fueron los siguientes: resinas solubles en etanol: 7,14–63,20%, compuestos fenólicos: 3,16–21,98% y flavonoides: 0,22–13,68%. Los resultados obtenidos en los extractos fluidos de propóleos fueron los siguientes: resinas solubles: 5,02 – 24%; compuestos fenólicos: 2,15–9,79% y flavonoides: 0,44–7,90%. Todas las muestras analizadas cumplen con los valores establecidos en el C.A.A., a excepción del contenido de resinas en los propóleos en bruto que exige mínimo 30% y de compuestos fenólicos mínimo 5%; en extracto fluido de propóleos, la cantidad mínima de resinas debe ser del 10%.

# Impregnabilidad de dos maderas de la provincia de Formosa

Autores: Iza, Nicolás<sup>1</sup>; Sosa Pinilla, Carmen<sup>2</sup>

1. Alumno becario del laboratorio Tecnología de la Madera y CTM. Carrera Ingeniería Forestal. Facultad de Recursos Naturales. Universidad Nacional de Formosa.

2. Ingeniera Forestal. Cátedra de Secado y Preservación de maderas. Facultad de Recursos Naturales. UNaF. Av. Gutnisky 3200. (3600) Formosa. E- mail: csosapinilla@yahoo.com

## Resumen

La madera por ser un material de origen orgánico está expuesta a una serie de ataques, bien sea por organismos biológicos como bacterias hongos, insectos, perforadores marinos e incluso animales superiores, o por causas no biológicas como el fuego, desgaste mecánico y acción de la intemperie (Tusset 1981).

Mediante el proceso de preservación se logra aportar una mayor vida útil a las maderas en servicio, lo cual constituye una contribución en la búsqueda de alternativas de uso que otorguen un mayor valor agregado (Langer, 2005).

El objetivo de este trabajo fue determinar la impregnabilidad de dos especies maderables de la Provincia de Formosa, consideradas secundarias de acuerdo a su uso actual mediante el proceso de preservación de Bethell (vacío- presión) empleando como sustancia preservante un compuesto hidrosoluble a base de tanino vegetal de quebracho colorado.

Las especies ensayadas fueron *Phyllostylon rhamnoides* (Taub) palo amarillo y *Patagonula americana*, L, Guayaibí.

Las concentraciones del impregnante fueron 2% y 1,25% para palo amarillo y 1,6% y 1% para Guayaibí, las cuales se determinaron para obtener retenciones de 6,5 Kg/m<sup>3</sup> y 4 Kg/m<sup>3</sup> respectivamente, de acuerdo a la clase de exposición o condición de uso. Se emplearon un total de 50 varillas de 1”x1”x 40 cm de cada especie clasificadas de acuerdo al porcentaje de albura y duramen.

Los resultados obtenidos con respecto al método aseguran una buena impregnación del material. Las retenciones promedio para *P. rhamnoides* fueron 7,4 Kg/m<sup>3</sup> y 4,6 Kg/m<sup>3</sup> y en *P. americana* de 6,5 Kg/m<sup>3</sup> y 3,6 kg/m<sup>3</sup>. Para Palo amarillo las retenciones obtenidas fueron superiores a las deseadas, mientras que para guayaibí fueron aceptables. Se sugiere en el caso de la madera de P.amarillo disminuir la concentración del impregnante para obtener los resultados esperados.

# Gestión de la Educación en la Ingeniería II



# Programación Neurolingüística, estrategia de formación de alumnos en la carrera de Ingeniería en Informática

**Autores:** Haustein, María Carolina<sup>1</sup>; Doria, María Vanesa<sup>1</sup>; Flores, Victoria Carola<sup>1</sup>; Lazarte, Ivanna Maricruz<sup>1</sup>

1. Facultad de Tecnología y Ciencias Aplicadas, Universidad Nacional de Catamarca, Argentina, e-mail: carolina.haustein@gmail.com

---

## Resumen

El presente trabajo, se describe la utilización de la Programación Neurolingüística (PNL) como modelo para formar a los alumnos en nuevos conocimientos centrados particularmente en el campo de sus habilidades.

La PNL nos propone maneras de emplear la comunicación de una mejor manera para generar nuevos comportamientos y modificar conductas. Como docentes de la carrera de Ingeniería en Informática, conscientes de que en la actualidad el Recurso Humanos es el activo más importante de una organización y que una constante muy importante en el entorno de las organizaciones es “el cambio”, tenemos la obligación de formar profesionales que puedan hacer frente a los mismos. La utilización de la PNL se considera valiosa al momento de poder, formar a los alumnos como futuros profesionales que puedan desempeñar sus funciones de acuerdo al rol que deban cumplir en un equipo de desarrollo de software de manera exitosa. Dado que la PNL estudia la forma en que las personas percibimos, representamos y comunicamos nuestras experiencias, considerando tres sistemas: visual, auditivo y kinestésico, y que no todas las personas utilizan el mismo sistema, esto hace que en muchos casos pueda existir una mala comunicación; hemos decidido utilizarla conjuntamente con la técnica de Role Playing, para que los alumnos con experiencias vividas en clase, vayan forjando su personalidad, desarrollando habilidades como: pensamiento estratégico, dirección de recursos humanos, resolución de conflictos, las que junto a sus conocimientos académicos los volverán un Recurso Humano rico en conocimientos y competencias, al momento de insertarse en el campo laboral.

## Discusión de las competencias matemáticas observadas en evaluación de ingreso

**Autores:** Lazarte, Graciela<sup>1,2</sup>; Priemer, Nélica<sup>1,2</sup>; Mamaní, Roberto<sup>1,2</sup>; Garnica, Auro-  
ra<sup>1,2</sup>; Paredes, Julio<sup>1,2</sup>

1. Sistema de Ingreso, San Salvador de Jujuy, Argentina, gdelclazarte@gmail.com

2. Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de Jujuy, Argentina.

---

### Resumen

Los ingresantes a nuestra facultad inician el cursado de las asignaturas de primer año una vez que hayan aprobado la evaluación de Matemática del Curso de Nivelación. Esta situación nos llevó a considerar que un análisis de los resultados de las evaluaciones relacionándolos con las competencias solicitadas en los ejercicios incluidos en ellas, nos podría dar una idea de las competencias matemáticas de nuestros ingresantes. Esto nos llevaría a señalar las competencias en las que se observó un mejor desempeño de los estudiantes y aquellas en las que resulta necesario considerar acciones para superarlas. Además podría dejar una discusión abierta y orientada a mejorar los instrumentos de evaluación y orientarlos más hacia una educación basada en competencias, en concordancia con cuestiones enunciadas en el proyecto Tuning-América Latina y en documento del CONFEDI de 2006 sobre competencias. En este aspecto, ¿Cuál es la situación de los ingresantes a ingeniería? Este es el interrogante que motivó la realización este trabajo. En este análisis se ha considerado dos muestras de 115 evaluaciones aprobadas cada una. Se consideraron pruebas aprobadas ya que el interés es investigar las competencias matemáticas del grupo de ingresantes a primer año de Ingenierías. Este análisis se realizó en dos cohortes, 2017 y 2018 para establecer diferencias y /o similitudes. Se ha analizado tres competencias matemáticas, correspondientes al nivel medio. Ellas son las competencias para actuar y pensar matemáticamente en situaciones de cantidad; de regularidad, equivalencia y cambio y por último, de forma, movimiento y localización. Se desarrollará, para cada una de las tres competencias involucradas en las evaluaciones, una breve descripción de la competencia y de los aprendizajes asociados a ella. A esto, se agregarán el informe de los enunciados involucrados y el comentario de los resultados observados en las muestras.

# La inserción laboral del Ingeniero en Alimentos “Junior” y su relación con la Práctica Profesional Supervisada.

**Autores:** Lescano Farias, Lara<sup>1,2</sup>; Paz, Maria Mercedes<sup>1,2</sup>; Salto, Héctor<sup>1,2</sup>

1. Departamento de Ingeniería Básica y de Procesos, Facultad de Agronomía y Agroindustrias, Universidad Nacional de Santiago del Estero, Argentina, e-mail: lescanolaravaleria@gmail.com

2. Facultad de Agronomía y Agroindustrias, Universidad Nacional de Santiago del Estero, Argentina.

---

## Resumen

En opinión de Ingenieros en Alimentos "Senior", egresados de la Universidad Nacional de Santiago del Estero y que desarrollan su actividad laboral en empresas productoras de alimentos del medio local, existen dos falencias inherentes al desempeño profesional del Ingeniero en Alimentos "Junior": a) falta de entrenamiento b) falta de iniciativa propia para afrontar y resolver problemas técnicos frecuentes en la fábrica. En otro orden, la Práctica Profesional Supervisada es la oportunidad mediante la cual el estudiante de Ingeniería en Alimentos de la citada Universidad ingresa, por primera vez, a una empresa de esta naturaleza para tomar contacto directo con la realidad del mundo laboral. Dicha Práctica es un requisito, de carácter obligatorio, que debe realizar el referido estudiante a los fines de obtener su título de grado. Se encuentra debidamente reglamentada y en la misma intervienen, además del alumno, el tutor interno y el externo. Para el futuro profesional, la relevancia de la Práctica radica en que no solo constituye una instancia donde aplica los conocimientos adquiridos en el transcurso de su trayecto académico, sino que también le representa una importante referencia para la obtención de un puesto laboral el día de mañana. El objetivo del presente trabajo es el de establecer la posible relación entre las falencias encontradas en el desempeño del Ingeniero en Alimentos “Junior” en el ámbito de las empresas alimentarias locales y la Práctica Profesional Supervisada. Se concluye que tal relación existe y que la misma está basada en la no adquisición de ciertas competencias o en el insuficiente desarrollo de las mismas durante el trayecto académico del estudiante.

# Experiencia de articulación horizontal entre las asignaturas Cálculo II e Informática

**Autores:** Busab, Silvia<sup>1</sup>; Arias, Mirta<sup>1</sup>; Nahas, Analía<sup>1</sup>; Martín, Mariela<sup>1</sup>; Jimenez, Lina<sup>1</sup>

1. Facultad de Ciencias Exactas y Tecnología, Universidad Nacional de Tucumán, Argentina, e-mail:sbusab@herrera.unt.edu.ar

---

## Resumen

En este trabajo se presenta el inicio de una etapa de articulación horizontal entre las asignaturas Cálculo II e Informática del segundo módulo de primer año de todas las carreras de Ingeniería de la Facultad de Ciencias Exactas y Tecnología de la Universidad Nacional de Tucumán (UNT). La articulación se centró en el tema específico “Integración Numérica” del programa de Cálculo II. La etapa organizativa incluyó reuniones sistemáticas en las que confluyeron los docentes de las asignaturas mencionadas para diseñar el recorrido del aprendizaje. Se elaboraron programas de computación usando los lenguajes de programación Pascal, C, y Excel como herramientas motivadoras y de gran utilidad para la enseñanza del tema Integración Numérica que permite aproximar integrales definidas. Las clases fueron desarrolladas con los docentes de ambas asignaturas. Previamente, en la clase de Informática los alumnos trabajaron con diagramas de flujo, ciclos iterativos y otros conceptos de programación necesarios y consensuados por los profesores de las dos disciplinas para el desarrollo y aprendizaje del tema matemático mencionado. En la etapa posterior se contextualizó lo aprendido al presentar situaciones problemáticas de la vida diaria e ingenieriles, cuidadosamente seleccionadas, cuyas soluciones requerían el uso de algún software para lograr resultados con mayor exactitud, logrados en menor tiempo y prescindiendo de un arduo trabajo algebraico.

# El aula extendida: una experiencia innovadora en Elementos de Álgebra Lineal para las ingenierías de la FACET UNT

**Autores:** Plaza, Lilian Nadia<sup>1</sup>; Barón, Patricia Veronica<sup>1</sup>

1. Cátedra de Elementos de Álgebra Lineal y Geometría Analítica, Departamento de Matemática, Facultad de Ciencias Exactas y Tecnología (FACET), Universidad Nacional de Tucumán (UNT), Argentina, e-mail: nplaza@herrera.unt.edu.ar

---

## Resumen

En este trabajo se presenta una experiencia de cátedra relacionada con el diseño e implementación de la plataforma moodle como aula extendida a través de un entorno virtual de aprendizaje para los alumnos de la asignatura Elementos de Álgebra Lineal correspondiente al segundo cuatrimestre del primer año de carreras de ingeniería de la Facultad de Ciencias Exactas y Tecnología. El uso de la plataforma Moodle provista por la facultad ofrece un entorno virtual amigable para el desarrollo de actividades complementarias a las realizadas en las clases presenciales y permite un mayor acercamiento docente-estudiante. Nuestro objetivo fue contribuir a mejorar los niveles de regularización y promoción de la materia, acercando y diseñando material didáctico propio de la Cátedra y recursos web de otras fuentes. En este trabajo se presentan el desarrollo de la experiencia en tres semestres consecutivos, los aspectos metodológicos de la implementación y los cambios introducidos de un semestre a otro, como así también algunos resultados obtenidos con los estudiantes. En los últimos años se observa la necesidad de implementar las TIC en las asignaturas universitarias. Esto significa un gran cambio de paradigmas desde el tradicional que sólo utilizaba recursos físicos (tiza, pizarrón, libros, apuntes) a este nuevo escenario donde al docente se le plantean desafíos técnicos y pedagógicos a los que debe responder. Los roles de docentes, alumnos e instituciones están cambiando, y en ello estamos inmersas recorriendo un camino que no tiene límite a la hora de formar profesionales con nuevas y mejores competencias.

# Un abordaje de la enseñanza de la eficiencia energética para el desarrollo sostenible en las carreras de ingeniería

**Autores:** Rigali, Silvina Luján<sup>1</sup>; Ferreiro, Alejandro Remigio<sup>2</sup>; Diaz, Mario Alberto<sup>3</sup>; Fernández, Franco<sup>4</sup>

1. Departamento Académico de Electricidad, Departamento Académico de Mecánica, FCEyT, UNSE, Santiago del Estero, Argentina, silvinarigali@yahoo.com.ar

2. Departamento Académico de Mecánica, FCEyT, UNSE, Santiago del Estero, Argentina

3. Instituto de Tecnologías Aplicadas (ITA) y Departamento Académico de Electricidad, FCEyT, UNSE, Santiago del Estero, Argentina

4. Departamento Académico de Física, FCEyT, UNSE, Santiago del Estero, Argentina

---

## Resumen

Una educación de calidad debe impulsar el desarrollo sostenible, y uno de los pilares que lo sostiene es la eficiencia energética, la que puede llegar a representar una reducción del 50% de las emisiones de dióxido de carbono esperadas en los próximos años, si se despliegan las acciones necesarias. La Subsecretaría de Ahorro y Eficiencia Energética implementa propuestas para los tres niveles obligatorios de enseñanza con el propósito de generar capacidades técnicas en eficiencia energética (EE) y gestar un cambio de hábitos en el uso racional y eficiente de la energía, y promueve su inclusión formal en el nivel universitario, no como una asignatura optativa. Además convoca a jerarquizarla como línea prioritaria en proyectos de investigación, extensión y/o transferencia. El proyecto interministerial llamado: *Lineamientos para la mejora de la enseñanza sobre eficiencia energética en carreras estratégicas de ingeniería y arquitectura*, ha reunido a representantes de casi todas las universidades del país, para abordar los principales desafíos, y formar profesionales sensibilizados y comprometidos con la temática de la EE. Se trabajará sobre la divulgación y sensibilización del concepto de EE asociado a la Sostenibilidad organizando talleres, y cursos para incorporar los conceptos, la Normativa, las Regulaciones y los lineamientos que posibiliten a los estudiantes realizar sus trabajos finales dentro de este marco. Se diseñará un Plan de EE en Alumbrado Público, enmarcado en el Proyecto Doctorar Ingenieros, y como una línea especial de investigación, marcando pautas más eficaces que el recambio de luminarias ejecutado desde el Plan Nacional de Alumbrado Eficiente. Estas acciones correctamente ejecutadas contribuirán a formar a los estudiantes de ingeniería en las competencias ético-profesionales, y técnico profesionales al visualizar la energía como un sistema complejo, y visualizar el impacto ambiental, social y económico de cada nuevo proyecto, o proceso.

# Aprovechamiento de herramientas e-learning en un módulo semipresencial

**Autores:** Rizo, Rodolfo Ramón<sup>1</sup>; Andrada, Oscar Arturo<sup>1</sup>; Lara, Luis Rodolfo<sup>1</sup>

1. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de Catamarca, Argentina, e-mail: rodolfo.rizo@gmail.com;

---

## Resumen

La Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, UNCa, a través de un convenio firmado con el Instituto Terciario IIEP de Santiago del Estero han abierto la carrera de “Ciclo de Licenciatura en Tecnología Educativa” la cual tiene un dictado semipresencial. Como docentes del módulo Tecnología Educativa, Sociedad y Educación nos hemos propuesto aprovechar las tecnologías e-learning a fin de achicar las distancias y formar espacios pedagógicos-didácticos mediados por tecnología. Por ello, se han implementado diversas propuestas online y se ha utilizado una plataforma E-learning llamada “Moodle” la cual contiene varias herramientas sincrónicas y asincrónicas que permiten la interacción y prácticas con los alumnos. Los resultados obtenidos durante el dictado del módulo fueron positivos y se han recobrado diversas experiencias que permiten delinear nuevas y mejoradas prácticas para las próximas cohortes. El objetivo del presente trabajo es comentar la experiencia pedagógica-didáctica utilizando las herramientas e-learning y mostrar algunos resultados de la metodología de trabajo. El presente artículo está enmarcado en dos proyectos de investigación que llevan adelante docentes de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Uno de ellos, investiga la importancia de repositorios en Educación, el cual se titula: “Diseño y aplicación de recursos educativos para ciencias para trabajar en el modelo 1 a 1”; por otro lado, otro proyecto investiga entornos educativos, el mismo se titula: “Escenarios Interactivos de aprendizaje soportados por tecnología”. Los mismos están acreditados por la Secretaría de Ciencia y Técnica.

# Impacto de la evaluación virtual en la evaluación presencial

**Autores:** Tarifa, Héctor R.<sup>1</sup>; Condorí, Patricio O.<sup>1</sup>; Grágeda, Adelma B.<sup>1</sup>; Saravia, Jaime I.<sup>1</sup>

1. Álgebra y Geometría Analítica, Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de Jujuy, Argentina, e-mail: alga.unju@gmail.com

---

## Resumen

El uso de las tecnologías de la información y la comunicación en la educación, en estos tiempos, es la más significativa innovación en todos los niveles del sistema educativo. Esto está produciendo un conjunto de modelos de enseñanza- aprendizaje, de prácticas docentes, de materiales, de formas de interacción en la evaluación; todo lo cual es interesante, no solo comprender sino también analizar, evaluar y tal vez resignificar. El proceso de virtualización sobrepasa la digitalización de los textos escritos; se trata de un feedback, de sugerencias basadas en el diálogo de saberes específicos entre quien porta conocimientos acerca de un área disciplinar y quienes cuentan con saberes potentes para contribuir en la configuración de ese saber disciplinar como saber enseñable. Este artículo tiene por objetivo, en primer lugar, mostrar los resultados obtenidos al realizar una primera experiencia de virtualización del proceso de evaluación. Más específicamente, se propuso a los alumnos de la cátedra: Álgebra y Geometría Analítica de la Facultad de Ingeniería de la UNJu la realización de una autoevaluación virtual de iguales características a la evaluación presencial. En segundo lugar observar de qué manera impacta la realización de la autoevaluación virtual en la ejecución de la evaluación presencial. Esto último por medio de un análisis comparativo.

# Comprensión del concepto Base de un Espacio Vectorial desde el punto de vista de la Teoría APOE

**Autores:** Verón, Claudio<sup>1</sup>; Carrazana Constán, Agustín<sup>1</sup>; Herrera, Carlos G.<sup>1</sup>

1. Departamento de Formación Básica, Facultad de Tecnología y Ciencias Aplicadas. Universidad Nacional de Catamarca, Argentina, e-mail:claudioveron@gmail.com

---

## Resumen

En este trabajo se investigan dificultades en la construcción del concepto de Base de un Espacio Vectorial en estudiantes del primer año de Ingeniería de la Facultad de Tecnología y Ciencias Aplicadas de la Universidad Nacional de Catamarca. La investigación se apoya en la teoría APOE (Acción, Proceso, Objeto, Esquema), y se propone identificar cuáles construcciones mentales son necesarias para la conceptualización de un objeto matemático y cuáles son los principales obstáculos que enfrentan. En ese sentido y teniendo en cuenta modelos de descomposición genética planteados en investigaciones previas para el concepto en estudio, se analizan construcciones mentales desarrolladas por los alumnos en el estudio del concepto Base de un Espacio Vectorial, considerando a tales efectos el espacio vectorial  $(\mathbb{R}^3, +, \mathbb{R}, *)$ , donde se han detectado dificultades en la interpretación geométrica de dependencia lineal, sistema generador y la dimensión del espacio generado por un conjunto de vectores.



# Tecnologías Básicas y Aplicadas III



# Desarrollo de control numérico computarizado para corte por láser

**Autores:** Moscatelli, Lucas<sup>1</sup>; Carabajal Ferrero, Claudio<sup>1</sup>; Fernández, Rubén<sup>1</sup>.

1. Laboratorio de Electrónica, Facultad de Ciencias Exactas y Tecnologías Universidad de Santiago del Estero, Argentina, e-mail: raf@unse.edu.ar

2. Facultad de Ciencias Exactas y Tecnologías, Universidad de Santiago del Estero, Argentina.

---

## Resumen

Actualmente, en diferentes pequeñas y medianas empresas del mercado local existe una gran demanda de corte o grabado de piezas de diversos materiales y formas (partes para máquinas, calcomanías refractarias). Estos insumos, en general, se realizan con una máquina de Control Numérico Computarizado (CNC) que realizan cortes precisos y sin rebabas, logrando piezas para el uso inmediato, sin necesidad de un proceso de acabado posterior. Para empresas cuya producción no es precisamente la fabricación y elaboración de estos productos, adquirir una de estas máquinas computarizadas resulta costoso, a lo que deben agregarse las complicaciones asociadas al manejo de la misma y las pérdidas económicas, en caso de un eventual desperfecto, por demoras en conseguir repuestos sólo disponibles fuera del país. Ante esta necesidad, surge la propuesta de diseñar y construir una máquina CNC de corte por láser, que sea económica, portátil y lo más amigable posible con el operario a los efectos de que su operación resulte sencilla y que opere sobre las materias primas de uso normal (acrílico, policarbonato, etc.). Con este objetivo, se pretende establecer las necesidades particulares que poseen los posibles usuarios para identificar los requerimientos necesarios que la máquina CNC deberá satisfacer. Posteriormente, realizar un análisis entre las diferentes alternativas de diseño posibles y seleccionar la opción más adecuada. Se realizarán las tareas necesarias para la construcción de un prototipo de la máquina, su estructura mecánica y particularmente la electrónica de operación del láser y el control de sus desplazamientos, utilizando de preferencia software libre y compatible con la plataforma Windows. Se realizarán las pruebas de campo para verificar que los resultados obtenidos se corresponden con los previstos y se cumplen las exigencias que se definieron, sin dejar de lado la versatilidad y economicidad del sistema final.

# Impactos para los usuarios de energía eléctrica debidos a los cambios en el mercado eléctrico argentino

Autores: Nieto Lepez, Daniel Alejandro<sup>1</sup>; Rubio Barros, Ricardo German<sup>2</sup>

1. Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de Jujuy, Argentina, e-mail: dniето@fi.unju.edu.ar

2. Facultad de Ingeniería, Instituto de Energía Eléctrica, Universidad Nacional de San Juan, Argentina.

---

## Resumen

El Mercado Eléctrico Argentino en los últimos años ha experimentado una serie de cambios los cuales tienen un impacto directo sobre los usuarios del servicio de energía eléctrica. Uno de ellos se relaciona con el sinceramiento del Costo de Abastecimiento, desarrollado a través de la autoridad de aplicación quien ha acelerado el proceso paulatino de retiro de subsidios, de modo que las tarifas eléctricas para todos los segmentos de consumidores (residenciales, comerciales, pequeños y grandes usuarios) incluyan los reales costos de la cadena de abastecimiento eléctrico (generación, transporte y distribución en menor medida ya que se venían aplicando algunos incrementos). Los clientes residenciales más pequeños y que acrediten insuficiencia de recursos para afrontar los verdaderos costos del suministro de energía eléctrica, fueron incluidos en el segmento de “tarifa social”, el cual se halla fuertemente subsidiado. Otro aspecto de interés lo constituye el gran impulso que ha tenido la generación de energía a partir de fuentes renovables. En este sentido se han fijado metas para la introducción de estos recursos, llegando al 20% de la demanda total para el año 2025 (Ley 27.191), para lo cual se han implementado un mecanismo de subastas (programa RenovAR) y un Mercado a Término de Energías Renovables (MATER). Estas medidas han desencadenado fuertes inversiones (~7000 MUSD) en parques eólicos y solares, plantas de biomasa y biogás, y centrales mini-hidroeléctricas. Adicionalmente, se ha formalizado a nivel nacional la normativa para el desarrollo de la generación renovable distribuida (Ley 27424). En este artículo, se presenta un análisis del impacto de los cambios implementados en el Mercado Eléctrico Argentino sobre los pequeños y grandes usuarios finales del servicio de energía eléctrica. Conclusiones son expresadas en el final del mismo.

# Estudio de variables de un reactor fotocatalítico para el tratamiento de vinaza de caña de azúcar

**Autores:** Novotny A.<sup>1</sup>; Valdeon D. H.<sup>1</sup>, Manfredi P. A.<sup>1,2</sup>; Perotti N. I.<sup>1,2</sup>; Araujo P. Z.<sup>1</sup>

1. Depto. de Ingeniería de Procesos y Gestión Industrial, FACET, Universidad Nacional de Tucumán, argentina, e-mail: agostina\_novotny@hotmail.com

2. CONICET

---

## Resumen

La vinaza es el principal efluente de la industria sucro-alcoholera. Por cada litro de etanol generado, se obtienen entre 10 y 12 litros de vinaza. Este efluente presenta un alto contenido de materia orgánica, cuantificada a través de la Demanda Química de Oxígeno (DQO), y una coloración marrón oscura. Los valores promedio de DQO en vinaza rondan entre los 80.000 y 100.000 mg L<sup>-1</sup>. En bibliografía se recomienda la aplicación de tratamientos terciarios complementarios a los biológicos para alcanzar la mineralización del efluente. En particular, se ha avanzado en numerosos estudios de oxidación química. Dentro de las tecnologías avanzadas de oxidación, la fotocatalisis heterogénea (FH) es una alternativa de gran interés para el tratamiento final de este efluente. En este trabajo se evalúa el tratamiento de la vinaza por FH con óxido de titanio en un reactor de recirculación con radiación concéntrica de UVA. Se trabajó con vinaza 1:40, que equivale a valores típicos a la salida de los tratamientos anaeróbicos, 1 gL<sup>-1</sup> TiO<sub>2</sub> y ajustando el pH a 7. El seguimiento de la degradación del efluente se realiza por DQO y color medido como absorbancia a  $\lambda=420$  nm. A las 48 h se redujo más del 90% de la carga orgánica y del color. Además, se encontró una correlación lineal entre la DQO y color durante el proceso de degradación. A partir de estos resultados, se planea el análisis del color de la muestra como alternativa al seguimiento de la degradación del efluente. Se observó la influencia del pH en el color de las muestras tratadas, por lo que es necesario mantener un control de esta variable para modelar la correlación DQO/color. Estos resultados son sumamente promisorios para avanzar sobre los estudios de FH aplicada a la degradación de vinaza como un tratamiento posterior a la biodigestión.

# Estadística circular para representar la demanda energética diaria en Baja Tensión dependiente de la temperatura ambiente

**Autores:** Pucheta, Julián<sup>1</sup>; Piumetto, Miguel<sup>1</sup>; Ferreyra, Fabio<sup>1</sup>; Elaskar, Martín<sup>1</sup>; Salas, Carlos<sup>2</sup>; Herrera, Martín<sup>2</sup>

1. Departamentos de Electrónica y Electrotecnia, Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina, e-mail: jpucheta@unc.edu.ar

2. Departamento de Electrónica, Facultad de Tecnología y Ciencias Aplicadas, Universidad Nacional de Catamarca, Argentina.

---

## Resumen

En la infraestructura asociada al suministro de energía eléctrica en baja tensión, hay exigencias de servicio ininterrumpido y de costo moderado en mantenimiento para satisfacer al usuario con una tarifa adecuada. No obstante, existen factores que afectan el consumo y por consiguiente la infraestructura. Puntualmente, en este trabajo, se presenta una herramienta que permite visualizar la probabilidad de la demanda según la temperatura y las horas del día contribuyendo al soporte en la toma de decisiones sobre el transformador y su administración de servicio. El objetivo es representar con exactitud la demanda como un mapa estadístico de color en función de dos variables: la hora del día y la temperatura ambiente. Dado que el consumo energético diario es un dato periódico respecto a las horas del día en términos de varios días, se hace compleja su representación con modelos Gaussianos, pero se simplifica cuando se trabaja con estadística circular. La estadística circular aquí empleada es la distribución Von Mises, que tiene los parámetros dirección media y concentración kappa. Se muestran resultados obtenidos a partir de mediciones realizadas a lo largo de un año en un transformador de media tensión y baja tensión, con intervalos de 15 minutos. Así se simplifica la toma de decisiones como planificación de tareas de mantenimiento o regulación de servicio considerando la infraestructura y los escenarios posibles de trabajo.

# Revisión de la aplicación de metodologías Lean y de Gestión de Valor a servicios de salud pública

**Autores:** Rodríguez Rey, Julio<sup>1</sup>; Carrizo, Silvina<sup>1</sup>; Guillén, Eduardo<sup>1</sup>; Heredia Puig, Rodrigo<sup>1</sup>; Koch, Florencia<sup>2</sup>; Luna, Mariela<sup>2</sup>; Ruiz Alves, Hernán<sup>1</sup>; Soraire, Leandro<sup>1</sup>; Valoy, Mabel<sup>1</sup>

1. Centro de Investigación, Desarrollo e Innovación Industrial, Facultad de Ciencias Exactas y Tecnología, San Miguel de Tucumán, Argentina, e-mail: jrodriguezrey@herrera.unt.edu.ar

2. Facultad de Medicina, Universidad Nacional de Tucumán, San Miguel de Tucumán, Argentina. de Santiago del Estero-Facultad de Agronomía y Agroindustria

---

## Resumen

La metodología de la Gestión de Valor en particular y de las metodologías Lean en general, han sido utilizadas a lo largo de los últimos 50 años con mucho éxito en diversos ámbitos de la economía y de la actividad social. Sin embargo, a pesar de su éxito comprobado en otras áreas, no se ha utilizado significativamente en ámbitos de la salud. Los sistemas de salud pública están por lo general caracterizados por una gran complejidad, debido al número de actores e idiosincrasias que lo componen. Han evolucionado en ese sentido, influenciados por las nuevas metodologías de gestión, de manera distorsionada a lo largo de las últimas décadas. En el presente trabajo se plantea la revisión de conceptos clave de estas metodologías, que han sido aplicados a instituciones y centros de salud pública, mediante un enfoque de revisión bibliográfica. Los principales resultados del trabajo dejan ver que, si bien es cierto se han realizado esfuerzos en implementar algunos aspectos como el de análisis de procesos, procedimentación y mejora continua con cierto grado de éxito, otros aspectos como gestión del conocimiento, gestión de tiempos y las metodologías “lean” en general no han podido llevarse a cabo aún de forma adecuada.

# Crecimiento de nanoestructuras orientadas de ZnO a $T \leq 150^\circ\text{C}$

Autores: Santillan, Victoria Elena<sup>1</sup>; Simonelli, Gabriela<sup>1</sup>

1. Laboratorio de Física del Sólido, INFINOA (CONICET-UNT), Dpto de Física, Facultad de Ciencias Exactas y Tecnologías, UNT, Tucumán, Argentina, e-mail: vesantillan@live.com

---

## Resumen

En el siguiente trabajo se presenta el método de obtención y la caracterización estructural y óptica de nanoestructuras orientadas de óxido de cinc (ZnO) sobre sustratos transparentes conductores de ITO-PET e ITO-Glass. El proceso de obtención consiste de dos etapas; sembrado y crecimiento. Para los sustratos ITO-PET se propone un sembrado de ZnO por depósito de láser pulsado (PLD) a baja temperatura ( $100^\circ\text{C}$  y  $150^\circ\text{C}$ ). Para los sustratos ITO-Glass se siembra descomponiendo térmicamente una capa de acetato de cinc depositada por spin coating. El crecimiento se realizó por un método químico-acuoso a  $90^\circ\text{C}$ . Las estructuras obtenidas fueron analizadas por microscopía electrónica de barrido (SEM) y se determinaron sus espectros de fotoluminiscencia. Las nanoestructuras crecidas sobre los sustratos ITO-PET mostraron un crecimiento homogéneo sobre todo el sustrato. Sobre ITO-Glass se observaron estructuras con excelente orientación pero distribuidas de manera no uniforme. La fotoluminiscencia en todos los casos presenta los picos característicos del óxido de cinc en el UV y en el visible.

# Caracterización de la rigidez del subsuelo y de sus módulos, elástico y corte, mediante sísmica de refracción. Santiago del Estero

**Autores:** Schiava, Ricardo<sup>1</sup>; Castellano, Juan<sup>1</sup>; Angriman, Agustín E.<sup>2</sup>; Sisack Novillo, Tomas<sup>2</sup>

1. IMEC. Instituto de Materiales, Estructura y Construcciones. Facultad de Ciencias Exactas y Tecnologías, Universidad Nacional de Santiago del Estero, Argentina. juancast@unse.edu.ar

2. Cátedras: Mecánica de los Suelos; Facultad de Ciencias Exactas y Tecnologías, Universidad Nacional de Santiago del Estero, Argentina.

---

## Resumen

Conocer las características geotécnicas de un terreno para fundar obras de ingeniería, requiere de la aplicación de herramientas de estudios que reflejen lo mejor posible las condiciones naturales del subsuelo a explorar. Este último requisito adquiere mayor relevancia cuando el terreno está formado de arenas sueltas saturadas. En primera instancia, se evaluaron las propiedades de los depósitos arenosos recurriendo a pruebas in situ o de campo mediante el ensayo de penetración estándar, SPT, como una técnica directa muy empleada. A partir de la década de 1970, se introdujeron estudios indirectos aplicando técnicas y metodologías geofísicas superficiales, que permiten determinar las características geotécnicas del subsuelo que complementan a los obtenidos con métodos directos. Uno de los métodos geofísicos usados fue el de refracción sísmica que es una técnica no invasiva, en la cual se colocan sensores o geófonos en la superficie del terreno para registrar la llegada de diversos tipos de ondas, y mediante diversos métodos de análisis se pueden obtener perfiles de variación de velocidad de onda compresional ( $V_p$ ) y la onda de corte ( $V_s$ ). Con ellas fue posible calcular la rigidez de la estructura de los suelos (módulos de cortante -  $G$  - y elástico -  $E$  -) que pueden ser usados tanto en problemas dinámicos como en diseño de cimentaciones. El método geofísico aplicado también permite la caracterización de depósitos del subsuelo. Así en este trabajo se presenta los resultados obtenidos en la aplicación del método de exploración sísmica sobre el subsuelo conformado de arenas saturadas del conurbano Santiago-La Banda y a partir de esta información la caracterización dinámica de los estratos.

# Inspección en plantas industriales. Requisitos de regulación basados en análisis de riesgo y mantenimiento

**Autores:** Tolabín, Edmundo<sup>1,2</sup>; Gareca, Edith<sup>1,2</sup>; Antequera, Teresa<sup>1,2</sup>; Nieto, Daniel<sup>2</sup>

1. Laboratorio de Materiales y Metrología, Cátedra Materiales, Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de Jujuy, Argentina, e-mail: tolabin@gmail.com

2. Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de Jujuy, Argentina.

---

## Resumen

Cuando se requiere de nuevas estrategias en la producción industrial para lograr competitividad en un contexto de creciente avance tecnológico, habitualmente se recurre a acciones relacionadas con confiabilidad operativa, estimación de costos del ciclo de vida, evaluación precisa de problemas técnicos, reducción de costos y optimización. Ya que la inspección y el mantenimiento están entre los pocos factores de costos que pueden ser modificados en el corto plazo, se acrecienta la demanda de la documentación y la comprensión de medidas adoptadas. Dentro de las posibilidades de optimización, la operación continua segura de la planta es factible usando análisis de fallas, examen específico de objetos en partes relevantes, mecánica de fractura y análisis probabilísticos. En las regulaciones existentes, la protección de la integridad de los componentes se ejecuta principalmente sobre la base de ISI (Estudios Internacionales de la Industria), mediante auditorías e inspecciones visuales. El objetivo principal es el registro real de factores de riesgo, que pueden presentarse durante las operaciones a fin de adoptar medidas de protección contra daños de alta probabilidad de suceso. Se debe tener en cuenta que las regulaciones convencionales describen el monitoreo continuo de la planta sólo formalmente y así solo es posible detectar daños ocasionados por elevados estados de tensiones mecánicas y termomecánicas. Por lo expuesto, las futuras acciones deberían dirigirse hacia una supervisión que contemple medidas protectoras en las reglamentaciones. En el presente trabajo se estudia la aplicación de RBMI (Análisis de Riesgo basado en Inspección y Mantenimiento), en el marco de la filosofía RIMAP (Risk based Inspection and Maintenance Procedures). A fin de establecer un programa RBMI exitoso, se trata de comprender los riesgos que deben ser mensurados y el criterio de aceptación externo e interno aplicable, incursionando en la temática de requerimientos de construcción y diseño, y requerimientos de servicio.

# Un modelo termoquímico para el análisis de hormigones masivos en edades tempranas

**Autores:** Vargas, Luisa R.<sup>1</sup>; Albarracín, Carlos M.<sup>1</sup>; Quintana, María V.<sup>2</sup>

1. Facultad de Ingeniería - Universidad Nacional de Salta, Argentina. e-mail:

2. INIQUI –CONICET, Facultad de Ingeniería - Universidad Nacional de Salta, Argentina, e-mail: vargasluisaromina@gmail.com

---

## Resumen

En este trabajo se presenta un modelo para el análisis y estudio paramétrico del calor generado en un bloque de hormigón masivo, con la finalidad de establecer criterios a tener en cuenta durante la etapa de diseño y en las etapas constructivas de estructuras tipo presas, pilas de puentes, muros de contención, macizos de fundación, etc. La formulación teórica del problema de generación y conducción de calor en el hormigón conduce a un problema transitorio no lineal en derivadas parciales con condiciones iniciales y de contorno. En el mismo aparece un término correspondiente a una fuente interna de calor que es función del grado de hidratación del cemento. Particularmente en este trabajo se adopta el modelo de Azenha para simular esta fuente. Por otro lado, el bloque de hormigón se modela como un sólido tridimensional, cuyo dominio es normalizado mediante un adecuado cambio de variables en cada una de las dimensiones. La discretización del problema se realiza mediante el método de diferencias finitas. Este procedimiento conduce a un sistema de ecuaciones algebraico para diferentes instantes de tiempo, cuya solución provee la distribución de la temperatura en cada nodo. Se presentan resultados para bloques con diferentes relaciones de aspecto, considerando diferentes tipos de exposiciones.

# Prototipo de máquina CNC, de uso didáctico, para laboratorio de electrónica

**Autores:** Villavicencio, Agustin<sup>1</sup>; Fernández, Ruben<sup>1</sup>; Gunther, Daniel<sup>1</sup>

1. Facultad de Ciencias Exactas y Tecnologías, Universidad Nacional de Santiago del Estero, Argentina, e-mail: agusalvill@gmail.com

---

## Resumen

El presente trabajo tiene como principal objetivo el diseño y desarrollo de un prototipo de una máquina – herramienta capaz de realizar la impresión y las perforaciones necesarias para la fabricación de una placa de circuito impreso de una cara para desarrollos electrónicos. Motiva este trabajo la necesidad de contar con esta herramienta en el Laboratorio de Electrónica de la Carrera de Ingeniería Electrónica, realizar el trazado de circuitos electrónicos y las perforaciones correspondientes para la inserción de los componentes y la posibilidad de su utilización como herramienta didáctica. En el desarrollo se emplearon técnicas de control numérico computarizado (CNC), Diseño Asistido por Computadora y métodos de programación de microcontroladores, tales como programación en el lenguaje de alto nivel “processing” basado en los lenguajes C y Java, y el software open source GRBL, el cual es un intérprete de código G (lenguaje empleado en CNC). En lo que concierne al desarrollo del hardware se emplearon drivers de control y potencia para motores paso a paso, para tal fin se realizó un estudio comparativo de las opciones disponibles en el mercado. Los drivers son comandados por un micro controlador, provisto del programa correspondiente, que admite la codificación y decodificación de las señales de trabajo que ordenan el accionamiento de los motores paso a paso correspondientes. Otros temas que fueron abordados en este trabajo son: Sistemas de control de movimiento y posicionado mediante motores electromecánicos, en este caso motores paso a paso. Técnicas de diseño de circuitos electrónicos mediante software de tipo CAD, su entorno de trabajo y los alcances que este posee. Adaptación de un sistema mecánico sobre el cual se realizó el posicionado de los motores correspondiente, el mismo está vinculado físicamente a una estructura que permite desplazamientos en 3 ejes (x, y, z).

# Ambiente II



# Evaluando eficiencia energética en sistemas de iluminación vial

**Autores:** Preciado, Oscar<sup>1,2</sup>; Manzano, Eduardo<sup>1,2</sup>

1. Departamento de Luminotecnia, Luz y Visión. Facultad de Ciencias Exactas y Tecnología. Universidad Nacional de Tucumán DLIyV-FACET-UNT e-mail: upreciado@herrera.unt.edu.ar

2. Instituto de Investigación en Luz, Ambiente y Visión ILAV-UNT-CONICET

---

## Resumen

La iluminación vial es un servicio público fundamental para la seguridad de conductores de vehículos y peatones. Debido al problema global del cambio climático, el ahorro de energía con la intención de disminuir la emisión de gases de efecto invernadero (GEI) a la atmósfera se ha convertido en una prioridad en todos los países. Se estima que en países latinoamericanos existe un gran potencial de ahorro de energía en la iluminación de ambientes urbanos. El Programa Nacional para el Uso Racional y Eficiente de la Energía (PRONUREE) promueve y apoya la renovación de los sistemas de alumbrado público en Argentina. Sin embargo, no existe aún una norma argentina que regule la eficiencia energética del alumbrado vial. Por este motivo, en este trabajo se analizaron las normas de eficiencia energética que existen en tres países: Colombia, España y México. Posteriormente se utilizaron estas regulaciones para evaluar, de acuerdo a sus requerimientos, el alumbrado vial de la ciudad de San Miguel de Tucumán. Los resultados muestran que no existe un consenso en cómo debería ser evaluada la eficiencia energética. Además, se encontró que la mayor parte de las instalaciones de alumbrado se encuentran sobredimensionadas, es decir, se exceden considerablemente los valores mínimos recomendados, lo que implica un derroche de energía. A pesar de esto, se encontró que el PRONUREE ha tenido un impacto importante en la reducción del consumo de energía del alumbrado vial y en la emisión de GEIs.

