



# Jóvenes Investigadores Tecnológicos

26 y 27 de octubre de 2023

Facultad Regional Rafaela

Universidad Tecnológica Nacional. Facultad Regional Rafaela

Jornadas de Jóvenes Investigadores Tecnológicos : JIT 2023 / Contribuciones de Gastón Walter ; Compilación de Alejandra Mahieu ; Gonzalo Gutiérrez ; Coordinación general de Marcelo Laorden. - 1a ed - Ciudad Autónoma de Buenos Aires : Universidad Tecnológica Nacional, 2024.

Libro digital, PDF

Archivo Digital: descarga y online

Traducción de: Silvina Camperi.

ISBN 978-950-42-0240-0

1. Ingeniería. I. Walter, Gastón, colab. II. Mahieu, Alejandra, comp. III. Gutiérrez, Gonzalo, comp. IV. Laorden, Marcelo, coord. V. Camperi, Silvina, trad. VI. Título.  
CDD 620.007

Libro de Actas de Resúmenes

Jornadas de Jóvenes Investigadores Tecnológicos

Fecha del Congreso: 26 y 27 de octubre de 2023

Lugar de las Jornadas: Facultad Regional Rafaela, Rafaela, Santa Fe, Argentina

DOI: <https://doi.org/10.33414/ajea.1640.2024>

ISBN: 978-950-42-0240-0

Fecha de Publicación: octubre 2024

ISBN 978-950-42-0240-0



Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento-NonComercial 4.0 Internacional.



# Jornadas de Jóvenes Investigadores Tecnológicos

26 y 27 de octubre de 2023

Secretaría de Ciencia y Tecnología  
Facultad Regional Rafaela  
Universidad Tecnológica Nacional

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

Actas de resúmenes

## Editorial

Es un honor presentar este libro que compila los trabajos de investigación y desarrollo presentados en las Jornadas de Jóvenes Investigadores Tecnológicos (JIT) 2023. Este evento se ha consolidado como una plataforma fundamental para la divulgación y fomento de la actividad científico-tecnológica, reuniendo a estudiantes, graduados y doctorandos de la Universidad Tecnológica Nacional (UTN) de la provincia de Santa Fe.

Desde su inicio en 2013, las JIT han sido un espacio de encuentro, aprendizaje y colaboración entre los jóvenes investigadores de nuestras facultades regionales. Este esfuerzo conjunto, que anualmente recorre las regionales de Rafaela, Rosario, Venado Tuerto, Santa Fe y Reconquista, ha sido testigo del crecimiento y evolución de las investigaciones en el ámbito tecnológico y científico.

Las JIT 2023 marcaron el inicio de un nuevo ciclo al celebrarse nuevamente en la Facultad Regional Rafaela, con la participación especial de la Facultad Regional San Francisco. Este evento no solo continúa con la tradición de sus predecesores, sino que también refuerza el compromiso de nuestra comunidad educativa con la investigación, el desarrollo y la innovación (I+D+i).

La esencia de estas jornadas reside en la presentación de trabajos de investigación y desarrollo que abarcan proyectos científicos y de transferencia tecnológica. Los artículos compilados en este libro han pasado por un riguroso proceso de revisión, en el cual dos evaluadores de la UTN analizaron y sugirieron mejoras para asegurar la calidad y el impacto de los trabajos. Este esfuerzo de divulgación garantiza que los avances y descubrimientos realizados por nuestros jóvenes investigadores alcancen una audiencia amplia y diversa.

En este libro, encontrarán una variedad de trabajos que reflejan la dedicación, el talento y la creatividad de nuestros investigadores. Cada artículo es una muestra del esfuerzo conjunto entre estudiantes, graduados y mentores, quienes día a día trabajan para avanzar en el conocimiento y contribuir al desarrollo tecnológico de nuestra sociedad.

Invitamos a todos los lectores a sumergirse en estas páginas, a descubrir y a inspirarse con los logros de nuestros jóvenes investigadores. Que este libro sea un testimonio del compromiso de la UTN con la excelencia académica y el desarrollo tecnológico, y un incentivo para futuras generaciones de investigadores.

Disfruten de la lectura.

*It is an honor to present this book that compiles research and development works presented at the Conference of Young Technological Researchers (JIT in Spanish) 2023. This event has established itself as a fundamental platform for sharing and promoting scientific-technological activities, bringing together students, graduates and doctoral students from the Universidad Tecnológica Nacional (UTN) of the province of Santa Fe.*

*Since its inception in 2013, the JIT has been a space for meeting, learning and collaborating among young researchers from regional colleges. This joint effort, which takes place every year in the Rafaela, Rosario, Venado Tuerto, Santa Fe and Reconquista colleges, has witnessed the growth and evolution of research in the technological and scientific field.*

*The JIT 2023 marked the beginning of a new chapter when it was held again at the Rafaela Regional College, with the special participation of the San Francisco Regional College. This event not only continues the tradition of previous ones, but also reinforces the commitment of our educational community to research, development and innovation (RD&I).*

*These sessions present research and development works that cover scientific and technology*

*transfer projects. The articles compiled in this book have gone through a rigorous review process, in which two evaluators from the UTN analyzed and suggested improvements to ensure their quality and impact. This outreach effort ensures that the advances and discoveries made by our young researchers reach a broad and diverse audience.*

*This book contains a variety of works that reflect the dedication, talent and creativity of our researchers. Each article is an example of the joint effort between students, graduates and mentors, who work tirelessly to advance knowledge and contribute to the technological development of our society.*

*We invite readers to immerse in these pages, to discover and be inspired by the achievements of our young researchers. May this book be a testimony to UTN's commitment to academic excellence and technological development, and an incentive for future generations of researchers.*

*Enjoy the reading.*

# Autoridades FR Rafaela / Authorities

Decano: Ing. Oscar David

Secretario de ciencia y tecnología: Ing. Marcelo Laorden

Comité Organizador JIT 2023 FR Rafaela

Coordinadora: Mag. Alejandra Mahieu

Dr. Ing. Juan José Nittmann

Dr. Ing. Pedro Querini

Dr. Ing. Carlos Bonetti

Mgtr. Ing. Eduardo Monier

Ing. Melina Denardi

Ing. Gonzalo Gutiérrez

## Comité asesor

Decano Regional Reconquista: Ing. Brian Moschen

Decano Regional Rosario: Ing. Rubén Ciccarelli

Decano Regional Santa Fe: Ing. Eduardo Donnet

Decano Regional Venado Tuerto: Ing. Jorge Rena

Secretario de Ciencia y Tecnología Reconquista: Ing. Walter Capeletti

Secretario de Ciencia y Tecnología Rosario: Dr. Nicolás Scenna

Secretario de Ciencia, Tecnología y Vinculación Santa Fe: Dr. Jorge Vega

Secretario de Ciencia, Tecnología y Posgrado Venado Tuerto: Ing. Jorge Amigo

Facultad Regional Rosario: Dra. Ana Marisa Arias

Facultad Regional Santa Fe: Dra. Ana Tymoschuk

Facultad Regional Santa Fe: Dra. Anabela Guillarducci

## Facultad Regional invitada: San Francisco

Decano: Ing. Alberto Toloza

Sec. De Ciencia y Tecnología: Dr. Ing. Diego Martín Ferreyra

### Comité académico y científico

Agosta, Rodrigo – Facultad Regional Santa Fe

Alarcón, Diego – Facultad Regional Santa Fe

Alarcón, Martín – Facultad Regional Reconquista

Alarcón, Rodrigo – Facultad Regional Reconquista

Amigo, Jorge – Facultad Regional Venado Tuerto

Ardiles, Soledad – Facultad Regional Reconquista

Arias, Ana Marisa – Facultad Regional Rosario

Armas, Alberto Enrique – Facultad Regional Venado Tuerto

Balzarini, María Florencia – Facultad Regional Rosario

Begliardo, Hugo Félix – Facultad Regional Rafaela

Beltramini, Loreley – Facultad Regional Santa Fe

Bertossi, Valeria – Facultad Regional Santa Fe

Boglione, Rosana – Facultad Regional Rafaela

Bonaz, Valentín – Facultad Regional Reconquista

Bonetti, Carlos – Facultad Regional Rafaela

Cabrera, Santiago – Facultad Regional Santa Fe

Caminos, Jorge – Facultad Regional Santa Fe

Capeletti, Walter – Facultad Regional Reconquista

Carrasco, María Fernanda – Facultad Regional Santa Fe

Cea, Marcos – Facultad Regional Santa Fe

Ciappini, María Cristina – Facultad Regional Rosario  
Crudeli, Rossana – Facultad Regional Reconquista  
Díaz, Felipe – Facultad Regional Rafaela  
Enrique, Claudio – Facultad Regional Santa Fe  
Fernández, Erica Soledad – Facultad Regional Rafaela  
Ferreras, María Emilia – Facultad Regional Santa Fe  
Ferreya, Diego – Facultad Regional San Francisco  
Giménez, Walter – Facultad Regional Santa Fe  
Giordani, Claudio Marcelo – Facultad Regional Rosario  
González, Dianela – Facultad Regional Santa Fe  
González, Nicolás – Facultad Regional Reconquista  
Greco, Oscar Daniel – Facultad Regional Santa Fe  
Griffa Vignolo, Carina Andrea – Facultad Regional Rafaela  
Guilarducci, Anabela – Facultad Regional Santa Fe  
Guntero, Vanina – Facultad Regional San Francisco  
Gutierrez, Milagros – Facultad Regional Santa Fe  
Imaz, Fernando – Facultad Regional Santa Fe  
Laorden, Marcelo – Facultad Regional Rafaela  
Lescano, Adriana – Facultad Regional Rafaela  
Loyarte, Ariel – Facultad Regional Santa Fe  
Luisetti, Julia – Facultad Regional Rosario  
Maggi, Norberto Claudio – Facultad Regional Reconquista  
Magnago, Gustavo Mariano – Facultad Regional Reconquista  
Mahieu, Alejandra – Facultad Regional Rafaela  
Manassero, Ulises – Facultad Regional Santa Fe



Medin, Cristian – Facultad Regional Rosario  
Mendoza, Sandra – Facultad Regional Reconquista  
Mónaco, Héctor – Facultad Regional Rafaela  
Monier, Eduardo – Facultad Regional Rafaela  
Mussati, Miguel Ceferino – Facultad Regional Rosario  
Mussati, Sergio – Facultad Regional Rosario  
Nittmann, Juan José – Facultad Regional Rafaela  
Orellano, Santiago – Facultad Regional Rosario  
Orué, Matias – Facultad Regional Santa Fe  
Pacchiotti, Mauro Jose – Facultad Regional Santa Fe  
Papa, Mara Jaquelina – Facultad Regional Reconquista  
Pietra, José – Facultad Regional Santa Fe  
Prevosto, Leandro – Facultad Regional Venado Tuerto  
Puccini, Gabriel – Facultad Regional Rafaela  
Querini, Pedro Luis – Facultad Regional Rafaela  
Quicchi, Agostina – Facultad Regional San Francisco  
Raspo, Matías Alejandro – Facultad Regional San Francisco  
Rocchi, Ariel – Facultad Regional Rafaela  
Rodríguez, María Elvira – Facultad Regional Santa Fe  
Roman, Nadia Denise – Facultad Regional Santa Fe  
Ros, Mario Alberto – Facultad Regional Reconquista  
Ruiz, David – Facultad Regional Reconquista  
Russillo, Sebastián – Facultad Regional Santa Fe  
Sánchez, María Belén – Facultad Regional Reconquista  
Santa Cruz, Judith Ailen – Facultad Regional Rosario

Scenna, Nicolás – Facultad Regional Rosario

Sfulcini, Fabricio Carlos – Facultad Regional Rosario

Steinmann, Irene – Facultad Regional Santa Fe

Suligoy, Juan Pablo – Facultad Regional Reconquista

Szwarc, Gerardo Daniel – Facultad Regional San Francisco

Tieri, María Paz – Facultad Regional Rafaela

Tymoschuk, ana – facultad Regional Santa Fe

Ulibarrie, Néstor – Facultad Regional Santa Fe

Vega, Jorge Rubén – Facultad Regional Santa Fe

Zanitti, Laura – Facultad Regional Santa Fe

Zingaretti, Lara – Facultad Regional Santa Fe

## Áreas Temáticas/ *Thematic areas*

- Ingeniería de procesos, biotecnología y tecnología de alimentos
- Tecnología educativa y enseñanza de la ingeniería
- Electrónica, computación y comunicaciones
- Sistemas de información e informática
- Estructuras y construcciones civiles
- Materiales
- Energía
- Medio ambiente, contingencias y desarrollo sustentable
- Transportes y vías de comunicación
- Tecnologías de las organizaciones
- Análisis de señales, modelados y simulación
- Aplicaciones mecánicas y mecatrónica

# Programa



## Jueves 26 de octubre

9:00 - 9:30	Acreditación y desayuno
9:30 - 9:50	Palabras de bienvenida
9:50 - 10:00	Reunión de evaluadores
10:00 - 12:30	Primer bloque de presentaciones orales
12:00 - 16:00	Simulador de APSV
12:30 - 14:00	Break para almorzar
14:00 - 15:30	Segundo bloque de presentaciones orales
15:30 - 16:00	Break
16:00 - 17:00	Tercer bloque de presentaciones orales
17:00 - 20:00	Actividades recreativas
20:00	Entrega de distinciones y cena de camaradería

## Viernes 27 de octubre

9:00 - 9:30	Desayuno
9:30 - 13:00	Visitas a empresas



## Certificado

Constancia de certificación de EVENTO SOSTENIBLE según criterios establecidos en el Manual de buenas prácticas de eventos sostenibles de la Universidad Tecnológica Nacional.



## Información completa de la actividad

<https://jit2023.wordpress.com/>

# Tabla de Contenidos

## Área Temática

## Ingeniería de procesos, biotecnología y tecnología de alimento

Productos alimenticios elaborados con harina de frutilla obtenida por deshidratación de biomasa residual .....Pág.25

*Food products made with strawberry flour obtained by dehydration of residual biomass*

Diana B. Bogado; Florencia Salas

Atomizado de naranjas con solución de quitosano para su conservación .....Pág.26

*Spraying oranges with chitosan solution for preservation*

Melina Berteá; Camila Sicardi; Micaela Mikleg

Análisis del impacto de variables de operación y diseño en el proceso de mejora de biogás a partir de una mezcla binaria .....Pág.27

*Analysis of the impact of operational and design variables on the biogas upgrading process from a binary mixture*

Rocío Victoria Asad

Determinación de parámetros fisicoquímicos en mieles florales de la ribera sur del Río Paraná .....Pág.29

*Determination of physicochemical parameters in floral honey from the southern bank of the Paraná River*

Daira Agostina Longo; Serena Marelli Coronel; Florencia Salas

Acondicionamiento del grano de quinoa (*Chenopodium quinoa* Willd.): influencia de distintas variables operativas en sus propiedades de hidratación.....Pág.31

*Conditioning of the quinoa grain (Chenopodium quinoa Willd): influence of different operational variables on its hydration properties.*

Florencia Cortizo; Tomás Farías; Camila Lafortiva; Natalia Lenarduzzi; Lucrecia Pozzo

Modelo Matemático de Optimización de un proceso de doble expansor de nitrógeno para la producción de Gas Natural Licuado (GNL) .....Pág.33

*An Optimization Mathematical Model of a nitrogen dual expander process for Liquefied Natural Gas (LNG) production*

Carolina A. Ceratto

Comparación de un Modelo Matemático eNRTL para el Equilibrio Líquido-Vapor de  $\text{CO}_2$ - $\text{NH}_3$ - $\text{NaCl}$ - $\text{H}_2\text{O}$  con datos experimentales .....Pág.35

*Comparison of an eNRTL Mathematical Model for the  $\text{CO}_2$ - $\text{NH}_3$ - $\text{NaCl}$ - $\text{H}_2\text{O}$  Liquid-Vapour Equilibrium with experimental data*

Emiliano Candussi Baez; Alejo Bernardo Sebría; Rocío León

Implementación de Curvas Operativas para Destilación Diferencial Simple en la Enseñanza de Operaciones Unitarias ..... Pág.37  
*Implementation of Operational Curves for Simple Differential Distillation in Unit Operations Education*  
Emiliano Candussi Baez

#### Área Temática

## Tecnología educativa y enseñanza de la ingeniería

Números complejos: autogestión del conocimiento aplicado en Ingeniería (en desarrollo) ..... Pág.39  
*Complex numbers: self-management of applied knowledge in Engineering (in progress)*  
Emiliano Bauza; Esteban Montalvo.