# Exploración atinente a necesidades energéticas y propuestas en áreas rurales con población dispersa de Santiago del Estero

**Autores:** Juárez, Carlos R.<sup>1</sup>; Ferreiro, Alejandro<sup>1,2</sup>; Ottavianelli, Emilce<sup>3</sup>

1. Instituto de Tecnologías Aplicadas - CESPES – FCEyT – Universidad Nacional de Santiago de Estero, Argentina, e-mail: jucarlosram@hotmail.com

2. Departamento Académico de Mecánica – FCEyT – Universidad Nacional de Santiago del Estero

3. Facultad de Ciencias Exactas – Universidad Nacional de Salta.

---

## Resumen

Para examinar y evaluar necesidades energéticas de áreas rurales con población dispersa, se presentan resultados de un nuevo relevamiento efectuado en la Localidad de Las Viboritas, Departamento Mitre (Provincia de Santiago del Estero), la cual fuera visitada anteriormente en un sondeo preliminar. Este departamento es el de menor densidad poblacional de la provincia registrándose un valor de 0.5 Hab/km<sup>2</sup>, según datos del último censo nacional. Ubicado en el sudeste santiagueño es una región comprendida entre el Río Dulce y el Departamento Aguirre, el cual es atravesado por la Ruta Nacional 34. Del primer sondeo se percibe como prioritaria la obtención de agua para consumo humano y de animales, y posteriormente gozar de las ventajas de la electricidad. En esta ocasión la muestra fue más reducida pues se consideró solo a residentes en un radio aproximado de cinco kilómetros alrededor de la Escuela N° 426, ubicada en la localidad citada. Se visitaron nueve hogares. Si bien parecen pocos estos son altamente representativos del total ya que constituyen el 90% de las casas habitadas en el área. El relevamiento actual se implementó en base a una entrevista semiestructurada, la que contiene preguntas de opinión abiertas o con opciones múltiples. Los datos relevados permiten definir con mayor detalle las conclusiones del estudio anterior, incorporando nuevas apreciaciones. Se advierte una marcada intención a continuar residiendo en el lugar, lo cual se interpreta como indicador favorable para generar futuras interacciones propiciatorias que posibiliten materializar la potencialidad de implementar e instalar soluciones basadas en sistemas distribuidos con energías renovables. También, por parte de los residentes se desprende un notorio desconocimiento de las posibilidades de aplicación de las Energías Renovables para mejorar sus condiciones de vida en la cotidianeidad y en las actividades productivas, en las que prevalece la ganadería de pequeña escala.

# La metodología participativa como herramienta para transferencia: aportes desde la experiencia

**Autores:** Grimaldi, Pablo Andrés<sup>1</sup>; Morend, Sol<sup>1,2</sup>; Cilla, Gabriela<sup>1</sup>

1. Proyecto D-TEC 0016/13 “Diseño de procesos alternativos de transferencia tecnológico/productivo hacia sistemas de producción complejos (sistemas de producción de la Agricultura Familiar)”. Universidad Nacional de Santiago del Estero, 4200 Santiago del Estero, Argentina, e-mail: pablogrim22@gmail.com

2. Jardín Botánico “Ing Ftal. Lucas Domingo Roic”; Facultad de Ciencias Forestales, Universidad Nacional de Santiago del Estero.

---

## Resumen

Hacer transferencia, conlleva, no solo el desafío de experiencias nuevas, sino también el compromiso de responder a las necesidades y particularidades de cada uno de los interlocutores, a través de un “diálogo de saberes”, sin perder de vista el protagonismo de los grupos involucrados, con el fin de lograr soluciones reales. La planificación y ejecución del trabajo diario en las parcelas donde las familias viven y producen, facilita el proceso de transformación, adoptando y apropiándose de nuevos conocimientos, revisualizando y reconstruyendo los propios. De esta manera se genera un mosaico de nuevas vivencias que ayudan a internalizar el proceso de la transferencia para la autogestión. La metodología participativa visibiliza aspectos tradicionales y propone nuevas miradas al conocimiento de la realidad, la forma de vivir, las relaciones entre las personas, los seres vivos y la naturaleza, como interdependientes, integrales y complejas. Durante el proceso de intervención social, esta dinámica de trabajo se hace presente en cada momento y garantiza: la efectividad, unidad e integridad, mediante el diálogo y la reflexión; relacionando la práctica con la teoría, para que impacte de manera real en la vida de las personas. El presente trabajo, da a conocer las experiencias de transferencia realizadas en el marco de un proyecto de vinculación y transferencia, en 4 sistemas productivos de la provincia de Santiago del Estero, tomando como base la metodología participativa. En primera instancia se relevan los recursos del monte, usos y valoración cultural que presentan; en segundo lugar, las acciones conjuntas realizadas y por último, las consideraciones finales que se desprenden de vivencias recogidas a lo largo del proyecto. El “pequeño productor”, actor normalmente excluido en los procesos de innovación, se involucró como tomador de decisiones, desde la definición del problema, la búsqueda de soluciones, la selección y modelado de la propuesta, y su ejecución.

# Parámetros característicos de producción de un sistema fotovoltaico conectado a la red de 1,5 kWp ubicado en INTA-Catamarca

**Autores:** Luque, Victor<sup>1</sup>; Rodriguez, Carlos<sup>1,2</sup>; Iriarte, Adolfo<sup>1</sup>; Foresi, Pedro<sup>3</sup>

1. Grupo de Energías Renovables Catamarca, Facultad de Ciencias Agrarias, UNCa ,4700 Catamarca, Argentina, vluque@gmail.com

2. Subsecretaría de Ciencia y Tecnología, Provincia de Catamarca

3. Facultad de Tecnología y Ciencias Aplicadas, UNCa

---

## Resumen

La evaluación del comportamiento de un sistema fotovoltaico conectado a la red no debe realizarse exclusivamente a partir de su producción eléctrica. Los parámetros característicos permiten diferenciar los distintos sistemas fotovoltaicos independientemente del comportamiento de las condiciones medioambientales. La norma UNE IEC 61724 es el estándar europeo para el análisis del comportamiento eléctrico de sistemas fotovoltaicos tanto conectados a la red como autónomos. Los índices de producción son cantidades de energía normalizadas a la potencia nominal de la instalación fotovoltaica. El coeficiente de rendimiento es un factor de calidad, aporta información sobre la eficiencia energética y fiabilidad de la instalación fotovoltaica. Se calculan la Productividad del generador fotovoltaico (Array Yield), la Productividad Final (Final Yield), la Productividad de Referencia (Reference Yield) y el Coeficiente de Rendimiento (Performance Ratio) para un SFCR de 1,5 kWp ubicado en el predio del Inta-Sumalao. Los resultados obtenidos se pueden utilizar para comparar el rendimiento de la instalación con otras instalaciones fotovoltaicas, como guías para la aplicación de SFCR en otros lugares con un clima similar y también establecer perfiles mensuales para la planificación del consumo eléctrico.

# Pérgolas de energía solar fotovoltaica-térmica para alumbrado público, sistemas de carga de dispositivos móviles y provisión de agua caliente

**Autores:** Rodriguez, Romina<sup>1,2</sup>; Gabriela, Guiliano<sup>2,3</sup>

1. Departamento de Electrónica, Facultad de Ciencias Exactas y Tecnologías, Universidad Nacional de Santiago del Estero, 4200 Santiago del Estero, Argentina, rrodriguez@unse.edu.ar

2. Instituto de Tecnologías Aplicadas, Centro de Sistemas de Potencia y Energías Renovables, Universidad Nacional de Santiago del Estero, 4200 Santiago del Estero, Argentina, romina.a.rodriguez@gmail.com

3. CONICET-MinCyT; Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas dependientes del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva, gm.guiliano@gmail.com

---

## Resumen

El siguiente trabajo se desarrolla en el marco de la convocatoria: “Proyectos Federales de Innovación Productiva, Medio Ambiente y Energías Alternativas del Consejo Federal de Ciencia y Tecnologías convocatoria 2016”; Prevé el dimensionamiento, diseño e instalación de pérgolas de energía solar fotovoltaica-térmica para la alimentación eléctrica de dispositivos móviles y provisión de agua caliente. El prototipo presentado aportará al medio local, social y productivo, “I+D+i” (investigación, desarrollo e innovación tecnológica), mediante la integración arquitectónica de paneles fotovoltaicos y calefones solares en pérgolas que constituirán parte del mobiliario urbano; Estas serán emplazadas en un lugar estratégico como la plaza principal “Plaza San Martín”, ofreciendo con ello una solución a una problemática social como lo es actualmente el ahorro energético, y la alimentación aislada de sistemas móviles de comunicación. La concientización de la población sobre los beneficios de las energías renovables, destacando las diferentes innovaciones y avances tecnológicos in-situ, será uno de los impactos socio-culturales provocados, habida cuenta que la idea proyecto IP se encuentra dentro de las áreas temáticas estratégicas para la innovación tecnológica e inclusión social del “Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Argentina Innovadora 2020”, instrumento por el cual el Ministerio establece los lineamientos de política científica, tecnológica y de innovación en el país hasta el año 2020. Entre los resultados obtenidos pueden mencionarse: Caracterización socio-ambiental del lugar de emplazamiento, dimensionamiento eléctrico de la instalación solar fotovoltaica-térmica, diseño arquitectónico mediante software de simulación, determinación y desarrollo de etapas estratégicas para el cumplimiento de los objetivos tecnológicos, de transferencia e identificación de indicadores de éxito.

# Rendimiento térmico de colector solar plano basado en tecnología Heat Pipe con diferentes fluidos de trabajo

Autores: Togo, Pablo<sup>1</sup>; Gomez Khairallah, Anibal<sup>2</sup>; Cattaneo, Carlos<sup>1,2</sup>

1. Universidad de Santiago del Estero-Facultad de Agronomía y Agroindustria, Departamento Físico matemático, Av. Belgrano (s) 1912, Santiago del Estero, Argentina, e-mail: psebastian\_togo@yahoo.com.

2. Universidad de Santiago del Estero -Facultad de Ciencias Exactas y Tecnologías, Departamento de Mecánica, Av. Belgrano (s) 1912, Santiago del Estero, Argentina

---

## Resumen

Existen múltiples tecnologías que se emplean actualmente para la transferencia de calor en diversas aplicaciones, entre las que se encuentran en calentamiento, ventilación, sistemas de acondicionamiento de espacios, etc. En particular para el caso del aprovechamiento de la radiación solar, las tecnologías destacadas con esta finalidad son los equipos Heat Pipe, estos equipos en su gran mayoría destinan su uso al campo de calentamiento de agua sanitaria, con prestaciones destacadas frente a las restantes. La tecnología Heat Pipe basa su funcionamiento en las propiedades termodinámicas de un fluido de trabajo, y capitalizando el calor latente de vaporización del fluido, operando con un proceso de evaporación cíclica para transferir calor en condiciones en las cuales el gradiente de temperatura entre el evaporador y el condensador es pequeño. En este campo la selección adecuada del fluido de trabajo es quizás el aspecto más importante que modifica el desempeño de los equipos Heat Pipe según su temperatura de aplicación. Se ensaya y determina el desempeño de un prototipo de un sistema termosifón bifásico, basado en tecnología Heat Pipe destinado al calentamiento de aire; en el cual se estudia diferentes alternativas de fluidos de trabajo para el equipo, se ensayaron tres fluidos: agua destilada, alcohol etílico de grado comercial y nafta súper. El grado de llenado del fluido fue del 10% del volumen total del equipo. Las características operativas del equipo presentan sutiles diferencias con cada fluido de trabajo utilizado.

## Tratamiento abiótico de polietileno de baja densidad

**Autores:** Alonso, Silvia<sup>1</sup>; Madregal, Sergio<sup>1</sup>; Escalier, Iván<sup>1</sup>; Viturro, Carmen<sup>1</sup>; Garzón, Luciana<sup>1</sup>

1. Laboratorio de Descontaminación, Facultad de Ingeniería, Ítalo Palanca 10, 4600 S.S de Jujuy, Argentina, e-mail: msalonso12@gmail.com

---

### Resumen

Este trabajo fue realizado con el fin de determinar el grado de degradación producida sobre objetos de polietileno de baja densidad usualmente encontrados en los residuos sólidos urbanos. Para los ensayos se utilizaron envoltorios de productos de higiene personal, sometiendo muestras de los mismos a la acción separada (durante 500 horas) y también simultánea (por 500 h y 1000 h), de luz ultravioleta (UV-A) y calor (50°C). El efecto ocasionado por los agentes físicos aplicados fue determinado a través de evaluaciones gravimétricas y de las propiedades mecánicas de las muestras. Los mayores cambios se encontraron para el tratamiento simultáneo UV-A más calor, seguido por el realizado con UV-A solamente, en tanto el calor solo no provocó modificaciones apreciables. Entre las propiedades mecánicas, las variables más sensibles resultaron ser: la deformación a rotura, que disminuyó de 670 % para el material sin tratar hasta 500 % para el tratado con UV y calor simultáneos, y la tenacidad, determinada como el área bajo la curva tensión-deformación, que, como máximo, se redujo a dos tercios del valor de referencia. Se registraron, excepto para la exposición a calor solo, leves aumentos en el peso de las muestras. A partir de los resultados de este estudio, se puede concluir que es posible lograr, por tratamiento abiótico, en particular aplicando simultáneamente radiación ultravioleta y calor, una degradación en láminas de polietileno de baja densidad. Las modificaciones ocurridas, con respecto al material sin tratar, podrían favorecer el efecto de un posterior tratamiento biótico.



# Minicursos



## Algunas reflexiones para pensar en modelos productivos alternativos

### Responsables:

Mg. Ing. Agr. Díaz, Juan Pablo, Cátedra de Extensión y Desarrollo Rural de la Facultad de Agronomía y Agroindustrias, Universidad Nacional de Santiago del Estero, e-mail: jpdiazart@yahoo.com

### Objetivo general:

Complementar los aspectos teórico-metodológicos que se brindan en la currícula de la asignatura Extensión y Desarrollo Rural de la Facultad de Agronomía y Agroindustrias de Santiago del Estero, específicamente atendiendo a la etapa de diseño de propuestas tecnológicas en la Metodología de Investigación de Sistemas de Producción. Objetivos específicos: I) Mostrar diferentes ejemplos donde se ha usado el conocimiento popular (CP) y el científico (CC) para generar modelos productivos o tecnológicos alternativos II) Valorar la importancia de reconocer los conocimientos técnicos endógenos presentes en el territorio. III) Valorar la importancia de utilizar dichos conocimientos para el diseño participativo de tecnologías sustentables en la práctica de la extensión rural, de manera directa o a partir de mejoras provenientes del sistema de ciencia y técnica institucionales.

### Base conceptual e importancia:

La Metodología de Investigación en Sistemas de Producción es una base metodológica que colabora con el extensionista en los procesos de cambio tecnológico. Luego de una etapa de Diagnóstico, sigue una etapa de Diseño de propuesta para finalizar en la Validación de resultados y posterior masificación. En este contexto, es necesario contar con criterios que permitan un diseño sustentable de propuestas para el cambio tecnológico. En este curso, planteamos la posibilidad conceptual de usar un enfoque de naturaleza cultural, donde la tecnología se concibe como un producto social específico, y por lo tanto, responde a su naturaleza teórica. Teniendo en cuenta los diferentes horizontes cognitivos involucrados en las interfases sociales presentes en un proceso habitual de extensión rural, es posible desarrollar propuestas con el conocimiento tradicional de los productores de tipo campesino y de la agricultura familiar, etc. El uso del conocimiento local puede favorecer la aparición de tecnologías sustentables, a través de un uso directo o de la mejora del mismo a través del sistema de ciencia y tecnología institucional.

### Dirigido a:

Estudiantes, Docentes y Profesionales de las carreras de Ingeniería Forestal, Agronomía y Alimentos.

## ¿Cómo buscar información de calidad y no fracasar en el intento?

### Responsables:

Araujo, Publio; Rueda, Carla; Rueda, Marta. Universidad Nacional de Santiago del Estero, e-mail: publius3108@gmail.com

### Objetivo general:

Aplicar criterios para la selección de información de calidad y búsqueda de base de datos actualizados. Teniendo como objetivos específicos: I) Conocer y aplicar criterios para identificar las fuentes de información de calidad para su formación técnica y II) Adquirir habilidades para la búsqueda de bases de datos de interés para su formación.

### Base conceptual e importancia:

Las fuentes de información científica son recursos bibliográficos que utilizan en la construcción de conocimiento. Para los estudiantes es una herramienta que permite conocer y actualizar el estado del arte en determinados campos de la ciencia. Las fuentes de información son numerosas, en su mayoría están disponibles y son de fácil utilización en todo el mundo. Existe una creciente utilización de revistas electrónicas, y conocer cómo se clasifican y funcionan es importante para seleccionar contenidos. Entre las fuentes de información secundaria se encuentran las Bases de Datos (BD). Su potencial está en poder contar con datos de temas y áreas geográficas importantes para producir análisis específicos. Conocer sus características y su aproximación es de utilidad para los estudiantes que estudian y producen análisis en temas específicos. Parte I: ¿Buscadores en la red? ¿Google académico? ¿Biblioteca del MinCyT? Tipos de Materiales: artículos de difusión, artículos científicos, notas periodísticas. Criterios de búsqueda. Parte II: ¿qué es una base de datos?, ¿qué recursos encontraremos?. Base de datos específicos: BD Globales, locales, temáticas, escalas espaciales y temporales.

### Dirigido a:

Estudiantes de las carreras de Ingeniería y Licenciaturas en Cs. de la Tierra

## Hay equipo: Herramientas de coaching para mejorar el rendimiento de los equipos de trabajo

### Responsables:

Basualdo, Maria; Russo, Cecilia. Universidad Nacional de Santiago del Estero, e-mail: mbasualdo@agro.uba.ar

### Objetivo general:

- I) Interpretar y visualizar la configuración y el proceso por el cual pasa un equipo de trabajo para lograr resultados exitosos;
- II) Reflexionar sobre su propia forma de ser y de trabajar y en cómo hacer compromisos de mejora que pueden implementar desde ese mismo día;
- III) Brindar herramientas para que equipo descubra, la defina y la optimice sus procesos y sus modos operativos y colectivos

### Base conceptual e importancia:

En esta propuesta partimos de entender que: el trabajo en equipo se aprende, que no se da en espontáneo y que se requiere más que colaboradores aptos técnicamente para que la sinergia tenga lugar en un equipo de trabajo. Por eso traemos a este taller herramientas que aportan a identificar y construir la configuración óptima y las etapas del proceso que un grupo de personas debe transcurrir para conformarse en un equipo de trabajo. Se trata de una propuesta práctica y de alta aplicabilidad a los diferentes equipos y roles que asumimos en los mismos. El modelo de gestión tradicional está siendo reemplazado por formas más participativas, más colaborativas y más humanas de hacer. Las organizaciones y los equipos de trabajo están integrados por personas, y las personas tienen comportamientos, emociones, deseos, y su propia historia. Si en lugar de minimizar estos factores, los abrazamos y los incluimos en la gestión, pronto comenzaremos a presenciar increíbles mejoras. La productividad no solo se refiere a cuánto se produce, sino a qué tan efectivas son las propias relaciones personales en el contexto profesional. La fórmula es muy sencilla:  $R=R$  (Resultados = Relaciones). Esto quiere decir que la manera más efectiva de mejorar los resultados es mejorando las relaciones que existen entre los miembros y no solamente atendiendo los procesos y las tareas que ellos realizan. Pero en este camino no faltan los desafíos en los equipos el foco está centrado en la consecución de objetivos gracias al refuerzo del equipo, donde cada miembro aporta, se necesita e interrelaciona, con el fin de ofrecer un alto rendimiento. ¿Qué miraremos en este taller? Las relaciones que se establecen entre todos los individuos que engloban el equipo, mejorandolas y desarrollandolas para que el resultado no sea la suma de las capacidades y aptitudes de cada persona, sino un desarrollo mejorado en todo su conjunto. Herramientas para mejorar la comunicación y confianza entre todos los miembros del equipo para obtener una

mayor cohesión entre ellos, cohesión que ayudará a la consecución de los objetivos marcados. Enfoques que ayudan a lograr la solidez del equipo, reforzando la idea de alineamiento de equipo para lograr una mayor coherencia en sus acciones, mostrando la posibilidad de nuevas estrategias que lo ayuden a resolver conflictos y que promuevan alianzas entre los miembros. También se mostrarán tipos de conversaciones que definen enfoque al que se debe dirigir el equipo en su totalidad, lo que conseguirá un aumento de la productividad. En este taller buscamos potenciar las habilidades de los participantes para interiorizar y cimentar la cultura colaborativa de trabajo, basándonos en sus propios valores, prácticas y misión. Utilizamos una metodología teórico-vivencial, lúdica y audiovisual, utilizando dinámicas, juegos, videos y autoevaluaciones individuales y de equipo, que nos permitan comprender los conceptos abordados de forma amena, pero profunda, de modo que alcancemos a visualizar la importancia y utilidad de lo aprendido de forma inmediata y natural.

### **Dirigido a:**

Estudiantes, Docentes y Profesionales de las carreras de Ingeniería, Licenciaturas y Profesorado en Biología, Biotecnología, Química, Matemática, Física, Cs. de la Tierra y a fines.

# Aplicación de la Computadora Industrial Abierta Argentina en su versión educativa (EDU-CIAA) en el control de motores Brushless de corriente continua (BLDC)

## Responsable:

Aranda, Marcos Darío. Universidad Nacional de Catamarca. e-mail: maranda@tecnounca.edu.ar

## Objetivo general:

Utilizar la placa de desarrollo EDU-CIAA en el control de un motor tipo BLDC, montado en un brazo con un grado de libertad (BALANCIN).

## Base conceptual e importancia:

Los crecientes avances tecnológicos y la aplicación de la electrónica y la programación en distintos ámbitos educativos y laborales, como en la Robótica, en la Mecatrónica y en la industria en general, implican un renovado concepto de diseño, donde el hardware y el software se conjugan en lo que actualmente se conoce como los sistemas embebidos. En estos escenarios, estas placas electrónicas (Sistemas Embebido) juegan un papel relevante en el desarrollo, funcionamiento y control del sistema. El presente mini curso propone utilizar la Computadora Industrial Abierta Argentina en su Versión Educativa (EDU-CIAA) estudiada en algunas asignaturas de la carrera de Ingeniería Electrónica perteneciente a la Facultad de Tecnología y Ciencias Aplicadas (FTyCA), para el control de velocidad de un motor tipo brushless de corriente continua (BLDC), montado en un brazo con un grado de libertad (tipo "BALANCIN"). Se pretende impartir los conceptos básicos de programación en diferentes entornos de programación (IDE), como así también en el uso y manejo de la transmisión y recepción de datos mediante comunicación inalámbrica (BLUETOOTH) y el desarrollo e implementación de aplicaciones móviles sobre el sistema operativo Android para la comunicación y control de la velocidad del motor BLDC. Teniendo en cuenta que el mini curso está diseñado con fines educativos, en todo el dictado se prestará especial atención al principio de funcionamiento de los elementos constitutivos, realizando una descripción detallada de cada uno de los componentes que integran el sistema.

## Dirigido a:

Estudiantes, Docentes y Profesionales de las carreras de Ingeniería.

## El software legal en la vida profesional

### Responsable:

Escobar Rodríguez, Estela Mabel; Nieves, Ana. Universidad Nacional de Tucuman,  
e-mail: estelam.escobar@gmail.com

### Objetivo general:

Difundir el uso de herramientas de software libre como libre office. Para lo cual se propone capacitar y sensibilizar a los usuarios de la importancia de no ser dependientes de software privativo.

### Base conceptual e importancia:

Llamamos Software libre al software que, ajustado a determinados criterios, respeta la libertad de los usuarios y de la comunidad. Esta libertad no está completa si los usuarios no tienen la potestad de ejecutar, copiar, distribuir, estudiar y modificar el software. En otras palabras, lo que define al software libre no tiene que ver con el precio, sino que es una cuestión de libertad. Aclarar que el concepto no está ligado al precio es necesario especialmente cuando el término es usado en inglés (free software), ya que produce la idea errónea de que la gratuidad es un requisito necesario para que un programa sea software libre. Otro error usual es confundir o asimilar al software libre con el «Open source» (Código abierto). Son conceptos distintos, y esta distinción se da principalmente en las bases filosóficas y axiológicas que les dan sustento. Sus valores prácticos también son diferentes, a pesar de que, de hecho, hoy en día casi todos los programas de código abierto también son libres. Promovemos estas libertades, no sólo porque todos merecen tenerlas, sino porque el no tenerlas también es una condición de posibilidad para la violación de los derechos personalísimos de los usuarios. Sólo con estas libertades, los usuarios (tanto individual como colectivamente) pueden controlar el programa y saber lo que hace. Cuando los usuarios no controlan el programa, decimos que dicho programa «no es libre», o que es «privativo». Un programa que no es libre oculta información sobre su funcionamiento, y de este modo puede controlar a los usuarios sin que ellos lo sepan. Al ser el programador quién controla el programa, el programa resulta ser un instrumento mediante el cual el programador ejerce un poder injusto sobre los usuarios. Las cuatro libertades esenciales: Un programa es software libre si los usuarios tienen las cuatro libertades esenciales:

- La libertad de ejecutar el programa como se desee, con cualquier propósito (libertad 0).
- La libertad de estudiar cómo funciona el programa, y cambiarlo para que realice lo que usted quiera (libertad 1). El acceso al código fuente es una condición necesaria para ello.
- La libertad de redistribuir copias para ayudar a otros (libertad 2).

- La libertad de distribuir copias de sus versiones modificadas a terceros (libertad 3). Esto le permite ofrecer a toda la comunidad la oportunidad de beneficiarse de las modificaciones.

El acceso al código fuente es una condición necesaria para ello. Un programa es software libre si otorga a los usuarios todas estas libertades de manera adecuada. De lo contrario no es libre. Existen diversos esquemas de distribución que no son libres, y si bien podemos distinguirlos en base a cuánto les falta para llegar a ser libres, nosotros los consideramos contrarios a la ética a todos por igual. En cualquier circunstancia, estas libertades deben aplicarse a todo código que pensemos utilizar hacer que otros utilicen. Tomemos por ejemplo un programa A que automáticamente ejecuta un programa B para que realice alguna tarea. Si se tiene la intención de distribuir A tal cual, esto implica que los usuarios necesitarán B, de modo que es necesario considerar si tanto A como B son libres. No obstante, si se piensa modificar A para que no realice uso de B, solo A debe ser libre; B no es relevante en este caso. «Software libre» no significa que «no es comercial». Un programa libre puede estar disponible para el uso comercial, la programación comercial y la distribución comercial. Hoy en día la programación comercial de software libre ya no es algo inusual; el software libre comercial es muy importante. Las copias de software libre pueden haber sido obtenidas mediante el pago de un monto, o sin costo. Sin tener en cuenta el proceso de obtención de las copias, el usuario debe tener siempre la libertad de copiar y modificar el software, e incluso de vender esas copias. Fuente: <https://www.gnu.org/philosophy/free-sw.es.html>.

### **Dirigido a:**

Estudiantes, Docentes y Profesionales de las carreras de Ingeniería, Licenciaturas y Profesorados en Biología, Biotecnología, Química, Matemática, Física, Cs. de la Tierra y a fines.

## Ensayos de comparación interlaboratorios

### Responsables:

Ing. Grupalli, Silvina Alejandra. Universidad Nacional de Tucumán - FACET e- mail: sgrupalli@herrera.unt.edu.ar;

Mg. Ing. Gor, Sergio Ricardo. Universidad Nacional de Tucumán - FACET e- mail: sgor@herrera.unt.edu.ar

### Objetivo general:

Proporcionar los conceptos básicos sobre: I) Requisitos básicos para el aseguramiento de la calidad en un laboratorio y II) Ensayos de comparación Interlaboratorios (EACI): Definición, modalidades, requisitos para la organización y participación.

### Base conceptual e importancia:

Se definen los conceptos básicos sobre ensayos de aptitud por comparaciones interlaboratorios (EACI) y requisitos para la organización y participación en los mismos. Los laboratorios tienen como objetivo esencial, producir resultados de alta calidad y confiabilidad y para ello deben garantizar que los procesos de medición son exactos y adecuados para los propósitos a los que son aplicados. Un programa apropiado de control de calidad debe incluir, además de controles internos, de un esquema de controles externos, basado en la comparación de resultados propios con resultados de otros laboratorios similares, denominados habitualmente ensayos de aptitud o ensayos interlaboratorios (EACI). Esta comparación de resultados se puede llevar a cabo de diferentes maneras (programas de comparación de mediciones, programas de ensayo de muestra dividida, comparaciones bilaterales, etc.). Cualquiera sea la modalidad utilizada, requiere de la intervención de una entidad como Organizadora / Coordinadora reconocida, que actúe con independencia de los laboratorios participantes y que lleve a cabo la actividad con la debida competencia técnica, de manera planificada y documentada, observando el correcto manipuleo de las muestras de ensayos para preservar su integridad, aplicando una metodología validada para el análisis de los datos y posterior evaluación de la performance de los participantes, cuidando la confidencialidad de los datos, etc

### Dirigido a:

Estudiantes, Docentes y Profesionales de las carreras de Ingeniería, Licenciaturas en Biología, Biotecnología, Química, Matemática, Física, Cs. de la Tierra y a fines.

## Fundamentos de luminotecnia

### Responsables:

Preciado Olivera, Oscar Ulises; Valladares, Natalia. Universidad Nacional de Tucumán, e-mail: upreciado@gmail.com

### Objetivo general:

Aportar a los asistentes una visión general de la iluminación y de los conocimientos mínimos necesarios para su aplicación en el diseño de iluminación de espacios interiores y exteriores.

### Base conceptual e importancia:

La iluminación artificial y natural tiene como objetivo primordial mejorar la calidad de vida de las personas, permitiendo que puedan desarrollar sus actividades diurnas y nocturnas con un buen rendimiento y seguridad. Además de estas funciones, la iluminación también puede contribuir en los aspectos estéticos de los espacios, mejorando los ambientes e inclusive el estado de ánimo de las personas, lo que finalmente se traduce en una percepción de bienestar general. La evidencia científica además demuestra que existe una relación entre la iluminación de un espacio, la productividad, la motivación y la salud de las personas. Para lograr entonces un diseño de iluminación que alcance estas metas, es necesario primeramente conocer los fundamentos de la luminotecnia y la visión humana. Esto implica entender conceptos como iluminancia, luminancia, temperatura de color, características espectrales, color, etc. Posteriormente se deben conocer las características de las fuentes de luz más importantes, especialmente con la irrupción de la tecnología de estado sólido (LED) que ha provocado una gran revolución y un gran reto para su utilización adecuada. Los asistentes serán capaces de comprender los fundamentos teóricos básicos en luminotecnia y visión así como las características principales de las fuentes de luz y los requerimientos de calidad de los equipos de iluminación. Dentro de los temas propuestos se encuentran: i) Conceptos básicos de iluminación: Luz, características espectrales, cómo se crea la luz blanca, magnitudes básicas, color, IRC, TCC; ii) La tecnología LED y sus aplicaciones: Cómo funciona, aplicaciones en iluminación vial, deportiva, interiores, etc. iii) Criterios de selección de luminarias LED: Eficiencia energética, mantenimiento, ensayos de calidad.

### Dirigido a:

Estudiantes, Docentes y Profesionales de las carreras de Ingeniería .

## Infografías: Narrando a través de TIC

### Responsables:

Buenader , Ana Gabriela. Área Educación a Distancia – Facultad de Tecnología y Ciencias Aplicadas – Universidad Nacional de Catamarca.

Fernández, Natalia Edith. Área Educación a Distancia – Facultad de Tecnología y Ciencias Aplicadas – Universidad Nacional de Catamarca, email: saa@tecno.unca.edu.ar

### Objetivo general:

Desarrollar capacidades de organización y producción de contenidos gráficos para resignificar el contenido textual lineal.

### Base conceptual e importancia:

En las últimas décadas, las formas de conocer fueron afectadas por los cambios ocurridos a partir de la expansión de la cultura de la imagen. Estas transformaciones se constituyeron en el objeto de interés para un nuevo campo: el “information design” que con el aporte de diversas disciplinas, estudia la “forma” textual como contenido. La tarea del diseñador de la información es lograr modos efectivos de visualizarla, identificando los elementos más relevantes, sistematizándolos, jerarquizándolos y construyendo esquemas simplificados que faciliten la adquisición por parte del lector/usuario a través de una modalidad principalmente espacial. En ese sentido, las infografías son valiosas herramientas para describir objetos y lugares; desplegar el proceso de organización de un sistema; permitir al usuario localizar y recordar ideas claves; reorganizar datos que aparecen en los textos escritos y convertir información compleja y desordenada en significativa; representar fenómenos por medio de dibujos; presentar eventos y sus cronologías; entre otros. Al mismo tiempo, como docentes, podemos romper con la estructura lineal de nuestros materiales habituales los que son fuertemente textuales y propiciar un lugar más activo a los estudiantes en la interacción con los contenidos en sintonía con el rol que los mismos desarrollan a través de la realización de las actividades concretas de resignificación de la información. La web 2.0 nos ofrece varias herramientas gratuitas a través de aplicaciones online que facilitan la creación de infografías. En este Taller, se da cuenta de dos de estas herramientas: Picktochart y Canva que proporcionan a docentes y estudiantes una nueva y sencilla forma de diseñar. Además permiten romper con la estructura lineal de nuestros materiales habituales y recuperar el significado de lo escrito a través de múltiples miradas para un mismo tema e incluir nuevos medios y modos semióticos. La temática del taller se aborda desde una perspectiva relacionada a la generación de nuevos materiales que se estructurarán como narrativas hipermediales.

### Dirigido a:

Estudiantes, Docentes y Profesionales de las carreras de Ingeniería, Licenciaturas y Profesorado en Biología, Biotecnología, Química, Matemática, Física, Cs. de la Tierra y a fines.

## Introducción a la Física Cuántica

### Responsable:

Ing. Fernández, Franco R. Universidad Nacional de Santiago del Estero, e-mail: ffernandez@unse.edu.ar

### Objetivo general:

Introducir al alumno de forma breve a los conceptos teóricos fundamentales de la física cuántica, brindando una visión amplia de los aspectos más relevantes de esta materia. Para cumplir esto se propone: I) Desarrollar aptitudes y habilidades para analizar y entender los fenómenos físicos a nivel cuántico. II) Proporcionar una visión sólida de las principales aplicaciones de la física cuántica

### Base conceptual e importancia:

En el año 1900 surgió la primera idea revolucionaria sobre el comportamiento de la materia y la energía, de la mano del premio nobel Max Planck: la luz, al interactuar con la materia, se comporta como pequeños paquetes de energía. El nuevo paradigma científico de la física cuántica interpreta el mundo material de una forma completamente novedosa: la materia está formada por átomos, llenos de vacío, que se describen por probabilidades matemáticas. Materia y energía, inextricablemente unidos, son equivalentes. El principal propósito con este curso es poder ofrecer nuevas e innovadoras ideas que permitan acceder a una visión más amplia de lo que entendemos por realidad. En dicho curso se verán los siguientes contenidos: Antecedentes e introducción, radiación de cuerpo negro, hipótesis de Planck, efecto fotoeléctrico, modelo cuántico del átomo de Bohr, propiedades ondulatoria de las partículas, análisis del experimento de doble rendija, principio de incertidumbre, densidad de probabilidad, ecuación de Schrodinger, partícula en una caja, efecto túnel y paradoja del gato de Schrodinger. Aplicaciones: microscopio electrónico, GPS y Laser. La metodología propuesta comprende el dictado de clases teóricas y de ejercicios con técnica multimedia y convencional. Se complementará las clases teóricas con la resolución de problemas ilustrativos y aplicaciones, pretendiendo que se profundice y logre más aprehensión a las formulaciones teóricas planteadas.

### Dirigido a:

Estudiantes, Docentes y Profesionales de las carreras de Ingeniería, Licenciaturas y Profesorados en Matemática, Física, Química y carreras afines.

## Resolución de problemas con GEOGEBRA

### Responsables

Lic. en Matemática Gallardo, Eugenia Elizabeth. Grupo NUGIM, Departamento de Matemática, Facultad de Ciencias Exactas y Tecnología, UNT. Tucumán, Argentina. egallardo@herrera.unt.edu.ar; Esp. en Educación y TIC.

Plaza, Lilian Nadia. Grupo NUGIM, Departamento de Matemática, Facultad de Ciencias Exactas y Tecnología, UNT. Tucumán, Argentina. nplaza@herrera.unt.edu.ar; Mg. en Matemática.

Larrán, Ana Cecilia. Grupo NUGIM, Departamento de Matemática, Facultad de Ciencias Exactas y Tecnología, UNT. Tucumán, Argentina. aclarran@gmail.com

### Objetivo general

Contribuir desde la Matemática y las TIC a que los futuros ingenieros sean participantes activos en la construcción de su propio conocimiento, ofreciendo un entorno para la experimentación y reflexión a partir de la visualización de situaciones problemáticas.

### Base conceptual e importancia

En el marco del CODINOA 2018, se presentaron a los participantes una serie de actividades diseñadas para trabajar en grupos pequeños, que los invita a discutir entre pares diferentes formas de llegar a la solución de las mismas. Las responsables de este taller somos docentes de las materias “Álgebra y Geometría Analítica”, “Elementos de Álgebra Lineal”, “Cálculo IV” y “Cálculo V” que se dictan en el Ciclo Básico de las ingenierías de la Facultad de Ciencias Exactas y Tecnología (FACET) de la Universidad Nacional de Tucumán (UNT). Las actividades presentadas fueron problemas de aplicación de diferentes áreas del conocimiento, haciendo hincapié en la necesidad de usar conceptos geométricos y del análisis de funciones para su planteo y resolución. Con la modalidad “taller” se pretendió ejercitar diversas competencias en el estudiante de ingeniería: trabajo en equipo, pensamiento lateral, pensamiento lógico, estrategias para la resolución de problemas, planteo y demostración de conjeturas. El acompañamiento del programa GeoGebra ofrece un entorno de fácil aprendizaje y permite una excelente visualización de las situaciones planteadas, así como también genera un entorno abierto e inclusivo para el aprendizaje significativo. Resolver correctamente un problema genera dificultad en la mayoría de los estudiantes, debido a lo difícil que les suele resultar a algunos de ellos la visualización mental de una situación problemática. Y es que para resolverla no sólo el uso de fórmulas es lo importante, sino también comprender, visualizar y tener un razonamiento adecuado. Es por ello que uno de los ejes transversales de nuestro trabajo es el compuesto por las estrategias de comprensión lectora y razonamiento lógico. GeoGebra es un software

gratuito y dinámico que ofrece un entorno amigable donde el Álgebra, la Geometría y el Cálculo se conectan de forma plena. Especialmente en Geometría, se asemeja bastante al uso de regla y compás: permite el abordaje exploratorio y dinámico de los objetos geométricos y la visualización de las propiedades trabajadas para la construcción y reconstrucción de conceptos. Su uso, provee una manera de interactuar con mayor fluidez tanto con las construcciones como con los objetos geométricos en sí mismos, posibilitando el descubrimiento y desarrollo de ideas, que sería más difícil lograr de otra manera. Esta propuesta surge de nuestra experiencia docente en diferentes planos. Por un lado, el trabajo con nuestros alumnos en el 1er cuatrimestre del 1er año, nos permitió observar la necesidad de modificar algunas estrategias metodológicas para llegar mejor a los estudiantes y facilitar la apropiación de nuevos conocimientos y competencias. Nos interesa no sólo dotar a nuestros alumnos de las competencias en álgebra y geometría básicas sino también en el uso de la tecnología como asistente del aprendizaje. A su vez, dentro de las tareas de investigación del grupo NUGIM (Nuevo Grupo de Investigación en Matemática), brindamos capacitaciones a docentes de Matemática del nivel secundario de la provincia de Tucumán. Uno de las conclusiones más interesantes de nuestro trabajo es que utilizar el programa GeoGebra en las clases hace más amigable algunos desafíos matemáticos, puntualmente, la resolución de problemas geométricos y de aplicación del análisis de funciones. Que el alumno encuentre un hilo conductor informático entre la Matemática del secundario y de la Universidad, le puede brindar un cambio de actitud ante los nuevos desafíos. Nuestra intención es producir cambios destinados a mejorar la calidad de la enseñanza de la Matemática y que sin perder rigurosidad, se muestre más dinámica y se asocie con la tecnología para ser más atractiva a los estudiantes. Se presentará a los participantes una serie de actividades diseñadas para trabajar en grupos pequeños, que los invite a discutir entre pares diferentes formas de llegar a la solución de las mismas. Las actividades serán en general problemas de aplicación de diferentes áreas del conocimiento, haciendo hincapié en la necesidad de usar conceptos geométricos, del álgebra lineal y del análisis para el planteo y resolución. Con la modalidad “taller” se pretende ejercitar diversas competencias en el estudiante de ingeniería: trabajo en equipo, pensamiento lateral, pensamiento lógico, estrategias para la resolución de problemas, planteo y demostración de conjeturas. El acompañamiento del programa GeoGebra ofrece un entorno de fácil aprendizaje y que permite una excelente visualización de las situaciones planteadas, así como también genera un entorno abierto e inclusivo para el aprendizaje significativo.

### **Dirigido a:**

Estudiantes, Docentes y Profesionales de las carreras de Ingeniería, Licenciaturas y Profesorados en Matemática, Física, Química y carreras afines.

## Crea tu página web con herramientas libres

### Responsables:

Esp. Gómez, Sofía G.; Esp. Korzeniewski, María Isabel; Lic. Del Prado, Ana María.  
Universidad Nacional de Catamarca e-mail: marisa.kor@gmail.com

### Objetivo general:

Desarrollar capacidades de planificación y organización de ideas en los participantes mediante la creación de páginas Web personalizadas haciendo uso de la Suite de Google de manera organizada.

### Base conceptual e importancia:

La gran cantidad de aplicaciones que ofrece la web 2.0 para Educación constituyen herramientas completas y a la vez muy valiosas para llevar a cabo de actividades pedagógicas con TIC fuera y dentro del aula. Por ejemplo, dentro de la suite para educación que ofrece Google encontramos herramientas para el diseño de página web como Blogger y Google Sites que nos permiten crear un sitio web de trabajo educativo colaborativo en el que se pueden incluir elementos textuales y visuales como vídeos, presentaciones o archivos adjuntos. La idea de su diseño responde a una transformación social que ha abierto un espacio para gestionar el conocimiento, colaborar socialmente y llevar a cabo reflexiones profundas sobre los procesos de aprendizaje que se realizan en las diversas experiencias personales, profesionales, académicas y socio-culturales. A partir de la conceptualización de estos aspectos, se presenta la herramienta con sus características, ventajas y limitaciones de su diseño en el contexto académico, uso educativo de la misma y pasos a seguir para elaborar colaborativamente. Este taller, como su nombre lo indica, implica un lugar donde se trabaja y se elabora. Es una forma de enseñar y aprender mediante la realización de algo. Se busca que los participantes aprendan desde lo vivencial y no desde la transmisión de conocimientos. Se trata entonces de un aprender haciendo, donde los conocimientos se adquieren a través de una práctica concreta, realizando algo relacionado con la formación que se pretende proporcionar a los participantes. Se aplica una metodología participativa en la que se enseña y se aprende a través de una tarea conjunta. El trabajo tiende a la interdisciplinariedad y posee un enfoque sistémico, lo que significa que la temática no se presenta fragmentada sino de manera holista.

### Dirigido a:

Docentes y alumnos de diferentes campos disciplinares y niveles del sistema educativo.

# Resúmenes de pósteres: Día 1



# Ambiente



# Degradación de poliestireno expandido por acción simultánea de luz ultravioleta y calor

Autores: Alonso, Silvia<sup>1</sup>, Madregal, Sergio<sup>1</sup>; Escalier, Iván<sup>1</sup>; Romero, Daiana<sup>1</sup>; Viturro, Carmen<sup>1</sup>

1. Laboratorio de Descontaminación, Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de Jujuy, S.S. de Jujuy, Argentina, e-mail: msalonso12@gmail.com

## Resumen

El trabajo tuvo por finalidad evaluar los efectos que pueden ocasionar la luz ultravioleta y el calor, aplicados de manera simultánea, sobre objetos de poliestireno que, una vez transformados en residuos pos-consumo, no son admitidos para reciclaje en Argentina. Por lo cual deberían ser sometidos a otro tratamiento, para reducir las cantidades importantes de estos desechos, como podría ser un tratamiento abiótico, seguido de uno biótico. El estudio se realizó con muestras de poliestireno expandido, provenientes de dos tipos de bandejas comercializadas en el NOA. Se utilizó para el tratamiento una cámara de intemperismo o envejecimiento acelerado, provista de calefacción (50°C), tubos de luz ultravioleta (UV-A) y aireación intermitente, con una humedad típica promedio para S.S. de Jujuy, lugar de los estudios, de 50 %. El ensayo tuvo una duración de 500 horas. Una serie de muestras tratadas fue sometida a ensayo de tracción, y los resultados se compararon con los de controles sin tratar. Otra serie de muestras fueron pesadas después del tratamiento, y su peso comparado con el que tenían antes de comenzar el ensayo en la cámara. Para el tiempo de estos estudios, se registró un aumento de peso de las muestras, aunque el mismo no fue significativo (en promedio 0,18 % de incremento con respecto al valor inicial). Por el contrario, se encontraron cambios importantes en las propiedades mecánicas, especialmente para uno de los tipos de bandejas estudiadas, con una tensión y deformación porcentual a rotura que disminuyeron desde 1050 kPa y 37% hasta 470 kPa y 22%, respectivamente, como consecuencia del tratamiento UV más calor en la cámara. El nivel de degradación alcanzado en las condiciones de este estudio fue importante. El proceso ensayado podría ser aplicado como una etapa previa a la biodegradación de residuos pos-consumo de poliestireno expandido.