Módulo de autoaprendizaje sobre cinemática de la partícula: Disparo de un Proyectoil ..... Pág.41  
*Self-learning module on particle kinematics: Projectile Firing*  
Emiliano Bauza; Esteban Montalvo

Desarrollo en la implementación de una caldera y un banco de ensayos de vapor para cátedras en ingeniería mecánica ..... Pág.43  
*Development in the implementation of a boiler and a steam test bench for mechanical engineering courses*  
Garcia Joaquin; Conta Mateo; Flores Victoria; Soratti Tomas

Contribución a la formación de competencias sociales, políticas y actitudinales desde el primer año de Ingeniería Civil ..... Pág.45  
*Contribution to the formation of social, political and attitudinal competencies from the first year of Civil Engineering*  
Martina Navarra; Victoria Ronzani

#### Área Temática

## Electrónica, computación y comunicaciones

Dispositivo indicador de deposición de partículas en paneles fotovoltaicos. .... Pág.48  
*Particle deposition indicator device in photovoltaic panels*  
José Giménez; Lucas Snaider

Realidad Virtual y Metaverso. ¿Estamos preparados para dar el salto? ..... Pág.49  
*Virtual Reality and Metaverse. Are we ready to take the leap?*  
Juan Manuel Tarrago.; Marina Andrea Panatti.

Propuesta de digitalización de un Sistema Hidropónico Autocontenido. .... Pág.50  
*Proposal for digitalization of a Self-Contained Hydroponic System*  
Agustín Aicardi; Tomás Auday

Digitalización de una máquina de soldadura de polímeros termoplásticos.....Pág.51

*Digitization of a thermoplastic polymer welding machine.*

Lucas J. Donnet; Iván S. Kurdunn

## Área Temática

# Sistemas de información e informática

Análisis de la consistencia de los datos de un sistema de vigilancia sanitario empleando Statechart y R.....Pág.53

*Data consistence analysis of a health surveillance system using Statechart and R*

Camila Kerps

Hacia la generación automatizada de submodelos de AAS para un proceso productivo ..... Pág.54

*Towards automated generation of AAS submodels of a production process*

Juan Zamateo

Generación de Modelos de Componentes Basados en Modelos DEVS Acoplados.....Pág.55

*Component Model Generation Based on Coupled DEVS Models*

Santiago Andrés Mercanti

Una Gramática Libre de Contexto para la Especificación de Modelos Conceptuales.....Pág.56

*A Context-Free Grammar for Building Conceptual Models*

Victoria Meichtry Regner

Un método de evaluación de ontologías basado en el análisis de categorías de términos ..... Pág.57

*An Ontology evaluation method based on terms category analysis*

Christian German Schwab

Implementación de Agente Inteligente: Comparación de Estrategias de Búsqueda en Pokémon Unite .....Pág.58

*Intelligent Agent Implementation: Comparison of Search Strategies in Pokémon Unite*

Valentín Fontana; Tomás Assenza; Benjamín Adam

Análisis de propuestas para detección de amenazas en tiempo real utilizando Inteligencia Artificial.....Pág.60

*Analysis of approaches for Real-time Threat Detection using Artificial Intelligence*

Bautista Guerra; Ornella Colazo; Maximiliano Mansilla; Guillermo Dolan; Lucía Morena Fabbri

Entrenamiento de Modelo Clasificador por Imágenes para Museografía Interactiva .....Pág.62

*Image Classifier Model Training for Interactive Museography*

Francisco Levrino; Lucía V. Castellano; Rocío Boriglio

**Análisis de beneficios de la integración de Inteligencia Artificial en la estrategia organizacional para la detección de amenazas internas ..... Pág.63**

*Analysis of benefits of the integration of Artificial Intelligence in the organizational strategy for the detection of insider threats*

Maximiliano Mansilla; Ornella Colazo; Bautista Guerra; Guillermo Patricio Dolan; Lucía Morena Fabbri

### Área Temática

## Estructuras y construcciones civiles

**La importancia de la regularidad estructural ante el sismo: Regularidad en altura ..... Pág.66**

*The importance of structural regularity against earthquake: Regularity in height*

Lautaro Falchini

**Análisis de variables de entrada alternativas para método de dosificación de hormigones drenantes propuesto por ACI..... Pág.67**

*Analysis of alternative input variables for the pervious concrete mix design method proposed by ACI*

Fernando Fogliatti; Santiago Noguera Vivas; Rocío Goddio

**Dimensionado de barras de acero a flexión bajo el Reglamento ANSI AISC 360/22 utilizando hojas de cálculo..... Pág.69**

*Sizing of flexural steel bars under ANSI AISC 360/22 standard using spreadsheets*

Nicolás Agustín Gimenez

**Nudos de vigas reticuladas con perfiles conformados en frío. Estudio preliminar ..... Pág.71**

*Truss beams nodes with cold-formed sections. Preliminary study*

Julián Ignacio Gelfuso; Maira Sosa

**Optimización de una torre de telecomunicaciones autosoportada ..... Pág.73**

*Optimization of self-supporting telecommunication towers*

Jonatán Cuatrín; Lautaro Enrici; Alejo Ferrero

**Georradar: Utilización de una antena para la detección y localización de una estructura soterrada ..... Pág.74**

*Georadar: Use of an antenna for the detection and location of an underground structure*

Adrián Stavole; Joel Agüero; Mateo Dacunda

**Comportamiento de tableros conformados por partículas provenientes de residuos de desmote y resina urea formaldehído frente al agua ..... Pág.76**

*Behavior of particleboard from cotton gin waste and urea formaldehyde resin against water*

Florencia A. Benítez; Lara F. Gil; Luciano G. Massons; Joaquín A. Torres

### Área Temática

## Materiales

**Tomografía computada aplicada al estudio de porosidad en fundiciones de Al-Si..... Pág.79**

*Computed tomography applied to the study of porosity in Al-Si castings*

Martin Felcaro



Calibración de un equipo medidor de humedad comercial para ser aplicado como instrumento de prevención y control dentro del proceso de producción de Bloques de Tierra Comprimida .....Pág.80

*Calibration of commercial moisture measuring equipment to be applied as a prevention and control instrument within the production process of Compressed Earth Blocks*

Gonzalo Darras; Renato Pilatti

Resistencia a la compresión de mampuestos de tierra en Argentina: verificación según normativas vigentes .....Pág.82

*Compressive strength of earth masonry in Argentina: verification according to current regulations*

Sabrina Caffaratti; Lara Auday Cruz

Diseño de un módulo de hormigón permeable para la filtración de la escorrentía pluvial urbana .....Pág.84

*Design of a pervious concrete module for the filtration of urban stormwater runoff.*

Ignacio Corazza

Obtención de un biopolímero a partir de desechos de cáscaras de naranja .....Pág.85

*Obtaining a biopolymer from orange peel waste*

María Candela Acuña; Yamile Soledad Aon; Matías Iván Nari; Candelaria Masera; Leandro Gabriel Gutierrez

Síntesis y caracterización de un film compuesto por caseína micelar y monoclóhidrato del ácido 4-(butilamino)benzoico 2-(dimetilamino)etil éster .....Pág.87

*Synthesis and characterization of a film composed of micellar casein and 4-(butylamino)benzoic acid 2-(dimethylamino)ethyl ester monohydrochloride*

Yamile Soledad Aon; María Candela Acuña; Leandro Gabriel Gutierrez; Candela Borello

Speckle Dinámico: Estudio de la sensibilidad de la técnica ante distintos tipos de cemento y energías de mezclado en el proceso de hidratación .....Pág.89

*Dynamic Speckle: Study of the sensitivity of the technique to different types of cement and mixing energies in the hydration process*

Zamateo Magdalena ; Oliva Francisco ; Dobler Eliana Belén

Evaluación de las propiedades del hormigón al incorporar una concentración determinada de cepa bacteriana *Lysinibacillus Sphaericus*.....Pág.91

*Evaluation of concrete properties when incorporating a certain concentration of Lysinibacillus Sphaericus bacterial strain*

Catalina Cerutti; Sharon Rupp; Augusto Baqué

Evaluación de las características elasto-resistentes de paneles CLT de pino *elliotti-taeda* de Misiones, Argentina .....Pág.93

*Evaluation of the elasto-resistant characteristics of CLT panels of elliotti-taeda pine from Misiones, Argentina*

Andrea D. Tosco

Influencia de variables en la determinación del coeficiente de conductividad térmica en probetas de poliestireno expandido .....Pág.95

*Influence of variables in the determination of the coefficient of thermal conductivity in expanded polystyrene specimens*

Gonzalo Barrientos Santini; Francisco Ulibarrie; Sebastián Vanney

## Área Temática

# Energía

Análisis económico de consumo eléctrico de un sistema solar fotovoltaico on-grid híbrido. .... Pág.98

*Economic analysis of electricity consumption of a hybrid on-grid photovoltaic solar system*

Agustín Muñoz

Generación de energía entre un sistema de paneles fijo y otro móvil a dos ejes en días nublados .....Pág.99

*Power generation between a fixed panel system and a mobile two-axis system on cloudy days.*

Gonzalo Nuñez; Federico Fontana; Nicolas Moschen

Estudio del comportamiento de colectores solares ante la variación de sus parámetros fundamentales .....Pág.101

*Study of the behavior of solar collectors before the variation of their fundamental parameters*