## Caracterización de aguas residuales

Autores: Basualdo, Daniela<sup>1</sup>; Tevez, Héctor<sup>1</sup>; Rondano, Karina<sup>1</sup>

1. Cátedra de Química General e Inorgánica, Facultad de Ciencias Forestales, Universidad Nacional de Santiago del Estero, Argentina, e-mail: dannibasualdo@gmail.com

---

### Resumen

Las aguas residuales constituyen una importante fuente de contaminación de las aguas naturales, debido principalmente a la actividad antropogénica. La mayor parte de las masas de aguas residuales no tienen pre-tratamiento, y los ríos son utilizados como sumideros de estos desechos. Las descargas de agua contaminada superan frecuentemente la capacidad de auto-regeneración, lo que tiende a provocar la pérdida del oxígeno disuelto en el agua de los ríos, la desaparición de peces y la destrucción del ecosistema fluvial por la interrupción de las cadenas alimenticias. Además, deterioran la comunidad silvestre terrestre que vive a expensas de esos cuerpos de agua y suelen ser focos de enfermedades que afectan a las poblaciones. Las consecuencias sobre el hombre pueden ser originados por el consumo directo o indirecto del agua contaminada, por la producción de alimentos, la propagación de enfermedades infecciosas o la acción de vectores. La ciudad Capital de Santiago del Estero cuenta con 2 canales de desagüe pseudo-pluvial que descargan las aguas residuales al Río Dulce. La medición de parámetros físico-químicos y bioquímicos de las aguas es fundamental para establecer el grado de contaminación de las mismas, como así también permite caracterizar los ambientes naturales por donde se escurren. Para este trabajo se establecieron 7 sitios de muestreos. Se aplicaron métodos estándares para el análisis de: temperatura, pH, SDT, fósforo, nitritos, DBO<sub>5</sub>, DQO, bacterias aerobias y coliformes. Según los límites establecidos por el Reglamento de Control de Vertidos de Líquidos Residuales de la Secretaría del Agua Provincial, el 14,3% de las muestras superan los valores para DBO, mientras que el 71,4% para fósforo. Además, todas las muestras superan los límites de nitritos y bacterias coliformes. De los resultados podría establecerse que las aguas residuales de estos canales son potencialmente de riesgo para ser desechadas a las aguas del Río Dulce.

# Abordaje de la Educación Ambiental en Escuelas Secundarias del Interior de Catamarca

Autores: Camba, Susana<sup>1</sup>; Soria, Elvira<sup>1</sup>; González, Jonathan<sup>1</sup>; Galván, Natalia<sup>1</sup>; Vergara, María<sup>1</sup>

1. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de Catamarca, Argentina, e-mail: [svc\\_exactas@yahoo.com.ar](mailto:svc_exactas@yahoo.com.ar)

---

## Resumen

La escuela, juega un papel importante en la formación de conocimientos relacionados con la protección del ambiente, a través de la vinculación de la educación ambiental al contenido enseñado. Sin embargo, no todos los docentes se encuentran preparados para el tratamiento de los problemas ambientales en su labor diaria. En este sentido, es relevante describir el abordaje que realizan los docentes e identificar los contenidos que permiten vincular la educación ambiental a las asignaturas prescritas en los diseños curriculares de Nación y de Catamarca. Se trata de un diseño de investigación exploratoria-descriptiva que desde una lógica cualitativa estudia como vectores de análisis, el abordaje de la educación ambiental y los contenidos enseñados en escuelas secundarias. El estudio emplea como categorías de análisis, los contenidos seleccionados, el modo de enseñanza, las estrategias y recursos empleados, y el modo de evaluar. Se emplean la entrevista semi-estructurada, como técnica de recolección, y la triangulación de la información, en la validación. Se promueve el trabajo en equipo, el estudio de casos locales, la evaluación formativa, la reflexión crítica y el empleo de textos argumentativos, y la formulación de actividades participativas y situadas. Se destaca que los contenidos enseñados se relacionan a problemáticas ambientales locales. A partir de estos resultados parciales, se concluye, que la enseñanza promueve el cuidado del ambiente; sin embargo aún persiste un abordaje tradicional, que no propicia un enfoque interdisciplinario y menos transversal.

## Servicios ambientales en la Quebrada de Maquijata

Autores: Carignano, Guillermo<sup>1</sup>; Cisneros, Ana Belén<sup>2</sup>; Sarmiento, Miguel<sup>3</sup>

1. Dirección General de Bosques y Fauna de la Provincia de Santiago del Estero Santiago, Argentina. e-mail: carignanoguillermo@gmail.com

2. CONICET, Facultad de Ciencias Forestales, Universidad de Santiago del Estero, Argentina.

3. Instituto de Tecnología de la Madera (ITM), Facultad de Ciencias Forestales, Universidad de Santiago del Estero, Argentina.

---

### Resumen

Numerosas actividades permiten brindar servicios ambientales (SA) tales como actividades de conservación de suelos y agua, agroforestería, agricultura sostenible o ecológica en general. La Quebrada de Maquijata, genera bienes y servicios ambientales, los cuales sustentan el desarrollo armónico de las poblaciones campesinas. Es aquí donde el ecosistema, al brindar los servicios ambientales que hacen posible el desarrollo campesino, toma una serie de valores que no se encuentran reflejados en el mercado clásico y por ello no son considerados al momento de definir estrategias de uso y gestión de esta Quebrada. En este contexto el objetivo del presente trabajo fue encontrar una aproximación al valor económico de los SA provistos por la Quebrada de Maquijata. El estudio se realizó en las Sierra de Guasayán Ubicadas al Oeste de la Provincia de Santiago del Estero, con una superficie de 60.000 ha. La herramienta utilizada para valorar los SA fue el Método de Valoración Contingente, realizado mediante encuestas a 66 productores. Los resultados indicaron que los productores desconocen el término de “SA”, y su conocimiento es independiente del nivel de educación, y de la pertenencia a una asociación de productores. Productores identifican SA citando ejemplos locales y la priorización resulta en función al beneficio percibido en forma directa, siendo el servicio de “*provisión de agua*” y “*mejorar la calidad de agua*” los de mayor importancia, Además se evaluó que la contribución de los SA al bienestar de productores es alto a muy alto. El 80% afirma que sufren pérdida de dinero por la pérdida de los SA, y señalan que la disminución de los mismos produce “*Pérdida de la calidad de vida*”. En relación a la valoración monetaria se muestra un DAP promedio mensual \$923,08 (US\$ 61,57) y una DAC promedio mensual de \$2576.67 (US\$ 171,89).

# Adaptación de una estufa para calefacción de un criadero de aves usando biomasa como combustible

Autores: Corbalán, Iván<sup>1</sup>; Ludueña, Myriam Ethel<sup>1</sup>; Cardozo, Ramón<sup>1</sup>; Figueroa, María Eugenia<sup>1</sup>

1. Laboratorio de Energía de Biomasa, ITM, Facultad de Ciencias Forestales, Universidad Nacional de Santiago del Estero, Argentina, e-mail: mel@unse.edu.ar

## Resumen

Un pequeño productor familiar del área de riego del Río Dulce cultiva maíz y cría pollos parrilleros, entre otras actividades. La cosecha y desgranado del maíz se realiza de manera manual, con la generación de marlo como desecho. El productor acumula este residuo agrícola en pilas protegidas con plástico y lo utiliza para calentar agua para la faena de los pollos y para el encendido del horno familiar. Dada la utilidad del marlo, se propuso hacer el análisis próximo y determinación de características energéticas para adaptar un sistema de calefacción económico y sustentable que cumpla con las necesidades del productor. Los ensayos realizados en laboratorio sobre muestras de marlo arrojaron un valor promedio de 4.718 kcal/kg para poder calorífico, 3,8 % de humedad, 72 % de material volátil y 9 % de cenizas. Según lo observado in situ, el marlo es un material que se enciende con facilidad, genera abundante flama y se consume rápidamente, lo cual se ve reflejado en el alto contenido de material volátil. El marlo al estar a la intemperie presenta partículas no deseadas, como tierra y arena, que tienen injerencia directa en el contenido de cenizas. Se realizó una simulación del sistema de calefacción constituido por una campana, un brasero, una cámara de humo y caño calefactor, simulando el criadero. Se registraron desde 28°C a 32°C entre el encendido y el consumo total del material con una termocupla colocada a una distancia de 30 cm del caño. Por el alto poder calorífico y alto porcentaje de volátiles es que se debe regular el abastecimiento del combustible, con esto se puede controlar una temperatura relativamente constante. Para el calentamiento del criadero se fabrica y adapta una estufa con el sistema de calefacción rocket. Ella consta de un cuerpo central donde se encuentra el hogar, boca de encendido-ventilación y boca de extracción de cenizas.

# Evaluación de características acústicas e índice de transmisión de la palabra en aulas de la Universidad Nacional de Tucumán

Autores: Diaz, Walter<sup>1</sup>; Peral, Silvia<sup>1</sup>; Gomez Marigliano, Ana<sup>1</sup>

1. INFINOA, Departamento de Física, Facultad de Ciencias Exactas y Tecnología, Universidad Nacional de Tucumán, San Miguel de Tucumán, Argentina, email: walter.diaz@fbqf.unt.edu.ar

## Resumen

El objetivo del presente trabajo es evaluar la calidad acústica de ambientes dedicados a la educación. Las aulas donde se imparten clases deben respetar una serie de normativas que aseguren una calidad acústica que permita llevar adelante su función principal, la de tener un buen ambiente de aprendizaje. La percepción del habla no depende solamente de las magnitudes que se puede medir de la onda acústica emitida por el docente. Los patrones de la señal acústica que corresponden a una palabra se van modificando de una manera compleja en función del camino recorrido por la onda, de las características del emisor y del contexto en la cual se la emite, entre otras. Por ejemplo, depende fuertemente del nivel del ruido presente en el canal de comunicación. Si bien la determinación de algunos parámetros acústicos (como el tiempo de reverberación) indica cómo se distribuye la energía sonora dentro de un ambiente, no siempre indica si la transmisión de la palabra hablada se realiza en forma correcta. Un indicador acústico invariante es el índice de transmisión de la palabra (STI en inglés). Este indicador da cuenta de la exactitud con la que un oyente puede entender una frase o una palabra hablada. Las señales del habla son un flujo de energía con variaciones espectro temporales y el grado de preservación de estas variaciones es lo que se toma como medida de la fidelidad. Por este motivo, se investigaron las características acústicas (como el tiempo de reverberación, el ruido externo, el interno) y el índice de transmisión de la palabra en aulas de la Universidad Nacional de Tucumán con distintas características. Estas mediciones son comparadas con los valores establecidos para este tipo de ambiente.

# Biodiesel a partir de aceite usado en local gastronómico: evaluación de agregado de metoxi en diferentes etapas

Autores: García, H. J.<sup>1</sup>; Saavedra, R. M.<sup>1</sup>; Sánchez de Pinto, M. I.<sup>1</sup>

1. Instituto de Ciencias Químicas, Facultad de Agronomía y Agroindustrias, Universidad Nacional de Santiago del Estero, Argentina, e-mail: epigarcia10@hotmail.com .

## Resumen

El objetivo del trabajo fue evaluar la producción de biodiesel mediante transesterificación alcalina de aceite usado (AU) en local gastronómico (LG), con el agregado del metoxi en una y dos etapas. El AU utilizado como materia prima fue AUF (El Folklorista-LG). Al AUF se le determinó: índice de acidez(IA), 0,78%-0,89%, densidad( $\delta$ ), 0,92g/ml, contenido de humedad(H), 0,10%-0,32%, viscosidad cinemática(VC), 49,65cSt-53,92cSt e índice de refracción(IR), 1,47. El volumen inicial de AU utilizado 7,50L. Los biodiesel fueron obtenidos a 55-60°C, 120 min de reacción, agitación a 1200 rpm, mediante transesterificación del AUF con metanol y KOH como catalizador: En la producción en una etapa se agregó el 100% metanol-KOH y en la de dos etapas se agregó inicialmente el 80% metanol-KOH y a los 60 min el 20% restante. Mediante TLC se determinó cualitativamente la presencia de componentes en los biodiesel y en AUF, calculando los Factores de Retención (RF) característicos de cada componente. Producción en una etapa: el volumen final de Biodiesel fue 5,52 L, de glicerina 0,98 L, con un rendimiento de 73,6% y los RF de Mono, Di, Tri, Ac. Oleico y Metil-Ester fueron 0,09; 0,15; 0,54; 0,27; 0,73 respectivamente. Producción en dos etapas: el volumen final de Biodiesel fue 7,09L, de glicerina 1,26 L, con un rendimiento de 94,5% y los RF de Mono, Di, Tri, Ac. Oleico y Metil-Ester fueron 0,09; 0,17; 0,58; 0,27; 0,76. Con el agregado del metoxi en dos etapas, se obtuvo mayor rendimiento en la producción de biodiesel y en las TLC se observó una mayor reducción del contenido de *triglicéridos*. Las características físico-químicas de los biodiesel obtenidos en una y dos etapas (índice de acidez, densidad, humedad, viscosidad, índice de refracción, punto de inflamación, contenidos de metilester, glicerina libre y total) cumplen con los valores aconsejados en las normas de calidad (IRAM 6515-1) para su utilización en motores diesel.

# Evaluación de la fitotoxicidad de aguas residuales para determinar en *Phaseolus vulgaris*

Autores: Giunta, Sandra Adriana<sup>1</sup>; Escalante, Jorge<sup>1</sup>; Zutara, María Silvina<sup>1</sup>; Alcázar Nilda<sup>1</sup>

1. Laboratorio BIOLAB, Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de Jujuy, Argentina, e-mail: [sajunta21@gmail.com](mailto:sajunta21@gmail.com)

## Resumen

El objetivo de este trabajo fue evaluar la fitotoxicidad de aguas residuales provenientes de la actividad de la faena de llamas y ovinos. Los bioensayos se realizaron en *Phaseolus vulgaris* para complementar los estudios ambientales realizados. La planta de faena se encuentra ubicada en Cieneguillas, Departamento Rinconada, NO de Jujuy. Se analizaron muestras simples de efluentes líquidos finales (en diferentes concentraciones) a través de análisis fisicoquímicos, microbiológicos y ecotoxicológicos. Los parámetros evaluados fueron la germinación de las semillas, la prolongación de la raíz y el crecimiento de las plántulas, como así también peso seco y húmedo de ambas. Los resultados mostraron una  $CL_{50} = 52,06\%$ ,  $CL_{50} = 50,23\%$  y  $CL_{50} = 79,10\%$  en las muestras 1, 2 y 3 respectivamente. En todas las muestras ensayadas a una concentración de 100%, la reducción en el crecimiento radical fue superior al 26%, el índice de germinación de las semillas disminuyó en un 60%, la altura de la planta en un 42% sin embargo no hay diferencias significativas en pesos secos y húmedos de plántula y raíz, comparado con el control. En las concentraciones de 6,25% la reducción en el crecimiento radical fue solo de 9% y en cuanto al índice de germinación de las semillas solo disminuyó en un 10%, ambos valores con respecto al control. Los otros parámetros no presentan diferencias significativas cuando se comparan con el control. Los análisis fisicoquímicos realizados a las muestras informan valores altos de pH y altas concentración de amoníaco, nitritos, carbonatos y cobre. Estos valores indicarían las posibles causas de inhibición en la germinación y en la prolongación de la raíz de las especies evaluadas. Las metodologías utilizadas presentan una buena reproducibilidad, permitiendo la generación de información confiable (referido a la aplicación de ensayos biológicos) para evaluar el impacto tóxico de los efluentes industriales.

# Respuesta de *Lactuca sativa* a bioensayos para determinar la fitotoxicidad a líquidos provenientes de un sistema de tratamientos de efluentes

Autores: Giunta, Sandra Adriana<sup>1</sup>; Zutara, María Silvina<sup>1</sup>; Escalante, Jorge<sup>1</sup>; Villalovos, Marisel<sup>1</sup>

1. Laboratorio- BIOLAB, Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de Jujuy, Argentina, e-mail: sagiunta21@gmail.com

## Resumen:

El objetivo de este trabajo fue evaluar la toxicidad de muestras de agua tratadas provenientes de un sistema de tratamiento que recibe aguas residuales de industrias y cloacas. Se emplearon bioensayos de inhibición de la germinación de semillas y la elongación de la raíz en *Lactuca sativa*, expuestas a muestras de agua en distintas concentraciones. Se realizaron muestreos en tres sitios diferentes. En cada uno se midieron parámetros *in situ* y en laboratorio se realizaron análisis microbiológicos. Durante el bioensayo se sembraron 10 semillas de lechuga y 3 ml de cada muestra de agua. Se incubaron en cámara de crecimiento ( $23 \pm 1^\circ\text{C}$  y 16 horas de luz) durante 120 horas. Se contaron las semillas germinadas y se midió la longitud radical. En las 3 muestras de aguas ensayadas y con una concentración de 100% la reducción en el crecimiento radical fue superior al 56% y el índice de germinación de las semillas disminuyó en un 55%, ambos valores respecto al control. En las concentraciones de 6,25% la reducción en el crecimiento radical fue solo de 24% y en cuanto al índice de germinación de las semillas sólo disminuyó en un 10%, ambos valores con respecto al control. Los parámetros medidos “*in situ*” fueron en promedio los siguientes: turbidez, 85,21 NTFU; alcalinidad y dureza total, 70 mg/L; conductividad, 460,34 Us/cm; pH 6,75 y temperatura fue de 15,4 C. Con respecto a los análisis microbiológicos las muestras mostraron un promedio de 640 UFC coliformes totales. No se confirmó la presencia de coliformes fecales. El análisis de la calidad de los líquidos provenientes de plantas de tratamiento mediante la técnica de bioensayos de elongación radical y germinación, mostró que en concentraciones altas evidenciaron fitotoxicidad. No así en aquellas muestras con disoluciones de 25, 12,5 y 6,25.

# Evaluación de la respuesta química de *Parmotrema austrosinense* al estrés provocado por trasplante y por exposición a polutantes vehiculares

Autores: Jalabert, Micaela<sup>1</sup>; Cañas, Martha Susana<sup>1</sup>

1. Facultad de Tecnología y Ciencias Aplicadas, Universidad Nacional de Catamarca, San Fernando del Valle de Catamarca, Argentina, e-mail: mika\_ja103@hotmail.com

## Resumen

Los líquenes son ampliamente utilizados como bioindicadores/biomonitores de calidad de aire. En áreas urbanas donde están ausentes se recurre al trasplante de talos desde su área natural hacia los sitios de monitoreo. Ello requiere de un conocimiento previo acerca de la influencia que ejerce el trasplante sobre la respuesta que se quiere medir, ya que las muestras expuestas mediante esta técnica a atmósferas contaminadas sufren simultáneamente ambos tipos de estrés. El objetivo de este trabajo fue analizar separadamente la respuesta química de *Parmotrema austrosinense* (Zahlbr.) Hale a ambos factores de estrés, a los fines de optimizar su empleo como bioindicadora de calidad de aire en relación con tránsito vehicular en Catamarca capital. Para ello se compararon químicamente: (a) muestras trasplantadas durante tres meses al sitio de recolección (control) con material fresco recolectado al momento de retirar las muestras trasplantadas (basal); (b) muestra control con muestras trasplantadas durante el mismo período a un sitio de alto tránsito en la ciudad (muestras urbanas). Se analizaron pigmentos fotosintéticos, malondialdehído, polifenoles solubles totales, ácido lecanórico y contenido de agua. El ANOVA mostró efecto trasplante sólo para carotenoides y agua. El contenido de carotenoides fue significativamente inferior en el control respecto del basal, mientras que el contenido de agua fue menor en este último. Por el contrario, las muestras expuestas al sitio urbano mostraron aumento en el contenido de carotenoides respecto del control, interpretándose como un mecanismo protector frente a polutantes atmosféricos. Así mismo, se observó una disminución significativa del contenido de agua en las muestras urbanas, lo cual indicaría cierto grado de estrés liquénico por polución. Dado que el efecto producido por trasplante operó en sentido opuesto al efecto trasplante, se infiere que carotenoides y contenido de agua son parámetros adecuados como biomarcadores del efecto producido por polutantes de origen vehicular en *P. austrosinense*.

# Calidad biológica del agua del río de Valle evaluada mediante el Índice Biótico de Familias

Autores: Silverio Reyes, María<sup>1</sup>; Lencina, Ismael<sup>1</sup>; Castro Lema, María<sup>1</sup>; Soto Ramos, Yeseen<sup>1</sup>; Aybar, Vanesa<sup>2</sup>, Barros Juan<sup>1,2</sup>; Salas, Liliana<sup>1</sup>

1. Centro de Biodiversidad, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de Catamarca, Argentina, e-mail: lilianasalas17@gmail.com

2. Química Analítica, Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de catamarca, Argentina.

## Resumen

El río del Valle (Catamarca, Argentina) tiene una longitud de 140 km y una superficie de 5.910 Km<sup>2</sup>. En su recorrido pasa por localidades donde el agua es utilizada para consumo humano, riego y recreación. Es un ambiente lótico, donde la comunidad más abundante y diversa es la de los macroinvertebrados bentónicos, integrada por artrópodos, moluscos, anélidos y platelmintos. El tamaño corporal de los animales varía entre 3 y 5 mm o más, y viven relacionados con el fondo del río. Actualmente los índices bióticos basados en macroinvertebrados bentónicos son una herramienta muy utilizada en bioindicación. El objetivo de esta investigación fue evaluar la calidad biológica del agua del río del Valle a lo largo de un gradiente longitudinal mediante el Índice Biótico de Familia (IBF). Se establecieron siete estaciones de muestreo: Huaycama (H), La Puerta (LP), Isla Larga (IL), Las Pirquitas (LPi), Pomancillo Oeste (PO), Collagasta (C) y Banda de Varela (VB). En cada estación se obtuvo una muestra, con muestreador tipo "Surber" (900 cm<sup>2</sup> de superficie; 300 µm de abertura de malla), conservada en etanol 96°. En laboratorio se procesó para obtener los macroinvertebrados, determinados hasta el taxón familia. Con datos de riqueza y abundancia se obtuvo el IBF, aplicando el protocolo de cálculo correspondiente y se clasificó el agua comparando con los valores de referencia. Para describir el ambiente físico, en cada estación, se obtuvieron datos de: localización georeferenciada, asnm, morfometría del río, flora riparia y muestras de agua para análisis fisicoquímicos. El valor del IBF y la calidad del agua, variaron longitudinalmente: H= 5,18 (Calidad regular); LP= 5,47 (Calidad regular); IL= 5,02 (Calidad regular); LPi= 3,03 (Calidad excelente); PO= 2,10 (Calidad excelente); C= 0,59 (Calidad excelente); BV= 4,71 (Calidad buena). La calidad biológica del agua es mejor en la parte media de la cuenca.

# Caracterización físico-química del complejo suelo-vinaza para evaluar su aptitud en el uso de terraplenes de caminos de Santiago del Estero

Autores: Mellano, Fernanda<sup>1</sup>; Storniolo, Ángel<sup>1</sup>; Basualdo, Pedro<sup>1</sup>; Cuevas, Raúl<sup>1</sup>; Ávila, Edgardo<sup>1</sup>; Durán, Francisco<sup>1</sup>

1. Facultad de Ciencias Exactas y Tecnologías, Universidad Nacional de Santiago del Estero, Argentina, e-mail: fermellano@gmail.com

## Resumen

El comportamiento de los suelos cohesivos en estado natural y como material de fundación, representa un gran problema en la construcción, ya que cuando es sometido a variaciones de humedad, puede sufrir contracciones e hinchamientos y convertirse en un material blando y resbaladizo que provoca fallas en los pavimentos e inestabilidad en las estructuras fundadas. Frente a esta situación en nuestro medio es común el estabilizado de las calzadas con agregados granulares acarreados de los cauces de los ríos sin hacer un estudio y análisis comparativo con otras técnicas de estabilización que tal vez podrían transformarse en una alternativa óptima para mejorar las calzadas conformadas sobre suelos cohesivos, y posiblemente abaratar costos en la construcción y mantenimiento de este tipo de obra civil. El mejoramiento de los suelos mediante la estabilización significa cambiar algunas características tales como: la resistencia al esfuerzo cortante, la deformación, la compresión y la estabilidad volumétrica ante la presencia de agua. Lo que se busca es lograr el buen comportamiento de los suelos ante el esfuerzo-deformación, que mantenga estable su estructura y la estabilidad de todo aquello que se coloque sobre ellos. Para proponer otras técnicas de estabilización es conveniente tener un buen conocimiento de las características físicas y químicas de los suelos cohesivos. A fin de evaluar los procesos involucrados en la relación suelo-vinaza se analizaron las muestras por Difracción de Rx y Microscopía Electrónica (SEM).

# Selección de una parcela experimental para estudios de drenaje

Autores: Pece Azar, Francisco J.<sup>1</sup>; Paz, Ramón E. del V.<sup>1</sup>; Mattar, Mónica T.<sup>1</sup>; Lozeco, Cristóbal<sup>2</sup>

1. Instituto de Recursos Hídricos, Facultad de Ciencias Exactas y Tecnologías, Universidad Nacional de Santiago del Estero, Argentina, e-mail: fpece@yahoo.com

2. Cátedra de Riego y Drenaje, Facultad de Ciencias Hídricas, Universidad Nacional del Litoral, Argentina.

---

## Resumen

Uno de los tipos principales de degradación de los suelos es la salinización que se produce en las áreas bajo riego, con drenaje inadecuado y/o un mal manejo del agua de riego. La salinización puede provocar disminuciones de rendimiento de los cultivos de hasta un 25% e incluso impedirla en casos graves. El objetivo del presente trabajo, es seleccionar los criterios para definir una parcela experimental donde se realizarán estudios de drenaje parcelario que haga posible: determinar propiedades hidráulicas de los suelos, experimentar con materiales de drenaje y filtros, probar técnicas de instalación de drenes y formular criterios de drenaje. La zona de estudio, es la finca Tolloche (40000 ha), situada sobre la ruta nacional N°16, en el departamento Anta, al sureste de la provincia de Salta, donde se riega con aguas provenientes del Río Juramento, desde el año 1991. Para definir el emplazamiento, se tuvo en cuenta que: en la capa freática solamente influyen en la precipitación, el riego y la evaporación, que los resultados obtenidos puedan aplicarse a una zona más extensa. Las observaciones básicas que se realizarán son la descarga de los drenes y la profundidad de la capa freática, por lo que la zona de emplazamiento deberá contar con infraestructura y buena accesibilidad para facilitar estas tareas. Para definir el tamaño, se analizó la naturaleza del problema que se va a estudiar y las condiciones que lo afecten, siendo que unidades más pequeñas ofrecen ventajas considerables desde el punto de vista económico, de organización de las observaciones y del procesamiento de los datos. Se analizaron finalmente las condiciones topográficas, hidrológicas, edafológicas, de salinización, de riego y de drenaje, con lo que se definió la parcela experimental que se consideró más adecuada, ha al oeste de la finca en el sector denominado Colonia.

# Mercado del Reciclaje: Relevamiento de precios y residuos reciclables, en la ciudad Capital de Santiago del Estero, Argentina

Autores: Pintos, María Soledad<sup>1</sup>; Bravo, Julio Orlando<sup>2</sup>; Sarmiento, Miguel<sup>3</sup>

1. Facultad de Ciencias Forestales, Universidad Nacional de Santiago del Estero, Argentina Email. soledadm.pintos@gmail.com

2. Facultad de Ciencias Económicas, Universidad Católica de Santiago del Estero, Argentina.

3. Cátedra de Economía y Administración Forestal, Facultad de Ciencias Forestales, Universidad Nacional de Santiago del Estero, Argentina.

---

## Resumen

Este trabajo se lleva a cabo en el marco de la Beca, Estímulo a las Vocaciones Científicas (EVC-CIN) bajo la investigación “Servicios Ambientales generados por la gestión de residuos sólidos reciclables por parte de recuperadores informales en la ciudad de Santiago del Estero”. El reciclaje es la acción de recuperar residuos sólidos, para reintegrarlos a un ciclo productivo, como materia prima para la elaboración de nuevos productos finales o intermedios. Estos pueden ser iguales o distintos al tipo de residuo que le dio origen; lográndose con ello beneficios socioeconómicos y ecológicos. Esta investigación tiene por objetivo relevar los precios y los principales residuos sólidos con características reciclables que se recuperan en el mercado del reciclaje de la ciudad Capital de Santiago del Estero. Para el relevamiento se identificaron cinco estaciones de acopio o punto de compra-venta de los residuos reciclables con la colaboración principal de los recuperadores (cartoneros) de la ciudad se les aplicó una encuesta semiestructurada basada en la información promovida por el “Relevamiento de precios de materiales reciclables de Febrero de 2017”, efectuado por el ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación. Las encuestas fueron realizadas durante junio del 2018. Éstas arrojaron que el mercado local de reciclaje recupera 17 tipos de residuos sólidos reciclables. Se determinaron los volúmenes mensuales aproximados de residuos recuperados por las estaciones de acopio, destacándose el plástico con un 75%, cartón con un 17% y papel con un 8%, abonándose en promedio por kilogramo de plástico \$ 200, cartón \$ 1,44, papel de primera categoría \$ 2,00 y papel de segunda categoría \$ 1,25. Los resultados preliminares determinan que el reciclaje en Santiago del Estero representa un importante aporte a lo ambiental y social por la generación de fuentes de trabajo para los recuperadores en el mercado generado por los mismos.

# Variación temporal del contenido de pigmentos fotosintéticos en *Tillandsia usneoides* trasplantada a sitios urbanos con diferentes niveles de tránsito vehicular

Autores: Reinoso, Malena Yudith<sup>1</sup>, Cañas, Martha Susana<sup>2</sup>

1. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de Catamarca, San Fernando del Valle de Catamarca, Argentina, e-mail: male-05-13@hotmail.com

2. Facultad de Tecnología y Ciencias Aplicadas, Universidad Nacional de Catamarca, San Fernando del Valle de Catamarca, Argentina.

---

## Resumen

El uso de bromeliáceas epífitas como biomonitores de calidad de aire es una alternativa aún no implementada en Catamarca capital, aunque su uso está extendido en otras ciudades. Actualmente, se está evaluando a *Tillandsia usneoides* (L.) L. como bioindicador activo de calidad de aire relacionada a tránsito vehicular en esta ciudad. Como parte de ese estudio, en este trabajo se analiza la variación temporal del contenido de pigmentos fotosintéticos en *T. usneoides* a los fines de contribuir a la interpretación de su respuesta químico-fisiológica a polutantes urbanos. Se recolectaron ejemplares en un área poco antropizada y se trasplantaron en bolsa a un sitio de bajo tránsito (TBT), a uno de alto tránsito (TAT) y al sitio de recolección (control, C). Parte del material sin trasplantar se reservó a los fines de obtener una muestra basal inicial. Luego de 1, 2 y 3 meses de exposición, se retiraron 3 bolsas de cada sitio, se obtuvieron muestras basales mensuales (BM) y en todas se analizó espectrofotométricamente el contenido de clorofilas y feofitinas. Mediante ANOVA a dos vías, se observó interacción significativa entre la condición de las muestras (UBT, UAT, C, BM) y el período de exposición. Al analizar los factores individualmente, el contenido de pigmentos en muestras trasplantadas mostró variaciones temporales diferentes a las de muestras basales, lo cual evidenciaría el efecto producido por el trasplante. En la comparación mensual entre condiciones, se observaron contenidos de pigmentos significativamente menores en el UAT respecto de las demás condiciones luego de tres meses. Dado que los pigmentos fotosintéticos son parámetros biomarcadores de estrés por polución en otras plantas, su disminución podría estar denotando el efecto producido por polutantes de origen vehicular sobre *T. usneoides*. Estos compuestos serían parámetros de respuesta a cuantificar en trabajos de biomonitorio con esta especie considerando períodos de trasplante prolongados.

# Caracterización de la comunidad de macroinvertebrados bentónicos en el río del Valle, Catamarca-Argentina

Autores: Castro, Lema, María<sup>1</sup>; Silverio Reyes, María<sup>1</sup>; Soto Ramos, Yeseen<sup>1</sup>; Lencina, Ismael<sup>1</sup>; Barros, Juan<sup>1</sup>; Aybar, Vanesa<sup>2</sup>; Salas, Liliana<sup>1</sup>

1. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales Universidad Nacional de Catamarca, Argentina, e-mail: lilianasalas17@gmail.com .

2. Cátedra Química Analítica, Facultad de Ciencias Agraria, Universidad Nacional de Catamarca, Argentina.

## Resumen

En ambientes lóticos se desarrolla la comunidad de macroinvertebrados bentónicos, representada por animales (estados inmaduros y/o adultos) de tamaño corporal de 300  $\mu\text{m}$  o más, que habitan el fondo del río. El objetivo de esta investigación fue caracterizar la comunidad de macroinvertebrados bentónicos, en un tramo del río del Valle. El sitio de muestreo se estableció en la localidad de La Puerta Banda Sur (65°46'42,8"S- 28°11'3,8"W; 861 msnm). Las muestras (n=3), se obtuvieron con muestreador "Surber" (900cm<sup>2</sup> de área; 300 $\mu\text{m}$  de abertura de malla). Se obtuvieron datos de abundancia, riqueza, índice de Shannon ( $\log_2$ ) ( $H'$ ), Dominancia de Simpson (DS) y Curva de distribución. Como complemento se describió el ambiente físico a escala local, para lo cual se obtuvieron datos de la morfometría del río: ancho del lecho seco, ancho del lecho mojado, velocidad de la corriente, profundidad. Fueron determinados *in situ*, parámetros fisicoquímicos del agua: temperatura, pH, conductividad eléctrica, total de sólidos disueltos y oxígeno disuelto, con multímetro digital. La flora riparia (arbórea y arbustiva) se relevó por observación directa. La abundancia fue de 2.652 individuos; la riqueza fue de 3 taxa superiores: Annelida, Mollusca y Arthropoda. Respecto a este último, se registraron Acari y 9 órdenes con 28 familias de Insecta;  $H'=2,96$ ; DS= 0,74. La distribución de la abundancia ajustó a una curva lognormal. El conjunto de métricas biológicas simples e índices ecológicos se encuentran dentro de los valores esperados para el tipo de ambiente estudiado y podrán ser utilizados en futuros planes de manejo y conservación del recurso.

# Implicancias socio ambientales relacionadas a la significación y valoración de temáticas alimentarias en estudiantes secundarios catamarqueños

Autores: Soria, Elvira<sup>1</sup>; Camba, Susana<sup>1</sup>; Romero, Benigno<sup>2</sup>; González, Jonathan<sup>1</sup>; Romero, Patricio<sup>1</sup>

1. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de Catamarca, Argentina.

2. Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Catamarca, Argentina, e- mail: ibiromero21@gmail.com

## Resumen

La investigación nutricional provee información esencial sobre cómo la degradación del medio ambiente puede llevar a grandes problemas de salud relacionados con la nutrición, hambre, contaminación etc. Mediante la educación alimentaria escolar, se debe generar conocimiento y reflexión, a los fines de crear conciencia en los alumnos de la necesidad de una alimentación equilibrada, propiciando hábitos saludables de alimentación, que se constituyan en prioridad para posibilitar a las poblaciones vulnerables adaptarse a los cambios ambientales y socioeconómicos actuales. Objetivos: conocer la significación y valoración que le otorgan los estudiantes secundarios de Catamarca Capital al tema alimentación y sus implicancias socioambientales. La metodología utilizada fue el estudio mixto, transversal, descriptivo, unidades de observación: 423 estudiantes de 2° año nivel secundarios de Catamarca, capital comprendido entre 14 y 16 años de edad, de ambos sexos. Se les preguntó mediante encuestas semi estructuradas lo que significa alimentarse, cuales son los alimentos más importantes para una dieta saludable y sus fundamentos. En cuanto a los resultados obtenidos; con respecto a la significación respondieron: importante para la salud (27,1%); comer variado y equilibrado (23,4%); Tener energía y fuerza (16,8%); calmar el hambre (2,1%), para poder vivir 4,7%; nutrirse (12,5%) y satisfacer las necesidades corporales (1,4%). En relación a la valoración que le asignan a los alimentos en la dieta respondieron: 43,23% frutas y verduras; 13,48% carnes; 4,02% lácteos; 2,84% pastas; entre otros. Fundamentaron el 25% es saludable, el 21% tienen vitaminas y minerales, el 14% son variados; 9% son nutritivas, 8% aportan energía y fuerzas, 4% no consumen por el costo, 6% gusto entre otros. Tanto la significación como la valoración se sustentaron en aspectos biológicos, ambientales, socioculturales y económicos tales como el cuidado y protección de la salud, hambre, gustos, prácticas culturales, etc. Presentando coherencia entre el significado, la valoración de los alimentos y las explicaciones que fundamentaron tales respuestas.

# Análisis preliminar del fitoplancton y variables fisicoquímicas del embalse Río Hondo

Autores: Tiberi, Agustín Eduardo<sup>1</sup>; Taboada, María de los Ángeles<sup>2,3</sup>; Leiva, Marta<sup>1,4</sup>; Wottitz, Carlos Augusto<sup>4</sup>; Ledesma, Ana Estela<sup>4</sup>; Diodato, Liliana<sup>1</sup>

1. Instituto de Protección Vegetal (INPROVE), Facultad de Ciencias Forestales, Universidad Nacional de Santiago del Estero, Argentina. e-mail: tiberiagustin@gmail.com

2. Instituto de Ficología de la Fundación Miguel Lillo, Tucumán, Argentina.

3. UEL – CONICET.

4. Laboratorio de Hidroquímica, Facultad de Ciencias Exactas y Tecnologías, Universidad Nacional de Santiago del Estero, Argentina.

## Resumen

La gestión y el monitoreo de la calidad del agua de los sistemas lenticos son fundamentales para determinar los diferentes usos y aprovechamientos del recurso. Las microalgas presentes en estos ambientes nos brindan información sobre su estado ecológico. Por lo que el objetivo propuesto de esta contribución es dar a conocer la riqueza fitoplanctónica y características fisicoquímicas del embalse Río Hondo. Este reservorio se ubica en la zona limítrofe entre las provincias de Tucumán y de Santiago del Estero (27° 32' 42" S y 64° 59' 41" O). Se realizó una colecta en marzo/2018, las muestras abióticas y bióticas fueron obtenidas mediante protocolos convencionales en tres sitios: SI (paredón de la represa), SII (centro del embalse) y SIII (desembocadura del Río Salí). Para el fitoplancton se emplearon redes de plancton de 20 µm de abertura de poro. Se presentan los valores promedios de los parámetros abióticos considerados. La temperatura del agua fue de 22,6 °C, el pH 7,5; la turbidez fue de 100,5 NTU; la conductividad eléctrica fue 513 µS/cm, sólidos suspendidos totales: 25,7 mg/l; oxígeno disuelto: 7,6 mg/l, alcalinidad: 13,92 mg/l, cloruros: 55,9 mg/l, fósforo reactivo soluble: 0,15 mg/l, nitratos: 2,6 mg/l, y la clorofila a fue de 38,2 µg/l. El fitoplancton estuvo representado por un total de 36 taxones, correspondientes a Chlorophyta (17), Bacillariophyceae (13), Cyanobacteria (2), Euglenophyta (2) y Dinophyta (2). De los organismos algales registrados, la mayoría cosmopolitas, las Chlorophyceae contribuyeron con el mayor número de taxones. Se pudo observar un predominio del dinoflagelado *Ceratium hirundinella*, especie alóctona, que ha sido registrada para diversos sistemas lénticos del NOA. Las variables medidas y la presencia de *C. hirundinella* indicarían un ambiente eutrófico con un significativo deterioro del estado ecológico en la calidad del agua de este sistema.

## Aguas para consumo humano

Autores: Villalba, Soria Araceli<sup>1</sup>; Gerez, Marcos<sup>1</sup>; Ovejero, Franklin<sup>1</sup>; Bustamante, Paola<sup>1</sup>; Acosta, Andrea<sup>1</sup>

1. Instituto de Investigación y Estudios de Enseñanza de las Ciencias (IIEEC), Laboratorio de Química Analítica, Facultad de Agronomía y Agroindustrias, Universidad Nacional de Santiago del Estero, Argentina, e-mail: villalbasoria@gmail.com

---

### Resumen

El agua dulce, un recurso esencial para la vida, suele estar afectada por contaminaciones debido a causas antropogénicas y/o naturales. Si bien el acceso al agua potable se ha incrementado estos últimos años, en algunas zonas del interior de la provincia de Santiago del Estero, Argentina, los habitantes se abastecen de agua de fuentes subterráneas y superficiales de calidad incierta. Ante la necesidad de conocer las características físico-químicas del agua que consumen los pobladores rurales y sabiendo de la existencia de algunos contaminantes naturales en ellas, que pueden generar serios problemas de salud, en este trabajo se presentan los resultados obtenidos del análisis de contaminantes en aguas de consumo humano de una zona rural del Departamento Silipica.

Se recolectaron 14 muestras de agua de pozos subterráneos y se analizaron los siguientes parámetros: pH, sólidos totales disueltos (STD), alcalinidad, cloruros, dureza, nitritos y nitratos. Se aplicaron métodos estándares para la determinación de estos parámetros.

Los resultados obtenidos establecen que las muestras presentan valores de pH dentro del rango permitido por el Código Alimentario Argentino (6,5 – 8,5) para agua de consumo y ninguna de ellas, supera los límites de STD (1500 mg.L<sup>-1</sup>) y alcalinidad (800 mg.L<sup>-1</sup>). El 22% de las muestras excede el límite de cloruros (350 mg.L<sup>-1</sup>) y el 14%, el de dureza (400 mg.L<sup>-1</sup>). El 50 % de las muestras superan el límite de nitritos (0,10 mg.L<sup>-1</sup>), mientras que los nitratos presentan valores aceptables. Del análisis general de las aguas de la zona estudiada, surge que la misma sería un área de alto riesgo ambiental.

# Ensayos experimentales de lixiviación de arena, tierra y residuos de escombros

Autores: Wottitz, Carlos A.<sup>1</sup>; Álvarez Escalada, Fanny C.<sup>1</sup>; Leguizamón Carate, Jorge N.<sup>1</sup>; Ramírez, Antonio E.<sup>1</sup>

1. Laboratorio de Química, Facultad de Ciencias Exactas y Tecnología, Universidad Nacional de Santiago del Estero, Argentina, e-mail: augusto.wottitz@gmail.com

## Resumen

Los materiales de la construcción están tradicionalmente basados en recursos naturales, como arena y arcilla. En la actualidad se incorporan cada vez más materiales secundarios y en algunos países, el reciclado de residuos está muy desarrollado. Los residuos pueden contener sustancias peligrosas desde el punto de vista medioambiental. Independientemente de los distintos materiales usados en la construcción, los mecanismos de liberación de los productos minerales son similares. El objetivo de este trabajo (exploratorio) es caracterizar algunos materiales comunes usados en las construcciones civiles, desde el punto de vista de propiedades físicas y con relación al proceso de lixiviación. Se caracterizaron muestras de a) tierra de lugares donde se realizaron excavaciones previas a obras en la ciudad de La Banda (Santiago del Estero), b) arena utilizada en la construcción que se obtuvo de los comercios de materiales de construcción, c) residuo de revoque que se obtuvo de residuos de construcción y demolición de las calles de la ciudad de La Banda. De las muestras sólidas se determinaron experimentalmente la densidad aparente y real, porosidad y permeabilidad. De los lixiviados se determinó: a) la evolución del pH en función del número de milimoles de ácido y base (EPA\_M1313); b) en los ensayos de percolación (EPA\_M1314), la masa de los iones mayoritarios (mg) disueltos por unidad de masa (kg) de muestra en función de la relación  $L(\text{masa de agua que circula})/S$  (masa de muestra) c) en los ensayos de disponibilidad por agitación mecánica (EPA\_M1316), la masa de los iones mayoritarios (mg) disueltos por unidad de masa (kg) de muestra en función de la relación  $L/S = 10$ . Si bien hace falta mayor experimentación, los distintos ensayos de lixiviación, demuestran que si es factible su contribución a los estudios de impacto ambiental, como así también poder predecir a futuro lo que podría pasar bajo diferentes escenarios.

# Ciencias Básicas



# Contribuciones de William Perkin a la Historia de la Química

Autores: Amaya, Susana del V.<sup>1</sup>; Altamirano, Stella Maris<sup>1</sup>

1. Facultad Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de Catamarca, Argentina, e-mail: svamaya@yahoo.com.ar

---

## Resumen

Este trabajo es un avance del proyecto de investigación: Análisis de las ideas y procesos químicos del siglo XIX. El objetivo que se propone es analizar algunas de las contribuciones realizadas por William Perkin a la historia de la Química. La metodología empleada para el tratamiento de esta temática es de carácter cualitativo. En la segunda mitad del siglo XIX se impulsó la industria de los colorantes inicialmente por descubrimientos casuales y más tarde según determinadas rutas sintéticas cuidadosamente elaboradas. En 1856 William Perkin, obtiene la primera patente por la fabricación de un colorante sintético. Sus descubrimientos, la mauveína, el primer colorante sintético, y la cumarina, que inició el desarrollo de la industria de los perfumes, abrirían un nuevo capítulo, iniciado más de un milenio atrás por los antiguos fenicios, la producción de colorantes y tintes sintéticos que superaban a los naturales por sus propiedades y costos. Años más tarde Perkin fundó en el ambiente industrial londinense la primera fábrica de tintes y colorantes, así mismo promovió una investigación intensa sobre colorantes, tintas, pinturas, que aún actualmente es una de las industrias químicas más potentes. Durante el siglo XIX, una larga lista de investigadores, sentó las bases que llevarían al desarrollo de la química, una ciencia de importancia fundamental en muchos campos del conocimiento. La posibilidad de utilizar la historia de la química, los ejemplos que ésta brinda sobre las relaciones entre la ciencia, constituye una indudable ayuda para los estudiantes que cursan asignaturas de química. En conclusión, podemos decir que la historia de la química y la obra de los grandes científicos son de gran importancia para enseñar conceptos de química y estimular el interés de los jóvenes por nuestra ciencia.

# La historia de la química como estrategia didáctica

Autores: Altamirano, Stella Maris<sup>1</sup>; Amaya, Susana del V.<sup>1</sup>

1. Facultad Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de Catamarca, Argentina, e-mail: svamaya@yahoo.com.ar

---

## Resumen

Este trabajo forma parte de un avance del proyecto de investigación acreditado por la Secretaría de Ciencia y Tecnología de la Universidad Nacional de Catamarca. El objetivo que se propone es la aplicación de la historia de la química como estrategia didáctica para facilitar el aprendizaje del tema Enlace Químico. La metodología empleada para el tratamiento de la temática considerada es de carácter cualitativo con privilegio de la técnica de análisis de contenido. Durante el proceso de enseñanza-aprendizaje, los profesores y estudiantes se enfrentan a diferentes problemáticas. Lo que se observa en nuestros cursos es la poca motivación e interés que los alumnos tienen por aprender química, no dimensionando la importancia de esta ciencia. En este trabajo se muestra como la historia del desarrollo de la ciencia puede integrarse a la tarea docente en la asignatura química general, ya que en este contexto los estudiantes comprenderán mejor de qué forma ésta se ha constituido y desarrollado, propiciando una actitud positiva hacia el conocimiento científico. Muchos investigadores sostienen que la historia de la química puede ayudar a los profesores de química a desarrollar estrategias que promuevan la comprensión y ayuden a los estudiantes a relacionar los conceptos recién aprendidos con sus conocimientos previos y conocimiento histórico. La aplicación de la estrategia se puso en práctica con un grupo de alumnos de la cohorte 2018 de la carrera Licenciatura en Física a la que se le proporcionó documentos que muestran el desarrollo histórico del tema y la evolución de los conceptos. Los resultados se contrastaron con los demás grupos que trabajaron en forma tradicional. Los resultados obtenidos muestran el fortalecimiento del proceso enseñanza-aprendizaje contribuyendo además a la aplicación de la historia de la química. El interés demostrado por los estudiantes durante el desarrollo de esta temática fue altamente satisfactorio.

## Evaluación de cambios conformacionales de macromoléculas por acción de agentes oxidantes.

Autores: Pena, Joaquín<sup>1</sup>; López, Lucía<sup>1</sup>; Castaño, Sofía<sup>1</sup>; Bucci, Antonella<sup>1</sup>; Frías, María de los Ángeles<sup>2</sup>; Ledesma, Ana Estela<sup>2</sup>; Bustos, Ana Yanina<sup>1</sup>

1. Facultad de Agronomía y Agroindustrias (FAyA), Universidad Nacional de Santiago del Estero (UNSE), Santiago del Estero, Argentina

2. Centro de Investigaciones en Biofísica Aplicada y Alimentos (CIBAAL) Universidad Nacional de Santiago del Estero y CONICET. Santiago del Estero, Argentina.

---

### Resumen

Las especies reactivas del oxígeno son potentes oxidantes que presentan elevada toxicidad cuando reaccionan con biomoléculas como lípidos, proteínas y DNA y pueden conducir a cambios conformacionales y pérdida de su funcionalidad. Los cambios estructurales resultantes tienen una química muy compleja y los mecanismos operantes en cada sistema difieren en función de la macromolécula afectada.

Investigaciones recientes han reportado que la chía (*Salvia hispánica L.*) es una fuente natural de compuestos antioxidantes, sin embargo su potencial efecto protector frente al daño oxidativo en moléculas biológicas no ha sido evaluado.

Por ello, como parte de las actividades experimentales desarrolladas durante el cursado de la asignatura Biología Celular y Molecular de la Licenciatura en Biotecnología, nos propusimos evaluar los cambios estructurales de una proteína modelo como consecuencia de su exposición al peróxido de hidrógeno mediante espectroscopia de infrarrojo (ATR-FTIR) y electroforesis en condiciones desnaturizantes. Además estudiamos el potencial efecto protector de un extracto obtenido a partir de semillas de chía.

Nuestros resultados indican que el peróxido de hidrógeno induce cambios estructurales en la albumina sérica bovina; además la aparición de una banda cercana a  $1690\text{cm}^{-1}$  en el espectro medio de FTIR indicaría la desnaturización de la proteína en estudio. Estos resultados fueron complementados mediante ensayos de electroforesis en condiciones desnaturizantes. La actividad antiradicalaria de un extracto metanólico de chía (0,2 g/mL) se comprobó mediante el ensayo de DPPH. El agregado del extracto previno la desnaturización proteica inducida por el agente oxidante.

Los resultados obtenidos nos permiten profundizar en el conocimiento del efecto del daño oxidativo en moléculas biológicas y del potencial efecto protector de extractos de origen natural.

# El proceso de intercalación de Litio en Grafito mediante simulaciones de Monte Carlo

Autores: Gavilán Arriazu, E. M.<sup>1,2</sup>; Pinto, O.A.<sup>1</sup>; López de Mishima, B.<sup>1</sup>; Oviedo, O.A.<sup>2</sup>; Leiva, E.P.M.<sup>2</sup>

1. INBIONATEC del NOA-CONICET, Universidad Nacional de Santiago del Estero, Argentina, e-mail: maxigavilan@gmail.com

2. INFIQC-CONICET, Departamento de Química Teórica y Computacional, Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina.

## Resumen

Las baterías de litio recargables se han vuelto de importancia primordial debido a sus aplicaciones tecnológicas en dispositivos electrónicos portátiles y aparecen como la alternativa más prometedora para vehículos eléctricos. Actualmente, el mercado de baterías recargables se basa principalmente en baterías de iones de litio, cuya producción está aumentando continuamente. Sin embargo, para ampliar su aplicabilidad en otros campos como vehículos eléctricos, su densidad de energía y potencia debe ser mejorada. En este sentido, entender los procesos por los cuales la intercalación de iones de litio tiene lugar en el grafito, el material preferido para el ánodo en las baterías de iones de litio es un tema fundamental para mejorar las capacidades de este tipo de baterías. Una isoterma de inserción de iones litio en grafito, muestra diferentes etapas, llamadas “stages” (VIII- $\rightarrow$ IV, IV- $\rightarrow$ III, III- $\rightarrow$ II y II- $\rightarrow$ I). Sin embargo, hay evidencia experimental que indica la existencia de etapas intermedias entre los stages I y II. Su interpretación y la fenomenología todavía no están completamente claras. En este estudio, mostramos nuestros avances computacionales más recientes en la caracterización de dichas etapas durante la inserción de iones de litio en grafito. Abordamos esta caracterización teórica utilizando un potencial que consta de tres términos: uno para la energía entre litios del mismo plano, otro para los litios en planos diferentes y la energía del intercalante con la red de grafito. En las simulaciones de Monte Carlo se utilizan el ensamble canónico y el modelo de gas-red para obtener información termodinámica como: isotermas de adsorción, entropía diferencial y energía.

# Historia de la Química: desde los primeros intentos de clasificación de los elementos químicos hasta la tabla periódica actual

Autores: Galarza, Ofelia<sup>1</sup>; Lema, Elvira<sup>1</sup>; Guevara, Albano<sup>1</sup>; Molina, Susana<sup>1</sup>

1. Centro de Estudio de Historia de la Ciencia. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Universidad Nacional de Catamarca. Avenida Belgrano 300, Argentina, e-mail: doritagalarza.163@gmail.com

---

## Resumen

A principios del siglo XIX, se conocían la suficiente cantidad de elementos y compuestos como para que fuese necesario hacer una clasificación con el fin de facilitar su comprensión y estudio. Los químicos de la época suponían la existencia de familias de elementos que compartían propiedades y semejanzas entre sí, intuyendo que debía de existir una ley natural que tendiese a agrupar y relacionar con lógica a los elementos. La búsqueda de esta ley está llena de intentos, como las Triadas de Döbereiner, el tornillo telúrico de Chancourtois, las octavas de Newlands, etc., todos ellos basados generalmente en dos criterios fundamentales: La similitud de las propiedades fisicoquímicas de los elementos y la relación entre las propiedades y alguna característica atómica como la masa atómica. En este contexto, lo que se pretende es exponer brevemente la evolución de la tabla periódica en la Historia de la Química, partiendo del primer ordenamiento de elementos realizado por Döbereiner, hasta la actualidad. La metodología de abordaje es de carácter cualitativo con predominio de la técnica de análisis de contenido. Los resultados muestran que: los científicos: Johann Wolfgang Döbereiner, en el año 1817, Alexandre Émile Béguyer de Chancourtois en 1862, John Alexander Reina Newlands en 1863/4, William Odling en 1864, Gustavus Detlef Hinrichs en 1866, Julius Lothar Meyer en 1868 y Dimitri Ivanovich Mendeleev en 1869, fueron los que en un sentido evolutivo, aportaron sus ideas para la constitución de la tabla periódica que hoy se conoce y usa. Pero la historia continuó de manera tal que el 5 de enero del año 2016, la Unión Internacional de Química Pura y Aplicada (IUPAC) anuncia que la tabla periódica tiene cuatro nuevos elementos y que si bien aún no tienen nombre, si tienen número atómico: 113, 115, 117 y 118. Finalmente el 1 de diciembre de 2016 la IUPAC valida sus nombre definitivos, que son: Nihonio, Moscovio, Téneso y Oganésón. La tabla periódica, por lo tanto, completa así su período 7.

# Determinación de celulosa en residuos de madera para la elaboración de materiales compuestos

Autores: Garzón, Luciana<sup>1</sup>; Destéfanis, Hugo<sup>2</sup>; Alonso, Silvia<sup>1</sup>

1. Laboratorio de Descontaminación, Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Jujuy, Argentina, e-mail: lucianamarcelagarzon@gmail.com

2. INIQUI – CONICET, Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Salta, Argentina.

---

## Resumen

La sustitución de rellenos sintéticos por materiales de origen natural para la elaboración de materiales compuestos de matriz polimérica es un campo de investigación que ha crecido en los últimos años. Las principales ventajas de los rellenos naturales, como los residuos de madera, son su alta disponibilidad, biodegradabilidad y bajo coste. Uno de los factores que permite mejorar la resistencia del material compuesto es la cantidad de celulosa presente en el residuo de madera. En este trabajo se presenta la determinación del contenido de celulosa realizado según la norma Tappi 203. También, se presenta la comparación de dos tratamientos, uno de hidrólisis ácida y otro de hidrólisis alcalina para la liberación de las fibras de celulosa. Posteriormente, se realizó la caracterización de las fibras por microscopía óptica y de Fuerza atómica.

# Aluminio: Historia de su descubrimiento

Autores: Lema, Elvira<sup>1</sup>; Galarza, Ofelia<sup>1</sup>

1. Centro de Estudio de Historia de la Ciencia, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de Catamarca, Argentina, e-mail: elvileolema@yahoo.com.ar

---

## Resumen

En los hogares podemos encontrar aluminio metálico en utensilios de cocina y en latas para contener líquidos o en compuestos como el hidróxido de aluminio (antiácidos) y el clorhidróxido de aluminio (antitranspirantes). Estos son algunos ejemplos de cómo el aluminio está presente en nuestras vidas. Este trabajo forma parte de un avance del proyecto de investigación Análisis de las ideas y procesos químicos del siglo XIX, acreditado por la SECYT de la UNCA. Se busca exponer los datos obtenidos a lo largo del tiempo, referidos al origen del elemento aluminio. La metodología empleada es de carácter cualitativo. El aluminio es el tercer elemento más abundante de la corteza terrestre y el más abundante de los metales. La primera muestra de aluminio apareció en la historia de la humanidad hasta hace menos de doscientos años. Los antiguos romanos aplicaban la expresión *alumen* a toda sustancia de sabor astringente. En la Edad Media se dio el nombre de alumbre a la sal doble obtenida del mineral *alunita*. En 1787, Lavoisier identificó a la alúmina como el óxido de un metal hasta entonces desconocido. En 1807, Davy intentó utilizar la electrólisis para obtener aluminio en estado metálico. Fracasó en sus intentos pero fue el primero que le dio el nombre a este metal: “aluminium”. Más tarde, se cambió a “aluminum”. A partir de 1825 se publicaron métodos de extracción del aluminio, pero eran de un elevadísimo costo. La alúmina era una buena materia prima, pero tiene un alto punto de fusión (2000°C). Este inconveniente se solucionó con la mezcla de la criolita ( $\text{Na}_3[\text{AlF}_6]$ ) con el óxido de aluminio que funde a 1000°C. A partir de entonces, durante el siglo XIX se desarrollaron métodos cada vez más eficaces para la obtención de aluminio. En 1827 se le atribuyó el descubrimiento a Frederick Wöhler.

# La importancia del aporte de Henry Bessemer a la industria metalúrgica

Autores: Lema, Elvira<sup>1</sup>; Galarza, Ofelia<sup>1</sup>

1. Centro de Estudio de Historia de la Ciencia, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de Catamarca, Argentina, e-mail: elvileolema@yahoo.com.ar

---

## Resumen

El acero es una aleación, solución sólida, de hierro y carbono. Las primeras aleaciones de acero eran de baja calidad debido a que durante el proceso de producción la mezcla se contaminaba con impurezas del hierro. En 1855 Sir Henry Bessemer, un ingeniero inglés, ideó un sistema de producción de hierro de alta pureza utilizando un horno especial llamado convertidor que redujo el costo de producción de acero revolucionando así la industria metalúrgica. Este trabajo forma parte de un avance del proyecto de investigación Análisis de las ideas y procesos químicos del siglo XIX, acreditado por la SECYT de la UNCA. En este contexto, lo que se pretende es presentar y valorar las innovaciones de Bessemer en la siderurgia y sus aportes a las ideas y procesos químicos desarrollados durante el siglo XIX. La metodología empleada es de carácter cualitativo. Los datos son recogidos de la observación y el análisis de documentos escritos. Los resultados muestran que, Bessemer trabajaba en el problema de cómo crear cañones más duraderos ya que los tradicionales estaban hechos de hierro fundido y las altas presiones hacían que explotaran. El acero era la opción de metal para reemplazar el hierro fundido, pero solo se podía producir en pequeños lotes, y las temperaturas altas necesarias para quemar las impurezas requerían grandes cantidades de combustibles costosos. Bessemer ideó un sistema que consistía en insuflar aire en el fondo del horno para que burbujeara a través del hierro fundido. La explosión de aire comprimido quemaba las impurezas del hierro licuado, como el exceso de carbono. Había creado una nueva forma de acero con el producto más barato: oxígeno. El acero obtenido era liviano, fácil de moldear y se podía producir rápidamente. El famoso proceso de un solo paso de Bessemer para producir acero hizo posible que los ingenieros imaginaran ferrocarriles, rascacielos, puentes, barcos y carruajes producidos en serie.

## Evaluación de cambios conformacionales de macromoléculas por acción de agentes oxidantes

Autores: Pena, Joaquín<sup>1</sup>; López, Lucía<sup>1</sup>; Castaño, Sofía<sup>1</sup>; Bucci, Antonella<sup>1</sup>; Frías, María de los Ángeles<sup>2</sup>; Ledesma, Ana Estela<sup>2</sup>; Bustos, Ana Yanina<sup>1</sup>

1. Facultad de Agronomía y Agroindustrias, Universidad Nacional de Santiago del Estero, Argentina, e-mail: antonellamailenbucci@gmail.com

2. Centro de Investigaciones en Biofísica Aplicada y Alimentos (CIBAAL), Universidad Nacional de Santiago del Estero y CONICET, Argentina.

---

### Resumen

Las especies reactivas del oxígeno son potentes oxidantes que presentan elevada toxicidad cuando reaccionan con biomoléculas como lípidos, proteínas y DNA y pueden conducir a cambios conformacionales y pérdida de su funcionalidad. Los cambios estructurales resultantes tienen una química muy compleja y los mecanismos operantes en cada sistema difieren en función de la macromolécula afectada. Investigaciones recientes han reportado que la chía (*Salvia hispánica L.*) es una fuente natural de compuestos antioxidantes, sin embargo su potencial efecto protector frente al daño oxidativo en moléculas biológicas no ha sido evaluado. Por ello, como parte de las actividades experimentales desarrolladas durante el cursado de la asignatura Biología Celular y Molecular de la Licenciatura en Biotecnología, nos propusimos evaluar los cambios estructurales de una proteína modelo como consecuencia de su exposición al peróxido de hidrógeno mediante espectroscopia de infrarrojo (ATR-FTIR) y electroforesis en condiciones desnaturalizantes. Además estudiamos el potencial efecto protector de un extracto obtenido a partir de semillas de chía. Nuestros resultados indican que el peróxido de hidrógeno induce cambios estructurales en la albúmina sérica bovina; además la aparición de una banda cercana a 1690 cm<sup>-1</sup> en el espectro medio de FTIR indicaría la desnaturalización de la proteína en estudio. Estos resultados fueron complementados mediante ensayos de electroforesis en condiciones desnaturalizantes. La actividad antirradicalaria de un extracto metanólico de chía (0,2 g/mL) se comprobó mediante el ensayo de DPPH. El agregado del extracto previno la desnaturalización proteica inducida por el agente oxidante. Los resultados obtenidos nos permiten profundizar en el conocimiento del efecto del daño oxidativo en moléculas biológicas y del potencial efecto protector de extractos de origen natural.

## Propiedades estructurales de composites de goma brea

Autores: Bucci, Antonella M.<sup>1</sup>, Bustos, A. Yanina<sup>2</sup>, Frías, María de los Ángeles<sup>2</sup>, Ledesma, Ana E.<sup>1</sup>

1.- Universidad Nacional de Santiago del Estero, Facultad de Ciencias Exactas y Tecnologías, Departamento Académico de Química. e-mail: antonellamailenbucci@gmail.com

2.- Universidad Nacional de Santiago del Estero-Centro de Investigaciones en Biofísica Aplicada y Alimentos (CIBAAL)-UNSE-CONICET.

### Resumen

La goma brea (GB) es un exudado totalmente biodegradable y biocompatible proveniente del árbol de la brea (*Cercidium praecox*) del interior santiaguense. Es un hidrocoloide formado por L-arabinosa, D-xilosa, ácido D-glucurónico y ácido 4-O-metil-D-glucurónico y proteína. Las principales características estructurales de GB es una cadena principal de D-xilano unida a  $\beta$  (1,4) sustituida por cadenas conteniendo D-xilosa y D-glucurónico.

Los objetivos de este trabajo fueron estudiar los cambios estructurales que sufre el film de GB y evaluar las consecuencias sobre sus propiedades antioxidantes y antimicrobianas, e investigar el efecto sobre estas propiedades como consecuencia de la incorporación de nanopartículas de ZnO en su estructura.

Cantidades apropiadas de NPs-ZnO fueron disueltas en solución de GB al 10 % en agua e incubadas con agitación constante durante 30 minutos para la obtención de los compósitos. Finalmente, 10 mL de la dispersión resultante fue colocada sobre una caja de Petri y secada en estufa a 50 °C durante 2 días. La estructura de los films obtenidos fue caracterizada por técnicas de FTIR, y transmitancia UV-Visible, mientras que sus propiedades antioxidantes y antimicrobianas fueron evaluadas por espectroscopia UV-visible.

El análisis de espectroscopia de infrarrojo mostró un cambio estructural del film próximo a los 50 °C cuya temperatura de transición se incrementa (55 °C) por la presencia del ZnO. La GB presentó una actividad antioxidante característica de este tipo de material, mientras que el conjugado brea/ZnO mostró una actividad antioxidante significativamente mayor que la GB no modificada en términos de captación de radicales DPPH. Además, la conjugación con ZnO mejoró la actividad antimicrobiana de GB, lo que la convierte en un agente antibacteriano altamente eficaz contra gram positivos y negativos.

# Computación



# Modelo de un Sistema de Recomendación personalizado de documentos para repositorios digitales

Autores: Díaz, Fátima<sup>1</sup>; Fernández Reuter, Beatriz<sup>1</sup>; Durán, Elena<sup>1</sup>

1. Departamento de Informática, Facultad de Ciencias Exactas y Tecnologías, Universidad de Santiago del Estero, Argentina, e-mail: fatimadiaz91@gmail.com

---

## Resumen

La producción académica de las universidades está en continuo crecimiento y es uno de los recursos más importantes al momento de investigar, puesto que reúne resultados de investigaciones de diversas temáticas. Los repositorios digitales institucionales permiten gestionar, almacenar, preservar, resguardar y difundir de forma digital estas producciones, permitiendo potenciar la visibilidad de las mismas. La Universidad Nacional de Santiago del Estero (UNSE) cuenta con un Repositorio Digital Institucional, donde se almacenan trabajos finales de grado y posgrado, como así también artículos de revistas, de congresos y de conferencias. La enorme cantidad de documentos de un repositorio puede dificultar, y en ocasiones abrumar, la búsqueda de información específica dentro del mismo; incluso recurriendo a diferentes mecanismos de recuperación. Un sistema de recomendación personalizado permite guiar al usuario en la búsqueda de información relevante según sus intereses. Es por esto que el presente trabajo propone un modelo de un sistema de recomendación de documentos, basado en contenido, para el repositorio de la Biblioteca de UNSE, el cual contará con un perfil de usuario, para que las recomendaciones puedan ser personalizadas. La recomendación se basará en los temas de interés seleccionados por el usuario como así también en los temas asociados a los documentos agregados como favoritos por el usuario. Se realizará teniendo en cuenta el título, resumen y palabras claves de los documentos almacenados en el repositorio utilizando minería de texto. El sistema de recomendación tomará la información almacenada en la base de datos del repositorio institucional, la pre-procesará, la clasificará y, haciendo uso del perfil del usuario, brindará recomendaciones personalizadas al mismo. Este modelo servirá de base para el desarrollo e implementación del sistema de recomendación.

# Herramienta de modelado de casos de uso basada en LEL y Escenarios

Autores: Graneros, Eduardo<sup>1</sup>; Fernandez Marcos<sup>1</sup>; Chiquello Fabiana<sup>1</sup>

1. Departamento Académico San Salvador, Universidad Católica de Santiago del Estero, San Salvador de Jujuy, Argentina, e-mail: egraneros@yahoo.com.ar

---

## Resumen

Actualmente existen en el mercado una gran variedad de herramientas que dan soporte a la Ingeniería de requerimientos, independientemente de estas herramientas o metodologías utilizadas, la creación y mantención de los modelos y artefactos es realizada por el analista en forma manual generando con gran frecuencia inconsistencia entre los modelos generados, impactando en la trazabilidad de los requerimientos. Es por esto la necesidad de utilizar una herramienta que permita al analista especificar los requerimientos en forma asistida y poder generar en forma parcialmente automatizada casos de uso. Este trabajo se centra en el estudio de herramientas para la elicitación y especificación de requerimientos de software, en particular LEL y Escenarios y Casos de usos; como así también en el desarrollo de un compilador/traductor que permita recibir como entrada símbolos que representan el lenguaje de la aplicación y escenarios que describen el comportamiento de la misma, y como salida genere Casos de Uso.

# Evidencia digital móvil en el Sistema Procesal Penal: lineamientos para la elaboración de un plan de trabajo pericial

Autores: Lesca, Norma<sup>1</sup>; Viaña, Graciela<sup>1</sup>; Figueroa, Liliana<sup>1</sup>; Lara, Cecilia<sup>1</sup>; Corvalán, Alfredo<sup>2</sup>

1. Instituto de Investigación en Informática y Sistemas de Información, Facultad de Ciencias Exactas y Tecnologías, Universidad Nacional de Santiago del Estero, Argentina, e-mail: laraceciliacristina@gmail.com

2. Oficina de Informática Forense del Gabinete de Ciencias Forenses del Ministerio Público Fiscal de Santiago del Estero, Argentina.

---

## Resumen

Resulta relevante destacar los desafíos que genera el avance tecnológico para incorporar la utilización de la evidencia digital al sistema procesal penal, como elemento fundamental en la investigación de cualquier delito. Para ello, es necesaria una regulación adecuada de la misma, que permita una utilización eficiente de estas en el proceso penal. Si bien, en algunas provincias de nuestro país existen guías de buenas prácticas plasmadas en protocolos de actuación que orientan la obtención de evidencias digitales, en la provincia de Santiago del Estero no se cuenta con normativa al respecto. Es por eso que en este trabajo se propone un conjunto de lineamientos a los que se puede recurrir al momento de la obtención de las evidencias digitales. La propuesta surge en el marco del proyecto de investigación “Computación Móvil: desarrollo de aplicaciones y análisis forense”, en la línea de “Informática Forense”, conformado por profesionales del derecho e informáticos. Estos lineamientos pretenden ofrecer suficiente respaldo jurídico para la labor de los peritos informáticos y auxiliares de la justicia en la investigación penal, además de servir como una herramienta para la planificación y control de dicho proceso en la investigación penal preparatoria. La propuesta está organizada en siete fases, que intentan abarcar el proceso completo del tratamiento de la evidencia digital, poniendo especial énfasis en las actividades y técnicas relacionadas con dispositivos móviles, en particular en este artículo se hace hincapié en la fase tres en la que resulta importante realizar un plan de trabajo pericial a partir de lo especificado en el requerimiento judicial recibido. Este plan pretende ser un instrumento que permita recabar información sobre el objeto de la investigación, conocer los tiempos procesales a fin de establecer una prioridad para el caso y definir las herramientas técnicas y el equipamiento necesario para realizar la tarea asignada.

# Desafíos en la gestión eficiente de datos para monitoreo de eventos de Meteorología Espacial

Autores: Namour, Jorge<sup>1</sup>; Torres Peralta, Ticiano<sup>1</sup>; Ruiz, Myriam Noemí del Valle<sup>1</sup>; Molina, María Graciela<sup>1,2,3</sup>; Fagre, Mariano<sup>2</sup>; Miranda Bonomi, Fernando<sup>2</sup>

1. Laboratorio de Computación Científica, Dpto. de Ciencias de la Computación, Facultad de Ciencias Exactas y Tecnología (FACET), Universidad Nacional de Tucumán (UNT), Argentina, e-mail: gmolina@herrera.unt.edu.ar

2. Laboratorio de Telecomunicaciones, Dpto. de Electricidad, Electrónica y Computación, FACET-UNT, Argentina

3. Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, CONICET, Argentina.

## Resumen

La Meteorología del Espacio es una disciplina que estudia los eventos que se generan en el sol y que tienen influencia en el ambiente terrestre. Estos eventos en la actualidad impactan y afectan en gran medida las actividades humanas relacionadas a las tecnologías espaciales y a las telecomunicaciones, entre otras. Es por esto que, un sistema de monitoreo de Meteorología del Espacio puede beneficiar a diferentes sectores socio-productivos que se ven afectados por los efectos adversos de los mencionados eventos. Actualmente, existen numerosas bases de datos sobre observaciones solares, viento solar, datos magnéticos y atmosféricos. Las fuentes de datos varían desde datos crudos resultantes de mediciones *in situ* y remotas, datos preprocesados, hasta resultados obtenidos a partir de simulaciones. El acoplamiento y análisis de esta información, muchas veces con escalas temporales y espaciales muy diferentes, resulta un gran desafío para los científicos en general y para los científicos de datos en particular. En Argentina y en particular en el Observatorio de Atmósfera Superior Tucumán en Baja Latitud, se encuentran instalados numerosos instrumentos destinados al monitoreo de Space Weather. Estos instrumentos proporcionan al sistema datos no procesados o poco procesados, e incluso datos no estructurados. Esto involucra un gran volumen de datos para procesar con diferentes resoluciones y diversos formatos. La gestión de los datos juega un rol preponderante en cualquier sistema de monitoreo. Es preciso lograr una manera eficiente de realizar la adquisición sistemática y confiable de datos, el almacenamiento, procesamiento, y finalmente la visualización. En este trabajo proponemos el desarrollo de un sistema de monitoreo de Meteorología del Espacio utilizando las herramientas de Big Data, data mining, inteligencia artificial y procesamiento de series temporales garantizando la calidad para procesar de manera eficiente múltiples fuentes de datos heterogéneos de manera asincrónica utilizando múltiples fuentes de datos.

# Método para formación de grupos de estudiantes en un ambiente de aprendizaje ubicuo

Autores: Quintana Cancinos, Fernando Daniel<sup>1</sup>; Alvarez, Margarita María<sup>2</sup>

1. Instituto de Investigaciones en Informática y Sistemas de Información, Facultad de Ciencias Exactas y Tecnologías, Universidad Nacional de Santiago del Estero, Argentina, e-mail: f.quintana88@yahoo.com.ar

2. Instituto de Investigaciones en Informática y Sistemas de Información, Facultad de Ciencias Exactas y Tecnologías, Universidad Nacional de Santiago del Estero, Argentina.

---

## Resumen

El aprendizaje colaborativo (AC) representa un enfoque educativo que Dillenbourg define como “una situación, en la cual dos o más personas aprenden o buscan aprender algo juntas”. Se desarrolla en una colectividad no competitiva y todos los miembros del grupo colaboran en la construcción del conocimiento y contribuyen al aprendizaje de todos. Por otra parte, el desarrollo de la tecnología en comunicaciones inalámbricas y dispositivos móviles ha experimentado un gran avance en los últimos tiempos, permitiendo el surgimiento de la computación ubicua. En el campo de la educación estos avances han logrado la aparición del aprendizaje ubicuo. Este paradigma de aprendizaje tiene lugar en un entorno de computación ubicua permitiendo el aprendizaje del contenido correcto, en el lugar, momento y de la manera correcta. Burbules destaca que el aprendizaje ubicuo crea un recurso para apoyar el aprendizaje situado y remarca que la colaboración es una ventaja para este tipo de aprendizaje. La potencialidad de un recurso ubicuo a menudo reside en las contribuciones que hacen varias personas. La formación de grupos de aprendizaje eficaces representa uno de los principales factores de éxito en el AC. Sin embargo, las diversidades sociales, culturales, psicológicas y cognitivas de los alumnos hacen que la operación de formar estos grupos sea una tarea difícil. En el caso del aprendizaje ubicuo, a todo esto, se suma la necesidad de considerar las condiciones contextuales que pueden influir en el éxito de un aprendizaje colaborativo y situado. Por ejemplo, condiciones ambientales, horarios, objetos de interés del contexto, lugar del aprendizaje, etc. En consecuencia, en este trabajo se propone un método para generar recomendaciones personalizadas a un estudiante, sobre compañeros para desarrollar tareas colaborativamente en un ambiente de aprendizaje ubicuo.

# Rendimiento de redes móviles en circuito de turismo religioso de Santiago del Estero

Autores: Rocabado Moreno, Sergio<sup>1</sup>; Trejo Saavedra, Estéfano<sup>2</sup>; Leturia, Fernando<sup>2</sup>; Herrera, Susana<sup>2</sup>; Clusella, Mercedes<sup>2</sup>

1. Facultad de Ciencias Exactas, Universidad Nacional de Salta, 4400 Salta, Argentina, e-mail: srocabado@di.unsa.edu.ar

2. Facultad de Ciencias para la Innovación, Universidad Católica de Santiago del Estero, Argentina.

## Resumen

Los circuitos de turismo religioso de la Provincia de Santiago del Estero abarcan zonas aisladas donde la cobertura de red celular es limitada y la energía es un recurso escaso. Los usuarios de celulares que visitan estas zonas disponen de servicios de datos con tasas de transmisión bajas, que se reducirían aún más si se conectan varios dispositivos simultáneamente. En estas condiciones, las aplicaciones móviles se vuelven inestables, generando un gran número de retransmisiones que degradan el rendimiento e incrementan drásticamente el consumo de energía en el dispositivo móvil. Se realizó un estudio del rendimiento de las redes de comunicación celular disponibles en los lugares que corresponden al circuito religioso del Camino Real. Este abarca 8 puntos de interés entre los que sobresalen los santuarios de San Esteban y Mama Antula. En todos los puntos de interés se efectuaron mediciones conectando los dispositivos a la red celular en posiciones estratégicas para determinar: tecnología disponible (LTE, HSPA+, HSPA o EDGE), Indicador de fuerza de señal de recepción (RSRP o RSSI), Latencia ICMP, velocidad de descarga y subida de datos. Los resultados obtenidos permitieron establecer los lugares donde el rendimiento de la red celular es adecuado para la ejecución de aplicaciones móviles y aquellos en los que no lo es. Ante esto, se estudió la posibilidad de utilizar mecanismos alternativos de conectividad para mejorar el rendimiento de la red celular y asegurar el correcto funcionamiento de las aplicaciones móviles. Para ello, se realizaron mediciones en zonas rurales aisladas con características similares. Se utilizó un amplificador de señal para tecnologías 2G, 3G y 4G sobre múltiples bandas de frecuencia (850 MHz, 1900 MHz y 1700/2100 MHz). Las mediciones en estos casos permitieron: 1) obtener mejoras en el rendimiento de la red celular, 2) determinar el consumo adicional de energía que introduce el uso del amplificador y 3) dimensionar un sistema fotovoltaico portátil que entregue la energía requerida por el amplificador.

# Ingeniería inversa del sistema de datos del Laboratorio Remoto VISIR para obtención de información estadística y evaluación pedagógica

Autores: Soria, Mario F.<sup>1</sup>; Loto, Félix<sup>2</sup>; Fernández, A. Rubén<sup>1</sup>; Gómez, Mario J.<sup>1</sup>; Alves, Gustavo<sup>3</sup>

1. Departamento de Electrónica, Facultad de Ciencias Exactas y Tecnológicas, Universidad Nacional de Santiago del Estero, Argentina, e-mail: fernandosoria@unse.edu.ar.

2. SIU Guarani, Universidad Nacional de Santiago del Estero, Argentina.

3. ISEP Instituto Politécnico de Porto, Portugal

---

## Resumen

El veintiuno de septiembre de dos mil diecisiete los ingenieros Kristian Nilsson y Johan Zackrisson del Instituto BTH de Suecia, instalaron el Laboratorio Remoto de Electrónica VISIR en la FCEyT de la UNSE para ser utilizado por las universidades y escuelas con carreras relacionadas a la electricidad y electrónica. Posteriormente se impartió una breve capacitación sobre la gestión de cursos en el laboratorio, sin embargo, el proyecto no contemplaba la capacitación en lo referido a la parte técnica de funcionamiento y mantenimiento del laboratorio remoto. El presente trabajo se refiere a Ingeniería inversa del sistema de software del Laboratorio Remoto de Electrónica VISIR para obtención de datos estadísticos y evaluación Pedagógica de los usuarios. El laboratorio VISIR se compone básicamente de dos partes de similar importancia que son el hardware y el software y dentro de lo que es el software es posible hacer una distinción entre software de control y software de gestión. En lo que respecta a este último, se pretende mediante ingeniería inversa, analizar e identificar las parte componentes de su sistema para entender el funcionamiento y poder realizar el mantenimiento correcto, así como su reparación, en caso de desperfecto y desde el punto de vista pedagógico se ubicaran los registros de utilización del laboratorio por parte de los usuarios, esto es datos de inicio de sesión, identificación de usuario, prácticas realizadas, actividades realizados en cada práctica, así como también el instrumental utilizado para el desarrollo de la actividad elegida. Se diseñará una interfaz de software en formato típico de formulario para la consulta y presentación de este conjunto de informaciones de uso del laboratorio por parte de estudiantes y permitirá brindar a los docentes a cargo de los cursos, la información pertinente para la evaluación pedagógica de los estudiantes en sus asignaturas.

# Desarrollo de aplicaciones móviles multiplataforma que usan realidad aumentada

Autores: Rosenzvaig, Federico; Najar, Pablo; Saavedra, Emanuel; Sanchez, Carlos; Budán, Paola; Herrera, Susana; Fennema, Cristina.

Instituto de Investigaciones en Informática y Sistemas de Información, Facultad de Ciencias Exactas y Tecnologías, Universidad Nacional de Santiago del Estero, 4200 Santiago del Estero, Argentina, e-mail: fedvaig@gmail.com

## Resumen

El grupo de investigación de Computación Móvil de la UNSE, viene trabajando desde el año 2017 en la optimización del desarrollo de aplicaciones móviles multiplataforma y en el uso de Realidad Aumentada (RA) para la visualización de objetos 3D usando códigos QR.

Se han estudiado varios frameworks para la generación multiplataforma de aplicaciones híbridas (Apache Cordova, PhoneGap, Ionic) y para la generación multiplataforma por compilación cruzada (QT y Xamarin).

En cuanto a RA, se estudia la basada en marcadores, que reconoce patrones de activadores de información (código de barras, QR o un símbolo) en la imagen de video que se recibe desde una cámara. Se trabaja con Nivel 0 de RA: visualización de objetos 3D a partir de la lectura de códigos QR.

En este trabajo se presentan los resultados preliminares sobre el estudio de las tecnologías de software que permiten el desarrollo y mantenimiento eficiente de aplicaciones móviles multiplataforma con RA. Involucra la presentación de un modelo que identifica las tecnologías necesarias en este tipo de desarrollos: tipos de objetos 3D a utilizar, herramientas para la generación de objetos 3D, repositorios de objetos 3D, recuperación de objetos 3D desde repositorios, bibliotecas de renderizado de imágenes para la visualización de objetos 3D.

Los avances se muestran en el desarrollo de una aplicación para la enseñanza de Álgebra Lineal denominada AlgeRA. Para el desarrollo de la misma se seleccionaron: a) XamarinForms debido a que está basado en C# y permite generar aplicaciones nativas para iOS y Android, b) Blender 3D para la generación de los objetos 3D, c) Sketchfab como repositorio de objetos 3D. El uso de xamarin.forms permite incorporar tecnología de inyección de dependencias de webview nativo, con lo cual se obtendrá una aplicación multiplataforma (Android o IOS) que vinculará la url del repositorio del objeto 3D y la activación de la cámara del dispositivo móvil.

# Tecnologías Básicas Aplicadas



# Influencia de la incorporación de desechos de finos de perlita en los Hormigones Autocompactantes Coloreados (HACC)

Autores: Artigas, Verónica<sup>1</sup>; Cortez, Franco<sup>1</sup>; Positieri, María Josefina<sup>2</sup>; Quintana, María Virginia<sup>1</sup>

1. Universidad Nacional de Salta, Argentina, e-mail: veronicaartigas6@gmail.com

2. Universidad Tecnológica Nacional - FRC, Córdoba, Argentina.

---

## Resumen

Al diseñar un Hormigón Autocompactante Coloreado (HACC) es fundamental considerar las respuestas de las distintas combinaciones de materiales constituyentes. El primer paso en su diseño es el análisis de pastas de cemento, verificando la respuesta del cemento y los demás materiales finos (adiciones minerales y pigmentos), combinados con el agua y los aditivos. Su estudio permite evaluar la compatibilidad entre los materiales finos y los aditivos. Este trabajo abarca el estudio de pastas de cemento para el diseño de HACC, con la incorporación de perlita cruda finamente molida como filler y de pigmentos de óxido de hierro (rojo y amarillo). La perlita es una roca de origen volcánico utilizada principalmente en la industria de la construcción como aislante, la misma se extrae en numerosas canteras en San Antonio de los Cobres, Salta. Al procesarla se producen desechos del mineral llamados “finos de perlita” y el motivo de incorporarlos en mezclas de hormigones radica en el hecho de que se trata de un residuo de la industria minera que impacta negativamente en el medio, y su utilización implica una contribución a la sustentabilidad del ambiente. Se analizó la fluidez y su variación en el tiempo de pastas con diferentes dosificaciones, en las cuales las variables fueron el contenido de cemento, de perlita y de pigmento. La caracterización en estado fresco se realizó mediante los ensayos de cono de Marsh y mini-slump, presentando la discusión de resultados que demuestran la compatibilidad de los materiales empleados.

# Estudio de las modificaciones a la Ley de extranjerización de la tierra

Autores: Bevacqua, Cristian<sup>1</sup>; Herrera, Hilda<sup>1</sup>; Herrera Ocaranza, Juan Antonio<sup>1</sup>

1. Departamento Agrimensura, Facultad de Tecnología y Ciencias. Aplicadas, Universidad Nacional de Catamarca, Argentina, e-mail: cibagrim@tecno.unca.edu.ar

---

## Resumen

La Ley Nacional N° 26.737, conocida como “Ley de Tierras”, se encarga de regular el porcentaje de superficies susceptibles de ser enajenadas a los extranjeros. Tal norma implementa el Registro Nacional de Tierras Rurales, cuya principal función es la de determinar con precisión la cantidad de tierras rurales existentes en nuestro país, identificando y registrando a los titulares de dominio y posesión de las mismas en todo el territorio nacional, y especificar dentro de ellas las que pertenecen a extranjeros. Por intermedio del Decreto N° 820/2016, se produce la modificación de varios artículos del Decreto N° 274/2012 que reglamenta la Ley Nacional N° 26.737. En un primer análisis, podemos notar que se amplían el porcentaje que limitaba la compra de tierras rurales por parte de extranjeros, y se requiere que los gobiernos provinciales, a través de los organismos registrales, determinen las extensiones territoriales equivalentes a los núcleos productivos predominantes en cada zona rural, discriminado por jurisdicción municipal o departamental según corresponda. Se trata de definir los núcleos productivos que podrían ser plausibles para el traspaso de tierras rurales a extranjeros. Con el presente trabajo, se analiza la forma en que los organismos provinciales intervinientes en la registración de los inmuebles, han avanzado para la determinación de núcleos productivos en las zonas rurales de sus respectivas jurisdicciones.