Nicolás Ariel Bon; Johann Miguel Schmidt Waigel

Evaluación Técnica en una Red de Distribución para el Diseño de Microrredes.....Pág.102

*Technical Evaluation in a Distribution Network for Microgrid Design*

Alexander Nahs

Tanques esféricos: revisión y propuesta .....Pág.103

*Spheric tanks: a review and proposal*

Luis Iván Utz Goettig; Diego Gabriel Oliva

Estudio entre perpendicularidad y captación de la radiación solar .....Pág.104

*Study between perpendicularity and capture of solar radiation*

Laura Aquino; Melani Alvarez

Caracterización del perfil de consumo de cargas de uso residencial .....Pág.105

*Characterization of the consumption profile of residential loads*

Kevin Tomás Basilio

Comparación del efecto de la limpieza manual o por lluvia sobre la generación fotovoltaica de paneles solares .....Pág.106

*Comparison of the effect of manual or rain cleaning on the photovoltaic generation of solar panels*

Esteban Ceré; Mateo Cignetti; Mauricio Lazo; Thore Kleibrink

Comparación de Cargas Eléctricas Habituales en Viviendas Respecto a la Distorsión Armónica.....Pág.108

*Comparison of Typical Electrical Loads in Houses with Respect to Harmonic Distortion*

Javier O. Vitti

Estudio Técnico del Impacto en Redes de Transmisión de Parques Eólicos en la Región Patagónica .....Pág.109

*Technical Study of the Impact on Transmission Networks of Wind Farms in the Patagonian Region*

Damián Cano

### Área Temática

## Medio ambiente, contingencias y desarrollo sustentable

Fabricación de adobes utilizando residuos de la minería de arena en Río Negro, Argentina ..... Pág.112

*Manufacture of adobes using waste from sand mining in Río Negro, Argentina*

Lisandro Carreño

Evaluación de la calidad de aire en la Ciudad de Rafaela mediante monitoreo de Material Particulado ( $PM_{2.5}$ - $PM_{10}$ ) .....Pág.113

*Air quality assessment in the City of Rafaela through Particulate Matter ( $PM_{2.5}$ - $PM_{10}$ )*

Mariana Carrel; Antonela Fissore; Mariana Carrel

Determinación del Índice de Calidad en aguas subterráneas de la Ciudad de Rafaela (Departamento Castellanos, Provincia de Santa Fe).....Pág.115

*Determination of the Water Quality Index in groundwater samples from Rafaela City (Castellanos Department, Santa Fe Province)*

Cerri Carolina; Farías Marisol; Chaves Abril

Evaluación de parámetros de diseño de mezclas en construcción sustentable mediante la utilización del modelo de economía circular en la ciudad de Rafaela, Santa Fe .....Pág.117

*Parameters design assessment of mixtures in sustainable building through the use of the circular economy model in the city of Rafaela, Santa Fe*

Maira Evelyn González; Ludmila Massimino

Desarrollo de Estaca Inteligente para medición y control de suelos.....Pág.119

*Development of Smart Stake for soil measurement and control*

Agustín Muñoz; Mateo Barceló; Tiago Speranza

Humedal construido híbrido para la remoción de contaminantes de lixiviado de relleno sanitario de Rafaela.....Pág.121

*Leachate contaminants removal from Rafaela landfill applying Hybrid constructed wetland*

Gonzalo Gutierrez; Sabrina Monay; Marisol Farias

Calculadora de Arco Eléctrico para la Evaluación de Riesgos en Instalaciones Eléctricas..... Pág.123

*Arc Flash Calculator for Risk Assessment in Electrical Installations*

Bruno E. Sacco

Emisiones de gases de efecto invernadero en sistemas de tratamiento de efluentes de predios lecheros.....Pág.124

*Greenhouse gas emissions in effluent treatment systems in dairy farms*

Mateo Caussi; María Lourdes Martin

Análisis del impacto de diferentes tecnologías y materiales constructivos en la eficiencia energética .....Pág.126

*Analysis of the impact of different technologies and building materials on energy efficiency*

Oliva Francisco; Vetcher Paula; Aguado Franco

Monitoreo y análisis del flujo de agua subterránea en Venado Tuerto mediante una red de freáticos y herramientas geoespaciales .....Pág.128

*Monitoring and analysis of groundwater flow in Venado Tuerto using a network of boreholes and geospatial tools*

Gualde Ma. Celeste; Rodríguez Rocío; Martínez Merlo Hugo

Análisis de la tecnología de membranas para la purificación de biogás.....Pág.130

*Analysis of membrane technology for biogas upgrading*

María Julia Mendez

Consideración de Variables Estocásticas en la Optimización del Block Layout.....Pág.131

*Consideration of Stochastic Variables in Block Layout Optimization*

Constanza Morbidoni

Análisis de factores críticos para el diseño del transporte de CO2 en USA .....Pág.132

*Critical factors analysis for the design of CO2 transportation in the USA*

Agustina Trucharte

Influencia del relleno sanitario de Rafaela en las aguas subterráneas: Análisis del Índice de Calidad del Agua .....Pág.133

*Rafaela's landfill influence on groundwater: Water Quality Index Analysis.*

Sabrina Monay; Lucas Alessiato ; Tomás Valsagna

Las herramientas para la mitigación de riesgos de las aplicaciones web.....Pág.135

*The tools for risk mitigation in web applications*

Jonatan Makianich; Yoana Lomo; Bautista Guerra; Ornella Colazo; Maximiliano Mansilla; Guillermo Dolan; Lucía Morena Fabbri

Detección de intrusiones basados en firmas con Minería de Datos y Machine Learning .....Pág.137

*Signature-based Intrusion Detection with Data Mining and Machine Learning*

Guillermo Dolan; Bautista Guerra; Ornella Colazo; Maximiliano Mansilla; Lucía Morena Fabbri

**Sectorización y Gestión de Presión en Redes de Agua: Evaluación y Comparación de Estrategias para Reducir Fugas de Fondo.....Pág.139**

*Sectorization and Pressure Management in Water Networks: Evaluation and Comparison of Strategies for Reducing Background Leakages*

Melina Denardi; Jezabel Bianchotti; Victoria Williner; Valentín Verrochi

**Área Temática**

## Transportes y vías de comunicación

**Recomendaciones para la implementación de un Plan de Movilidad Peatonal en la ciudad de Santa Fe .....Pág.142**

*Recommendations for the implementation of a Pedestrian Mobility Plan in the city of Santa Fe*

Ingrid Sabrina Gerstner

**Área Temática**

## Tecnología de las organizaciones

**El costo del transporte de granos en camiones.....Pág.144**

*Grain Transportation Costs by trucks*

Elio Gross; Karen Marcón; Mariana Mores; Melina Prieto

**Mecanismo de procesamiento de encuestas para identificar objetivos de digitalización en pymes .....Pág.146**

*Survey processing mechanism to identify digitalization targets in SMEs*

Bianca Arteta ; Leandro Riva

**Metodología científica y práctica para identificar objetivos de transformación digital en PYMEs .....Pág.148**

*A methodology scientific and practical to identify digital transformation objectives in SMEs*

Natán Montenegro; Luis Nadalutti

**Área Temática**

## Análisis de señales, modelados y simulación

**Determinación numérica de velocidad de resonancia en cojinetes hidrodinámicos de longitud finita.....Pág.151**

*Numerical determination of resonance velocity in finite-length hydrodynamic bearings*

Martín Zanatta; Tomás Salvadores

**Simulación computacional del rendimiento energético de espumas cementicias con PCM microencapsulado incorporado como materiales aislantes de envolventes de edificios .....Pág.152**

*Computational simulation of the energy performance of cementitious foams with microencapsulated PCM incorporated as insulating materials for building envelopes*

Ignacio Girard; Santiago Berardo; M. Cecilia Demarchi; Alejandro E. Albanesi

Optimización de Recorridos para el Transporte de Leche mediante Recocido Simulado.  
.....Pág.154

*Route Optimization for Milk Transportation through Simulated Annealing.*

Santiago Gariboldi; Augusto López Airaud; Bianca Culasso

#### Área Temática

## Aplicaciones mecánicas y mecatrónica

Actualización de un brazo manipulador robótico a partir de la implementación de ROS.  
.....Pág.157

*Update of a manipulator robot arm based on the implementation of ROS.*

Matías Maglianesi

Mejora en la ubicación del centro de gravedad del cabezal de un seguidor solar fotovoltaico a dos ejes. ....Pág.158

*Improvement in the location of the center of gravity of the head of a two-axis photovoltaic solar tracker.*

Walter Soto; Sebastian Braidá

## Resúmenes



## Área Temática

Ingeniería de procesos, biotecnología y tecnología de alimento





# Productos alimenticios elaborados con harina de frutilla obtenida por deshidratación de biomasa residual

Food products made with strawberry flour obtained by dehydration of residual biomass

## Diana B. Bogado

Centro de Investigación y Desarrollo en Tecnología de los Alimentos (CIDTA), Facultad Regional Rosario, Universidad Tecnológica Nacional - Argentina  
[bogbelen@gmail.com](mailto:bogbelen@gmail.com)

## Florencia Salas

Centro de Investigación y Desarrollo en Tecnología de los Alimentos (CIDTA), Facultad Regional Rosario, Universidad Tecnológica Nacional - Argentina  
[florsalaspaz@gmail.com](mailto:florsalaspaz@gmail.com)

## Resumen

Las frutillas presentan una corta vida útil y esto conduce a grandes cantidades de desperdicio; como solución a este problema se propuso elaborar una harina a partir del fruto que ya no era elegido por los consumidores pero que aún era apto para uso alimenticio. La harina se obtuvo a partir de su deshidratación y posterior molienda. Se analizó la composición de la misma, obteniendo resultados similares a las de las marcas comercializadas. Luego se evaluó la compatibilidad de esta harina con distintos sustratos, obteniendo una buena performance en matrices proteicas y grasas. Con estos antecedentes se utilizó a la harina como ingrediente de una mousse, crema chantilly y panificados, obteniendo muy buenos resultados en cuanto a aroma, color y sabor.

**Palabras clave:** frutilla, deshidratación, harina, ingrediente.

## Abstract

Strawberries have a short shelf life and this leads to large amounts of waste; as a solution to this problem, it was proposed to make a flour from the fruit that was no longer chosen by consumers but was still suitable for food use. The flour was obtained from its dehydration and subsequent grinding. Its composition was analyzed, obtaining results similar to those of commercialized brands. Then the compatibility of this flour with different substrates was evaluated, obtaining a good performance in protein and fat matrices. With this background, flour was used as an ingredient in mousse, whipped cream and baked goods, obtaining very good results in terms of aroma, color and flavor.

**Keywords:** strawberry, dehydration, flour, ingredient.

# Atomizado de naranjas con solución de quitosano para su conservación

## Spraying oranges with chitosan solution for preservation

Presentación: 17/10/2023

### Melina Berteza

Ingeniería de Procesos Sustentables, Facultad Regional San Francisco, Universidad Tecnológica Nacional (2400), San Francisco - Argentina  
[melinaberteza@gmail.com](mailto:melinaberteza@gmail.com)

### Camila Sicardi

Ingeniería de Procesos Sustentables, Facultad Regional San Francisco, Universidad Tecnológica Nacional (2400), San Francisco - Argentina  
[camisicardi@gmail.com](mailto:camisicardi@gmail.com)

### Micaela Mikleg

Ingeniería de Procesos Sustentables, Facultad Regional San Francisco, Universidad Tecnológica Nacional (2400), San Francisco - Argentina  
[micamikleg@gmail.com](mailto:micamikleg@gmail.com)

### Resumen

La calidad de las frutas frescas se puede prolongar con el agregado de sustratos clave, como el quitosano, que posee ciertos beneficios cuando se lo utiliza como recubrimiento para aumentar la conservación de estas. Se analizó el peso, la acidez, el índice de madurez y la capacidad antioxidante de naranjas atomizadas y en naranjas sin atomizar usadas como blanco, conservadas a 25 °C, y durante 21 días. La formulación a base de quitosano empleada resultó beneficiosa para la conservación de las naranjas, ya que se pudo observar una menor pérdida de peso e índice de madurez, mayor capacidad antioxidante y una mejor apariencia con el paso del tiempo.

**Palabras clave:** atomizado, quitosano, naranjas

### Abstract

The quality of fresh fruits can be prolonged with the addition of key substrates, such as chitosan, which has certain benefits when it is used as a coating to increase their conservation. The weight, acidity, maturity index, and antioxidant capacity of sprayed oranges and unsprayed oranges used as blank and stored at 25 °C for 21 days, were analyzed. The chitosan-based formulation used was beneficial for the preservation of oranges, since a lower weight loss and maturity index, greater antioxidant capacity and a better appearance could be observed over time.

**Keywords:** sprayed, chitosan, oranges

# Análisis del impacto de variables de operación y diseño en el proceso de mejora de biogás a partir de una mezcla binaria

## Analysis of the impact of operational and design variables on the biogas upgrading process from a binary mixture

Presentación: 26/10/2023

### Rocío Victoria Asad

Centro de Aplicaciones Informáticas y Modelado en Ingeniería (CAIMI), Facultad Regional Rosario,  
Universidad Tecnológica Nacional - Argentina  
rocioasad@gmail.com

### Resumen

En el presente trabajo, se expone un modelo matemático de membrana en contracorriente utilizado en el proceso de recuperación de metano para la mejora de biogás. El mismo es implementado en GAMS (General Algebraic Modeling System), y posee como objetivo simular la separación de una mezcla  $\text{CO}_2|\text{CH}_4$ . Se realiza un análisis paramétrico del comportamiento de las variables de eficiencia de la separación como ser la recuperación y pureza de  $\text{CH}_4$  en el retenido, y el stage-cut. Se varían, a partir de un caso base, la presión de alimentación, el área de membrana, la composición en la alimentación, la permeancia de  $\text{CO}_2$  y selectividad de  $\text{CO}_2|\text{CH}_4$ . En todos los casos se logra alcanzar elevados valores de recuperación y pureza de  $\text{CH}_4$  en el retenido (>70%), observándose una mayor influencia de la presión que del área de membrana en las variables de eficiencia de la separación. También se observa que a mayor permeancia se obtiene más pureza.

**Palabras clave:** Mejora de Biogás, Separación con Membrana, Modelado Matemático.

### Abstract

In the present work, a mathematical model of a countercurrent membrane used in the methane recovery for biogas upgrading is presented. This model is implemented in GAMS (General Algebraic Modeling System), and its objective was to simulate a  $\text{CO}_2|\text{CH}_4$  mixture separation. A parametrical analysis of the behavior of the efficiency variables of the separation such as  $\text{CH}_4$  recovery and purity on the retentate, and stage-cut. Starting from a base-case, the feed pressure, the membrane area, the feed composition,  $\text{CO}_2$  permeance and

CO<sub>2</sub>/CH<sub>4</sub> selectivity are varied. In every case high CH<sub>4</sub> recoveries and purities (>70%) are obtained, while a greater influence of the pressure than the membrane area on the separation efficiency variables is observed. It is also observed that the greater the permeance the greater the purity.

**Keywords:** Biogas Upgrading, Membrane Separation, Mathematical Modeling.

# Determinación de parámetros fisicoquímicos en mieles florales de la ribera sur del Río Paraná

Determination of physicochemical parameters in floral honey from the southern bank of the Paraná River

Presentación: 8/09/2023

## Daira Agostina Longo

Centro de Investigación y Desarrollo en Tecnología Alimentaria (CIDTA), Facultad Regional Rosario, Universidad Tecnológica Nacional - Argentina  
dairalongo.99@gmail.com

## Serena Marelli Coronel

Centro de Investigación y Desarrollo en Tecnología Alimentaria (CIDTA), Facultad Regional Rosario, Universidad Tecnológica Nacional - Argentina  
serenamarelllicoronel@gmail.com

## Florencia Salas

Centro de Investigación y Desarrollo en Tecnología Alimentaria (CIDTA), Facultad Regional Rosario, Universidad Tecnológica Nacional - Argentina  
florsalaspaz@gmail.com

## Resumen

El creciente consumo de mieles y la amplia variedad que existe, ha generado en los consumidores la necesidad de obtener información detallada sobre la calidad, características fisicoquímicas y sensoriales, origen y valor nutricional del producto que consumen. En este trabajo se determinaron parámetros fisicoquímicos de 20 muestras de mieles provenientes de la ribera sur del Río Paraná, con el objetivo de evaluar su calidad y contribuir a su caracterización. Se analizó la humedad, conductividad eléctrica, color, acidez y pH. Los valores de humedad estuvieron comprendidos entre 17 y 19 g/100g de miel; la conductividad eléctrica se encontró entre 0,18 y 0,62 mS/cm; la acidez, entre 15 y 27 meq/kg; el color, entre 39 y 79 mm Pfund y el pH, entre 4,2 y 4,8. Estos resultados están dentro de los límites establecidos por las normas vigentes para la comercialización del producto y son aptas para el consumo.