# Análisis de la incidencia de las restricciones urbanísticas al dominio en el valor fiscal de los inmuebles

Autores: Bevacqua, Cristian<sup>1</sup>; Villafañez, Miguel<sup>1</sup>; Romero, Maximiliano<sup>1</sup>

1. Departamento Agrimensura, Facultad de Tecnología y Ciencias Aplicadas, Universidad Nacional de Catamarca,, Argentina, e-mail: cibagrim@tecno.unca.edu.ar

---

## Resumen

La Ley Nacional de Catastro N° 26.209 incorpora un nuevo concepto del estado parcelario de un inmueble, al que define constituido por elementos esenciales y complementarios. Entre sus elementos complementarios se menciona la *valuación fiscal*. La mencionada norma expresa que los catastros territoriales son organismos administradores de los datos correspondientes a los *objetos territoriales legales* de derecho público y privado de su jurisdicción. Entendiendo que aquellas porciones del territorio con idénticos parámetros jurídicos, es decir, un continuo en lo que respecta a la aplicación territorial del derecho tanto público como privado, se deben reconocer como *objetos territoriales legales*. Los catastros territoriales de las jurisdicciones argentinas deben, en concordancia con la aplicación de la Ley Nacional de Catastro N° 26.209, registrar las restricciones al dominio ya que son generadoras de *objetos territoriales legales* de derecho público. Atendiendo además, el modo en que las mismas afectan el valor fiscal de los inmuebles, elemento complementario del estado parcelario de los mismos. Con el presente trabajo, se efectúa un análisis acerca del grado de incidencia en la valuación fiscal para aquellos inmuebles que coexisten con objetos territoriales legales de derecho público, provenientes de restricciones al dominio con fines urbanísticos. Se establecen además recomendaciones generales para el diseño de un coeficiente de ajuste para el *valor fiscal* de un inmueble urbano, atendiendo la posibilidad efectiva para el aprovechamiento del mismo.

# Estudio de la implementación de desayunos en un comedor universitario

Autores: Correa, Florencia<sup>1</sup>; Diaz, Juan<sup>1</sup>; Lee, Liliana<sup>1</sup>; Luna, María<sup>1</sup>; Mir, Yamila<sup>1</sup>; Tintilay, Mayra Isabel<sup>1</sup>; Vargas, Micaela<sup>1</sup>; Castillo, Silvana<sup>1</sup>; Cabanillas, Cecilia<sup>1</sup>

1. Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de Salta, Argentina, e-mail: Florcorrea\_95@hotmail.com

---

## Resumen

En la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Salta se ha observado notable disminución en el rendimiento de los alumnos en comparación con años anteriores, pudiendo ser causados por varios factores, de los cuales analizaremos la mala alimentación, principalmente por no desayunar ya sea por falta de tiempo o de recursos. Es por ello que como solución se buscó implementar un nuevo servicio en el comedor universitario, el cual propone brindar desayunos a un precio accesible y cubriendo el mínimo aporte nutricional diario. Para tal problema, se plantea el método de programación lineal entera binaria, con el cual se propone determinar la combinación óptima entre precio y valores nutritivos. Además, se analiza el costo incurrido para llevarlo a cabo, considerando las disponibilidades con las que cuenta las instalaciones del comedor, la demanda diaria, como así también los recursos humanos, haciendo uso de la herramienta de programación lineal. Finalmente, se analizan encuestas con las cuales se llegaron a un alto grado de aceptación por parte de los estudiantes en cuanto a implementación del proyecto, y propuestas de mejora en base a la situación actual.

# Diseño y construcción de un colector solar de placa plana destinado a pequeños productores de Santiago del Estero

Autores: Fernández, F.<sup>1</sup>; Figueroa, M. E.<sup>1</sup>; Vidal, T.<sup>1</sup>

1. Universidad Nacional de Santiago del Estero-UNSE, Argentina, e-mail: ffernandez@hotmail.com

---

## Resumen

En Argentina la mayor parte de los agricultores familiares residen en sitios rurales que no cuentan con acceso a servicios públicos de electricidad y tienen dificultad para acceder al gas envasado, lo cual afecta directamente la competitividad sistémica del sector. El sol es una fuente de energía que se puede aprovechar para tener agua caliente en el hogar y en actividades productivas. El colector solar es una tecnología que permite absorber la radiación solar, calentar el agua y almacenarla en un tanque para poder administrar durante el día. En este trabajo se presenta el proceso de diseño y construcción de un colector solar de placa plana con circulación por termosifón para el calentamiento de agua de consumo doméstico/productivo. El caso de estudio, para el cual se destina el prototipo, es un pequeño productor familiar ubicado en el paraje El Polear, Departamento Banda que posee altos requerimientos de energía durante la cocción de alimento y otras actividades. La premisa fue lograr un diseño con materiales económicos, fácil de construir, resistente a las heladas y de funcionamiento confiable. Se describen los criterios utilizados para la selección de los materiales y las técnicas de fabricación de las diferentes partes del equipo. Se ha desarrollado un colector solar robusto, eficiente y a un precio relativamente accesible, utilizando materiales disponibles en proveedores locales, en particular el aluminio para la placa absorbadora, lo cual permite reducir el costo, ausencia de problema de abastecimiento y un colector más liviano. La placa absorbadora posee una superficie de 1.2 m<sup>2</sup> que permite calentar agua a una temperatura entre 40 a 60 °C con un volumen de acumulación máximo de 80 litros. Se ha diseñado y construido un colector solar para uso productivo, que permite un ahorro energético y económico importante, destinado a productores de la agricultura familiar y que aprovecha recursos renovables.

# Estudio mecánico de ortesis pasiva de rodilla

Autores: Godoy, Andrés<sup>1</sup>; Simonelli, Gabriela<sup>1,2</sup>; Vrech, Sonia<sup>1,3</sup>

1. Facultad de Ciencias Exactas y Tecnología (FACET), Universidad Nacional de Tucumán (UNT) – 4000, San Miguel de Tucumán, Argentina, e-mail: andungod88@gmail.com

2. Laboratorio de Física del Sólido, INFINOA (CONICET-UNT), FACET-UNT, 4000 San Miguel de Tucumán, Argentina

3. Centro de Métodos Numéricos y Computacionales en Ingeniería (CEMNCI), Dpto. de Construcciones y Obras Civiles, FACET-UNT, CONICET, 4000 San Miguel de Tucumán, Argentina

---

## Resumen

La rodilla es la articulación más grande en el cuerpo formada por estructuras óseas y cartilaginosas y soporta altos valores de cargas, de hasta varias veces el peso corporal. Es vulnerable a lesiones durante actividades deportivas y a condiciones degenerativas como la artrosis. Los médicos prescriben comúnmente las rodilleras u órtesis para las patologías que involucran dolor y laxitud de la rodilla. En la actualidad estos dispositivos deben ser diseñados para cada paciente en forma singular y exclusiva, lo que conlleva un costo elevado. En un trabajo anterior [Diseño y construcción de una ortesis pasiva de rodilla, M. J. García Cabello, Proy. de Graduación en Ingeniería Biomédica, FACET-UNT, 2017] se diseñó una órtesis de aluminio y acrilonitrilo butadieno estireno (ABS) para abaratar los costos de la misma y se utilizó una impresora 3D para fabricar las piezas de ABS. En este trabajo se evalúa el comportamiento mecánico del prototipo de ortesis mencionado. Dada la complejidad que implicaría realizar este análisis experimentalmente, se lo encara mediante simulaciones computacionales utilizando el Método Elementos Finitos (MEF). Como una primera etapa, se modela la órtesis sometida a los esfuerzos que soporta en el caso de lesiones de ligamentos laterales de rodilla. Se analiza la distribución de tensiones y deformaciones con el objeto de analizar la funcionalidad de la geometría del dispositivo para optimizar su diseño.

## Estudio del látex de doca (*Araujia odorata*)

Autores: Gómez Marigliano, Ana C.<sup>1</sup>; Barrionuevo, María J.<sup>2</sup>; Campero, Vanesa<sup>2</sup>; Ponnessa, Graciela<sup>3</sup>; Mercado, María I.<sup>3</sup>

1. INFINOA, CONICET, FACET, Universidad Nacional de Tucumán, Argentina, e-mail: agomezmarigliano@herrera.unt.edu.ar

2. FACET, Universidad Nacional de Tucumán, Argentina

3. Fundación Miguel Lillo, Tucumán, Argentina.

---

### Resumen

*A. odorata* es una enredadera voluble nativa que crece de forma silvestre en diferentes provincias de nuestro país (Buenos Aires, Catamarca, Chaco, Córdoba, Corrientes, Entre Ríos, Formosa, Jujuy, La Pampa, La Rioja, Mendoza, Salta, Santiago del Estero, Santa Fé, San Juan y Tucumán), así como también en Brasil, Paraguay y Uruguay. Es una planta de hábitat variable que se encuentra tanto en selvas húmedas y sombrías como en bosques xerófilos, siendo frecuente en los cercos. Las diferentes partes de la planta han sido usadas desde la antigüedad, como lo manifiestan los pobladores locales y, en la localidad de Finca San Carlos en la Provincia de Tucumán, existe conocimiento ancestral que pasa en forma oral de generación en generación de las bondades de las diferentes partes de la planta. Los frutos suelen consumirse asados o preparados como dulce. Se realizó el estudio botánico de la especie y la identificación taxonómica. Como tanto el fruto como tallos y raíces presentan látex, se estudiaron formas adecuadas de extraerlo, particularmente del fruto. Se determinó la humedad del fruto y se analizó el látex mediante espectrofotometría UV-V de diluciones acuosas. La humedad de pulpa y cáscara fue 84,9% y pulpa 87,7%. Mediante los espectros UV-V se identificaron principalmente alquenos.

## Comparación del contenido de aceite en semillas de *Jatropha* y *Chia* por extracción con fluido supercrítico, Soxhlet y ultrasonido.

Autores: Salguero, Alfredo R.<sup>1</sup>; Pettinicchi, Susana del H.<sup>1</sup>; Fernández, Silvio R.<sup>1</sup>; Boggetti, Héctor J.<sup>1</sup>

1. Instituto de Ciencias Químicas, Facultad de Agronomía y Agroindustrias, Universidad Nacional de Santiago del Estero, Argentina, e-mail: boggetti@hotmail.com

### Resumen

Actualmente, las semillas de *Jatropha*, Chía o similares constituyen una excelente alternativa, para ser destinadas a la obtención de aceites para elaborar biodiesel u otras aplicaciones. La *Jatropha* es una planta herbácea que puede crecer en condiciones húmedas y subhúmedas o en tierras marginales dado que está adaptada a desarrollarse bajo condiciones semiáridas. La Chía es una planta herbácea de la familia de las lamiáceas; es nativa del centro y sur de América Central y junto con el lino, es una de las especies vegetales con la mayor concentración de ácido graso omega 3. Con respecto a los métodos de extracción utilizados, es sabido que cuando una sustancia es sometida a calentamiento y presión encima de sus condiciones crítica, se dice que se encuentra en estado de fluido supercrítico. La extracción con fluido supercrítico (EFS) ha sido aplicada en productos naturales y alimentos utilizando por lo general CO<sub>2</sub> como fluido. La ventaja de la EFS respecto a los métodos convencionales que usan solventes líquidos (Soxhlet, Reflujo, Maceración, etc) es la de disminuir inconvenientes tales como toxicidad, costo, tiempo de extracción, presencia de oxígeno durante el proceso y la posibilidad de utilizar modificadores orgánicos para aumentar la polaridad y rendimiento de extracción. Otro método no convencional, es la extracción por Ultrasonido (EU) que produce efectos químicos y físicos únicos que surgen a partir del colapso de las burbujas de cavitación. La cavitación se puede entender como el fenómeno físico de formación de burbujas en el medio líquido que colapsan liberando su energía mecánica en forma de ondas de choque, rompiendo de esta manera células y facilitando la ruptura de las paredes celulares y liberando con más facilidad los productos naturales de interés. El objetivo de este trabajo es por lo tanto aplicar estos tres métodos y comparar los rendimientos de extracción y de esta manera proponer si es posible alternativas a los métodos convencionales.

# Influencia del ambiente molecular en la actividad de lipoxigenasa de soja y su optimización por la metodología de superficie-respuesta

Autores: Medina, Analía<sup>1</sup>; Chaillou, Lucrecia<sup>1</sup>; Nazareno, Mónica<sup>1,2</sup>

1. Laboratorio de Antioxidantes y Procesos Oxidativos, Instituto de Ciencias Químicas, Facultad de Agronomía y Agroindustria, Universidad de Santiago del Estero, Argentina, e-mail: anaveromedina83@gmail.com

2. CONICET

---

## Resumen

La actividad catalítica de las enzimas está influenciada por numerosos factores físico-químicos que incluyen, entre otros, la temperatura, el pH, la fuerza iónica, la polaridad del disolvente, la presencia de ciertos iones metálicos y de diversas moléculas orgánicas que pueden actuar como activadores o inhibidores. Para estudiarlos, se utilizan sistemas modelo basados en las propiedades de moléculas anfifílicas de autoorganizarse en solución, tales como los sistemas micelares. Los surfactantes utilizados en estos sistemas son agentes de superficie activa, cuyas moléculas contienen regiones polares y apolares capaces de interactuar con interfases. Las lipoxigenasas (LOX) son dioxigenasas que catalizan la reacción inicial de oxidación de ácidos grasos insaturados, que contienen el sistema 1,4- cis,cis-pentadieno, formando como productos primarios hidroperóxidos con dienos conjugados. Estas enzimas están presentes en alimentos y participan en procesos oxidativos vinculados al deterioro de su calidad organoléptica y nutricional. Los objetivos de este trabajo fueron: estudiar la influencia del tipo de surfactante en la actividad catalítica de LOX en sistemas micelares, calcular los parámetros cinéticos vinculados a la reacción de oxidación y optimizar la relación concentración de surfactante y de sustrato que maximice su actividad. Los resultados de este trabajo, indican que la actividad catalítica depende de la naturaleza del surfactante y de su concentración. Los valores de actividad, utilizando ácido linoleico (AL) como sustrato, en micelas de Brij 35 y Tween 20 son superiores a los detectados en SDS y AOT, es decir que, los tensioactivos de carácter no iónico favorecen la actividad, mientras que los iónicos la disminuyen e incluso la inhiben totalmente. La optimización de la relación de concentración surfactante/AL se realizó con el programa Design Expert 11, siendo igual a 1; 0,6 y 8 para Tween 20; Brij 35 y SDS, respectivamente, con valores máximos de actividad de 837, 804 y 299 UA/g.min.

# Diseño de Biorreactor para microalgas destinadas a la obtención biodiesel.

Autores: Ojeda López, Luis Alberto<sup>1</sup>; Corral, Lucrecia<sup>1</sup>; Herrera, Rodrigo<sup>1</sup>; Tereschuk, María Laura<sup>1</sup>

1. Departamento de Ingeniería de Procesos y Gestión Industrial. Cátedra de Química Orgánica, Facultad de Ciencias Exactas y Tecnología, Universidad Nacional de Tucumán, Argentina, e-mail: mtereschuk@herrera.unt.edu.ar

## Resumen

En la era de los combustibles alternativos, uno de los más promisorios es el biodiesel, de diferentes fuentes, cada una con sus dificultades y ventajas. Elegimos las microalgas como materia prima, debido a que la búsqueda de salidas más económicas para el cultivo de ellas a escala industrial es un tema discutido, ya que uno de los mayores escollos para obtener el biodiesel, es el costoso equipamiento y los medios de cultivo necesarios, aunque su desarrollo en terreno infértil corre con ventaja sobre las semillas que podrían ser alimento. Los reactores de microalgas pueden ser cerrados o abiertos. Si se busca una mayor producción de biomasa en menor espacio, los sistemas cerrados, ofrecen ventajas como pérdidas mínimas de CO<sub>2</sub>, riesgo reducido de contaminación, ahorro de agua y nutrientes; menores requerimientos de superficie, cortos períodos de producción y productividades considerablemente superiores y el cultivo de una sola especie por tiempos prolongados, entre muchas otras. Por esto enfocamos nuestro diseño en un reactor realizado en vidrio con tapa de plástico poroso para aprovechar la totalidad de la luz. Sumamos agitación por burbujeo de una mezcla de aire y CO<sub>2</sub> en régimen turbulento y aumentamos la incidencia de luz por medio de luz led distribuyéndola homogéneamente en todo el perímetro del tubo. Este modelo es el escalado a nivel piloto, de tipo *Semi-batch*, con medio de cultivo acondicionado y en él se realizará el crecimiento de *Scenedesmus acutus*, una microalga que crece en nuestros ríos y lagos y cuyo fin de producción es la obtención de biomasa para la extracción de aceites y obtención de biodiesel. Se obtuvo un rendimiento de biomasa de 0,89 g/l para las condiciones de trabajo sin suministro de CO<sub>2</sub> con la cepa utilizada y de 1,8 g/l con suministro de CO<sub>2</sub> encontrándose dentro de los rangos de crecimientos de los referentes encontrados.

# La industria maderera en Santiago del Estero: análisis de la situación de Monte Quemado y Campo Gallo

Autores: Schimpf, Rolando<sup>1</sup>; Ludueña, Myriam<sup>1</sup>; Sanchez Ugalde, Rocío<sup>1</sup>; Ragazzi, Rita<sup>1</sup>; Castillo, Roberto<sup>1</sup>; Coronel de Renolfi, Marta<sup>1</sup>

1. Facultad de Ciencias Forestales, Universidad Nacional de Santiago del Estero, Argentina, e-mail: mrenolfi@gmail.com

---

## Resumen

El trabajo presenta un diagnóstico de la industria de primera transformación de la madera, en dos localidades que pertenecen al nodo industrial Noreste de la provincia de Santiago del Estero (Departamentos Copo, Moreno y Alberdi). Los aspectos analizados fueron: perfil de la industria, estatus tecnológico, especies maderables utilizadas, comercialización y resultados de la actividad. Se trata de una investigación descriptiva, de carácter cuali y cuantitativa. Se hicieron 30 encuestas *in situ* a industrias ubicadas en Monte Quemado (Departamento Copo) y Campo Gallo (Departamento Alberdi). Los resultados indican que predominan los aserraderos de larga trayectoria en el sector; existe escasa integración vertical en el proceso productivo; son microindustrias con personal altamente capacitado; con un parque de maquinaria obsoleto pero con alta tasa de utilización. Se generan productos de bajo agregado de valor, empleando, principalmente, dos especies forestales, el quebracho colorado (*Schinopsis quebracho colorado*) y el blanco (*Aspidosperma quebracho blanco*). Se consiguen un nivel moderado de ganancias y un alto nivel de costos, originados principalmente por la energía eléctrica y la materia prima. En términos generales, el panorama es optimista para el futuro del sector. Este análisis de la situación tiene el propósito de generar información que contribuya a la implementación de estrategias que impulsen el desarrollo del sector maderero en la provincia.

## Bio-fertilización en sorgo forrajero (*Sorghum vulgare* L.) en un predio de la agricultura familiar Los Pereyra Dpto. Robles, Santiago del Estero, Argentina

Autores: Vásquez, María J.<sup>1</sup>; Valencia, Rubén D.<sup>1</sup>; Gómez, Ricardo<sup>3</sup>; Suarez, Silvia<sup>2</sup>; Sanabria, Érica<sup>2</sup>; Arévalo, Yesica<sup>2</sup>; Marelli, Silvia<sup>2</sup>; Tiedemann, José L.<sup>1</sup>

1. Universidad de Santiago del Estero-MINCYT, Argentina, e-mail:jvyoshi@gmail.com

2. Facultad de Ciencias Forestales, Universidad Nacional de Santiago del Estero, Argentina

3. Productor de la Agricultura Familiar, Los Pereyra, Robles, Santiago del Estero, Argentina.

### Resumen

En un predio de la agricultura familiar de Los Pereyra, Dpto. Robles, Santiago del Estero se realizó por segundo año consecutivo un ensayo de biofertilización en sorgo forrajero (*Sorghum vulgare* L.). El objetivo fue determinar el efecto de los biofertilizantes en la biomasa de raíz y contrastar los resultados con los obtenidos en la campaña anterior, de esta manera reforzar la aceptación que tuvo inicialmente el productor, respecto al uso de una biotecnología innovadora para los sistemas productivos familiares. Los tratamientos fueron: *Te* (testigo sin biofertilizar), *Tr1* (tratamiento uno inoculado al momento de la siembra), *Tr2* (tratamiento dos inoculado en pre-siembra), *Tr3* (tratamiento tres inoculado en pre-siembra y siembra). Los resultados se analizaron mediante ANOVA y las medias comparadas mediante test de comparaciones múltiples DGC. La materia seca de raíz evidenció diferencias significativas entre el testigo y los tratamientos biofertilizados ( $p < 0,001$ ;  $R^2_{Aj}$  0,34). El *Te* tuvo menor producción de materia seca (12,84 gr/raíz) con respecto a los tratamientos *Tr1*, *Tr2* y *Tr3* (37,08, 41,55 y 55,94 respectivamente). En cuanto a la longitud de raíz, se encontraron diferencias significativas entre *Tr3* y los demás tratamientos ( $p < 0,01$ ;  $R^2_{Aj}$  0,11), evidenciando este una mayor longitud. Los resultados de este ensayo evidencian, al igual que los obtenidos en el ensayo anterior, la acción favorable de los microorganismos sobre el crecimiento y desarrollo de las raíces, aumentando así la productividad de los cultivos debido al aumento de la zona de exploración radicular, lo que favorece la absorción de agua y nutrientes, aportando además, materia orgánica al suelo. La experiencia contribuyó a reforzar la aceptación inicial que mostró el productor familiar respecto a la biofertilización, ya que esta práctica le permite aumentar rendimientos mejorando las propiedades físicas, químicas y biológicas del suelo, sin el uso de fertilizantes químicos, disminuyendo así la contaminación ambiental.

# DEM Global y sus modelos derivados para Santiago del Estero.

Autores: Galván, Lucrecia<sup>1</sup>; Infante, Claudia<sup>1</sup>; Duro, Javier<sup>1</sup>; Orieta, Jorge<sup>1</sup> y Llanos, Melina<sup>1</sup>

1. Facultad de Ciencias Exactas y Tecnologías, Universidad Nacional de Santiago del Estero, Av. Belgrano(S) 1912, e-mail: lgalvan@unse.edu.ar, galvanlucrecia@gmail.com.

---

## Resumen

El conocimiento de las alturas es fundamental en diversas aplicaciones de las Ciencias de La Tierra. Los modelos digitales de elevaciones (DEM) mundiales basados en interferometría desde satélite, como el proveniente de la Misión Topográfica de Radar del Transbordador (SRTM), representan una fuente accesible y relevante para disponer de alturas sobre el nivel medio del mar. Las precisiones son realmente variables sobre diferentes regiones del planeta. Por ello, en este trabajo, se propone avanzar en el manejo de estos modelos y en el análisis de su comportamiento en la provincia de Santiago del Estero. Una variante de interés es incorporar información local del Instituto Geográfico Nacional (IGN), para ajustar el modelo de la mejor manera posible a las mediciones sobre el terreno. La idea central es expresar el modelo en términos de alturas elipsoidales; afectando las alturas originales SRTM con el modelo gravitacional terrestre asociado (EGM96). Por otro lado se incorpora información terrestre obtenida con el Sistema Global de Navegación por Satélite (GNSS) e incorporar modelos geoidales más modernos y adecuados a la zona de trabajo. En este trabajo se adopta el modelo geopotencial EGM2008. Finalmente, el nuevo modelo es contrastado con puntos altimétricos IGN, expresados en alturas ortométricas de Madern.

# Pautas para la Generación de Cartografía Actualizada en la Provincia de Catamarca

Autores: López, Gloria del Valle<sup>1</sup>; Herrera, Luís D.<sup>1</sup>; Ibañez, Luciana G.<sup>1</sup>; Heredia, Amira<sup>2</sup>

1. Facultad de Tecnología y Ciencias Aplicadas. Universidad Nacional de Catamarca. Maximio Victoria N° 57. San Fernando del Valle de Catamarca. E-mail: glopez@tecno.unca.edu.ar

2. Alumna -becaria

---

## Resumen

El objetivo de este trabajo es presentar los lineamientos que se consideran esenciales para la generación de la Cartografía de la Provincia de Catamarca por parte de organismos gubernamentales involucrados en la temática, con el fin de su utilización y aplicación en la resolución de distintos problemas que afectan a la provincia.

Estas pautas también pueden ser empleadas para la generación de cartografía catastral a partir de los registros gráficos de la Administración General de Catastro de la Provincia.

Se pueden señalar sugerir como pautas generales, las siguientes: en primer lugar la georreferenciación como un requisito imprescindible porque permite la vinculación con distintos tipos de aplicaciones cartográficas, en segundo lugar, la precisión en la exactitud posicional de los objetos terrestres tales como la parcela u otros elementos considerados como esenciales y en tercer lugar el grado de actualización con respecto a un momento temporal, que puede ser anual o mensual, dependiendo de las necesidades de los usuarios.

La propuesta presentada se generaron a través del desarrollo del proyecto de investigación; "Actualización cartográfica catastral del Dto. Santa Rosa, Dpto. Valle Viejo. Catamarca", que actualmente se encuentra en ejecución.

La actualización realizada de esta manera permite un mejoramiento en la calidad y exactitud posicional planimétrica de las cartas y constituye la mejor garantía de la existencia de los elementos físicos que se localizan en un área determinada.

Se recomienda que estos lineamientos se tengan en cuenta al momento de generar cartografía actualizada.

# Pautas para la Generación de Cartografía Actualizada en la Provincia de Catamarca

Autores: López, Gloria del Valle<sup>1</sup>; Herrera, Luis D.<sup>1</sup>; Ibañez, Luciana G.<sup>1</sup>; Heredia, Amira<sup>2</sup>

1. Facultad de Tecnología y Ciencias Aplicadas. Universidad Nacional de Catamarca. Maximio Victoria N° 57. San Fernando del Valle de Catamarca. E-mail: [glopez@tecno.unca.edu.ar](mailto:glopez@tecno.unca.edu.ar)

2. Alumna -becaria

---

## Resumen

El objetivo de este trabajo es presentar los lineamientos que se consideran esenciales para la generación de la Cartografía de la Provincia de Catamarca por parte de organismos gubernamentales involucrados en la temática, con el fin de su utilización y aplicación en la resolución de distintos problemas que afectan a la provincia.

Estas pautas también pueden ser empleadas para la generación de cartografía catastral a partir de los registros gráficos de la Administración General de Catastro de la Provincia.

Se pueden señalar sugerir como pautas generales, las siguientes: en primer lugar la georreferenciación como un requisito imprescindible porque permite la vinculación con distintos tipos de aplicaciones cartográficas, en segundo lugar, la precisión en la exactitud posicional de los objetos terrestres tales como la parcela u otros elementos considerados como esenciales y en tercer lugar el grado de actualización con respecto a un momento temporal, que puede ser anual o mensual, dependiendo de las necesidades de los usuarios.

La propuesta presentada se generaron a través del desarrollo del proyecto de investigación; “Actualización cartográfica catastral del Dto. Santa Rosa, Dpto. Valle Viejo. Catamarca”, que actualmente se encuentra en ejecución.

La actualización realizada de esta manera permite un mejoramiento en la calidad y exactitud posicional planimétrica de las cartas y constituye la mejor garantía de la existencia de los elementos físicos que se localizan en un área determinada.

Se recomienda que estos lineamientos se tengan en cuenta al momento de generar cartografía actualizada.



# Resúmenes de pósteres: Día 2



# Gestión de la Educación



# Intentando la Articulación: Experiencia en Física en Ingreso a Ingeniería de FCEyT-UNSE

Autores: Anriquez ,Claudia B.<sup>1</sup>; Zapella, Paola<sup>2</sup>

1. Departamento Académico de Física, Facultad de Ciencias Exactas y Tecnologías, Universidad Nacional de Santiago del Estero, Argentina. claudiabanriquez@gmail.com

2. Gabinete de Mediación Estudiantil (GAME), Facultad de Ciencias Exactas y Tecnologías, Universidad Nacional de Santiago del Estero, Argentina.

---

## Resumen

El trabajo cuenta la experiencia de articulación entre Escuela Secundaria y Universidad, iniciada desde el GAME (Gabinete de Mediación Educativa) FCEyT-UNSE, gabinete que tiene a cargo, entre otras actividades de articulación, el Sistema Ingreso, donde la propuesta impacta las disciplinas: Matemática y Física para las carreras de Ingenierías. En particular éste trabajo es lo generado desde el área de Física estando en vías de desarrollo. Desde el GAME de la FCEyT-UNSE se dio inicio a las actividades de articulación encuadradas dentro de un proyecto, seleccionando las escuelas de las que mayormente llegan alumnos aspirantes a las carreras de Ingeniería que ofrece la Facultad y a las que se invitó a sus docentes, a participar de las jornadas de articulación. Es así como entre docentes de Nivel Medio y Universitario se pretende emprender acuerdos factibles y monitoreables, para dar oportunidad a los alumnos a afrontar el Ingreso Universitario de la FCEyT, el cual tiene peso propio y ribetes muy particulares. En la propuesta se incorporan elementos de investigación educativa, haciendo las prácticas más reflexivas y que el aprendizaje de la Física, sea significativo y adaptado a las competencias de las carreras y a la vez acordar con los docentes de la Escuela Media cuales son los contenidos que se requieren y que tal vez no están tan reforzados en sus entornos. Esto motivó a revisar entre profesores de ambos niveles, conocimientos tanto disciplinares como didácticos, generando una secuencia didáctica que responda a saberes previos de los alumnos del Nivel Secundario como también a las competencias requeridas para el Ingreso a carreras de Ingeniería, para ser aplicada ya desde la escuela. Se espera lograr a partir de este diálogo mejores resultados en el rendimiento de los alumnos de las escuelas impactadas, los cuales serían monitoreados en fases futuras del proceso.

## ¿Cuáles son los motivos e intereses de las prácticas físico deportivas en adolescentes?

Autores: Cisneros, Victoria Liliana<sup>1</sup>; Marron, Fernando<sup>1</sup>; Cisneros, Ana Belén<sup>2</sup>

1. Universidad Nacional de Río Negro, Argentina, e-mail: fliacisneros1@gmail.com

2. Facultad de Ciencias Forestales, Universidad de Santiago del Estero, Argentina.

---

### Resumen

La falta de actividad físico-deportiva, es causa de enfermedad en los jóvenes, siendo esta una de las grandes preocupaciones de la sociedad en la que vivimos. Para contribuir a esta problemática se pretende conocer los motivos que llevan a los adolescentes a realizar Prácticas Físicas-Deportivas habituales y el grado de interés según el sexo y la edad, en los jóvenes de la Ciudad de Viedma, Provincia de Río negro, Argentina. La población objeto de estudio está constituida por adolescentes que estudian el 3er, 4to, y 5to año, comprendidos en las edades de 14 a 20 años, pertenecientes a 13 instituciones educativas secundarias de ambos turnos. El instrumento utilizado para obtener la información fueron encuestas semi-estructuradas, con 38 preguntas, realizadas a un total de 322 estudiantes. El análisis de datos se realizó mediante técnicas de análisis descriptivo y tablas de contingencia. Del total de la muestra se pudo determinar que el 67% de la población objeto de estudio práctica algún deporte y existe una alta asociación entre las variables sexo y la práctica habitual de deporte ( $\chi^2=15$ ;  $p<0.0001$ ). Sin embargo, no se encontró una asociación de esta última variable con la edad. Los principales motivos que impulsan a los adolescentes a realizar Actividad Físico-Deportiva son mantener y/o mejorar la salud, seguido de la diversión y pasar el tiempo, con valores de 68% y 15,74% respectivamente. En cuanto al interés por el deporte un 46% de los 322 adolescentes encuestados tiene un alto grado de interés por las prácticas físicos-deportivas, mientras que un 17,39% no tiene interés por las mismas. Existe una alta asociación entre el sexo y el interés que se tiene a las prácticas físico deportivas ( $\chi^2=18,601$ ;  $p=0.000$ ), esta asociación es positiva y alta en el género masculino

## Deportes preferidos por adolescentes y niveles de actividad física

Autores: Cisneros, Victoria Liliana<sup>1</sup>; Marron, Fernando<sup>1</sup>; Cisneros, Ana Belén<sup>2</sup>

1. Universidad Nacional de Río Negro, Argentina, e-mail: fliacisneros1@gmail.com

2. Facultad de Ciencias Forestales, Universidad de Santiago del Estero, Argentina.

---

### Resumen

En los últimos años, numerosos estudios epistemológicos y experimentales confirman que la actividad físico-deportiva es un medio ideal para lograr beneficios durante la niñez y adolescencia que incluye mejoras en el sistema cardio-respiratorio, músculo esquelético, disminución de la depresión y ansiedad, puede ayudar a construir una autoestima más sólida y tiene efecto en los procesos cognitivos. El objetivo del presente trabajo fue determinar cuáles son las actividades deportivas que más practican los adolescentes según el género y cuál es el Nivel de Actividad Física Habitual en adolescentes. El estudio se realizó mediante encuestas semi-estructuradas, en 322 adolescentes que cursan el 3er, 4to, y 5to año, con edades entre 14 a 20 años, pertenecientes a 13 instituciones educativas secundarias de ambos turnos. Para estimar el nivel de práctica físico-deportiva habitual de los adolescentes, se empleó la escala propuesta por Velandrino, et al. (2003) en el Inventario de Actividad Física Habitual para Adolescentes, (IAFHA). Los resultados muestran que de los 216 alumnos que practican deportes, los deportes más seleccionados son musculación con 19,9%, fútbol con 18,5%, básquet y handball se practican en la misma medida con 10,6% cada uno respectivamente, existe una asociación entre el tipo de deporte practicado y el sexo ( $\chi^2=52,17$ ;  $p=0.002$ ). En cuanto al IAFH fue de 2,5; la media global obtenida, en varones fue de 2,73 ( $n=162$ ), mientras que en mujeres ( $n=160$ ) se encontró un valor de 2,26, lo cual sitúa al género femenino por debajo del punto medio de la escala y este índice disminuye paulatinamente con la edad.

# Análisis del impacto del uso de herramientas de Moodle para la adquisición de competencias

Autores: Garnica, Elizabeth<sup>1</sup>; Medina, José L.<sup>2</sup>; Torres Bugeau, Celia M.<sup>2</sup>; Vargas Nelson<sup>2</sup>

1. Análisis Matemático I, Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de Jujuy, Argentina, e-mail: aeg100@gmail.com

2. Álgebra y Geometría Analítica, Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de Jujuy, Argentina.

---

## Resumen

El propósito del presente artículo es presentar la experiencia del uso de Moodle en la Cátedra de Álgebra y Geometría Analítica de las carreras de Ingeniería en la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Jujuy. El trabajo se realizó entre junio – julio del 2017 y mayo- junio del 2018. Se presenta el cuestionario de Autoevaluación del Módulo 1 empleado y los resultados obtenidos en dicha experiencia. La propuesta se implementó en el aula virtual que sirvió de apoyo a las clases presenciales, lo que permitió configurar un contexto de aprendizaje híbrido. Se muestra una comparación de la participación de los alumnos en la actividad, en los periodos citados, las competencias observadas, las ventajas de su uso antes del examen y los inconvenientes o limitaciones encontradas al momento del análisis de los resultados.

# Propuesta pedagógica para la asignatura de Química: elaboración de una guía didáctica para trabajar en el Laboratorio Virtual

Autores: Garzón, Luciana<sup>1</sup>

1. Laboratorio de Descontaminación, Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Jujuy, Argentina, e-mail: lucianamarcelagarzon@gmail.com

---

## Resumen

Las tecnologías de la información y la comunicación (TICs) constituyen potentes herramientas que pueden utilizarse en numerosos ámbitos de la sociedad, en educación se pueden emplear para proporcionar a los estudiantes ambientes interactivos con diferentes instrumentos que ayuden en su aprendizaje. Uno de esos ambientes son los Laboratorios Virtuales de Química. Estos representan una opción creativa, moderna y económica para instituciones universitarias, tanto a distancia como presenciales, que requieran de estos espacios dentro de sus procesos de formación. En este trabajo se analizan las ventajas y desventajas de la utilización de los laboratorios virtuales como actividad complementaria en la realización de prácticas de laboratorio. Como resultado de este análisis se generó una propuesta pedagógica para la asignatura de Química del ciclo básico de las carreras de Ingeniería con la elaboración de una guía didáctica para trabajar en el Laboratorio Virtual.

# Los talleres de inglés en el diseño curricular de las carreras de Ingeniería

Autores: Gómez, Sofía<sup>1</sup>; Del Pino, Elsa<sup>1</sup>; García José Luis<sup>1</sup>; Pacheco, María Alejandra<sup>1</sup>

1. Cátedra Taller de Inglés. Departamento Formación Básica. Facultad de Tecnología y Ciencias Aplicadas, San Fernando del Valle de Catamarca, Argentina, e-mail: sofigomez@yahoo.com.ar.

## Resumen

En nuestro país, el nuevo perfil del ingeniero propone una sólida formación que le permita a este profesional adquirir conocimientos. Hay consenso en cuanto a que el ingeniero no solo debe *saber*, sino también debe *saber hacer*. El *saber hacer* es el resultado de una compleja estructura de conocimiento, habilidades, destrezas, en el proceso de aprendizaje para que la propuesta pedagógica incluya las actividades que permitan su desarrollo. En este sentido, el diseño curricular de las carreras de ingeniería propone el uso de *competencias* como horizonte formativo. La inserción del Taller de Inglés en el Diseño Curricular de las Carreras (DCC) de Ingeniería responde a la aspiración de formar Ingenieros conscientes de su rol en la sociedad y con capacidad para un continuo desarrollo profesional. En nuestra propuesta de cátedra, el futuro Ingeniero prevé el trabajo que realizará cuando aborde bibliografía en su vida profesional, ya que desarrollará las competencias necesarias para responder con flexibilidad a una realidad cambiante en contextos cada vez más globalizados. El objetivo de este trabajo es describir y contextualizar una propuesta didáctica de la cátedra Taller de Inglés en el marco prescriptivo curricular de las carreras de ingeniería - expresado en el diseño curricular - explicando qué tipo de capacidades se buscan desarrollar en su resolución- en relación con las competencias que se proponen formar desde la Cátedra las que se encuentran plasmadas en el documento de CONFEDI (2014). Los resultados de la propuesta indican la necesidad de seleccionar los materiales adecuadamente, que sean específicos de la disciplina, se relacionen con los contenidos del programa, y respondan a los intereses y necesidades de los alumnos. También la reflexión por parte de docentes y alumnos sobre los procedimientos de lectura que se aplican en el aula promoviendo así la activación del conocimiento metacognitivo y metalingüístico.

## Estrategias pedagógicas enfocadas a la adquisición de competencias

Autores: Lamas, Roberto D.<sup>1</sup>; García, Adelina<sup>1</sup>; Torres, Verónica M.<sup>1</sup>; Pérez Ibarra, C. Marcelo<sup>1</sup>

1. Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de Jujuy, Argentina, e-mail: robertolamas1960@gmail.com

---

### Resumen

La sociedad actual demanda profesionales formados no sólo en el conocimiento teórico (“*saber*”) sino también en el desarrollo de competencias (“*saber hacer*”), es decir, profesionales capaces de combinar habilidades, actitudes y conocimientos para desempeñarse de manera eficaz en el mundo laboral. La educación universitaria, responsable de la formación de estos profesionales, está migrando del tradicional proceso de enseñanza-aprendizaje centrado en el docente a un modelo pedagógico enfocado en el alumno y en el desarrollo de sus competencias. Así, entre muchos otros, ha surgido el *Aprendizaje Basado en Competencias* como un proceso de aprendizaje centrado en la propia capacidad y responsabilidad del estudiante y en el desarrollo de su autonomía. En este nuevo paradigma el docente es responsable de planificar, diseñar e implementar actividades que faciliten el desarrollo de competencias, así como de establecer criterios de evaluación que validan no sólo la adquisición de conocimientos sino también el desarrollo de competencias. Además, la evaluación se transforma en una herramienta para adaptar la actuación educativo-docente a las características de los alumnos, constituyéndose en un proceso dinámico, abierto y contextualizado que acompaña a todo el proceso educativo. Con esto en mente, un grupo de docentes de primer año de la Facultad de Ingeniería de la UNJu está aplicando distintas estrategias a fin de implementar el aprendizaje basado en competencias. En la primera etapa de esta experiencia, enfocada en la competencia *resolución de problemas*, participan 2 asignaturas: una del área matemática y otra del área informática. En ambas asignaturas se reformuló la planificación de cátedra, se incorporaron recursos educativos basados en TIC y se diseñaron actividades (individuales y grupales) motivadoras. El impacto de esto se medirá en una segunda etapa, en la que se definirán los criterios de evaluación que validará la adquisición de conocimientos y destrezas y el proceso educativo mismo.

# Estrategias para la redacción de competencias específicas en el marco de la Formación por Competencias en carreras de ingenierías

Autores: Rodríguez, Romina<sup>1,2</sup>

1. Departamento de Electrónica, Facultad de Ciencias Exactas y Tecnologías, Universidad Nacional de Santiago del Estero, Argentina, e-mail: rrodriguez@unse.edu.ar

2. Instituto de Tecnologías Aplicadas, Centro de Sistemas de Potencia y Energías Renovables, Universidad Nacional de Santiago del Estero, Argentina.

---

## Resumen

El siguiente trabajo se desarrolla en el escenario del curso de posgrado: “Experto en Formación por Competencias en Carreras de Ingeniería”, auspiciado por el CONFEDI y facilitado por la Facultad de Ingeniería de Oberá (UNAM). Las diferentes metodologías y técnicas adquiridas para la “Redacción de Competencias” identificando los cuatro elementos gramaticales para su redacción: verbo + objeto + condición + idoneidad, permitieron ejemplificar su aplicación en la carrera de Ingeniería Electrónica de la FCEyT de la UNSE. Además se muestra la transversalidad vertical de saberes con el Programa de la asignatura “Teoría de Control 1”, diferenciando los dominios del conocimiento y sistemas de pensamiento, como contexto de la disciplina en la cual el autor de este trabajo desempeña sus funciones de docencia. A modo introductorio de la temática expuesta se especifican las diferencias entre los conceptos: Competencia, Resultados de Aprendizaje y Objetivos, prestando especial atención al primero que en definitiva aporta claridad y transparencia en el sistema de educación superior, fomentando la coherencia entre formación, evaluación y resultados.

# Propuesta de descomposición genética del concepto Series de Fourier

Autores: Serrano, Gustavo<sup>1</sup>; Tula, Ramiro<sup>1</sup>; Herrera, Carlos Gabriel<sup>1</sup>

1. Departamento de Formación Básica, Facultad de Tecnología y Ciencias Aplicadas, Universidad Nacional de Catamarca, Argentina, e-mail: gustavoaserrano@gmail.com

---

## Resumen

En este trabajo se investigan las construcciones mentales necesarias para la comprensión del concepto Series de Fourier, correspondiente al tercer curso de cálculo de estudiantes de Ingeniería de la Facultad de Tecnología y Ciencias Aplicadas de la Universidad Nacional de Catamarca. Esta investigación integra un proyecto que investiga la forma en que los estudiantes del Ciclo Básico de Ingeniería construyen conceptos matemáticos. Se ha utilizado como referente la teoría APOE (Acción, Proceso, Objeto, Esquema), identificando cuáles construcciones mentales son necesarias para la conceptualización del concepto en estudio y cuáles son los principales obstáculos que enfrentan. El proceso de investigación en esta teoría se fundamenta en un modelo cognitivo mediante el cual un estudiante puede construir un esquema matemático, llamado descomposición genética. Esta consiste en una hipótesis, sobre una descripción detallada de las construcciones que los estudiantes pueden hacer para aprender un tema matemático en particular. Se ha tenido en cuenta en la descomposición genética propuesta, que el alumno, para lograr encapsular como objeto el concepto en estudio, previamente debe haber logrado interiorizar en un proceso temas correspondientes a cursos previos de cálculo o de álgebra lineal como funciones periódicas, series o base de un espacio vectorial, coordinando los mismos a través del uso del software de geometría dinámica GeoGebra.