**Palabras clave:** Miel; Color; Conductividad; Acidez

## Abstract

The growing consumption of honeys and the wide variety of these that exist, has generated in consumers the need to obtain detailed information about the quality, physicochemical

and sensory characteristics, origin and nutritional value of the product they consume. In this work, physicochemical parameters of 20 samples of honey from the lower Delta of the Paraná River were determined, with the aim of evaluating their quality and contributing to the characterization of this product. Moisture, electrical conductivity, color, acidity and pH were analyzed. Humidity values between 17 and 19 g/100g of honey, electrical conductivity between 0.18 and 0.62 mS/cm, acidity between 15 and 27 meq/kg, color between 39 and 79 mm Pfund and pH between 4.2 and 4.8 were obtained. These results are within the limits established by current standards for the marketing of the product and are suitable for consumption.

**Keywords:** Honey; Colour; Conductivity; Acidity.

# Acondicionamiento del grano de quinoa (chenopodium quinoa willd.): influencia de distintas variables operativas en sus propiedades de hidratación

Conditioning of the quinoa grain (chenopodium quinoa willd): influence of different operational variables on its hydration properties.

## **Florencia Cortizo**

Centro de Investigación y Desarrollo en Tecnología de Alimentos (CIDTA) Facultad Regional Rosario, Universidad Tecnológica Nacional (UTN), E. Zeballos 1341, Rosario - Argentina  
[flor.cortizo.fc@gmail.com](mailto:flor.cortizo.fc@gmail.com)

## **Tomás Farías**

Centro de Investigación y Desarrollo en Tecnología de Alimentos (CIDTA) Facultad Regional Rosario, Universidad Tecnológica Nacional (UTN), E. Zeballos 1341, Rosario - Argentina  
[ftms1999@gmail.com](mailto:ftms1999@gmail.com)

## **Camila Lafortiva**

Centro de Investigación y Desarrollo en Tecnología de Alimentos (CIDTA) Facultad Regional Rosario, Universidad Tecnológica Nacional (UTN), E. Zeballos 1341, Rosario - Argentina  
[camila.lafortiva98@gmail.com](mailto:camila.lafortiva98@gmail.com)

## **Natalia Lenarduzzi**

Centro de Investigación y Desarrollo en Tecnología de Alimentos (CIDTA) Facultad Regional Rosario, Universidad Tecnológica Nacional (UTN), E. Zeballos 1341, Rosario - Argentina  
[natalialenarduzzi99@gmail.com](mailto:natalialenarduzzi99@gmail.com)

## **Lucrecia Pozzo**

Centro de Investigación y Desarrollo en Tecnología de Alimentos (CIDTA) Facultad Regional Rosario, Universidad Tecnológica Nacional (UTN), E. Zeballos 1341, Rosario - Argentina  
[lucre.pozzo33@gmail.com](mailto:lucre.pozzo33@gmail.com)

## **Resumen**

La quinoa es un pseudocereal de gran versatilidad agronómica, destacada por su gran calidad nutritiva debido a su alto contenido en proteínas, lípidos, fibra, vitaminas, minerales y aminoácidos.

En la búsqueda de complementar nuestra alimentación con los beneficios que brinda este

alimento y con el objetivo de preservar la vida útil del mismo, se sometió la quinoa a deshidratación y molienda, y la harina obtenida se procesó bajo diferentes tratamientos térmicos, para evaluar cómo se ve afectada su calidad en las distintas condiciones.

Se ensayaron diferentes temperaturas de secado, (40, 60 y 80 °C), para determinar cuál resulta más conservadora de las propiedades de hidratación de la harina, las cuales influyen en el grado de modificación de los almidones de la misma.

Para un análisis completo se contrastaron los resultados a temperatura ambiente y a temperatura de ebullición del agua, simulando las condiciones de cocción. Se logró una mejor conservación de las propiedades analizadas para el tratamiento de secado a 60°C y baño térmico a 85°C.

**Palabras clave:** quinoa, harina, secado, propiedades de hidratación.

### **Abstract**

Quinoa is a pseudocereal of great agronomic versatility, noted for its great nutritional quality due to a high content of proteins, lipids, fiber, vitamins, minerals and amino acids.

With the aim of complementing our diet with the benefits provided by this food and preserving its shelf life, quinoa was dehydrated and milled, and the flour obtained was processed under different thermal treatments to evaluate how its quality is affected under diverse conditions.

Different drying temperatures (40, 60 and 80 °C) were tested to determine which is more conservative of the flour's hydration properties, which influence the degree of modification of the starches.

For a complete analysis, the results were contrasted at room temperature and with boiling water temperature, simulating cooking conditions. A better preservation of the analyzed properties was achieved for the 60°C drying and 85°C thermal bath treatment.

**Keywords:** quinoa, flour, drying, hydration properties.



# Modelo Matemático de Optimización de un proceso de doble expansor de nitrógeno para la producción de Gas Natural Licuado (GNL)

## An Optimization Mathematical Model of a nitrogen dual expander process for Liquefied Natural Gas (LNG) production

Presentación: 26/10/2023

### Carolina A. Ceratto

Centro de Aplicaciones Informáticas y Modelado en Ingeniería (CAIMI), Facultad Regional Rosario, Universidad Tecnológica Nacional, Zeballos 1346, Rosario - Argentina  
caroceratto@gmail.com

### Resumen

En este trabajo se aborda el modelado matemático de un proceso de obtención de Gas Natural Licuado (GNL) mediante un ciclo frigorífico de doble expansión utilizando nitrógeno como refrigerante. El ciclo de nitrógeno consta de cuatro etapas de compresión, una doble expansión y tres intercambiadores multi-corriente a través de los cuales se logra reducir la temperatura del gas natural presurizado para finalmente, mediante la caída abrupta de la presión, lograr la licuefacción. Para el abordaje del problema se propone un modelo matemático de optimización No Lineal (NLP) que se implementó en el lenguaje de programación algebraico GAMS. El modelo desarrollado se validó con resultados publicados y con el simulador comercial Hysys. Finalmente, se propuso como función objetivo la potencia neta requerida y se optimizó el perfil de presiones del ciclo de compresión, encontrando un descenso del 2.91% con respecto a los valores de referencia.

**Palabras clave:** GNL – GAMS – Programación No Lineal (NLP) – Optimización – Simulación

### Abstract

In this work, we address the mathematical modeling of a liquefied natural gas (LNG) production process using a double-expansion refrigeration cycle with nitrogen as the refrigerant. The nitrogen cycle consists of four compression stages, a double expansion, and three multi-stream heat exchangers, which are used to reduce the temperature of the pressurized natural gas. Ultimately, liquefaction is achieved through a rapid pressure drop. To tackle the problem, a Non-Linear Optimization (NLP) mathematical model is proposed and

implemented using the GAMS algebraic programming language. The developed model was validated against published results and the commercial simulator Hysys. Finally, the net power required was chosen as the objective function, and the pressure profile of the compression cycle was optimized, resulting in a 2.91% reduction compared to the reference values.

**Keywords:** LNG – GAMS – Nonlinear Programming (NLP) – Optimization – Simulation

# Comparación de un Modelo Matemático eNRTL para el Equilibrio Líquido-Vapor de $\text{CO}_2\text{-NH}_3\text{-NaCl-H}_2\text{O}$ con datos experimentales

## Comparison of an eNRTL Mathematical Model for the $\text{CO}_2\text{-NH}_3\text{-NaCl-H}_2\text{O}$ Liquid-Vapour Equilibrium with experimental data

Presentación: 26/10/2023

### Emiliano Candussi Baez

Centro de Aplicaciones Informáticas y Modelado en Ingeniería, Facultad Regional Rosario, Universidad Tecnológica Nacional - Argentina  
[emilianocandussibaez@gmail.com](mailto:emilianocandussibaez@gmail.com)

### Alejo Bernardo Sebria

Centro de Aplicaciones Informáticas y Modelado en Ingeniería, Facultad Regional Rosario, Universidad Tecnológica Nacional - Argentina  
[alejosebria95@gmail.com](mailto:alejosebria95@gmail.com)

### Rocío León

Centro de Aplicaciones Informáticas y Modelado en Ingeniería, Facultad Regional Rosario, Universidad Tecnológica Nacional - Argentina  
[rocioleon2607@gmail.com](mailto:rocioleon2607@gmail.com)

### Resumen

El objetivo de este trabajo consiste en validar un modelo matemático eNRTL riguroso, desarrollado en GAMS (General Algebraic Modelling System), para describir el equilibrio líquido-vapor del sistema  $\text{CO}_2\text{-NH}_3\text{-NaCl-H}_2\text{O}$ . Este proceso se lleva a cabo mediante la comparación de los resultados obtenidos con datos experimentales y con información extraída de un simulador comercial. Los resultados evidencian excelente concordancia con los valores obtenidos mediante simulación en todo el rango analizado, pero no presentan una buena aproximación respecto a los datos experimentales evaluados cuando la relación entre la concentración de  $\text{CO}_2$  y  $\text{NH}_3$  es mayor a 0,25. El objetivo principal de esta investigación es contribuir al avance en el desarrollo de una planta que integre la absorción de dióxido de carbono en agua amoniacal con la utilización de salmuera concentrada para la recuperación de estos efluentes, con el propósito de agregar valor a dicho proceso.

**Palabras clave:** Equilibrio líquido-vapor; Modelado matemático; Datos experimentales; Salmuera; Dióxido de carbono

## Abstract

The aim of this work is to validate an eNRTL rigorous mathematical model, developed in GAMS (General Algebraic Modelling System), to describe the liquid-vapor equilibrium of a  $\text{CO}_2\text{-NH}_3\text{-NaCl-H}_2\text{O}$  system. The validation process is carried out by comparing the results obtained with experimental data and information extracted from a commercial simulator. The results show a good approximation in most of the evaluated experimental data and excellent agreement with the values obtained by simulation.

The main objective of this research is to contribute to the advancement in the development of a plant that integrates the absorption of carbon dioxide in ammoniacal water with the use of concentrated brine for the recovery of these effluents, with the purpose of adding value to the process.

**Keywords:** Liquid-vapor equilibrium; Mathematical modelling; Experimental data; Brine; Carbon dioxide.

# Implementación de Curvas Operativas para Destilación Diferencial Simple en la Enseñanza de Operaciones Unitarias

## Implementation of Operational Curves for Simple Differential Distillation in Unit Operations Education

Presentación: 26/10/2023

### Emiliano Candussi Baez

Centro de Aplicaciones Informáticas y Modelado en Ingeniería, Facultad Regional Rosario,  
Universidad Tecnológica Nacional - Argentina  
[emilianocandussibaez@gmail.com](mailto:emilianocandussibaez@gmail.com)

### Resumen

En este trabajo, el propósito es elaborar un procedimiento destinado a construir curvas operativas para la destilación diferencial simple de mezclas binarias a presión constante, utilizando los datos de equilibrio líquido-vapor. El desarrollo de este método tiene como objetivo ofrecer una alternativa más directa en comparación con los enfoques convencionales para resolver y analizar los problemas de ingeniería que emergen en los cursos de Operaciones Unitarias en Ingeniería Química. Esto a su vez facilitaría y mejoraría la comprensión del estudiantado al abordar el estudio de esta operación.

**Palabras clave:** Ingeniería Química, Operaciones Unitarias, Destilación Diferencial Simple, Curvas Operativas, Enseñanza-aprendizaje

### Abstract

In this work, the aim is to formulate a procedure for constructing operational curves for simple differential distillation of binary mixtures at constant pressure, utilizing liquid-vapor equilibrium data. The development of this method aims to provide a more direct alternative as compared to current approaches for solving and analysing the engineering problems that arise in Chemical Engineering Unit Operations courses. This, in turn, will facilitate and enhance students' comprehension when addressing the study of this operation.

**Keywords:** Chemical Engineering, Unit Operations, Simple Differential Distillation, Operational Curves, Teaching-Learnig

## Área Temática

Tecnología educativa y enseñanza de la ingeniería



# Números complejos: autogestión del conocimiento aplicado en Ingeniería (en desarrollo)

## Complex numbers: self-management of applied knowledge in Engineering (in progress)

Presentación: 17/10/2023

### **Emiliano Bauza**

Facultad Regional Santa Fe, Universidad Tecnológica Nacional - Argentina  
bauzaemi@gmail.com

### **Esteban Montalvo.**

Facultad Regional Santa Fe, Universidad Tecnológica Nacional - Argentina  
mont\_esteban@hotmail.com

### **Resumen**

El presente trabajo describe el material creado para el aprendizaje autónomo y auto-regulado del contenido Números Complejos. Éstos forman parte de los conocimientos previos que el estudiante debería dominar (resolución del Consejo Superior) al ingreso a una carrera de ingeniería, aunque la experiencia muestra que no se cumple. Debido a esto, desde el PID “Integración de Contenidos de Química, Física y Matemática. Desarrollo de Competencias Básicas en Ingeniería, Métodos Taxonómicos y Transversalidad” se planificó un módulo de autoaprendizaje con material didáctico que la soporta, que respeta el tiempo de cada alumno para alcanzar el objetivo. Consta de materiales audiovisuales con documentación explicativa que están siendo desarrollados por alumnos avanzados de la carrera y supervisados por docentes. Estos se prevén compartir, según la complejidad, en los campus virtuales del espacio Ingreso a la Universidad y/o en los de las asignaturas de Matemática y/o de Materias Integradoras.

**Palabras clave:** Números complejos. Integración. Motivación. Ingreso universitario

### **Abstract**

The present work describes material created for the autonomous and self-regulated learning of the topic Complex Numbers. This topic is part of the prior knowledge that students should master upon (resolution of the Superior Council) entering an engineering degree, although experience shows that this is not satisfy. Due to this, as part of the Project “Integration of Chemistry, Physics, and Mathematics Content, Development of Basic Engineering Competencies, Taxonomic Methods, and Transversality”, a self-learning module was planned with supporting instructional material, respecting each student’s needed time to achieve the objective. It consists of audiovisual materials with explanatory documentation that are

being developed by advanced students and supervised by teachers. These are planned to be shared, depending on the complexity, in the virtual campuses of the University Admission space and/or in those of the Mathematics and/or Integrative Subjects subjects.

**Keywords:** Complex Numbers. Integration. Motivation. Admission



# Módulo de autoaprendizaje sobre cinemática de la partícula: Disparo de un Proyectoil

## Self-learning module on particle kinematics: Projectile Firing

Presentación: 17/10/2023

### **Emiliano Bauza**

Facultad Regional Santa Fe, Universidad Tecnológica Nacional - Argentina  
[bauzaemi@gmail.com](mailto:bauzaemi@gmail.com)

### **Esteban Montalvo**

Facultad Regional Santa Fe, Universidad Tecnológica Nacional - Argentina  
[mont\\_esteban@hotmail.com](mailto:mont_esteban@hotmail.com)

### **Resumen**

Este informe presenta una herramienta desarrollada con el propósito de facilitar la comprensión de los conceptos relacionados con el 'Disparo de Proyectoil'. Dicho tema es fundamental para los estudiantes de ingeniería a lo largo de su formación. Con este objetivo en mente, el proyecto de investigación y desarrollo (PID) denominado 'Integración de Contenidos de Química, Física y Matemática: Desarrollo de Competencias Básicas en Ingeniería, Métodos Taxonómicos y Transversalidad', ha creado un módulo de aprendizaje específico respaldado por material didáctico. Este módulo está diseñado para servir como una fuente de consulta permanente para los estudiantes. Incluye un simulador acompañado de documentación explicativa que se prevé compartir, principalmente, en los campus virtuales del Ingreso a la Universidad y de Física I. Docentes han comenzado a valorar este material, ya que muestra un gran potencial al demostrar su capacidad para ayudar a los alumnos a comprender los temas tratados de manera efectiva.

**Palabras clave:** Cinemática. Disparo de proyectil.

### **Abstract**

This report presents a tool developed with the purpose of facilitating the comprehension of concepts linked with "Projectile Shot". Said topic is fundamental for engineering students throughout their academic formation. With this objective in mind, the investigation and development project (PID, in Spanish) named "Integration of Chemistry, Physics and Mathematic contents: Development of Basic Competence in Engineering, Taxonomic Methods and Transversality" has created a specific learning module, backed by didactic material. This module is designed to serve as a permanent enquiry source for students. It includes a simulator accompanied by explicative documentation that is foreseen to share, mainly,

in the Physics I and University's Admission's virtual campuses. Teachers have begun to value this material, given it shows great potential by demonstrating its capacity to help students comprehend the discussed topics in an effective way.