# Control de un equipo en Planta Piloto, como aproximación a la futura actividad profesional

Autores: Vivas, Leticia A.<sup>1</sup>; Riveros Zapata, Adolfo<sup>1</sup>; Michel, Raquel L.<sup>1</sup>

1. Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de Salta, Argentina, e-mail: leticia.vivas@gmail.com

## Resumen

La propuesta pedagógica que se presenta, consiste en la incorporación de una práctica en planta piloto, desarrollada en la materia Instrumentación y Control de Procesos de Ingeniería Química (UNSa). En la misma se realiza el estudio dinámico y control automático de un intercambiador de calor. Se busca recrear un ambiente de trabajo que represente una aproximación a la futura actividad profesional y contribuir al aprendizaje integral, llevando a la práctica los conocimientos brindados en clases teóricas y empleados para la resolución de problemas tipo. La modalidad de trabajo es grupal; siguiendo una guía de la cátedra, se identifican y clasifican los equipos e instrumentos de medición y control; se realiza la puesta en marcha, operación, caracterización y control automático del intercambiador. Se plantean discusiones sobre las dudas surgidas y dificultades propias de la manipulación de equipos reales. Las actividades desarrolladas, los resultados con sus respectivos análisis y conclusiones se vuelcan en un informe escrito que se presenta en forma individual. Finalmente, se entrega a los alumnos una breve encuesta anónima donde indican la calidad de la práctica, la relación con los conocimientos ya aprendidos, la utilidad y el impacto que tuvo en su proceso de aprendizaje, etc. Los estudiantes demuestran un gran interés durante las actividades en Planta Piloto y manifiestan, en las encuestas, la importancia y necesidad de volcar a la práctica experimental los contenidos aprendidos. Esta actividad complementa el trabajo desarrollado en el aula, simulando experiencias que podrían darse en una situación real, lo que “viven” como una aproximación a su futura actividad profesional; además se potencia el aprendizaje en forma continua y fundamentalmente autónoma, competencia indispensable para un ingeniero. Por todo esto, aseguramos con gran satisfacción que la incorporación de esta práctica cumple con los objetivos planteados, contribuyendo, así, a la enseñanza integral de la asignatura.

# Implementación de un laboratorio para facilitar y complementar el estudio dinámico de procesos

Autores: Vivas, Leticia A.<sup>1</sup>; Sastre, Carlos A.<sup>1</sup>; Michel, Raquel L.<sup>1</sup>

1.-Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de Salta, e-mail: leticia.vivas@gmail.com

---

## Resumen

Se describe la incorporación de una práctica experimental, que facilita y complementa el estudio del tema: “Análisis Dinámico de Procesos”, del programa de Instrumentación y Control de Procesos, materia de 5<sup>to</sup> año de Ingeniería Química de la Universidad Nacional de Salta. El objetivo de la actividad es potenciar un aprendizaje integral, fomentando el desarrollo de competencias tales como: ejecutar y controlar proyectos de ingeniería, desempeñarse de manera efectiva en equipos de trabajo, entre otras. Se realiza una práctica de laboratorio, empleando un modelo experimental de transferencia de calor que cuenta con un sistema de adquisición, supervisión y control de datos. Los estudiantes trabajan en forma grupal, manipulan el equipo y visualizan los resultados a través de gráficos y tablas. En el transcurso de la práctica, se propone y fomenta la discusión sobre las dudas surgidas y el análisis de los resultados, con la guía y apoyo de los docentes a cargo. Luego, los alumnos presentan un informe escrito detallando actividades, resultados y conclusiones. Finalmente, se realiza una breve encuesta sobre el interés y el beneficio que significó en su proceso de aprendizaje la realización de dicho laboratorio. Los resultados de las distintas evaluaciones: cuestionarios, parciales e integrador, permiten visualizar claramente una mejor comprensión, interpretación e interrelación de los conceptos involucrados, respecto de resultados obtenidos en años anteriores a la implementación del laboratorio. Además, de los comentarios volcados en las encuestas, se puede destacar el impacto positivo que tiene en los estudiantes poder manipular equipos experimentales de procesos y sistemas de adquisición y registro de datos. Se concluye que la incorporación del laboratorio ha sido altamente satisfactoria, ya que se cumple con el objetivo planteado, abordando el estudio de un tema del programa a través de diferentes metodologías y técnicas didácticas que sirven para complementar los conceptos con la aplicación experimental.



# Forestal, Agronomía y Alimentos



## Formulación de matrices grasas estructuradas

Autores: Acosta, Virginia<sup>1</sup>; Iturriaga, Laura<sup>1</sup>

1. Centro de Investigación y Transferencia de Santiago del Estero (CIBAAL), CONICET-UNSE, Santiago del Estero, Argentina. e-mail: mvir\_acosta90@hotmail.com

---

### Resumen

La estructuración de aceites vegetales para formar emulgeles se presenta como una alternativa promisoriosa para su aplicación en alimentos debido a que podrían mantener la funcionalidad de las grasas saturadas presentando a la vez perfiles lipídicos más saludables. Los emulgeles son formulaciones bifásicas, semisólidas y termodinámicamente más estables en comparación con las emulsiones. El objetivo de este trabajo fue obtener matrices grasas estructuradas como alternativa mimética de grasas saturadas pero con un perfil lipídico saludable. Se prepararon emulgeles con dos tipos de aceites vegetales (chía y maíz), a diferentes concentraciones de PGPR y contenidos de agua. El aceite de chia se destaca por su alto contenido de omega 3 (67,8%). El consumo de ácidos grasos  $\omega$ -3 ofrece múltiples beneficios para la salud, por lo tanto su incorporación en la dieta es esencial. El PGPR es un agente tensioactivo ampliamente utilizado en emulsiones W/O. Se realizaron análisis para evaluar la rancidez de los aceites utilizados en la formulación de los emulgeles, ya que la estabilidad del emulgel dependerá de la estabilidad de las materias primas que lo constituyen. Se determinaron los índices de acidez (IA), peróxidos (IP) y malonaldehído (MDA). Las mediciones reológicas de flujo y oscilatorias fueron llevadas a cabo en un reómetro de esfuerzo controlado (TA instrument, AR 1000, New Castle). Los valores de IA, IP y MDA de las muestras analizadas se encontraron dentro de los límites aceptados por el código alimentario argentino. Los emulgeles se comportaron como fluidos no newtonianos. El material presentó un comportamiento pseudoplástico y tixotrópico. En todos los casos, el módulo elástico ( $G'$ ) fue mayor que el módulo viscoso ( $G''$ ) en el rango de frecuencia ensayado. El punto de fusión de estas formulaciones fue de 51°C aproximadamente. No se observaron diferencias significativas para los distintos tipos de aceites ensayados en lo que respecta a estas variables.

# Aceptabilidad de helado de banana con leche de almendras. Una alternativa vegana

Autores: Alzogaray, Leila Florencia<sup>1</sup>; Del Castillo, Valeria<sup>1,2</sup>

1. Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de Salta, Argentina.

2. Consejo de Investigación. Universidad Nacional de Salta, Argentina, e-mail:delcast@unsa.edu.ar

---

## Resumen

El presente trabajo fue desarrollado por una alumna de la Tecnicatura Universitaria en Tecnología de Alimentos (TUTA. Facultad de Ingeniería. Universidad Nacional de Salta) dentro del marco del Seminario Integrador de Bromatología y Procesamiento de Alimentos. El objetivo general de este trabajo fue evaluar la aceptabilidad de un alimento alternativo destinado a la población vegana, así como también para personas intolerantes a la lactosa. Según el CAA, los helados son productos obtenidos por mezclado congelado de mezclas líquidas de leche, derivados lácteos, agua y otros ingredientes. En esta formulación se partió de la obtención de leche de almendras. Se usaron además, bananas y azúcar. La formulación del producto se realizó usando la herramienta informática ALIM (Lezcano, Del Castillo, 2010). Se elaboró además, un helado de leche de vaca, que fue usado como patrón. Se evaluó la aceptabilidad (de ambos productos) en un panel de 20 consumidores, usando una escala hedónica de 7 puntos y las características organolépticas de los productos que eran percibidas por los consumidores (color, olor, sabor y textura). Se determinaron además los rendimientos y costos en ingredientes de ambos productos. La aceptabilidad del helado de leche de almendras fue del 75% en tanto que el de leche de vaca fue del 87,5%. Las características organolépticas y los rendimientos fueron similares en ambos productos, mientras que el costo fue mayor para el helado vegano, determinado principalmente por el costo de las almendras. Se concluye que si bien la aceptabilidad del helado de leche de almendras fue menor comparada con la del helado de leche de vaca, constituye una alternativa para personas intolerantes a la lactosa o que optan una alimentación vegana.

# Fracciones de N del suelo y actividad enzimática relacionada al mismo en sistemas silvopastoriles habilitados mediante rolado de baja intensidad

Autores: Anriquez, Analía<sup>1</sup>; Domínguez, Nelson<sup>1</sup>; Barrionuevo, María<sup>1</sup>; Silberman, Juan<sup>1</sup>; Albanesi, Ada<sup>1</sup>

1. Laboratorio de Microbiología Agrícola y Ecología, Facultad de Agronomía, Universidad Nacional de Santiago del Estero, Argentina, e-mail: ananriquez@hotmail.com

## Resumen

En la región chaqueña semiárida, con el propósito de rehabilitar bosques secundarios a sistemas productivos sustentables, se implementan sistemas silvopastoriles mediante rolados de baja intensidad (RBI). El objetivo del trabajo fue: evaluar el efecto a 1 y 5 años desde la aplicación del RBI (rolado y siembra de *P. maximum* cv G. panic) sobre algunas fracciones de N del suelo y actividad enzimática relacionada al mismo, bajo tres coberturas vegetales en dos estaciones ambientales (húmeda y seca). Se evaluó carbono orgánico total (COT) nitrógeno total (Nt), nitrógeno particulado (NOP), nitrógeno potencialmente mineralizable (NAN) y actividad ureasa del suelo, debajo las coberturas arbóreas de *Aspidosperma quebracho blanco*, *Schinopsis lorentzii* y *Ziziphus mistol*. El estudio se realizó en la EEA INTA Santiago del Estero (28° 3' S. y 64° 15' O), con suelos Haplustoles énticos, bajo un diseño completamente aleatorizado. Los usos de suelo fueron: T: Bosque secundario, testigo; SP1: silvopastoril de un año habilitado mediante RBI y SP5: idem SP1 más un pastoreo controlado por año (1,1 EV ha<sup>-1</sup>). En el análisis multivariado de componentes principales se registró que los dos primeros componentes explicaron el 75% de la variabilidad. Las variables que más contribuyeron fueron Nt y NOP (primer eje) y NAN, COT y actividad ureasa (segundo eje). En el plano bidimensional se distinguieron tres grupos constituidos por: 1°) T, con mayores contenidos de Nt, NOP; COT y NAN, 2°) SP1, con valores menores de Nt, NOP, COT y NAN y 3°) SP5, con magnitudes intermedias, entre los dos primeros, de Nt y NOP, y en general mayores de COT. Estos resultados indican que el principal factor que influye sobre las propiedades evaluadas es el uso del suelo y que el sistema silvopastoril a los cinco años de implementado tiende al restablecimiento de las condiciones del bosque secundario original.

# Biodisponibilidad de minerales en quesos untables caprinos elaborados con cepas EPS comerciales

Autores: Argañaráz, Mariana<sup>1</sup>; Rosas, Domingo<sup>1</sup>; Torales, Catalina<sup>1</sup>; Frau, Florencia<sup>1</sup>; Macías, Sara<sup>1</sup>; Generoso, Silvina<sup>1</sup>; Pece, Nora<sup>1</sup>

1. Facultad de Agronomía y Agroindustria, Universidad de Santiago del Estero, Argentina, e-mail: mariana\_av@msn.com

## Resumen

En la elaboración de los quesos untables de cabra estudiados intervienen una o más especies de bacterias lácticas, que determinan las características del producto final. De las proporciones en las que se incorporan los cultivos lácticos resultan las innovaciones de formulación y/o procesos de elaboración. El estudio de la biodisponibilidad de nutrientes es una herramienta científica para el diseño y evaluación de todo tipo de productos alimenticios. La mayoría de los estudios de biodisponibilidad mineral se realizan respecto del calcio, hierro y cinc por su importancia nutricional y la dificultad en satisfacer las necesidades con la dieta, lo que hace frecuentes las deficiencias en algunos grupos de población. El objetivo general de este trabajo es la determinación de la biodisponibilidad de minerales críticos en quesos caprinos untables elaborados con cepas comerciales. Se realizaron elaboraciones por triplicado empleando leche de cabra de un productor local. Se ensayaron dos porcentajes de inoculación de fermentos comerciales: 2% (Q1) y 4% (Q2). Se cuantificaron los minerales Fe, Ca y Zn, se midió la dializabilidad porcentual (D%) como indicador de la biodisponibilidad potencial de cada mineral se determinó con el método in vitro de Miller y col., modificado por Wolfgor y col. En los resultados obtenidos para el contenido de los tres minerales estudiados no se encontraron diferencias significativas. Sin embargo se obtuvo en todos los casos mayor D% en los quesos al 4% de inóculo comercial, siendo estos valores más altos en aproximadamente el 60% para Fe, 18% para Ca y 12% para Zn. Esto se refleja en el aporte potencial calculado en base seca 0,84; 1.691 y 1,43 mg% respectivamente; cuya variación influye directamente sobre la calidad nutricional.

# Aplicación de la proxidetección para el monitoreo de cobertura del cultivo de alfalfa

Autores: Ayrault, Gilles<sup>1</sup>; Salgado, José Manuel<sup>1</sup>; Galizzi, Fernando Angel<sup>1</sup>

1. INDEAS – Facultad de Agronomía y Agroindustrias - FAyA, Universidad Nacional de Santiago del Estero UNSE, Argentina - e-mail: gilles@unse.edu.ar

---

## Resumen

El área de riego del Río Dulce de Santiago del Estero es una importante zona productora de alfalfa cuyo destino es principalmente para la producción de fardos. La variedad “Salinera INTA” fue desarrollada por el INTA Santiago del Estero en los años 80 para su difusión en áreas de riego del NOA por su excelente adaptación a las condiciones ambientales de las zonas productoras y a los suelos salinos. La proxidetección mide la radiación reflejada por la superficie y permite el acceso a ciertas características biofísicas de la cubierta vegetal, a través del uso de diferentes índices de vegetación, siendo el NDVI uno de los más utilizados. El conocer estas variables observables a través de la proxidetección, y su variabilidad tanto espacial como temporal, nos ayuda a identificar los procesos relacionados con el funcionamiento de la cubierta vegetal y algunas variables agronómicas. El objetivo del presente trabajo fue investigar la posible relación entre el crecimiento de las plantas de alfalfa, variedad “Salinera INTA”, con algunos índices de vegetación. Para ello, periódicamente en diferentes “cortes” de un cultivo de alfalfa, sembrado en mayo de 2017, se tomaron datos de reflectancia multiespectral utilizando un radiómetro de campo y se determinaron algunas variables agronómicas (altura de planta, materia fresca y materia seca). Con el análisis de datos se determinó una alta correlación entre la altura de la planta y los diferentes índices de vegetación ( $r^2 > 0.90$ ). Aunque todos los índices de vegetación fueron muy sensibles a los cambios en la altura de la planta al comienzo del ciclo de crecimiento en cada “corte”, el NDVI se volvió insensible cuando la alfalfa alcanzó una altura de 30-35 cm., principalmente en los “cortes” estivales con elevadas precipitaciones, ya que las mismas tienen una gran influencia en la producción forrajera del “corte”.

## Efecto de la edad del cultivo sobre el contenido clorofila en hojas de *Mentha spicata* L.

Autores: Beltrán, Rosa Elizabeth<sup>1</sup>; Abdala, Gabriela Cecilia<sup>1</sup>; Ledesma Harón, Leyla<sup>1</sup>; Lescano, Julia Andrea<sup>1</sup>; Abdala, María Eugenia<sup>1</sup>; Meloni, Diego Ariel<sup>1</sup>

1. INDEAS, Facultad de Agronomía y Agroindustrias, Universidad Nacional de Santiago del Estero, Argentina, e-mail: andlescano@yahoo.com.ar

### Resumen

*Mentha spicata* es una especie aromática ampliamente demandada en la industria alimenticia. Pueden utilizarse sus hojas frescas, siendo el color uno de los atributos tenido en cuenta por el mercado; a mayor coloración verdosa corresponde una mayor cotización del producto. La concentración de clorofila depende de factores genéticos, edáficos y la ontogenia de la planta entre otros. El objetivo de este trabajo fue determinar el efecto de la edad del cultivo sobre el contenido de clorofila en hojas de *M. spicata*. Los ensayos se realizaron en el campo experimental de FAyA bajo condiciones de riego, en parcelas experimentales de 1300 m<sup>2</sup>. Se efectuaron mediciones de índice de verdor (SPAD) en dos ensayos con distinta edad: 1 y 3 años de implantación respectivamente. Se realizaron 400 mediciones por tratamiento en hojas de diferentes estratos de la planta, mediante el uso de un clorofilómetro Minolta SPAD 502. Se utilizó un diseño completamente aleatorizado y los datos se analizaron con el programa InfoStat versión 2017. Del análisis surge que el cultivo con un año de edad presentó un índice de verdor significativamente superior al de tres años. Estos resultados sugieren que luego de tres años debería reimplantarse el cultivo. Se destaca que la calidad del producto no solo depende de la concentración de clorofila, sino también del contenido de aceites esenciales y de su composición química (principalmente concentración de carvona). Es por ello que, en estudios posteriores, se realizará la extracción de aceites esenciales evaluando su rendimiento y el contenido de carvona.

# Estudios funcionales y tecnológicos de alimentos fermentados con bacterias lácticas

Autores: Bustos, Ana Yanina<sup>1,2</sup>; María Pía Taranto<sup>3</sup>; Laura Beatriz Iturriaga<sup>1,2</sup>

1. Facultad de Agronomía y Agroindustrias (FAyA), Universidad Nacional de Santiago del Estero, Argentina  
abustos@uspt.edu.ar

2. Centro de Investigaciones en Biofísica Aplicada y Alimentos (CIBAAL) Universidad Nacional de Santiago del Estero y CONICET, Santiago del Estero, Argentina.

3. Centro de Referencia para Lactobacilos (CERELA-CONICET), San Miguel de Tucumán, Argentina

---

## Resumen

Las bacterias lácticas (BAL), principalmente lactobacilos, ocupan un lugar preponderante en el mercado de alimentos, incluyendo suplementos dietarios y/o bio-ingredientes, por su carácter GRAS (Generally Recognized as Safe) y los efectos benéficos (probióticos) de algunas cepas. La gran diversidad metabólica de las bacterias lácticas y su capacidad de adaptación a diversos sustratos, permiten innovar en la industria de alimentos para obtener nuevos productos con agregado de valor. Ciertas cepas de BAL producen metabolitos funcionales, como vitaminas del grupo B, e inmunogénicos como exopolisacáridos (EPS) con propiedades funcionales. Por otra parte, la incorporación de harinas alternativas (de elevado contenido proteico, ricas en aminoácidos esenciales, compuestos hipocolesterolémicos y antioxidantes y de precio accesible) es una opción novedosa para aumentar la calidad nutricional de los panificados. En nuestro grupo de trabajo se aislaron bacterias lácticas autóctonas (BAL) de masas elaboradas con harinas alternativas y fermentadas espontáneamente. Las cepas seleccionadas en base a su cinética de acidificación y actividad proteolítica fueron utilizadas como cultivos iniciadores para obtener masas madre de chía y soja. Se observó que la fermentación láctica de las masas, incrementó la concentración de ácidos orgánicos (ácido láctico, ácido acético y ácido fenil-láctico), el contenido de compuestos fenólicos y actividad antioxidante en comparación con aquellas que no fueron fermentadas. El uso de las masas ácidas mejoró significativamente las características generales del pan blanco, incluyendo propiedades físicas (reducción de la dureza y masticabilidad de la miga) y propiedades antioxidantes, en comparación con el agregado de harinas no fermentadas. Estos resultados indican que el uso de masas ácidas podría ser una alternativa prometedora para mejorar el perfil tecnológico y antioxidante de los panes de trigo.

# Datación del Pino Histórico de San Lorenzo

Autores: Calatayu, Federico<sup>1</sup>; Moglia Juana Graciela<sup>1</sup>

1. Laboratorio de Anatomía de Madera, Cátedra: Dendrología y Xilología de la Madera, Facultad de Ciencias Forestales, Universidad Nacional de Santiago del Estero, Argentina, e-mail: fedeklata5@gmail.com

---

## Resumen

La datación dendrocronológica es la técnica que permite datar piezas de madera con un margen de precisión de un año y es muy útil en estructuras históricas y arqueológicas. El análisis de anillos de crecimiento de los árboles hace posible la asignación de años precisos en el calendario a ciertas piezas de madera de diferentes contextos. El objetivo del trabajo fue estimar la edad del ejemplar de *Pinus pinea* (conocido como pino de San Lorenzo) para verificar su presencia en la batalla de San Lorenzo llevada a cabo el 3 de Febrero de 1813. Este ejemplar murió, en el año 1993 y en la ciudad se mantiene el tronco del árbol. De él se extrajeron 3 tarugos de 50 cm de longitud, que se montaron sobre soportes, se lijaron a mano con lijas de granulometría ascendente hasta visualizar claramente los límites de los anillos, la marcación se realizó sobre tiras de papel colocadas a ambos lados de los tarugos, los espesores de anillos se determinaron de por dos métodos para comparar y tener mayor seguridad en los resultados obtenidos. Por un lado se realizó la medición directa con máquina cuenta anillos aniol y por otro se estimó la edad sobre imágenes escaneadas con el programa Image-Pro Plus. De acuerdo al análisis realizado se estima la edad del árbol en 186 años, con un incremento anual promedio de 4,2 mm. Por todo lo comentado se puede asegurar que este individuo estuvo presente en aquella histórica Batalla.

# ***Penicillium* aislados de la superficie de salamines artesanales a base de carne caprina de Santiago del Estero**

Autores: Chara, Natalia<sup>1</sup>; Tevez, María Noel<sup>1</sup>; Oberlander, Virginia<sup>1</sup>; Paz, María Mercedes<sup>1</sup>; Nediani, Miriam Teresa<sup>1</sup>

1. Facultad de Agronomía y Agroindustrias, Universidad Nacional de Santiago del Estero, Argentina, e-mail: tnediani@gmail.com

## **Resumen**

Las técnicas de maduración de productos secos curados generalmente permiten el crecimiento de hongos blanquecinos característicos, a menudo con un fuerte predominio de especies de *Penicillium*, involucrados en la mejora de las características organolépticas, y en la prevención del crecimiento de sustancias patógenas, toxigénicas o de deterioro. Los objetivos de este trabajo fueron: Elaborar embutidos, tipo salamin picado grueso, de acuerdo a las características de un producto artesanal, aislar e identificar la microbiota superficial y estudiar los hongos del género *Penicillium* según crecimiento a diferentes temperaturas y a su actividad antimicrobiana. Se emplearon carnes magras caprinas, cerdo y tocino de cerdo. Se utilizaron como formulación básica la seleccionada como la más representativa dentro de la región. Los lotes se elaboraron usándose dos formulaciones (i) 100 % carne caprina (A) y (ii) 50% carne caprina y 50% carne de cerdo (B), en las estaciones invierno y primavera, por triplicado y sin el uso de cultivos iniciadores. Se maduraron durante 20 días hasta la obtención de la microbiota superficial. Se analizaron 32 embutidos en cada estación y en cada formulación. Se encontraron un total de 75 aislamientos de hongos filamentosos de los cuales 44 aislados correspondieron al género *Penicillium*. Todos mostraron crecimiento a 25 °C, tres lo hicieron a 37 °C y solo uno a 5 °C se observaron que dichos aislamientos pertenecieron a *P. camemberti*, *P. nalgiovense*, *P. chrysogenum*. *P. chrysogenum*, *P. nalgiovense* mostraron diferentes niveles de actividad antibacteriana en bioensayos con *Micrococcus luteus*, *Escherichia coli* y *Listeria monocytogenes*.

# Determinación de las condiciones de secado de hojas de Arándano para té

Autores: Chauvet, Susana<sup>1</sup>; Laura Sanchez<sup>1</sup>; Belló, Berta Eli<sup>2</sup>

1. Dpto Ingeniería de Proceso y Gestión Industrial, Facultad de Ciencias Exactas y Tecnología, Universidad Nacional de Tucuman, Argentina, e-mail: schauvet@herrera.unt.edu.ar

2. Dpto Ingeniería Mecánica, Facultad de Ciencias Exactas y Tecnología, Universidad Nacional de Tucuman, Argentina.

---

## Resumen

El arándano es una fruta reconocida por sus propiedades antioxidantes. La hoja, utilizada en té tiene propiedades astringentes, ayuda a la reducción de azúcar en sangre en los diabéticos y combate infecciones en vías urinarias. Siendo Tucumán la segunda zona productora de éste fruto en Argentina y teniendo en cuenta la creciente demanda e interés por los productos nutricionales derivados de la planta, se propuso elaborar un té a partir de hojas de arándanos. Para ello, se dispuso recolectar las hojas provenientes de las podas que se realizan en primavera y otoño para hacer el té. Dada la variedad de tamaños de hojas se tomaron sus medidas, determinándose 4 grupos en base a su ancho, al presentar un 23% de coeficiente de variación. En muestras de hojas recolectadas se determinó una distribución de 10%, 40%, 35% y 15% de menor a mayor ancho de la hoja. Se sometieron las hojas a un proceso de escalado con vapor a 100°C, durante 45 segundos y se determinaron las curvas de secado, por duplicado, para determinar el % de materia seca a fin de cuantificar el tiempo para lograr un 5% de humedad, por tamaño, utilizando un horno de convección forzada a 40°C, para conservar sus propiedades. Como conclusión se determinó un tiempo promedio de 1,5 h de secado para obtener un 5% de humedad en las hojas, considerando la distribución de tamaño de hojas. Los pasos a seguir es determinar la etapa de trituración de las hojas para conformar el té de arándano y efectuar degustaciones de aceptabilidad.

# Respuesta de *Prosopis alba* a distinta disponibilidad hídrica generada por riego y exclusión de lluvias en plantación

Autores: Coronel, F. P.<sup>1</sup>; Cisneros, A. B.<sup>1</sup>; Cortés, F.<sup>1</sup>; Fernández M. E.<sup>2</sup>

1. CONICET-Facultad de Ciencias Forestales, UNSE, Argentina, e-mail: fanypc03@gmail.com;

2. INTA-Agencia Tandil, Argentina.

---

## Resumen

*Prosopis alba* es una especie nativa de gran importancia ecológica y económica en el Gran Chaco, que seguramente se verá afectada por el Cambio Climático. El objetivo del trabajo fue describir los mecanismos de respuesta frente a la sequía en plantas jóvenes (9 años). Se instaló un ensayo manipulativo a campo, consistente en T1 exclusión de lluvia, T2 condición natural y T3 riego, en plantación. Se midió potencial hídrico y conductividad hidráulica específica (ks) de ramas en pre-alba y mediodía, en 36 árboles. Se realizaron además análisis anatómicos de muestras de ramas. El potencial hídrico en exclusión de lluvia en febrero para ambos momentos del día fue significativamente menor -1,01 MPa y -2,94 MPa que en los otros dos tratamientos, denotando mayor estrés hídrico y anisohidrismo. Similares resultados se obtuvieron en marzo al mediodía, y se registraron además diferencias en pre-alba entre la condición natural -1,88 MPa y el tratamiento regado -1,43 MPa. La ks fue significativamente mayor en tratamiento riego  $0,78 \text{ Kg m}^{-1} \text{ s}^{-1} \text{ MPa}^{-1}$ , mostrando una mayor eficiencia de conducción, posiblemente por menor cavitación. Siguiendo con esta tendencia, el porcentaje de vasos conductores fue significativamente mayor en ramas provenientes de individuos sometido a riego 7,83 %. Estos son los resultados preliminares de un ensayo de estas características en árboles de Argentina, continuándose las mediciones con éstas y otras variables ecofisiológicas y morfológicas.

# Aprovechamiento de residuos del proceso de congelado de frutillas en un alimento balanceado

Autores: Chauvet Susana<sup>1</sup>; Cremona, Emiliano<sup>1</sup>; Alves Nancy<sup>2</sup>; Belló Elí<sup>2</sup>

1. Gabinete de Calidad Total Depto. Ingeniería de Procesos y Gestión Industrial, Facultad de Ciencias Exactas y Tecnología, San Miguel de Tucumán, Argentina. e-mail: schauvet@herrera.unt.edu.ar

2. Depto. Ingeniería Mecánica, Facultad de Ciencias Exactas y Tecnología, San Miguel de Tucumán, Tucumán, Argentina

## Resumen

La producción de productos congelados de frutillas genera residuos, fundamentalmente del despalillado, ocasionándoles un problema ambiental su disposición. La producción de carne de cerdo no consigue abastecer el consumo, donde la alimentación de los animales tiene un impacto del 80% en sus costos. Esto genera la oportunidad de elaborar un alimento balanceado para cerdos. El objetivo de este trabajo es presentar los resultados alcanzados al fabricar un alimento balanceado, utilizando los residuos de frutillas. Se efectuó una caracterización fisicoquímica y un valor nutricional teórico de residuos, mediante separación de sus partes. Con la herramienta Solver se minimizaron los costos para obtener el % de residuo a mezclar con maíz y expeller de soja tomando como base las necesidades nutricionales de cerdas en etapa de gestación. Se logró una fórmula constituida por un 11% de residuo, 11% de maíz y el resto expeller. En el laboratorio se procedió a su fabricación mezclando los 3 componentes, aprovechando la humedad del residuo para obtener una muestra homogénea, se procedió al secado del residuo a 70°C por 4 horas en horno con circulación, consiguiendo condiciones similares a los alimentos balanceado de marcas comerciales. Se llevó este producto a animales en producción verificando la aceptabilidad del alimento. Como conclusión se logró un alimento balanceado con aceptabilidad del cerdo y una reducción de los costos al suplantar el 11% ya sea de maíz o expeller, cuyos costos son significativos en un alimento balanceado y disponer del residuo de maneras sustentable.

## Tratamientos pregerminativos en *Capsicum chacoense* Hunz.

Autores: Díaz, R.A.<sup>1</sup>; Palacio, M.<sup>1</sup>; Roger, E.; Vecchioli, S.<sup>1</sup>

1. Jardín botánico "Ing. Lucas D. Roic", Facultad de Ciencias Forestales, Universidad Nacional de Santiago del Estero, Argentina, e-mail: ritad.674@gmail.com

### Resumen

*Capsicum chacoense* Hunz, es un arbusto autóctono de la flora santiagueña, localmente conocido con el nombre de "ají del monte", el cual es empleado en gastronomía y medicina popular. El objetivo de este trabajo fue evaluar la incidencia de diferentes tratamientos pregerminativos sobre las semillas de *Capsicum chacoense* con el fin de generar información útil para su producción en viveros. Los tratamientos fueron: T1 (testigo), T2 (remojo en agua a temperatura ambiente durante 24h) y T3 (remojo en agua a 40°C). Los ensayos se realizaron en cámara de germinación (12h de luz/oscuridad y rango de temperaturas entre 25° y 30°C), y en vivero. La siembra en cámara se realizó en toallas de papel humedecidas sobre bandejas y en vivero en speedlings de 288 celdas utilizando mantillo como sustrato. El diseño fue completamente aleatorizado con 4 repeticiones de 20 semillas cada una. Se realizaron conteos diarios y se consideró que la semilla había germinado cuando la radícula alcanzó 2/3 de la longitud de la semilla (cámara) y cuando se produjo la emergencia de cotiledones (en vivero). Se calculó porcentaje y tiempo medio de germinación (TMG). Los resultados se analizaron mediante ANOVA y prueba de diferencia de medias mediante el Test de Tukey ( $\alpha=.05$ ). En cámara y en vivero el mayor porcentaje de germinación correspondió a T2 (41,25% y 46,25% respectivamente), seguido por el T3 (32,5% y 13,75%). En cuanto la TMG, en cámara y en vivero los valores más altos correspondieron al T3 (14,65 y 13,27), seguidos por el T1 13,95 (cámara) y T2 11,97 (vivero). Los resultados demuestran que el mejor tratamiento pregerminativo, tanto en cámara de germinación como en vivero, fue el remojo en agua durante 24h a temperatura ambiente, por lo cual puede ser recomendado como una alternativa para los viveristas interesados en la producción de esta especie.

# Desarrollo de un alimento innovador: Muffins con fruta y fibra

Autores: Fontivero Romero, María Belén<sup>1</sup>; Del Castillo, Valeria<sup>1,2</sup>

1. Facultad de Ingeniería. Universidad Nacional de Salta, Argentina. 2.-Consejo de Investigación. Universidad Nacional de Salta, Argentina, e-mail: delcast@unsa.edu.ar

---

## Resumen

El presente trabajo fue desarrollado por una alumna de la Tecnicatura Universitaria en Tecnología de Alimentos (TUTA. Facultad de Ingeniería. Universidad Nacional de Salta) dentro del marco del Seminario Integrador de Bromatología y Procesamiento de Alimentos. El objetivo general de este trabajo fue desarrollar muffins con frutas y fibras, como alimento innovador. Los muffins generalmente son producidos con harina de trigo, la cual fue parcialmente reemplazada en esta formulación, por harina integral para obtener una formulación con más contenido de fibra. Se usaron además, avena, huevos, nueces, azúcar, manteca, peras y levadura. La formulación del producto se realizó usando la herramienta informática ALIM. Se probaron distintas combinaciones de ingredientes, seleccionándose aquella que a priori se presentaba como la más aceptable y fuera factible de obtener con la tecnología disponible. Se determinó la composición química del alimento con técnicas oficiales de la AOAC (humedad, cenizas, proteínas, grasas, fibras e hidratos de carbono por diferencia a 100). Se evaluó la aceptabilidad en un panel de 20 consumidores, usando una escala hedónica de 7 puntos y la intención de compra del producto. La humedad del muffins fue: 36,33 g/100 g, proteínas (7,40 g/100 g), grasa (15,66 g/100 g), cenizas (0,76g/100g), fibra (3,60 g/100g) y 39,84 g/100 g de hidratos de carbono. La aceptabilidad fue del 90% en tanto que la intención de compra fue del 75%. Se concluye que es factible obtener muffins con frutas y fibras, con buena aceptabilidad y con alta intención de compra por parte de los consumidores.

## Indicadores anatómicos foliares de adaptación al semiárido de malezas Asteráceas

Autores: Fraño, Alicia<sup>1</sup>; Targa, María Gabriela<sup>1</sup>; Catan, Alejandra<sup>1</sup>; Degano, Claudia<sup>1</sup>

1. Laboratorio de Botánica General. Facultad de Agronomía y Agroindustrias- Universidad Nacional de Santiago del Estero, Argentina, e-mail: alicia\_fran\_81@hotmail.com

### Resumen

Las hojas son los órganos que captan rápidamente las condiciones ambientales y por lo tanto son usadas para describir las estructuras que permiten la adaptación al xeromorfismo. El objetivo de este trabajo fue comparar los parámetros anatómicos foliares que se consideran indicadores de adaptación al ambiente semiárido. Se recolectaron hojas de plantas adultas consideradas malezas Asteráceas presentes en cultivos hortícolas del área de riego de Santiago del Estero: *Bidens subalternans*, *Conyza bonariensis*, *Flaveria bidentis*, *Tagetes minuta*, y *Wedelia glauca*. Las láminas se procesaron con la técnica de raspado y posterior clarificación con hidrato de cloral y tinción con safranina para observación de epidermis superior e inferior; para la observación de mesófilo se realizó la inclusión en parafina, corte en micrótomos y posterior tinción diferencial. Con microscopio con analizador de imágenes se registraron los datos de: densidad estomática en ambas epidermis (DE), presencia y densidad de pelos glandulares (PG) y eglandulares (PeG), tipo de mesófilo, espesor de empalizada (EEm) y espesor de lámina (ELa). Los valores obtenidos se sometieron a test de prueba de diferencias de medias (Fisher  $\alpha$  0,05) con el fin de comparar los mismos. Los resultados indican que existen diferencias significativas en todas las especies para los parámetros: DE, EEm, ELa con mayores valores para *F. bidentis*. Todas presentan pelos en ambas epidermis y con elevadas densidades, pero *C. bonariensis* tiene PG y PeG. Excepto *F. bidentis* que presenta mesófilo homogéneo con estructura Kranz, todas las especies tienen mesófilo dorsiventral. Respecto de la esculpación de las células epidérmicas, se observa este detalle en *T. minuta*, *C. bonariensis* y *B. pilosa*. En función de los resultados observados se puede resaltar que *F. bidentis* presenta la mayor cantidad de parámetros que indican adaptación al ambiente semiárido.

# Caracterización anatómica foliar de malezas que compiten en el cultivo de cebolla

Autores: Fraño, Alicia<sup>1</sup>; Targa, María Gabriela<sup>1</sup>; Catán, Alejandra<sup>1</sup>; Degano, Claudia<sup>1</sup>

1. Laboratorio de Botánica General. Facultad de Agronomía y Agroindustrias, Universidad Nacional de Santiago del Estero, Argentina, e-mail: alicia\_fran\_81@hotmail.com

## Resumen

El periodo crítico del cultivo de cebolla, va desde emergencia y hasta segunda hoja verdadera, debido a la estructura foliar del cultivo que debe competir por agua, nutrientes y espacio con las malezas. El estudio de la anatomía foliar de éstas, revela las estructuras que permiten lograr rápida adaptación al ambiente y mayor desarrollo foliar, otorgándoles así, ventaja competitiva a las invasoras. Las malezas estudiadas fueron: *Amaranthus quitensis*, *Chenopodium alba*, *Portulaca oleraceae* y *Sonchus oleraceae*. Se realizaron conteos en epidermis obtenidas con raspado y tinción y porciones de mesófilo obtenidos a partir de inclusión en parafina y tinción diferencial. Se midió densidad estomática y de pelos, glandulares y eglandulares, en epifilo e hipofilo, y se caracterizó estructura del mesófilo, usando analizador de imagen. Se realizaron análisis de diferencias de medias. *A. quitensis* presenta mayor densidad estomática en epifilo respecto de hipofilo y pelos glandulares, pluricelulares, uniseriados, con base unicelular, observados sólo en nervaduras, estructura anatómica Kranz. *C. alba* presenta estomas y pelos glandulares formados por 1 o 2 células basales comprimidas y cabeza glandular y cutícula delgada, ambos con mayor densidad en hipofilo, estructura de mesofilo dorsiventral, con 2 capas de parénquima en empalizada. *P. oleraceae* presenta estomas con mayor densidad sobre hipofilo, hoja glabra pero con estructura CAM, con marcada hipodermis y parénquima clorofílico de escaso espesor. *S. oleraceae* tiene alta densidad de estomas en el hipofilo, pelos glandulares pluricelulares uniseriados, formados por 4 a 6 células, presentes sólo en epifilo; mesófilo con estructura dorsiventral. La presencia de alta densidad estomática, y de pelos indican mejor adaptación a las condiciones de semiaridez; la presencia de estructuras Kranz, CAM o parénquima en empalizada pluriestratificado, indican un mejor ajuste anatómico a las condiciones ambientales desfavorables, que permiten mayor desarrollo foliar y por tanto competitividad de las malezas frente a este cultivo.

# Diseño de comedero de bajo costo para el mejoramiento de la alimentación caprina

Autores: Frau, Florencia<sup>1</sup>; Salinas, Florencia<sup>1</sup>; Leguizamón Carate, Jorge Nelson<sup>1</sup>; Scrimini, Martín<sup>1</sup>; González, Francisco<sup>2</sup>

1. Facultad de Agronomía y Agroindustria, Universidad Nacional de Santiago del Estero, Argentina, e-mail: florenciafrau@hotmail.com

2. Establecimiento Las Fuegoínas, La Banda, Santiago del Estero, Argentina

---

## Resumen

Uno de los principales problemas que afrontan los sistemas caprinos es la dependencia de la oferta forrajera del monte ya que el avance de la frontera agrícola y peri-urbana disminuye la superficie de pastoreo; otro es la falta de instalaciones donde mantener el rebaño, en general, estas son precarias y se limitan a corrales. No existen instalaciones aptas para pequeños productores rurales que permitan controlar o mejorar la alimentación de los animales. La compra de los equipos en el mercado representa una inversión elevada para pequeños productores. El objetivo del presente trabajo fue el diseño de comederos de bajo costo para racionamiento estratégico, donde se incorpore una estructura para el almacenamiento de insumos. El trabajo se realizó en un emprendimiento lácteo caprino de la zona de El Polar, La Banda, Santiago del Estero. El mismo cuenta con una majada de cabras lecheras formada por 100 animales, los cuales se alimentan por pastoreo directo monte. Para el diseño se trabajó con un sistema de representación gráfica asistido por computadora (Sketch up versión pro 2018). Se obtuvo el diseño de un sistema formado por tres comederos de 10x1 m los cuales tienen una división en la parte superior que permite el almacenamiento del alimento, lográndose una superficie cubierta de 30 m<sup>2</sup> que permite la alimentación de 120 animales. Para la construcción del mismo se previó el uso de postes de madera, chapas y perfiles de chapa. Es posible la construcción de comederos de bajo costo para la mejora de la alimentación caprina en productores rurales con un costo de construcción un 65% más económico que las opciones existentes en el mercado. La incorporación del espacio de almacenamiento permite mantener el alimento a resguardo de las inclemencias del tiempo y cerca de los animales disminuyendo el tiempo y trabajo invertido por los productores.

# Desarrollo de un programa para el seguimiento de cabras durante el control lechero destinado a pequeños productores. Primera Etapa

Autores: Frau, Florencia<sup>1</sup>; Cura Frau, Francisco<sup>2</sup>; Leguizamón, Nelson<sup>3</sup>; Salinas, Florencia<sup>1</sup>

1. Facultad de Agronomía y Agroindustrias, Universidad Nacional de Santiago del Estero, Argentina, e-mail: ffrau@unse.edu.ar

2. Facultad de Facultad de Ciencias Exactas Físicas y Naturales, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina

3. Facultad de Ciencias Exactas y Tecnologías, Universidad Nacional de Santiago del Estero, Argentina

---

## Resumen

El control lechero es un sistema que permite estimar la producción total de leche a lo largo de cada una de las lactancias. Dado el gran volumen de los datos y la cantidad de operaciones que se deben registrar, en la práctica no es viable hacer un control lechero sin un sistema informatizado. Existen actualmente programas destinados a facilitar esta tarea, pero los mismos tienen un elevado costo imposible de afrontar para los pequeños productores. El objetivo de este trabajo fue desarrollar un algoritmo de búsqueda para realizar el seguimiento rápido del animal al momento de hacer el control lechero. Para el desarrollo de este algoritmo se trabajó basándose en el lenguaje de programación “C++”, a través del programa Dev-C++. Este programa se basa en un algoritmo, que al introducir el número de la cabra en cuestión, abre un libro de excel asociado a dicho animal, almacenado en la misma carpeta que el ejecutable, donde se detalla toda la información necesaria. Se obtuvo un programa al que se denominó Cabrinsky destinado a llevar un control en el manejo productivo de tambos, el cual permite buscar rápidamente la cabra a la que se está ordeñando, mediante el número de caravana de cada animal. De esta manera de forma inmediata puede conocerse la historia del animal, la producción lechera anterior, la fecha de parto y la situación sanitaria de la misma. Este programa funciona en entorno Windows y puede ser operado por productores, tamberos o técnicos del sector lechero. El programa obtenido es de bajo costo y permite el manejo rápido y fácil de la información en el control lechero. Concluida la primera etapa se continúa el proceso de programación para lograr una nueva versión con mejoras estéticas y funcionales.

# Producción de biomasa aérea y calidad forrajera de *Coursetia hassleri* según tiempo de implantación, momento de corte y condiciones lumínicas

Autores: Fuentes, F.<sup>1</sup>; Barrio, S.<sup>1</sup>; Abdala, G.<sup>1</sup>; Bustos, N.<sup>1</sup>; Toselli, M. E.<sup>1</sup>

1. INDEAS, Facultad de Agronomía y Agroindustrias, Universidad Nacional de Santiago del Estero, Argentina, e-mail: franco.fuentes1984@gmail.com

## Resumen

*Coursetia hassleri* es una leguminosa nativa promisoriosa como forrajera para los sistemas silvopastoriles del NOA. El objetivo del trabajo fue estudiar la producción de biomasa aérea y la calidad forrajera de *C. hassleri* según el tiempo de implantación, momento de corte y condiciones lumínicas. Se utilizaron plantas provenientes de parcelas, implantadas en el campo FAyA-UNSE (27° 52' 21" S y 64° 14' 31" O) bajo cielo abierto y media sombra 50% de intercepción de luz, en un diseño completamente aleatorizado. Durante los ciclos productivos 2014/15, 2015/16 y 2016/17 se realizaron cortes en octubre, diciembre y febrero, determinándose calidad nutritiva: Proteína Bruta (%PB), materia seca (%MS), fibra detergente ácido (FDA) y fibra detergente neutro (FDN); proporción de hoja, tallo y frutos y producción de biomasa aérea: materia seca (MS) y verde (MV). Los datos fueron analizados con ANOVA y prueba de medias de Fisher (LSD). Las condiciones lumínicas no modificaron la proporción de tallos, hojas y frutos en las plantas. Para las campañas 2014/15 y 2016/17, la proporción de frutos fue significativamente mayor en diciembre. La calidad nutritiva no fue afectada por las condiciones lumínicas, pero sí por el momento de corte. En 2014/2015, el %MS aumentó de 25 a 28%, la FDN de 42 a 50% y la FDA de 25 a 36% desde octubre al corte de febrero. El %PB disminuyó significativamente de 22% en el corte de octubre a 17 y 15% en los cortes de diciembre y febrero respectivamente, asociado a una menor proporción relativa de hojas. Todos los parámetros de calidad se mantuvieron similares a lo largo de los tres años evaluados. La producción de MV y MS fue mayor en condiciones de sol y en los cortes de diciembre y febrero. En el segundo y tercer ciclo la biomasa producida se redujo en un 50%.

# Distribución espacial de nidos de *Atta sexdens* (Hymenoptera: Formicidae), en una plantación de *Prosopis alba*, Santiago del Estero

Autores: Fuster, Andrea<sup>1</sup>; Pintos, María Julia<sup>1</sup>; Coronel, Carmen<sup>1</sup>; Diodato, Liliana<sup>1</sup>

1. Instituto de Protección Vegetal, Facultad de Ciencias Forestales, Universidad Nacional de Santiago del Estero, Argentina, e-mail: fusterandrea9@gmail.com

## Resumen

Las hormigas cortadoras de hoja provocan severos daños a cultivos agrícolas y forestales. Especies del género *Atta* son las que causan mayores pérdidas en plantaciones forestales. Para generar estrategias para su control es clave conocer el tipo de distribución espacial de los nidos. Así como determinar que factor estaría influyendo en la distribución. Estos pueden ser: competencia; disponibilidad de alimento; sustratos; características del suelo; heterogeneidad del microhábitat; densidad y cobertura de la vegetación y perturbación antrópica. Por ello se el objetivo de este trabajo es determinar la distribución espacial de nidos de *Atta sexdens*, en una plantación de *Prosopis alba* y su relación con la cobertura vegetal. Se recorrió una plantación de 6 ha (27°56'46.9"S-64°13'17.4"N), ubicando y georreferenciado todos los nidos de *A. sexdens*. A partir de una imagen Landsat/Copernicus (Google Earth; escala = 1: 1500), se graficó un cuadrante de 240 m x 320 m y se dividió en subcuadrantes de 20m x 20m, donde se observó cantidad de nidos. De la misma manera se procedió con la cobertura vegetal, estableciéndose 5 niveles con los que se clasificó cada subcuadrante. Mediante el programa SADIEShell v 2.0 se realizó el análisis espacial de nidos y de cobertura, obteniéndose índices de agregación ( $I_a$ ) que fueron correlacionados mediante el coeficiente de Spearman. El programa SURFER v. 8.01 fue utilizado para generar los mapas de agregación. La distribución de los nidos sigue un patrón aleatorio ( $I_a = 1.233$ ;  $p = 0.0861$ ), mientras que la distribución de cobertura es agregado ( $I_a = 3.023$ ;  $p = 0.0002$ ). El coeficiente de Spearman fue de  $S_r = -0,13$ ;  $p = 0,0773$ . Con lo cual se concluye que no existe relación entre la distribución de los nidos con la cobertura vegetal. Por lo que se deben continuar los estudios para determinar qué factores incidirían sobre la distribución de nidos de *A. sexdens*.

# Resultados de la implementación de la Ley Nacional N° 25.080 en pequeños productores de Santiago del Estero

Autores: García Jorge<sup>1,2</sup>; Sarmiento, Miguel<sup>2</sup>

1. CONICET, Argentina, e-mail: jorgegarcia5439@gmail.com

2. Facultad de Ciencias Forestales, Universidad Nacional de Santiago del Estero, Argentina.

---

## Resumen

En 1999, el Estado Nacional sancionó la Ley Nacional N° 25.080 de Inversiones para Bosques Cultivados, impulsando el cultivo de bosques comerciales. Este instrumento de promoción forestal consiste en otorgar beneficios económicos y fiscales a propietarios de plantaciones forestales. El objetivo del presente trabajo es evaluar el desempeño alcanzado por la Ley N°25.080 en la provincia de Santiago del Estero. Se pretende generar elementos de información que sirvan de referencia a los órganos de aplicación de la mencionada ley. Se analizaron variables referidas a la Ley N° 25.080. La muestra de estudio fue de 50 productores inscriptos en el Registro Nacional de la Agricultura Familiar (ReNAF), beneficiados con incentivos económicos otorgados por la Ley de Inversiones para Bosques Cultivados. La metodología empleada para la recolección de datos fue mediante encuestas semi-estructuras aplicadas a pequeños productores asistidos por la Unidad Ejecutora local. Se cotejaron los resultados provenientes de dos zonas geográficas hidrológicamente diferentes, zona de secano y regadío, generando dos estratos de productores. Los resultados se procesaron estadísticamente obteniendo gráficos de frecuencia, tablas de contingencia y análisis de correspondencia múltiple. El análisis de las encuestas para la variable “cobro de subsidio” arroja que el 60% de la población cobró el subsidio forestal de manera parcial, el 30% no cobró aún y solo un 10% cobró en su totalidad. En cuanto a la variable “tendencia de forestación”, el 70% de los casos piensa seguir forestando bajo la Ley N°25.080, el 18% respondió que posiblemente y el 12% manifestó no seguir forestando.

# El cultivo de yacón en zonas de montaña de Catamarca

Autores: Luna, Gloria<sup>1</sup>; Morales, Eliana<sup>1</sup>; Martínez, Susana<sup>1</sup>

1. Departamento Química. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de Catamarca, Argentina. E-mail: gluna\_61@yahoo.com.ar

---

## Resumen

El enfoque en la alimentación y la salud de las poblaciones en los países occidentales han provocado un intenso interés en la identificación de nuevos alimentos e ingredientes funcionales para prevenir enfermedades específicas (diabetes, obesidad, etc.). Por fortuna, América del Sur presenta una amplia variedad de plantas y un potencial olvidado que son claramente poco utilizados en la actualidad. Uno de estos activos redescubiertos, es el yacón (*Smallanthus sonchifolius*). El yacón es una especie herbácea perteneciente a la Familia *Astereceae*. Originario de los valles andinos, región de clima templado y de altitud entre 2.000 m a 3.400 m que se extiende desde Colombia hasta el noreste de Argentina. Hay dos factores que hacen del yacón un cultivo de gran relevancia: su valor comestible y sus propiedades medicinales. La región de pre-puna catamarqueña cuenta con características edafológicas apropiadas para su cultivo por lo que se hace interesante incentivar a sus lugareños al cultivo de esta especie. Estas comunidades cultivan maíz, tomate, pimiento para pimentón, ajo y frutos de carozo. Debido a que los sistemas de laboreo son precarios, más la escasez de agua, los rendimientos no son los esperados por lo que la comercialización de lo obtenido no es una entrada segura a los pobladores. El objetivo de este trabajo es proponer la introducción del yacón en zonas de montaña de la provincia de Catamarca. La metodología empleada para su promoción en la región indicada consistirá en una fuerte interacción con el medio social mediante cultivos en núcleos de difusión (como escuelas y grupos organizados), divulgación de las propiedades del yacón a través de recetas culinarias y charlas informativas. La introducción del yacón significará la posibilidad cierta de utilizarla como alimento en la comunidad. Por su alta adaptabilidad, rusticidad y considerables rendimientos puede ser conducido como un cultivo orgánico favorable al cuidado del medio ambiente y de fácil manejo para pequeños y medianos agricultores.

# Reducción del contenido de sal en un producto curado de carne de llama

Autores: Godoy, M. D.<sup>1</sup>; Ancasi, E. G.<sup>2</sup>; Gerbi, P. M.<sup>3</sup>; Farfán, N. B.<sup>1,2</sup>

1. Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de Jujuy, Argentina, e-mail: danielagodoy@outlook.com

2. Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Jujuy, Argentina

3. Instituto de Investigación y Desarrollo Tecnológico para la Agricultura Familiar Región NOA. Hornillos, Maimara, Jujuy, Argentina.

## Resumen

El objetivo del trabajo fue reducir el contenido de sal en un producto curado de carne de llama, evaluar su vida útil y determinar el efecto de esta reducción sobre la composición proximal y características fisicoquímicas. Se utilizó corte pierna y se llevaron a cabo cuatro formulaciones para la elaboración de los productos (2,0, 2,5, 3,0 y 3,5% de sal). Las etapas de obtención del producto fueron: inyección de salmuera, masajeado, salado en seco, masajeado, fermentación (a 8°C durante 12 días), cortado en fetas, secado en deshidratador solar ubicado en el IPAF NOA. Esta etapa se realizó hasta lograr una merma de peso mínima del 35% y una  $a_w$  de 0,91. Finalmente se envasaron las piezas al vacío con polietileno de baja densidad y se almacenaron en lugar fresco y seco. Se realizaron análisis fisicoquímicos: pH, color,  $a_w$ ; determinación de la composición proximal: humedad (AOAC 950.46.B), lípidos (Bligh & Dyer), proteínas (AOAC 981.10 - Método de Kjeldahl), cenizas (AOAC 920.153); y análisis microbiológicos: hongos y levaduras (ISO 21527-2:2008), coliformes totales (ICMSF, 1983), estafilococos coagulasa positiva (ICMSF, 1983), anaerobios sulfito reductores (ISO 15213:2003) y salmonella spp (ICMSF, 1983). La determinación de la vida útil de los productos se realizó a tiempo real mediante análisis microbiológicos y sensoriales. Los productos con 2,0 y 2,5% de sal sufrieron deterioro durante la fermentación por lo cual se descartaron. Los productos con 3,0 y 3,5% de sal mostraron una vida útil de 16 y 30 días respectivamente. En cuanto a la composición proximal y características fisicoquímicas, la reducción de sal no mostró un efecto significativo. Se determinó que el menor porcentaje de sal posible para la elaboración de este producto es 3,0%.

# Cambios en algunas propiedades edáficas por el uso del suelo en la zona de secano del sudeste de Santiago del Estero

Autores: González, Celia C.<sup>1</sup>; Galizzi, Fernando A.<sup>1</sup>; Robledo, Natalia<sup>1</sup>; Sánchez, M.C.<sup>1,2</sup>

1. Cátedra Edafología, Facultad de Agronomía y Agroindustrias, Universidad Nacional de Santiago del Estero, Argentina, e-mail: celgon@unse.edu.ar

2. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, EEA, Santiago del Estero, Argentina.

## Resumen

En la zona de secano del sudeste de Santiago del Estero, en los últimos años con el avance de la frontera agropecuaria, se incrementó el área desmontada para introducir cultivos extensivos, principalmente el cultivo de soja, bajo siembra directa y rotaciones. Si bien hay muchos productores que manejan esta tecnología se carecen de datos para esta importante zona provincial que muestren cómo impacta este manejo sobre el suelo. El objetivo de este trabajo fue evaluar los cambios en algunas propiedades edáficas comparando el suelo original con un manejo con cultivos extensivos bajo siembra directa (SD) y rotaciones. Se estudiaron tres lotes en campos de productores ( $S_1$ ,  $S_2$  y  $S_3$ ) ubicados todos en el suelo modal de la zona (*Haplustol típico*, serie Bandera, perfil A - B - C). En los sitios  $S_1$  y  $S_2$ , monte y cultivo se extrajeron dos puntos y cuatro puntos en  $S_3$ , todos correspondieron a la profundidad de 0-15 cm. Se determinaron densidad aparente (Dap), porosidad total (Pt), pH, conductividad eléctrica (CE), carbono orgánico suelo (COS), carbono orgánico particulado (COP) y mineralización potencial del carbono orgánico (Co). Del análisis de los resultados surge que el pH fue más bajo en el suelo con monte natural en comparación con la SD y la CE no se modificó por el cambio en el uso del suelo. Dap mostró mayores valores en la situación de SD, con máximo valor ( $1,43 \text{ g.cm}^{-3}$ ) en el sitio  $S_2$ , a consecuencia del manejo agrícola mientras que los valores de Pt estuvieron entre 49 % y 59 % indicando suelos con buena porosidad. El COP representó desde el 26 hasta 35 % del COS y los valores más altos fueron obtenidos en la situación de monte. Para este tipo de suelo molisol, bajo condición con vegetación natural se observó un mayor contenido de Co que para el mismo suelo con un manejo agrícola. La tasa de mineralización ( $\beta$ ) tuvo valores similares en  $S_1$  mientras que en  $S_2$  y  $S_3$  tienen magnitudes superiores al observado en el suelo no cultivado. Se concluye que, los sitios que conservan la vegetación natural (monte) favorecen aquellas condiciones que estimulan la humificación y reserva del C, por lo contrario, la eliminación del monte para uso agrícola produjo el deterioro de algunas propiedades químicas y físicas con magnitudes diferentes.

# Actividad Antirradicalaria y contenido polifenólico total de extractos acuosos de *Solanum argentinum* de Santiago del Estero

Autores: Badami, Pablo A.<sup>1</sup>; Barraza, Julio D.<sup>1</sup>; Hurtado Ferraté, Sara M.<sup>1</sup>; Vásquez Vivas, Ana B.<sup>1</sup>; Suarez, Ivan E.<sup>1</sup>; González, Evangelina A.<sup>1</sup>

1. Cátedra Química Orgánica y Biológica, Facultad de Ciencias Forestales, Universidad Nacional de Santiago del Estero, Argentina, e-mail: evagon@unse.edu.ar,

## Resumen

*Solanum argentinum* Bitter & Lillo (Solanaceae) es un arbusto conocido vulgarmente como *afata*, *cabra yuyo* o *hediondillo del monte* y se encuentra en el NOA como así también en Bolivia y Paraguay. Sus raíces y hojas son usadas en medicina popular desde tiempos ancestrales. A pesar de este conocimiento popular los estudios tendientes a maximizar su aprovechamiento como fuente de sustancias benéficas para la salud son escasos. Entre las sustancias responsables de dichos efectos se encuentran los antioxidantes. Sobre estos antecedentes se determinó la actividad atrapadora de radicales libres (AAR) de extractos acuosos de *Solanum argentinum* y su contenido de polifenoles totales. La AAR se determinó mediante el método de desaparición del radical libre DPPH, y los resultados se expresan como volumen de extracto ( $\mu\text{l}$ ) que reduce el 50% del radical:  $EC_{50}$ . El contenido polifenólico por el método de Folin Ciocalteu utilizando Ácido Gálico como referencia ( $\text{mg EAG/g de muestra seca}$ ). Los resultados obtenidos se compararon con un extracto de té verde (*Camellia sinensis*) de actividad antioxidante conocida. Ambos extractos se prepararon colocando 1g de materia seca en 100ml de agua destilada y se calentó a reflujo por el lapso de una hora. La AAR obtenida para *S. argentinum* correspondió a  $EC_{50}$ : 46,54  $\mu\text{l}$  de extracto mientras que para *C. sinensis* fue de 4,24  $\mu\text{l}$ . El contenido de polifenoles fue de 13,31  $\pm$  0,03 y 74,97  $\pm$  0,54 mg EAG/g MS para *S. argentinum* y *C. sinensis* respectivamente.

## ***Fenofases de *Coursetia hassleri* según las condiciones de irradiancia***

Autores: Guzmán, Mariano<sup>1</sup>; Moreno, Facundo<sup>1</sup>; Torres, Valeria<sup>1</sup>; Ochoa, Maria del C.<sup>2</sup>; Toselli, Maria E.<sup>3</sup>

1. Facultad de Agronomía y Agroindustria, Universidad Nacional de Santiago del Estero, Argentina, e-mail: marianoguzman18@gmail.com

2. Cátedra de Matología, Facultad de Agronomía y Agroindustria, Universidad Nacional de Santiago del Estero, Argentina

3. Cátedra de Fisiología Vegetal Facultad de Agronomía y Agroindustria, Universidad Nacional de Santiago del Estero, Argentina.

---

### **Resumen**

Con el objetivo de estudiar la fenología de *Coursetia hassleri* en dos condiciones de irradiación sol (S) y sombra (So) se realizaron ensayos en condiciones controladas en el Campo Experimental de la FAyA-UNSE desde noviembre de 2016 hasta marzo de 2017. Con semillas recolectadas en parcelas experimentales, se sembraron 30 macetas de 20 L conteniendo suelo del lugar y mantillo en proporción 3:1. La siembra de 5 semillas por maceta se realizó el 08/11/16 y la emergencia tuvo lugar el 11/11/16. Los registros se iniciaron a los 3 días desde la siembra (DDS) y fueron realizados diariamente hasta los 7 DDS, después cada 2 - 5 días hasta los 27 DDS. Luego se hicieron semanalmente hasta el final del ciclo. Las fenofases establecidas fueron vegetativas: cotiledón; 1° hoja unifoliada; hojas verdaderas; reproductivas: pimpollado; floración (fruto verde > y <5cm y; fruto maduro > y <5cm En cada fecha se registró, altura de plantas, número de ramas y número de individuos en una fenofase particular expresado en % de plantas. Los cotiledones permanecieron hasta los 48 DDE, la 1ª hoja unifoliada apareció a los 5 y 6 DDE, permaneciendo hasta los 51 y 52 DDE en S y So, respectivamente. Las hojas verdaderas emergieron a los 6 y 7 DDE. La etapa reproductiva se inició a los 41 y 47 DDE, tuvo su pico máximo a los 58 en S y a 80 DDE en So. Los frutos verdes iniciaron a los 49 y 58 DDE, alcanzando su pico máximo a los 79 y 86 DDE. Mientras que, los frutos maduros se observaron a los 72 y 79 DDE y su pico a los 93 y 101 DDE. Aunque la duración del ciclo en S fue 114 días y 115 en So. La condición So retrasó el inicio de la etapa reproductiva.

# Producción de leche caprina estacional en función del Índice de Vegetación de Diferencia Normalizada y variables climáticas

Autores: Tiedemann, José Luis<sup>1</sup>; Frau Florencia<sup>2</sup>; Pece, Nora<sup>2</sup>

1. INPROVE, Facultad de Ciencias Forestales, Universidad Nacional de Santiago del Estero, Argentina, e-mail: tiedemannjl@gmail.com

2. Facultad de Agronomía y Agroindustrias, Universidad Nacional de Santiago del Estero, Argentina.

## Resumen

Uno de los factores que condiciona la producción cuantitativa de leche de cabra es el alimento o forraje que recibe el animal. Los establecimientos lecheros caprinos de Santiago del Estero se caracterizan por manejo extensivo del rebaño basado en pastoreo directo del Bosque Chaqueño, por cuanto la producción de leche se ve condicionada por la oferta forrajera del bosque, que depende de las variaciones climáticas de la región. Así mismo, la dinámica estacional del bosque puede ser monitoreada mediante datos satelitales. El objetivo del trabajo fue relacionar la producción de leche caprina, mensualmente integrada (PLCI) de la cuenca lechera del Dpto. Robles, Santiago del Estero, del periodo 2003 a 2009, con datos satelitales y climáticos. El Índice de Vegetación de Diferencia Normalizada (NDVI) fue derivado de mapas de reflectancia superficial diaria MODIS Terra & Aqua. Las medias mensuales históricas de Temperatura, Humedad Relativa y Precipitación fueron obtenidas de la estación Aero Santiago del Estero del Servicio Meteorológico Nacional. Por la marcada estacionalidad en la producción lechera, se utilizaron las medias mensuales de todas las variables de Noviembre a Mayo. Las variables estandarizadas fueron relacionadas con el coeficiente de correlación de Pearson ( $r$ ). El poder explicativo del modelo de regresión lineal fue evaluado mediante el  $R^2_{Aj}$  y el índice  $Cp$  Mallows. La producción de leche caprina, mensualmente integrada tuvo significativas ( $p < 0.05$ ) relaciones directas con la Temperatura Media ( $r$  0,92) y la Precipitación Media ( $r$  0,79) e inversas con la Humedad Relativa ( $r$  -0,73). No se encontraron relaciones con el El Índice de Vegetación de Diferencia Normalizada. El modelo lineal obtenido fue  $PLCI = 1,43 \times T_{med} - 0,55$  ( $R^2_{Aj}$  0,82;  $p < 0.001$ ;  $CpM$  29,71). Es posible obtener un modelo lineal que relacione producción de leche con temperatura media, humedad relativa y precipitaciones a fin de predecir la producción lechera caprina en la cuenca lechera de Robles.

# Contenido de carvona y capacidad antioxidante de aceites esenciales de *Mentha spicata* L. fertilizada con urea

Autores: Lescano, Julia Andrea<sup>1</sup>; Beltrán, Rosa Elizabeth<sup>1</sup>; Garay, Fernando<sup>1</sup>; Moura Silva, Diolina<sup>2</sup>; Meloni, Diego Ariel<sup>1</sup>

1. INDEAS, Facultad de Agronomía y Agroindustrias, Universidad Nacional de Santiago del Estero, Argentina, e-mail: andlescano@yahoo.com.ar

2. Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória (ES), Brasil.

## Resumen

Existe una creciente demanda de antioxidantes naturales por parte de la industria alimenticia, ya que muchos compuestos sintéticos son perjudiciales para la salud. Los aceites esenciales de especies aromáticas pueden ser una fuente de antioxidantes, dependiendo de su composición química. Este trabajo tuvo como objetivo determinar el efecto de la fertilización con urea sobre el contenido de carvona, y las propiedades antioxidantes de aceites esenciales de *Mentha spicata*. Los ensayos se realizaron en la localidad de El Zanjón (Santiago del Estero) bajo riego, aplicándose las siguientes dosis de urea: 0, 50, 100 y 150 kg/ha. El cultivo se cosechó en plena floración, y los aceites esenciales se extrajeron mediante destilación por arrastre de vapor. La composición química de los aceites esenciales se determinó mediante cromatografía gaseosa y espectrometría de masas. Su capacidad antioxidante se evaluó espectrofotométricamente, utilizando el sistema  $\beta$ -caroteno/ácido linoleico, y se expresó como valores de  $IC_{50}$  (concentración de la muestra que produce una inhibición del 50% en la oxidación). Los resultados se analizaron con ANOVA y test de Tukey. En el testigo se obtuvieron contenidos de carvona y valores de  $IC_{50}$  de 54,31% y 36,6  $\mu$ g/ml respectivamente, que no difirieron de los observados en el tratamiento de 50 kg/ha de urea. Las mayores dosis de fertilizante incrementaron significativamente el contenido de carvona y la capacidad antioxidante (menores valores de  $IC_{50}$ ). Así en 100 y 150 kg/ha de urea los contenidos de carvona fueron de 60,4 y 70,9%, y los valores de  $IC_{50}$  30,2 y 26,5  $\mu$ g/ml, respectivamente. Se concluye que la fertilización con 50 y 150 kg/ha de urea, incrementa la concentración de carvona y la capacidad antioxidante de los aceites esenciales de *M. spicata*.

# La caprino cultura en Santiago del Estero, economía campesina: estudio de caso

Autores: Moya, Gabriela<sup>1</sup>; García, Luis<sup>1</sup>; Taboada, Natalia<sup>1</sup>; Martínez, Sandra<sup>1</sup>

1. Instituto de Ciencia y Tecnología de los Alimentos, Facultad de Agroindustrias, Universidad Nacional de Santiago del Estero, Argentina, e-mail:sandraluz08@gmail.com

---

## Resumen

En Argentina se comercializan canales caprinas con un peso promedio de 5 kg. Santiago del Estero es una de las provincias con mayores existencias caprinas del país, donde la caprino cultura es desarrollada por familias rurales, generalmente de manera informal. El objetivo de este trabajo fue analizar este comportamiento. El estudio de caso se realizó en diciembre de 2017 en la localidad Rubia Moreno, departamento La Banda. Se consideró el desarrollo de la actividad de manera informal desde el punto de vista económico - impositivo, para una majada de 60 animales. Se encontró que el sistema campesino basa la alimentación del ganado en el forraje generado del monte y lo suplementa con frutos del mismo (mistol, chañar, algarroba, entre otros), mediante pastoreo directo y rotativo. Las actividades productivas se circunscriben al control del pastoreo rotativo, la mantención de los corrales (arreglo y limpieza) y el ordeño de las cabras. La unidad productiva planteada, demanda dos operarios y considera siempre el costo sanitario. En el sistema campesino es realizada por miembros de la familia; si se contrataran informalmente dos peones, el costo se incrementaría un 20%; y si se desarrollara de manera formal en un 40%. Se destaca que en este estudio no se analiza la figura impositiva del productor. Estos resultados deberían ser reconsiderados con las realidades de cada núcleo productor, ya que el precio de comercialización de los productos estará definido por las distancias a los centros de consumos, las posibilidades logísticas y de infraestructura, la disponibilidad de energía eléctrica, entre otros servicios. Si bien, resulta necesario analizar además, la cadena comercial y los márgenes de contribución, en los distintos eslabones, es posible advertir que si se desea que los sistemas productivos del sector pasen a integrar la actividad formal, se deberán profundizar las políticas de asistencia que lo favorezcan.

# Efecto de la solarización sobre agentes causales del *Damping off*

Autores: Parra, María Verónica<sup>1</sup>; Meloni, Diego Ariel<sup>2</sup>

1. Facultad de Ciencias Forestales, Universidad Nacional de Santiago del Estero, Argentina, e-mail: parrav@unse.edu.ar

2. Facultad de Agronomía y Agroindustrias, Universidad de Santiago del Estero, Argentina.

## Resumen

La solarización consiste en la desinfestación del suelo por medio del calor generado por la energía solar capturada. Se ha demostrado que esta técnica es efectiva, ambientalmente segura y aplicable para el control de diferentes plagas del suelo, incluyendo fitopatógenos y malezas. El “*damping off*” es una enfermedad causada por un complejo de hongos presentes en el suelo, entre ellos *Pythium*, *Phytophthora* y *Fusarium* que ejercen su acción patógena en semillas y plántulas. Este trabajo tuvo como objetivo determinar el efecto de la solarización sobre los agentes causales del “*damping off*”. La experiencia se realizó en la localidad de El Zanjón, provincia de Santiago del Estero. Se trabajó con un sustrato compuesto por mantillo y suelo en proporciones iguales, que se regó a capacidad de campo y cubrió con polietileno cristal de 100 micrones desde el 21 de febrero al 21 de marzo del 2017. Cada repetición fue acompañada de un testigo (sustrato sin cubrir). Se registró la temperatura cada hora mediante un *data logger*, en ambos tratamientos. Transcurrido el período de solarización se descubrió el sustrato y se tomaron muestras del tratamiento solarizado y del testigo, que se incubaron en estufa de cultivo a 25 °C y a capacidad de campo por un período de 7 días. En el sustrato solarizado la temperatura máxima tuvo un incremento de 14°C y la temperatura mínima de 6 °C en relación con el testigo. En las bandejas con sustrato testigo se desarrollaron numerosas colonias de *Fusarium sp*, mientras que en el sustrato solarizado no hubo desarrollo fúngico. Se concluye que las temperaturas alcanzadas durante el período ensayado fueron suficientes para realizar un control efectivo de *Fusarium sp*. en el sustrato estudiado.

# Caracterización física, química y biológica de un sustrato utilizado en viveros forestales en Santiago del Estero

Autores: Parra, María Verónica<sup>1</sup>; Meloni, Diego Ariel<sup>2</sup>

1. Facultad de Ciencias Forestales, Universidad Nacional de Santiago del Estero,, Argentina, e-mail: parrav@unse.edu.ar

2. Facultad de Agronomía y Agroindustrias, Universidad de Santiago del Estero, Argentina.

---

## Resumen

Se entiende por sustrato a todo material o combinación de diferentes componentes que provea sostén y adecuada capacidad de intercambio catiónico y humedad, para el crecimiento de la planta. Debe poseer una porosidad que permita una correcta aireación, y estar libre de sustancias fitotóxicas, para un óptimo desarrollo radical. Si bien no existen registros bibliográficos sobre los tipos de sustratos utilizados en viveros forestales de Santiago del Estero, en un recorrido realizado por los viveros de la zona, se observó que el sustrato más empleado es una mezcla de suelo y de mantillo obtenido del monte. La formulación de los sustratos por los mismos productores, trae aparejado el desconocimiento de las propiedades de los mismos. El objetivo de este trabajo fue determinar las propiedades físicas, químicas y biológicas de un sustrato empleado para producir plantines forestales en viveros de Santiago del Estero. Se utilizó un sustrato compuesto por mantillo y suelo en proporciones iguales, en el que se determinaron las siguientes variables: densidad aparente (D Ap.), pH, conductividad eléctrica (CE), concentraciones de Ca, Mg, K, Na, y P. También se determinó la presencia de sustancias fitotóxicas, respiración y carbono de la biomasa microbiana (CBM). El sustrato tuvo una D Ap. de 0,77g/cm<sup>3</sup>, pH=6,92 y CE=0,51 dS/m. Estas propiedades físicas indican una aireación y concentración salina óptima para el desarrollo vegetal. Las concentraciones de Ca, Mg, K y Na fueron 84,3; 13,19; 0,64 y 0,58 cmolc/dm<sup>3</sup> respectivamente. La concentración de P fue de 285,5 mg/dm<sup>3</sup>. Esta composición mineral también es apropiada para una adecuada nutrición de plantines forestales. No se encontraron sustancias fitotóxicas, la respiración fue de 199 mg C-CO<sub>2</sub> Kg<sup>-1</sup> y el CBM de 270 mg/kg<sup>-1</sup>. Se concluye que el sustrato posee propiedades físicas, químicas y biológicas apropiadas para obtener plantines forestales de buena calidad.

## Evaluación del banco de semillas de malezas bajo diferentes rotaciones en siembra directa

Autores: Paz, Ramiro<sup>1</sup>; Ochoa, Maria del C.<sup>1</sup>; Luna, Ignacio<sup>2</sup>; Druetta, Marcelo<sup>2</sup>; Raña, Erica<sup>3</sup>; Caro, Roque<sup>4</sup>; Chaila, Salvador<sup>5</sup>

1. Cátedra de Matología, Facultad de Agronomía y agroindustrias, Universidad de Santiago del Estero-Facultad de Agronomía y Agroindustria, Argentina, e-mail: ramirod1889@gmail.com
2. EEA INTA Quimili, Santiago del Estero, Argentina.
3. Cátedra de Bioestadística y Diseño, Facultad de Agronomía y agroindustrias, Universidad de Santiago del Estero-Facultad de Agronomía y Agroindustria, Argentina
4. Catedra Cultivos Industriales, FAZ, Universidad Nacional de Tucuman, Argentina
5. Cátedra de Caña de Azúcar, AZ, Universidad Nacional de Tucuman, Argentina.

### Resumen

Con el objetivo de conocer el banco de semillas en diferentes sistemas de rotación en cultivos en siembra directa se realizaron muestreos en el Establecimiento “Las Vaquillas” (27°263447 – 61°945191), Departamento Moreno, Santiago del Estero. En septiembre de 2017 se extrajeron 28 muestras por lote de 5 cm de diámetro en dos profundidades, de 0 – 5 cm y de 5 – 10 cm, en cuatro lotes (A, B, C y D) con 12 años de siembra directa (SD) y diferentes rotaciones de soja (S), maíz (M) y algodón (A): A (6S, 5M y 1A), B (11S, 1M, 0A), C (7S, 4M y 1<sup>a</sup>) y D (7S, 3M y 2A). En laboratorio se colocaron en refrigerador a 4°C durante 14 días, luego se colocaron en bandejas plásticas, regaron con agua destilada y llevaron a cámara a 25°C 14 días, se dejaron secar al aire durante 3 días y se pusieron a germinar nuevamente durante dos semanas. Semanalmente se realizó la identificación, recuento y extracción de las plántulas germinadas. Posteriormente se procedió a la extracción mediante lavado de las semillas no germinadas. El número de especies presentes fue de 23 en los lotes A y C, 15 en el B y de 11 en el D. En todos los sistemas de rotación evaluados la densidad de semillas fue significativamente mayor en el estrato superior (0-5 cm) a excepción del lote C, donde fue mayor en el inferior (5-10 cm). *Parietaria debilis*, *Amaranthus hybridus*, *Portulaca oleracea* y *Sphaeralcea bonaeriensis* fueron las especies presentes en todos los lotes. *Parietaria debilis* fue la única especie que germinó en cámara y superó el 80 % de la densidad total encontrada en tres de los cuatro lotes A, B y D y del 45% en el C. Mientras que, las restantes especies no superaron el 10% en los diferentes lotes.

## Mucílago de *Opuntia ficus-indica* (L). Miller: usos potenciales en la industria alimentaria.

Autores: Quinzio, Claudia<sup>1</sup>; López de Mishima, Beatriz<sup>2</sup>; Iturriaga, Laura<sup>1</sup>

1. Centro de Investigación en Biofísica Aplicada y Alimentos (CIBAAL-UNSE-CONICET) Universidad Nacional de Santiago del Estero, Argentina. e-mail: cmquinzio@hotmail.com

2. Instituto de Bionanotecnología (INBIONATEC, UNSE-CONICET), Universidad Nacional de Santiago del Estero, Santiago del Estero, Argentina.

---

### Resumen

En las últimas décadas, el uso de hidrocoloides en alimentos se ha incrementado significativamente. Esto ha estimulado la búsqueda de nuevos hidrocoloides, en particular aquellos que se obtengan de fuentes naturales, y que presenten propiedades funcionales novedosas. El mucílago es un mucopolisacárido que se encuentra alojado en células especializadas dentro del tejido parenquimático de los cladodios de tuna (*Opuntia Ficus indica* L.Mill.). Estructuralmente es un polímero de L-arabinosa D-galactosa, L-ramnosa, D-xilosa y ácido D-galacturónico. Actualmente y a nivel mundial las aplicaciones del mucílago en diferentes industrias con fundamento en el conocimiento empírico son muy diversas. En la industria farmacéutica se usa extractos de mucílagos como protectores gástricos. En cosmética se usa para elaborar cremas, champús y lociones a partir de los cladodios. Sin embargo, la información existente en cuanto a sus propiedades funcionales es escasa e indica que se trata de un polímero viscosante no gelificante. De los estudios realizados en nuestro grupo de investigación se determinó que el mucílago presenta una viscosidad intrínseca  $[\eta]$  característica de una molécula flexible, que su viscosidad específica aumenta con la concentración del polímero presentando dos tipos de dependencia que definen dos intervalos de concentración (C), diluido y semidiluido. Además, se encontró que las soluciones de mucílago presentan comportamientos pseudoplástico y viscoelástico dependiente de la concentración. Su estudio es de interés para la industria alimentaria ya que se determinó que posee propiedades viscosantes, estabilizantes y emulsificantes similares a la de los hidrocoloides utilizados en la industria alimentaria tales como goma guar y goma xántica. Teniendo en cuenta que el mucílago es un recurso regional abundante, fácil de extraer, de bajo costo y con propiedades similares a los hidrocoloides utilizados actualmente sería factible su uso en aplicaciones alimentarias.

## Compuestos volátiles en harina de algarrobo y chañar

Autores: Rodríguez, Sergio<sup>2</sup>; Costa, Karina<sup>1</sup>, Macías, Sara<sup>1</sup>; Torales, Catalina<sup>1</sup>; Nazareno, Mónica<sup>2</sup>; Generoso, Silvina<sup>1</sup>

1. Instituto de Ciencia y Tecnología de Alimentos -ICyTA, Facultad de Agronomía y Agroindustrias, Universidad Nacional de Santiago del Estero, Argentina, e-mail: drsergiorod@gmail.com

2. ICQ, Facultad de Agronomía y Agroindustrias, Universidad Nacional de Santiago del Estero, Argentina

### Resumen

La gran diversidad de harinas de frutos regionales, reconocidos por sus atributos sensoriales, está limitada al consumo local. Para promover el empleo de ésta gran variedad de ingredientes gastronómicos, es necesario utilizar herramientas científicas y tecnológicas para caracterizar y optimizar los procesos tradicionales en los que se destacan. Siendo el aroma uno de los atributos sensoriales más importantes de un alimento, en este estudio se determinó de forma preliminar la composición química de los volátiles de distintas harinas. Este estudio se realizó usando la técnica manual de micro-extracción en fase sólida (SPME) y una fibra de 100 µm recubierta de polidimetilsiloxano (PDMS) (Supelco, Bellefonte, PA, USA), seguida de cromatografía de gases acoplada a espectrometría de masas (MEFS-CGMS). Se identificaron 22 compuestos para la harina de algarrobo (HA) y la harina de chañar (HCH) de distintas familias químicas, de estos hay 14 compuestos comunes identificados. Siendo en HA el grupo de alcanos el mayoritario con 13 compuestos, seguido de 3 terpenos, 3 cetonas, 1 aldehído, 1 hidrocarburo cíclico y 1 sulfuro heterocíclico. En HCH el grupo de alcanos es el mayoritario con 11 compuestos, seguido de los 4 éteres cíclicos, 2 terpenos, 1 cetonas, 1 éster, 1 hidrocarburo cíclico, 1 ácido y 1 sulfuro heterocíclico respectivamente. De los compuestos comunes se encontró diferencia significativa en la concentración de 6-propil-5,6-dihidro-2H-piran-2-ona y de octadecano; siendo 6 y 5 veces mayor en HA que en HCH. Este es un primer estudio del perfil de aromas de harinas de la región. El aroma es un parámetro de los alimentos que puede alterarse con facilidad. Durante su procesado son muchas las reacciones que se llevan a cabo y, en cada una de ellas, se sintetizan o destruyen componentes directamente relacionados con los aromas finales. Es de gran importancia realizar adecuadamente todos los procesos de elaboración de los productos bajo estrictas normas de seguridad.

## Antioxidantes naturales de hojas de *Acacia aroma* y *Prosopis alba* para preservar la vida útil de carne caprina

Autores: Ruiz, Silvana<sup>1</sup>; Nediani, Teresa<sup>2</sup>; Fernández Salóm, María José<sup>2</sup>; Ramos Elwart, Yanina<sup>2</sup>; García, Mariana<sup>4</sup>; Nazareno, Mónica<sup>4</sup>; Zimerman, María<sup>3</sup>; Martínez, Sandra<sup>2</sup>

1. INTA- Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, EEA Santiago del Estero, Argentina.
2. Instituto de Ciencia y Tecnología de los Alimentos -ICyTA- FAYA - UNSE
3. Instituto de Investigación Animal del Chaco Semiárido (IIACS)- CIAP-INTA
4. Instituto de Ciencias Químicas - ICQ, FAYA - UNSE, Argentina, e-mail: ruiz.silvana@inta.gov.ar

### Resumen

La carne caprina producida en Santiago del Estero es fuertemente demandada y a diferencia de otras especies, no se la ofrece en cortes se la comercializa como canales enteras. Para preservarla y aumentar su posibilidad de comercialización resulta interesante preparar cortes y aplicarles extractos naturales ricos en compuestos antioxidantes obtenidos de hojas de especies nativas. El objetivo de este trabajo fue evaluar la calidad microbiológica de la carne en el tiempo tratada con extractos de hojas de *Acacia aroma* (Tusca) y *Prosopis alba* (Algarrobo Blanco). Se colectaron las hojas en el Campo Experimental del INTA Santiago del Estero y se obtuvieron extractos utilizando acetona al 70% los cuales fueron ajustados a una concentración de 2000 ppm expresados como mg Ácido Gálico/l. Se pulverizaron sobre filetes obtenidos de piernas y cuartos de cabritos procedentes de Taco Ralo-Tucumán, dispuestos en bandejas y envueltos en film adherente. Simultáneamente se preparó un lote control (sin aditivo). Las bandejas se almacenaron a  $4\pm 1$  °C durante 14 días y se evaluó pH y calidad microbiológica en los días 0, 7 y 14, mediante la determinación de aerobios mesófilos totales, *enterobacteriaceae*, hongos y levaduras y *Staphylococcus aureus* expresados en Unidades formadoras de colonias/g (UFC/g), y Salmonella: ausencia/presencia. Los resultados mostraron que no existen diferencias significativas ( $p>0,05$ ) en los valores de pH entre tratamientos durante el tiempo evaluado, aumentando progresivamente hacia la neutralidad en el día 14, probablemente debido a la elevada carga microbiana inicial, lo que dificultó observar claramente el efecto conservante de los extractos. Asimismo, al día 14 mostraron un efecto contraproducente. Resulta necesario controlar rigurosamente las condiciones de faena de cabritos para disminuir la carga microbiana inicial y realizar ajustes en la experimentación que permitan establecer con mayor precisión el período de almacenamiento durante el cual la aplicación de los extractos resulta beneficiosa.

# Sistemas silvopastoriles: una alternativa para compatibilizar la producción con la conservación del suelo

Autores: Silberman, Juan<sup>1</sup>; Anriquez, Analía<sup>1</sup>; Albanesi, Ada<sup>1</sup>; Grasso, Daniel<sup>2</sup>

1. Laboratorio de Microbiología Agrícola y Ecología, Facultad de Agronomía, Universidad Nacional de Santiago del Estero, Argentina, e-mail: [juan.silberman@gmail.com](mailto:juan.silberman@gmail.com)

2. Instituto de Suelos, CNIA Castelar, Pcia. Buenos Aires, Argentina.

## Resumen

En la ecorregión Chaco (Argentina), la deforestación a tasas mayores que la continental y mundial representa una de las mayores amenazas para la biodiversidad global y los servicios ecosistémicos. En este contexto, la producción agropecuaria debe capitalizar los procesos biológicos y explotar los recursos sin comprometer el capital natural. Los sistemas silvopastoriles permitirían compatibilizar la producción agropecuaria con la conservación del suelo ya que imitan la estructura y el funcionamiento de los ecosistemas naturales. Los sistemas silvopastoriles del Chaco conservan o mejoran el contenido de carbono orgánico del suelo (COS). En los sitios semiáridos son más evidentes las mejoras del COS por efecto de los SP. El objetivo fue evaluar el impacto de los sistemas silvopastoriles median rolado de baja intensidad en el carbono, nitrógeno y diversidad microbiana del suelo en dos sitios (semiárido y subhúmedo) en la ecorregión Chaco. El contenido de nitrógeno del suelo (N) disminuye un año posterior a la habilitación debido a la demanda de las pasturas introducidas y este balance negativo es más pronunciado en las áreas sin cobertura arbórea. Luego de tres años de la aplicación de RBI, es notable un beneficio de los SSP sobre el contenido de N del suelo, especialmente en las áreas bajo la cobertura de *Ziziphus mistol*. La diversidad filogenética bacteriana del suelo se altera luego de un año de la transformación y se restaura luego de cinco años. Mientras que la diversidad funcional es mayor en los sistemas silvopastoriles de 5 años respecto del bosque particularmente en el sitio semiárido. Con base en los resultados se podría pensar que los sistemas silvopastoriles son prácticas de manejo de bajo impacto para la región y serían una alternativa frente al conflicto entre la expansión de la agricultura y la conservación de los ecosistemas naturales.

# Composición mineral e índice de verdor en plantines de *Eucalyptus camaldulensis* Dehnh. expuestos a glifosato

Autores: Targa, María Gabriela<sup>1</sup>; Silva, María Cruz<sup>1</sup>; Catán, Alejandra<sup>1</sup>; Silva, Diolina<sup>2</sup>; Meloni, Diego Ariel<sup>1</sup>

1. Universidad Nacional de Santiago del Estero, Argentina

2. Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, ES, Brasil, e.mail: gabitarga@yahoo.com.ar

## Resumen

La aplicación de herbicidas, principalmente glifosato, es una práctica habitual para el control de malezas en viveros de *Eucalyptus camaldulensis*. Existen pocas referencias sobre las respuestas fisiológicas de dicha especie sometida a la acción del glifosato. Este trabajo tuvo como objetivo determinar el efecto del glifosato sobre la composición mineral y el índice de verdor en plantines de *E. camaldulensis*. El ensayo se realizó en plantines de un año de edad, crecidos en macetas, en invernáculo. Sobre las hojas se aplicó una dosis de 129,5 g<sup>-1</sup> ha de glifosato, o agua destilada (testigo). Diariamente se hicieron mediciones de índice de verdor media mediante el uso de un clorofilómetro portátil. También se tomaron muestras de hojas, que secaron en estufa, a 60°C hasta peso constante. Dicho material se molió, para posteriormente determinar las concentraciones de N, P, Mg<sup>+2</sup>, y Ca<sup>+2</sup>. Se utilizó un diseño experimental completamente aleatorizado con seis repeticiones, y los resultados se analizaron con ANOVA y Test de Tukey. El índice de verdor comenzó a disminuir a partir del cuarto día de tratamiento, y al cabo de 7 días su valor fue 39% inferior al testigo; esta respuesta coincidió con la observación de síntomas de clorosis y necrosis. La composición mineral de las hojas siguió una tendencia similar. Las concentraciones de N, P y Mg<sup>+2</sup> disminuyeron a partir del cuarto día de tratamiento, y luego de 7 días fueron 48%, 30% y 47% inferiores al testigo, respectivamente. La concentración de Ca<sup>+2</sup> disminuyó partir del sexto día de tratamiento, en menor magnitud que los otros nutrientes, y al finalizar el ensayo fue 23% menor que el testigo. Se concluye que el glifosato disminuye el índice de verdor y las concentraciones de N, P, Mg<sup>+2</sup> y Ca<sup>+2</sup> en plantines de *E. camaldulensis*.

## Respuestas anatómicas foliares de *Eucalyptus camaldulensis* expuestos a glifosato

Autores: Targa, María Gabriela<sup>1</sup>; Silva, María Cruz<sup>1</sup>; Catán, Alejandra<sup>1</sup>; Silva, Diolina<sup>2</sup>; Meloni, Diego Ariel<sup>1</sup>

1. Universidad Nacional de Santiago del Estero, Argentina

2. Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, ES, Brasil, e.mail: gabitarga@yahoo.com.ar

### Resumen

La práctica habitual de aplicar glifosato en viveros de plantines de *Eucalyptus camaldulensis*, origina respuestas en la anatomía foliar, que se manifiestan en epidermis y estructura interna de la hoja. Se trabajó con plantas de 1 año y las aplicaciones realizadas fueron 3 l/ha y 6l/ha. Las hojas se recolectaron 3 y 5 días posteriores a las aplicaciones. El mesófilo se obtuvo por inclusión en parafina y posterior corte, tinción diferencial y montaje permanente. Los cortes se llevaron a analizador de imagen y los datos se explicaron mediante prueba de diferencia de media, con test de Fisher ( $\alpha$  0,05%). Al testigo se le aplicó agua destilada. Se registraron los espesores de: epidermis superior e inferior, lámina total, mesófilo en empalizada y esponjoso y el diámetro de vainas que rodean al haz. Se observó disminución de lámina total con la aplicación de herbicida, no manifestando diferencia entre las dos dosis, con mayor valor para el testigo. Se observó aumento de epidermis (superior e inferior) en la dosis mayor. Existió disminución de parénquima en empalizada con el aumento de las dosis respecto del testigo que conserva el mayor valor, en el esponjoso es mayor el testigo pero no existe diferencia estadística entre ambas dosis. De igual manera la relación de mesófilo total muestra diferencias estadísticas entre el testigo y cada una de las dosis, al igual que el diámetro de las vainas que rodean al haz. Se concluye que las hojas del eucalipto responden a la aplicación del herbicida con disminución de los tejidos parenquimáticos y del diámetro de vainas que rodean al haz y aumento de ambas epidermis en la dosis mayor (6l/ha).

## Evaluación del rendimiento de diferentes híbridos de maíz (*Zea mays L*) en un predio de la agricultura familiar de Los Pereyra, Santiago del Estero

Autores: Valencia, Rubén D.<sup>1</sup>; Vásquez, María J.<sup>1</sup>; Gómez, Ricardo<sup>3</sup>; Suarez, Silvia<sup>2</sup>; Sanabria, Érica; Arévalo, Yesica; Marelli, Silvia<sup>2</sup>; Tiedemann, José L.<sup>1</sup>

1. Universidad de Santiago del Estero, Argentina, e-mail: valenciard2891@gmail.com

2. Facultad de Ciencias Forestales, Universidad de Santiago del Estero, Argentina

3. Productor de la Agricultura Familiar, Los Pereyra, Robles, SDE, Argentina.

### Resumen

Fue realizado un ensayo de maíz (*Zea mays L*) en el predio de un productor de la agricultura familiar, Los Pereyra, Dpto Robles, Santiago del Estero. Este cultivo es uno de los más importantes en la mayoría de los sistemas productivos familiares, en este caso en particular es utilizado en la elaboración de alimentos balanceados destinados para dos de las principales actividades que se realizan en el predio, la producción de cerdos y pollos, como así también animales de trabajo (equinos) y ganado vacuno. El objetivo fue evaluar los rendimientos de seis híbridos de maíz bajo idénticas condiciones de manejo. Los tratamientos fueron: *M1* (tropical x templado), *M2* (tropical x templado), *M3* (tropical x +templado), *M4* (tropical x +templado) utilizado como refugio, *M5* (templado puro) y *Te* (Leales 25), este último se toma como testigo ya que es la variedad que siempre utilizar el producto en sus campañas agrícolas. Los requerimientos hídricos fueron cubiertos mediante dos riegos de ~200 mm c/u, sumado a los 106 mm de agua de lluvia. Los resultados se analizaron mediante ANOVA y las medias comparadas mediante test de comparaciones múltiples DGC. Los rendimientos evidenciaron diferencias significativas entre los tratamientos ( $p < 0,0001$ ;  $R^2$  Aj  $0,4^2$ ), donde *M3*, *M4*, *M5* y *Te* mostraron mayores rendimientos respecto a los tratamiento *M1* y *M2*. Es importante destacar que *Te* fue el híbrido que tuvo el mejor comportamiento, alcanzando una diferencia de aproximadamente 1.000 kg/ha. De acuerdo a los resultados se puede concluir que más allá del potencial genético de los diferentes híbridos utilizados, bajo las mismas condiciones de manejo y sin aplicación productos químicos para el control de malezas e insectos, prevalece la variedad que siempre utiliza el productor. Sumado a esto, el costo de semillas del *Te* es marcadamente inferior.

# Evaluación de la calidad microbiológica de aguas residuales para uso en riego de cultivos agrícolas locales.

Autores: Zutara, M. Silvina<sup>1</sup>; Giunta, Sandra A.<sup>1</sup>; Villalovos, Marisel<sup>1</sup>

1. Laboratorio de Microbiología de los Alimentos, Facultad de Ingeniería-UNJu, San Salvador de Jujuy, Argentina, e-mail: mzutara@yahoo.com

## Resumen

El uso de aguas residuales para riego agrícola podría en principio admitir una menor exigencia que la necesaria para uso industrial y presenta ventajas comparativas frente a las aguas tradicionales. Algunas de ellas son la disponibilidad en cualquier época del año, bajo o nulo costo y aporte de nutrientes. Sin embargo, existen desventajas como el potencial riesgo de contaminación de alimentos cultivados presentando riesgos de salud por la presencia de patógenos provenientes de la población humana y de animales como el ganado. Por lo tanto la calidad del agua de riego constituye una variable a controlar en la agricultura ya que podría también ocasionar un riesgo de salud pública por la presencia de coliformes fecales. El objetivo del presente trabajo fue realizar una evaluación microbiológica de aguas residuales provenientes de tres diferentes orígenes (A, B y C) para su potencial uso en el riego de cultivos agrícolas locales. Se determinó el contenido de bacterias aerobias mesófilas (BAM) por Recuento en placa, Recuento de bacterias coliformes (C), por la técnica del Número Más Probable (NMP) y la presencia de *Escherichia coli* como microorganismo indicador de seguridad alimentaria. Los resultados mostraron ausencia de *Escherichia coli* en cada una de las tres muestras analizadas. En ninguna de las muestras se confirmó la presencia de coliformes fecales. El contenido de coliformes totales fue del orden de  $6 \times 10^4$ ,  $3 \times 10^4$  y  $<3$  Unidades Formadoras de Colonia (UFC) por 100 ml y el contenido de BAM fue del orden de  $3 \times 10^5$ ,  $6 \times 10^5$  y  $10^6$  UFC/ml para las muestras A, B y C respectivamente. Comparando con los valores permitidos en el Código Alimentario Argentino para agua de consumo humano, estas aguas residuales no son microbiológicamente aptas para consumo humano sin embargo podrían usarse para riego.

# Distribución de sal y agua en queso de cabra salado en masa y su evolución durante la maduración

Autores: Santapaola, Julia<sup>1</sup>; Andrés, Ana<sup>2</sup>; Maldonado, Silvina<sup>1</sup>

1.-Laboratorio de Ingeniería para el Desarrollo de la Agroindustria Regional. Centro de Investigación de Tecnología de Alimentos. Facultad de Ingeniería. Universidad Nacional de Jujuy. 4600 San Salvador de Jujuy, Jujuy, Argentina. e-mail: jsantapaola@fi.unju.edu.ar

2.-Instituto Universitario de Ingeniería de Alimentos para el Desarrollo. Departamento de Tecnología de los Alimentos. Universidad Politécnica de Valencia. 46071 Valencia, España.

---

## Resumen

Se determinaron los cambios en la concentración de NaCl y agua en quesos de cabra salados por distribución de 2% de sal seca en chips de cuajada y posteriormente moldeados y madurados en cámara a 10°C y 98% de HR durante 4 semanas. Se encontró que la concentración de NaCl global aumenta con el tiempo de maduración, produciéndose cambios significativos a partir del día 4. Esta variación se relacionó con la pérdida de agua producida en la masa del queso debido al proceso de deshidratación. El coeficiente de variación global disminuyó con el tiempo de maduración, al igual que el CV dentro de cada rodaja, obteniéndose a los 28 días de maduración un CV de 6,78%. Con respecto a la distribución de agua, el CV global aumentó con el tiempo de maduración, esto está relacionado con que aumentó la variación local de la concentración de agua debido al fenómeno de deshidratación producido en los quesos madurados; este fenómeno de deshidratación se observó también en la concentración global de agua ya que disminuyó significativamente con el tiempo de maduración. A partir de los 21 días, comenzó a presentarse diferencias significativas en la concentración de agua entre las dos rodajas externas y las dos rodajas centrales, mostrando que la transferencia de masa entre el queso y el aire de la cámara es la que gobierna el proceso de difusión. En este tipo de salado los gradientes de concentración de agua y sal no tienen un perfil de dirección homogéneo ya que depende de las concentraciones locales de cada porción dentro de la masa del queso. Esto beneficia el secado superficial del queso porque los gradientes de concentración de NaCl no favorecen la difusión de agua hacia el exterior. Por lo que el film de envasado se convierte en una importante variable tecnológica a tener en cuenta para este tipo de salado, ya que regula la transferencia de agua entre el queso y el ambiente durante la maduración.



# Ciencias de la Tierra



# Levantamiento y compensación de una red gravimétrica en el NOA

Autores: Gutiérrez, Raúl<sup>1,2</sup>; Pastorino, María<sup>2</sup>

1. Departamento de Geodesia y Topografía. Area Geodesia. Teoría de Errores y Compensación. FACET-UNT, Tucumán, Argentina. sebgut88@yahoo.com.ar

2. Departamento de Geodesia y Topografía. LAGAMA. FACET-UNT. Tucumán, Argentina

---

## Resumen

La gravimetría como rama de la geofísica ofrece una gran variedad de utilidades, entre las cuales se pueden destacar: Redes Gravimétricas, Prospección Gravimétrica, Determinación Geoidal y Sistema de Referencia Vertical. Al respecto la temática que se desplegará en el presente trabajo radica en el establecimiento de las redes gravimétrica, la cual constituye una continuación de una ardua tarea encomendada y dirigida por varios años por LAGAMA. Bajo este panorama, se desarrolló un nuevo circuito de mediciones gravimétricas para establecer bases que permiten desarrollar trabajos pertinentes a las acciones mencionadas. Las determinaciones realizadas corresponden a los valores de gravedad y sus respectivos errores en 4 estaciones, campaña que fue llevada a cabo en tres etapas: Tinogasta-Santa María, Santa María-Molinos, Molinos-Salta. Esta última determinación permitió dar conexión con otro circuito previamente calculado y vinculado a la red IGSN71. Las observaciones involucraron mediciones con dos gravímetros LACOSTE-ROMBERG y un navegador satelital GARMIN, apoyados en información espacial de puntos fijos y nodales pertenecientes a la red de nivelación del IGN. La metodología de trabajo consistió en efectuar circuitos cerrados de forma ABCDA, considerando a "A" estación fija con valor de gravedad conocido y libre de error, cuyo objetivo fue "trasladar" el valor de gravedad hacia la estación "D" mediante el ajuste o compensación de las diferencias de gravedad observadas. En cuanto al procesamiento del levantamiento cabe mencionar que fue realizado a través del programa SI-GEO, el cual provee varias etapas de cálculo: conversión de las observaciones a lecturas de gravedad, corrección por mareas terrestres, deriva y posteriormente ejecución del ajuste propiamente dicho haciendo uso del criterio de mínimos cuadrados. Los resultados obtenidos serán unidos a aquellos previamente establecidos para conformar una densificación gravimétrica en la región NOA del país, y posteriormente se podrá vincular con las redes internacionales, particularmente de Chile y coaccionar al respecto.

# Modelos geopotenciales globales en el análisis isostático de estructuras

Autores: Infante, Claudia<sup>1</sup>; Galván, Lucrecia<sup>1</sup>; Duro, Javier<sup>1</sup>; Llanos, Melina<sup>1</sup>; Orieta, Jorge<sup>1</sup>

1. Facultad de Ciencias Exactas y Tecnologías, Universidad Nacional de Santiago del Estero, Argentina, e-mail: cinfante@unse.edu.ar / claudia.nfnt@gmail.com

---

## Resumen

Las misiones satelitales gravimétricas (CHAMP, GRACE, y GOCE) han proporcionado series de datos continuos y homogéneos en la Tierra, que permiten evaluar los cambios en la distribución de masas terrestres. La presencia de masas anómalas en la corteza perturba y ondula la superficie equipotencial del geoide. En este trabajo se ha utilizado la información de las ondulaciones del geoide, representadas a partir de modelos geopotenciales modernos, para analizar las características corticales de la estructura de las Sierras de Sumampa y Ambargasta en la provincia de Santiago del Estero, que se asumen a priori, en equilibrio isostático. Las ondulaciones del geoide son convenientemente filtradas para poner en evidencia la estructura, a partir de la ondulación residual obtenida de los modelos geopotenciales globales EGM2008 y EIGEN 6C4. En una situación de equilibrio, esta ondulación residual es asemejada al geoide isostático calculado utilizando parámetros de corteza extraídos de modelos globales como GEMMA (GOCE Exploitation for Moho Modeling and Applications) y CRUST 1.0. Las diferencias entre el geoide residual y el geoide isostático muestran que las características corticales de la estructura son apropiadas.

# Evaluación físico-química de calidad de aguas del río Dulce, Santiago del Estero

Autores: Leiva, Marta<sup>1</sup>; Ledesma, Ana<sup>2</sup>; Wottitz, Augusto<sup>2</sup>; Diodato, Liliana<sup>1</sup>

1. INPROVE-Instituto de Protección Vegetal, Facultad de Ciencias Forestales, Universidad Nacional de Santiago del Estero, Argentina, e-mail: martaleiva@gmail.com

2. Departamento Académico de Química, Facultad de Ciencias Exactas y Tecnologías, Universidad Nacional de Santiago del Estero, Argentina.

---

## Resumen

La evaluación de calidad de aguas de los cursos fluviales resulta fundamental para proponer estrategias de manejo y conservación de los recursos hídricos. En este trabajo se propone una aproximación a la calidad de aguas del río Dulce. Se establecieron 8 sitios (S1 a S8) sobre el gradiente longitudinal desde el embalse Río Hondo hasta aguas abajo de la ciudad de Santiago del Estero. Se realizaron 6 campañas de muestreo entre los años 2014 y 2017, en aguas bajas (octubre) y en período de post-crecida (abril). En cada sitio se midió profundidad de la columna de agua y velocidad de corriente con flotadores. Se midieron in situ pH, conductividad y temperatura, y oxígeno disuelto por el método Winkler. Para el resto de los parámetros se tomaron muestras que fueron procesadas en laboratorio siguiendo metodologías normalizadas. Los valores promedio de los parámetros analizados fueron: pH 8,24; temperatura 22,09°C; conductividad eléctrica 681,94  $\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$ ; oxígeno disuelto 7,41  $\text{mg}\cdot\text{L}^{-1}$ ; sólidos suspendidos totales 19,77  $\text{mg}\cdot\text{L}^{-1}$ ; DBO<sub>5</sub> 4,95  $\text{mg}\cdot\text{L}^{-1}$ ; transparencia 41,44 cm, sulfatos 20,91  $\text{mg}\cdot\text{L}^{-1}$ , nitratos 4,06  $\text{mg}\cdot\text{L}^{-1}$ , fósforo reactivo soluble 0,48  $\text{mg}\cdot\text{L}^{-1}$ , y clorofila a 41,54  $\mu\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$ . La profundidad media de los sitios muestreados fue de 74,41 cm y la velocidad de corriente 0,60  $\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$ . Se observó incremento del pH, la conductividad, la temperatura, los sólidos suspendidos, la DBO<sub>5</sub> y disminución del oxígeno disuelto hacia los sitios con influencia urbana. La variabilidad temporal influyó principalmente a la conductividad, los sólidos suspendidos totales, la profundidad y la transparencia. Se concluye que la calidad del agua del río Dulce muestra un gradiente de afectación ambiental que se incrementa hacia los tramos con mayor urbanización.



# Índice de Autores

- Abdala, G. - 299
- Abdala, Gabriela Cecilia - 286
- Abdala, María Eugenia - 286
- Acosta, Andrea - 221
- Acosta, Lucas - 121
- Acosta, Virginia - 281
- Ahumada, Hernán - 91
- Albanesi, Ada - 283, 316
- Albarracín, Carlos M. - 171
- Alcázar, Nilda - 210
- Allendez, Gastón N. - 103
- Alonso, Silvia - 181, 203, 230
- Altamirano, Stella Maris - 225, 226
- Álvarez Escalada, Fanny C. - 222
- Alvarez, Margarita María - 241
- Álvarez Padilla, Juan C. - 55
- Alves, Gustavo - 243
- Alzogaray, Leila Florencia - 282
- Amaya, Guillermo - 133
- Amaya, Susana del V. - 225, 226
- Ancasi, E. G. - 303
- Andrada, Oscar Arturo - 157
- Andrés, Ana - 321
- Angriman, Agustín Eduardo - 56, 169
- Anriquez, Analía - 283, 316
- Anriquez, Claudia B. - 267
- Antequera, Teresa - 110, 170
- Antokoletz, Ezequiel D. - 48
- Aparicio Izquierdo, Francisco - 108
- Aranda, Marcos Darío - 189
- Araujo, Publio - 186
- Araujo P. Z. - 165
- Arenas, Blanca - 108
- Arévalo, Yesica - 258, 319
- Argañaraz, Mariana - 284
- Argerich, Analía - 104
- Argota, Julio N. - 133
- Arias, Delia - 121
- Arias, Mirta - 154
- Artigas, Verónica - 247
- Avendaño, Adrián José - 127
- Ávila, Edgardo - 61, 214
- Aybar, Vanesa - 213, 218
- Ayrault, Gilles - 285
- Badami, Pablo A. - 305
- Baigorria, Marisa Anabel - 136
- Barón, Patricia Veronica - 155
- Barraza, Julio D. - 305
- Barrera, Maria A. - 105, 106
- Barrientos, Juana Rosa - 84
- Barrionuevo, María - 283
- Barrionuevo, Maria J. - 253
- Barrio, S. - 299
- Barros, Juan - 213, 218
- Bartel, Erwin M. - 82
- Basualdo, Daniela - 204
- Basualdo, Maria - 187
- Basualdo, Pedro J. - 61, 214
- Belló, Berta Eli - 290
- Beltramini, Paola I. - 107
- Beltrán, Rosa Elizabeth - 286, 308
- Bernal, Roberto Adolfo César - 92
- Bevacqua, Cristian - 248, 249
- Biasoni, Enrique - 130
- Bistoni, Silvia - 81
- Bistoni, Silvia N. - 128
- Blanco, Alicia Roxana - 65
- Boggetti, Héctor J. - 254
- Bolaños, Víctor Ricardo - 67
- Bonel, Natalia - 82

- Borsellino, Marcelo Julián - 135
- Brandán, L. Rodrigo - 87
- Bravo, Julio Orlando - 216
- Bucci, Antonella - 227, 233
- Bucci, Antonella M. - 234
- Budán, Paola - 244
- Buenader, Ana Gabriela - 194
- Burgos, Jesús - 77
- Busab, Silvia - 154
- Bustamante, Paola - 221
- Bustos, Ana Yanina - 227, 233, 287
- Bustos, A. Yanina - 234
- Bustos, N. - 299
- Cabanillas, Cecilia - 250
- Cáceres, Nélica R. - 75, 76
- Cadena, C. - 109
- Calatayu, Federico - 82, 288
- Camba, Susana - 205, 219
- Campero, Vanesa - 253
- Campos, Pablo Alejandro - 127
- Cañas, Martha Susana - 212, 217
- Carabajal Ferrero, Claudio - 163
- Cardozo, Ramón - 207
- Carignano, Guillermo - 206
- Caro, Roque - 312
- Carranza, Álvaro - 74
- Carrazana Constán, Agustín - 159
- Carrizo, Silvina - 167
- Castaño, Sofía - 227, 233
- Castellano, Juan - 56, 57, 68, 169
- Castillo, Roberto - 257
- Castillo, Silvana - 250
- Castro Lema, María - 213, 218
- Castro, Pablo - 77
- Catán, Alejandra - 295, 296, 317, 318
- Cattaneo, Carlos - 73, 130, 180
- Cejas, Claudia - 58, 93
- Chaila, Salvador - 312
- Chaillou, Lucrecia - 95, 96, 122, 255
- Chara, Natalia - 289
- Chauvet, Susana - 290
- Chayle, Carolina I. - 105
- Chayle, Facundo Leonardo - 94
- Cheein, Nori - 60
- Chifarelli, Vanina - 82
- Chiquello Fabiana - 238
- Cilla, Gabriela - 177
- Cisneros, Ana Belén - 83, 206, 268, 269, 291
- Cisneros, Victoria Lilian - 269
- Cisneros, Victoria Liliana - 268
- Cisterna Fernández, María Inés - 91
- Clusella, Mercedes - 242
- Condorí, Patricio O. - 158
- Contreras, Sofía Guadalupe - 137
- Corbalán, Iván - 207
- Cordoba, Carlos Edgardo - 66
- Cornacchione, Mónica V. - 146
- Coro, Darío - 77
- Coronel, Carmen - 300
- Coronel de Renolfi, Marta - 257
- Coronel, Fernando - 107
- Coronel, F. P. - 83, 291
- Corral, Lucrecia - 256
- Correa, Florencia - 250
- Cortés, F. - 291
- Cortez, Franco - 247
- Corvalán, Alfredo - 239
- Corvalán, Valeria - 95, 96
- Costa, Karina - 314
- Cruz, Enrique Normando - 97, 111

- Cuevas, Raúl - 214
- Cuevas Raúl E. - 61
- Cuevas, Raúl Edgardo - 108
- Cura Frau, Francisco - 298
- Degano, Claudia - 295, 296
- Del Castillo, Valeria - 282, 294
- Del Pino, Elsa - 272
- Del Prado, Ana María - 198
- de Pablo, Lidia - 60
- Destéfanis, Hugo - 230
- Díaz, Fátima - 237
- Díaz, Juan - 250
- Díaz, Juan Pablo - 84, 185
- Díaz, Mario Alberto - 156
- Díaz, Maximiliano - 144
- Díaz Paz, Walter Fernando - 126, 127
- Díaz, R.A. - 293
- Díaz, Walter - 208
- Díaz Zirpolo, José Antonio - 85
- Diodato, Liliana - 220, 300, 327
- Dip, Hugo - 91
- Domínguez, Nelson - 283
- Doria, María Vanesa - 151
- Druetta, Marcelo - 312
- Durán, Elena - 237
- Durán, Francisco - 214
- Durán, Francisco J. - 61
- Duro, Javier - 68, 259, 326
- Elaskar, Martín - 166
- ergara, María - 205
- Escalante, Jorge - 210, 211
- Escalier, Iván - 181, 203
- Escobar Rodríguez, Estela Mabel - 190
- Fagre, Mariano - 133, 240
- Falcon, Carlos - 137
- Fama, Flavio S. - 105
- Farfán, N. B. - 303
- Farfán, Norma - 86
- Farfán Torres, Mónica - 129
- Farias, H. Daniel - 55, 135
- Farias, Hector Daniel - 69
- Fennema, Cristina - 244
- Fernández, A. Rubén - 243
- Fernández, F. - 109, 251
- Fernández, Franco - 156
- Fernández, Franco R. - 195
- Fernandez Marcos - 238
- Fernández M. E. - 291
- Fernández, Natalia Edith - 194
- Fernández Reuter, Beatriz - 237
- Fernández, Ruben - 172
- Fernández, Rubén - 163
- Fernández Salóm, María José - 315
- Fernández, Silvio R. - 254
- Ferreiro, A. - 109
- Ferreiro, Alejandro - 176
- Ferreiro, Alejandro Remigio - 156
- Ferreiro, Ana María - 99
- Ferreyra, Fabio - 166
- Figueredo, Cintya - 86
- Figuroa, Liliana - 239
- Figuroa, María Eugenia - 207
- Figuroa, M. E. - 251
- Figuroa, Nahuel - 107
- Flores, Victoria Carola - 151
- Fontivero Romero, María Belén - 294
- Foresi, Pedro - 178
- Foresi, Pedro D. - 107
- Fraño, Alicia - 295, 296
- Frau Florencia - 307

- Frau, Florencia - 284, 297, 298
- Frías, María de los Ángeles - 227, 233, 234
- Fuentes, F. - 299
- Fuster, Andrea - 300
- Gabriela, Guiliano - 179
- Galarza, Ofelia - 229, 231, 232
- Galizzi, Fernando A. - 146, 304
- Galizzi, Fernando Angel - 285
- Gallardo, Eugenia Elizabeth - 196
- Galván, Lucrecia - 259, 326
- Galván, Natalia - 205
- Gandini, Gustavo A. - 107
- Garay, Fernando - 308
- García, Adelina - 273
- García, H. J. - 209
- García Jorge - 301
- García José Luis - 272
- García, Luis - 309
- García, Mariana - 315
- García Víctor O. - 128
- Gareca, Edith - 110, 170
- Garnica, Aurora - 152
- Garnica, Elizabeth - 270
- Garzón, Luciana - 181, 230, 271
- Gavilán Arriazu, E. M. - 228
- Generoso, Silvina - 284, 314
- Gerbi, P. M. - 303
- Ger, Carolina - 58, 93
- Gerez, Gonzalo Norberto - 67
- Gerez, Marcos - 221
- Giménez, Ana María - 85
- Giunta, Sandra A. - 320
- Giunta, Sandra Adriana - 210, 211
- Godoy, Andrés - 252
- Godoy, M. D. - 303
- Goldar, José Eduardo - 67, 136
- Gómez, Adrián - 121
- Gómez, José - 58
- Gómez Kairallah, Aníbal O. - 73
- Gomez Khairallah, Anibal - 180
- Gomez Marigliano, Ana - 208
- Gómez Marigliano, Ana C. - 253
- Gómez, Mario J. - 243
- Gómez, Ricardo - 258, 319
- Gómez, Sofia - 272
- Gómez, Sofia G. - 198
- González, Celia C. - 304
- González, Evangelina A. - 305
- González, Francisco - 297
- González, G. - 134
- González, Jonathan - 205, 219
- González, María Ester - 105, 106
- González, Soledad Carolina - 97, 111
- Gor, Sergio Ricardo - 192
- Grágeda, Adelmá B. - 158
- Graneros, Eduardo - 238
- Grasso, Daniel - 316
- Grimaldi, Pablo Andrés - 177
- Grupalli, Silvina Alejandra - 192
- Guevara, Albano - 229
- Guillén, Eduardo - 167
- Gulotta, José - 68
- Gunther, Daniel - 172
- Gutierrez, Carlos - 68
- Gutiérrez, Carlos Alfredo - 136
- Gutierrez, Diego - 115
- Gutiérrez, Raúl - 325
- Guzmán, J. - 134
- Guzmán, J. Mariano - 55
- Guzmán, Mariano - 306

- Haustein, María Carolina – 151
- Helman, S. A. – 143
- Helman, Silvia – 142, 144
- Heredia, Amira – 260, 261
- Heredia Puig, Rodrigo – 167
- Herrera, Ana Carolina – 129
- Herrera Andrea – 95
- Herrera, Andrea Cecilia – 73
- Herrera, Carlos – 91
- Herrera, Carlos G. – 159
- Herrera, Carlos Gabriel – 275
- Herrera, Claudia M. – 105
- Herrera, Hilda – 248
- Herrera, Luís D. – 260, 261
- Herrera, Martín – 166
- Herrera, Myriam Cristina – 116
- Herrera Ocaranza, Juan Antonio – 248
- Herrera, Rodrigo – 256
- Herrera, Susana – 74, 242, 244
- Hormigo, Dante – 77
- Hurtado Ferraté, Sara M. – 305
- Ibañez, Luciana G. – 260, 261
- Infante, Claudia – 259, 326
- Irahola Ferreira, Jaime A. – 117
- Iriarte, Adolfo – 81, 178
- Iriarte Adolfo A. – 128
- Irurzun, Ivana – 74
- Iturriaga, Laura – 281, 313
- Iza, Nicolás – 148
- Jalabert, Micaela – 212
- Janín, Marcelo – 110
- Jiménez, Gustavo Enrique – 118, 119
- Jimenez, Lina – 154
- Jiménez, Paula V – 87
- Juárez, Carlos R. – 176
- Kairuz, Rosa A. – 120
- Koch, Florencia – 167
- Koeltzsch, Grit Kirstin – 97
- Korzeniewski, María Isabel – 94, 198
- Kreskó, Mónica – 98
- Lamas, Roberto D. – 273
- Lara, Cecilia – 239
- Lara, Luis Rodolfo – 157
- Larcher, Ledda – 73
- Larrán, Ana Cecilia – 196
- Laura Beatriz Iturriaga – 287
- Laura Sanchez – 290
- Lazarte, Graciela – 152
- Lazarte, Ivanna Maricruz – 151
- Ledda, Viviana – 59
- Ledesma, Ana – 327
- Ledesma, Ana E. – 234
- Ledesma, Ana Estela – 220, 227, 233
- Ledesma Harón, Leyla – 286
- Ledesma, Myriam M. – 120
- Lee, Liliana – 250
- Leguizamón Carate, Jorge N. – 222
- Leguizamón Carate, Jorge Nelson – 297
- Leguizamón, Nelson – 298
- Leiva, E.P.M. – 228
- Leiva, Marta – 220, 327
- Lema, Elvira – 229, 231, 232
- Lemos, Laura – 115
- Lencina, Ismael – 213, 218
- Lescano Farias, Lara – 153
- Lescano, Julia Andrea – 286, 308
- Lesca, Norma – 239
- Leturia, Fernando – 242
- Lima, Alejandra – 59
- Llanos, Melina – 259, 326

- Lobo Diego M. – 107
- López Alzogaray, Soledad – 103
- López de Mishima, B. – 228
- López de Mishima, Beatriz – 313
- López, Gloria del Valle – 260, 261
- López, Lucia – 227, 233
- Lorefice, Ricardo H. – 120
- Loto, Félix – 243
- Lozeco, Cristobal – 215
- Ludueña, Myriam – 257
- Ludueña, Myriam Ethel – 207
- Luna, Gloria – 302
- Luna, Ignacio – 312
- Luna, María – 250
- Luna, Mariela – 167
- Luque, Victor – 178
- Macias, Sara – 284, 314
- Madregal, Sergio – 181, 203
- Maidana, José F. – 145, 147
- Maldonado, C. G. – 143
- Maldonado, Cristian – 142, 144
- Maldonado, Marilena – 74
- Maldonado, Silvina – 321
- Mamaní, Roberto – 152
- Manfredi P. A. – 165
- Manzano, Eduardo – 175
- Marelli, Silvia – 258, 319
- María Pía Taranto – 287
- Marron, Fernando – 268, 269
- Martín, Andrés – 119
- Martínez, Sandra – 309, 315
- Martínez, Susana – 302
- Martín, Mariela – 154
- Mattar, Mónica T. – 215
- Mazzola Burgos, Mariana del C. – 145, 147
- Medina, Analía – 122, 255
- Medina, José L. – 270
- Medina, Juan C. – 87
- Mellano, Fernanda – 214
- Mellano, María F. – 61
- Meloni, Diego Ariel – 286, 308, 310, 311, 317, 318
- Mercado, Maria I. – 253
- Michel, Raquel L. – 276, 277
- Miranda Bonomi, Fernando – 133, 240
- Miranda, Emmanuel – 81
- Mir, Yamila – 250
- Mogliá, Juana Graciela – 82, 83, 85, 288
- Molina, María Graciela – 133, 240
- Molina, Susana – 229
- Montivero, Marcela – 104
- Morales, Eliana – 302
- Morano, Daniel – 49
- Morend, Sol – 177
- Moreno, Facundo – 306
- Moreno, Ramona Ignacia – 126, 127
- Moscatelli, Lucas – 163
- Moura Silva, Diolina – 308
- Moya ,Gabriela – 309
- Nabarro, Sylvia – 93
- Nahas, Analía – 154
- Najar, Pablo – 244
- Namour, Jorge – 133, 240
- Navarrete, Rubén – 142, 144
- Nazareno, Mónica – 103, 122, 255, 314, 315
- Nediani, Miriam Teresa – 289
- Nediani, Teresa – 315
- Nieto, Daniel – 170
- Nieto Lepez, Daniel Alejandro – 164
- Nieva, Nicolás – 121
- Nieves, Ana – 190

- Novotny A. – 165
- Núñez, Virgilio – 127
- Oberlander, Virginia – 289
- Ochoa, María del C. – 306, 312
- Ojeda López, Luis Alberto – 256
- Olmedo, Roberto Daniel – 108
- Olmos, L. – 134
- Orieta, Jorge – 259, 326
- Ottavianelli, Emilce – 176
- Ovejero, Franklin – 221
- Oviedo, O.A. – 228
- Pacheco, María Alejandra – 272
- Palacio, M. – 293
- Palavecino, Ana Cecilia – 129
- Palavecino, Rosa – 74
- Pan, Estela – 87
- Papaiani, Mariano – 98
- Paredes, Carolina – 86
- Paredes, Julio – 152
- Parra, María Verónica – 310, 311
- Paste, José Francisco – 67
- Pastorino, María – 325
- Paz, María Mercedes – 153, 289
- Paz, Ramiro – 312
- Paz, Ramón E. del V. – 215
- Pece Azar, Francisco J. – 215
- Pece, Nora – 284, 307
- Pena, Joaquín – 227, 233
- Peral, Silvia – 208
- Pérez Ibarra, C. Marcelo – 273
- Pérez, Luis Fernando – 119
- Pérez, Ricardo D. – 75
- Perotti N. I. – 165
- Pettinicchi, Susana del H. – 254
- Pinto, O.A. – 228
- Pintos, María Julia – 300
- Pintos, María Soledad – 216
- Pirola, Marcelo Roberto – 136
- Piumetto, Miguel – 166
- Plaza, Lilian Nadia – 155, 196
- Ponessa, Graciela – 253
- Positieri, María Josefina – 247
- Preciado Olivera, Oscar Ulises – 193
- Preciado, Oscar – 175
- Priemer, Nélide – 152
- Prieto Villarroya, Jorge – 55, 69, 134, 135
- Pucheta, Julián – 166
- Puntano, Néstor – 142, 144
- Quintana Cancinos, Fernando Daniel – 241
- Quintana, María V. – 171
- Quintana, María Virginia – 247
- Quinzio, Claudia – 313
- Quispe, Jairo J. M. – 75, 76
- Rafael, Bettiana – 59
- Ragazzi, Rita – 257
- Ramírez, Albana – 81
- Ramírez, Antonio E. – 222
- Ramos, Diego Facundo – 126
- Ramos Elwart, Yanina – 315
- Raña, Erica – 312
- Reinoso, Malena Yudith – 217
- Rico Lía Gabriela – 77
- Rigali, S. – 109
- Rigali, Silvina Luján – 156
- Rivero, Cristina Isabel – 66
- Riveros Zapata, Adolf – 276
- Rizo, Rodolfo Ramón – 157
- Robledo, Natalia – 146, 304
- Robles, Grabiela – 60
- Rocabado Moreno, Sergio – 242

Rodriguez, Carlos - 178	Salto, Héctor - 153
Rodríguez, Cintia S. - 75	Sanabria, Érica - 258, 319
Rodríguez Rey, Julio - 167	Sánchez, Carla - 103
Rodriguez, Romina - 179, 274	Sanchez, Carlos - 244
Rodriguez, Sergio - 314	Sánchez de Pinto, M. Inés - 129, 209
Rodríguez, Silvia - 115	Sánchez, M.C. - 304
Roger, E. - 293	Sanchez Ugalde, Rocío - 257
Rojas, Rubén A. - 145, 147	SándeZ, Daniel Alberto - 67, 136
Romero, Benigno - 219	Sandoval, Iván L. - 75
Romero, Daiana - 203	Santapaola, Julia - 321
Romero, Evangelina - 81	Santillán, Paola - 105
Romero, Gilda R. - 47	Santillan,Victoria Elena - 168
Romero Lombardi, Santiago José - 99	Saravia, Jaime I. - 158
Romero, Maximiliano - 249	Sarmiento, Miguel - 206, 216, 301
Romero, Patricio - 219	Sastre, Carlos A. - 277
Rondano, Karina - 204	Sayago, Luis - 86
Rosas, Domingo - 284	Schiava, Ricardo - 169
Rosenzvaig, Federico - 244	Schimpf, Rolando - 257
Rubio Barros, Ricardo German - 164	Scrimini, Martín - 297
Rueda, Carla - 186	Serrano, Gustavo - 275
Rueda, Marta - 186	Silberman, Juan - 283, 316
Rugani, Ana - 81	Silva, Diolina - 317, 318
Ruiz, Agustín - 87	Silva, María Cruz - 317, 318
Ruiz Alves, Hernán - 167	Silverio Reyes, María - 213, 218
Ruiz, Myriam Noemí del Valle - 133, 240	Simonelli, Gabriela - 168, 252
Ruiz, Silvana - 315	Simonetti, María - 60
Russo, Cecilia - 187	Sisack Novillo, Tomas - 56, 169
Saavedra, Emanuel - 244	Soraire, Leandro - 167
Saavedra, R. M. - 209	Soria, Elvira - 205, 219
Salas Barboza, Ariela Griselda Judith - 126	Soria, Mario F. - 243
Salas, Carlo - 166	Sosa Pinilla, Carmen - 148
Salas, Liliana - 213, 218	Soto Ramos, Yeseen - 213, 218
Salgado, José Manuel - 285	Stipechi, Luz Valentina - 116
Salguero, Alfredo R. - 254	Storniolo, Ángel - 214
Salinas, Florencia - 297, 298	Storniolo, Ángel del R. - 61, 137

- Suarez, Ivan E. - 305
- Suárez Mai, Vanina - 125
- Suarez, Silvia - 258, 319
- Taboada, María de los Ángeles - 220
- Taboada, Natalia - 309
- Targa, María Gabriela - 295, 296, 317, 318
- Tarifa, Héctor R. - 158
- Tereschuk, María Laura - 256
- Terribile, Elsa M. - 137
- Tevez, Héctor - 204
- Tevez, María Noel - 289
- Thir, Juan M. - 137
- Tiberi, Agustín Eduardo - 220
- Tiedemann, José Luis - 141, 258, 307, 319
- Tintilay, Mayra Isabel - 250
- Tocho, Claudia N. - 48
- Togo, Pablo - 180
- Togo, Sebastián - 130
- Tolaba, Ana C. - 75, 76
- Tolabín, Edmundo - 110, 170
- Tolosa, Martín Rodrigo - 121
- Torales, Catalina - 284, 314
- Torres Bugeau, Celia M. - 270
- Torres Peralta, Ticiano - 133, 240
- Torres, Valeria - 306
- Torres, Verónica M. - 273
- Toselli, María E. - 306
- Toselli, M. E. - 299
- Trejo Saavedra, Estéfano - 242
- Trejo, Walter M. - 137
- Tula, Ramiro - 275
- Umlandt, Maximiliano - 87
- Valdeon D. H. - 165
- Valencia, Rubén D. - 258, 319
- Valladares, Natalia - 119, 193
- Valoy, Mabel - 167
- Van Meer, H. - 134
- Vargas, Luisa R. - 171
- Vargas, Micaela - 250
- Vargas Nelson - 270
- Vásquez, María J. - 258, 319
- Vásquez Vivas, Ana B. - 305
- Vecchioli, S. - 293
- Verga, José Luis - 98, 99
- Verón, Claudio - 159
- Viaña, Graciela - 239
- Vidal, Julia - 130
- Vidal, Julia Teresita - 73
- Vidal, T. - 251
- Villafañe, Juan Pablo - 77
- Villafañez, Miguel - 249
- Villalba, Gustavo - 130
- Villalba, Soria Araceli - 221
- Villalovos, Marisel - 211, 320
- Villarreal, Ximena - 57
- Villarrubia, Laura Rita - 77
- Villarrubia, María Fernanda - 77
- Villavicencio, Agustín - 172
- Virla, Eduardo - 142
- Vitale, Richard - 142, 144
- Vitale, R. O. - 143
- Vituro, Carmen - 181, 203
- Vivas, Leticia A. - 276, 277
- Vrech, Sonia - 252
- Wottitz, Carlos Augusto - 220, 222, 327
- Zapella, Paola - 267
- Zimerman, María - 315
- Zutara, María Silvina - 210, 211, 320



13 Y 14 DE SEPTIEMBRE DE 2018  
 SANTIAGO DEL ESTERO

## RESÚMENES

La ingeniería es “creación humana”, es el resultado de una creciente relación interdisciplinaria, entre los que diseñan, dirigen y construyen. Es la aplicación de un conjunto de conocimientos científicos, técnicos y sociales, para crear, mejorar, mantener e implementar obras y procesos, que permitan resolver las necesidades de la sociedad. Por ello, las carreras de ingenierías son estratégicas y de fundamental importancia para el desarrollo de una región y de un país.

Dra. Ing. Myriam E. Villarreal  
 Decana Facultad de Agronomía y Agroindustrias  
 Universidad Nacional de Santiago del Estero



ORGANIZAN:



**UNSE**  
 Universidad Nacional  
 de Santiago del Estero