**Keywords:** Kinematics. Projectile.

# Desarrollo en la implementación de una caldera y un banco de ensayos de vapor para cátedras en ingeniería mecánica

Development in the implementation of a boiler and a steam test bench for mechanical engineering courses

Presentación: 04/09/2023

## Garcia Joaquin

Facultad Regional Santa Fe, Universidad Tecnológica Nacional - Argentina  
joacogarciatec@gmail.com

## Conta Mateo

Facultad Regional Santa Fe, Universidad Tecnológica Nacional - Argentina  
contamateo@hotmail.com

## Flores Victoria

Facultad Regional Santa Fe, Universidad Tecnológica Nacional - Argentina  
victoriaf030@gmail.com

## Soratti Tomas

Facultad Regional Santa Fe, Universidad Tecnológica Nacional - Argentina  
tomasfsoratti@gmail.com

## Resumen

En el contexto de la formación de profesionales de la ingeniería mecánica, donde las actividades reservadas (de las cuales derivan las competencias de egreso) son amplias y diversas, radican principalmente las relacionadas a la industria de procesos (industria alimenticia/química/farmacológica, frigoríficos, entre otros), se observa como prioridad enfatizar el refuerzo en el perfil profesional, el conocimiento necesario para poder elegir y dimensionar los equipos destinados a dichos procesos, particularmente los relativos a fenómenos termodinámicos que comúnmente son proporcionados por instalaciones de vapor (calderas, intercambiadores, radiadores, etc), para su correcto uso y mantenimiento. En este trabajo se pondrá en evidencia la importancia de poder dar uso a una instalación de este tipo de forma pedagógica debido al gran interés en la aplicación a la industria regional. Este trabajo, en sus primeras etapas de desarrollo, busca en primera instancia la puesta en marcha de una instalación (aun en un estado incipiente), y luego, poder analizar diferentes intereses que podrían surgir de las cátedras relacionadas, como simulación de procesos industriales reales, capaces de formar las competencias que son necesarias para el estudiante de ingeniería mecánica, por medio de la incorporación de aprendizaje significativo a través de experiencias en contexto real.

**Palabras clave:** Enseñanza Termodinámica Competencias Mecánica

### **Abstract**

In the context of training professionals in mechanical engineering, where the reserved activities (from which the graduate competencies are derived) are broad and diverse, the emphasis primarily lies in activities related to the process industry (such as food, chemical, pharmaceutical industries, meat processing plants, among others). It is observed as a priority to reinforce the professional profile, focusing on the necessary knowledge to select and size the equipment used in these processes. Particularly, this pertains to phenomena related to thermodynamics, which are commonly provided by steam installations (boilers, heat exchangers, radiators, etc.), for their proper use and maintenance. This work will highlight the importance of being able to use such an installation in a pedagogical manner, given the great interest in its application in the regional industry. In its early stages of development, this project aims firstly to start up an installation (still in its infancy), and subsequently, to analyze various interests that may arise from related courses, such as the simulation of real industrial processes. This approach is capable of fostering the competencies that mechanical engineering students need by incorporating meaningful learning through experiences in a real-world context.

**Keywords:** Learning Thermodynamic Competencies Mechanic

# Contribución a la formación de competencias sociales, políticas y actitudinales desde el primer año de Ingeniería Civil

## Contribution to the formation of social, political and attitudinal competencies from the first year of Civil Engineering

Presentación: 11/09/2023

### **Martina Navarra**

Facultad Regional Venado Tuerto, Universidad Tecnológica Nacional (UTN)- Argentina  
[martinanavarra28@gmail.com](mailto:martinanavarra28@gmail.com)

### **Victoria Ronzani**

Facultad Regional Venado Tuerto, Universidad Tecnológica Nacional (UTN)- Argentina  
[vickyrubio02@gmail.com](mailto:vickyrubio02@gmail.com)

### **Resumen**

La presente experiencia educativa permite evidenciar desde la cátedra de Fundamentos de Informática de primer año de la carrera de Ingeniería Civil, en UTN Facultad Regional Venado Tuerto, se pretende aportar a las competencias genéricas: aprender en forma autónoma, trabajar en equipo y comunicar de forma efectiva. Los objetivos que se han desarrollado son: en primer lugar, definir, comprender la utilidad y seleccionar componentes de la computadora, necesarios para armar un laboratorio de informática. En segundo lugar, comunicar en forma efectiva la selección realizada utilizando herramientas informáticas. La actividad consiste en armar un Laboratorio de Informática, para ello, los estudiantes y las estudiantes han de definir los componentes que tiene una computadora, conocer la función de los mismos. Releva softwares que utilizarán durante la carrera, armar un presupuesto de acuerdo a requerimientos de funcionamiento y, comunicar la decisión tomada a las autoridades de la facultad y docentes de la cátedra.

**Palabras clave:** Competencias Sociales, Políticas y Actitudinales

### **Abstract**

The present educational experience allows us to demonstrate from the Computer Fundamentals chair of the first year of the Civil Engineering career, at UTN Facultad Regional Venado Tuerto, the aim is to contribute to the generic competencies: learning autonomously,

working as a team and communicating effectively. The objectives that have been developed are: first, define, understand the usefulness and select computer components, necessary to set up a computer laboratory. Secondly, effectively communicate the selection made using computer tools. The activity consists of setting up a Computer Laboratory, for this, the students have to define the components that a computer has, know their function. Survey software that will be used during the degree, create a budget according to operating requirements and communicate the decision made to the faculty authorities and professors of the department.

**Keywords:** Social, Political and Attitudinal Competencies

## Área Temática

Electrónica, computación y comunicaciones



# Dispositivo indicador de deposición de partículas en paneles fotovoltaicos

## Particle deposition indicator device in photovoltaic panels

Presentación: 26/10/ 2023

### José Giménez

Facultad Regional Reconquista, Universidad Tecnológica Nacional - Argentina  
[gimenezjoseignacio@hotmail.com](mailto:gimenezjoseignacio@hotmail.com)

### Lucas Snaider

Facultad Regional Reconquista, Universidad Tecnológica Nacional - Argentina  
[lucassnaider96@gmail.com](mailto:lucassnaider96@gmail.com)

### Resumen

Este trabajo trata sobre la pérdida de potencia instantánea que entrega un panel FV ante la presencia de deposición de partículas ambientales en su superficie y en un dispositivo capaz de censar la suciedad mediante un sensor óptico diseñado para detectar dichas partículas de polvo y así emitir una señal programada de aviso para su limpieza. El dispositivo propuesto consta de un diodo emisor de infrarrojos con un fototransistor, que se encuentran dispuestos diagonalmente, para que pueda detectar la luz reflejada del polvo en el aire. El sensor posee una salida analógica de voltaje lineal y proporcional a la cantidad de polvo detectado (densidad de polvo mg/m<sup>3</sup>). La sensibilidad del sensor es de 0.5V por cada 0.1mg de polvo por metro cúbico.

**Palabras clave:** Irradiancia solar, Limpieza de paneles.

### Abstract

This work deals with the instantaneous power loss delivered by a PV panel in the presence of deposition of environmental particles on its surface and on a device capable of sensing dirt using an optical sensor designed to detect said dust particles and thus emit a signal. scheduled notice for cleaning. The proposed device consists of an infrared emitting diode with a phototransistor, which are arranged diagonally, so that it can detect light reflected from dust in the air. The sensor has an analog voltage output that is linear and proportional to the amount of dust detected (dust density mg/m<sup>3</sup>). The sensitivity of the sensor is 0.5V for every 0.1mg of dust per cubic meter.

**Keywords:** Solar irradiance, Panel cleaning.



# Realidad Virtual y Metaverso. ¿Estamos preparados para dar el salto?

## Virtual Reality and Metaverse. Are we ready to take the leap?

Presentación: 3/09/2023

### Juan Manuel Tarrago.

Facultad Regional Rosario, Universidad Tecnológica Nacional - Argentina  
[jtarrago@frro.utn.edu.ar](mailto:jtarrago@frro.utn.edu.ar)

### Marina Andrea Panatti.

Facultad Regional Rosario, Universidad Tecnológica Nacional - Argentina  
[mapanatti@gmail.com](mailto:mapanatti@gmail.com)

### Resumen

El presente trabajo consta de una investigación sobre el uso de las distintas tecnologías de comunicaciones de datos y de redes de alta velocidad como sostén de los espacios virtuales donde se desarrollan las diversas empresas de Argentina.

Considerando un escenario económico fluctuante y los desafíos tecnológicos a superar, que impactan en gran medida a las empresas proveedoras de internet, los autores se preguntan la viabilidad en la implementación de realidades virtuales por compañías dentro del país.

En este contexto, se trabajó con una metodología exploratoria y descriptiva. Se seleccionaron artículos científicos tomando en cuenta las categorías "metaverso", "realidad virtual", "redes de alta velocidad", en función de los objetivos del presente trabajo.

**Palabras clave:** Realidad Virtual, Redes de alta velocidad, Metaverso, WIFI 6, 5G

### Abstract

An investigation was carried out into the use of data communication technologies and high-speed networks to support the virtual spaces where Argentinian companies developed their services.

In the view of the volatile economic scenario and the significant technological challenges that Internet providers must overcome, the authors raise doubts about the feasibility of local businesses implementing virtual realities.

In this context, we used an exploratory and descriptive methodology. Specific categories such as "metaverse", "virtual reality" and "high-speed networks" were selected in accordance with the objectives of this study.

**Keywords:** Virtual reality, High-speed network, Metaverse, WIFI 6, 5G

# Propuesta de digitalización de un Sistema Hidropónico Autocontenido.

## Proposal for digitalization of a Self-Contained Hydroponic System

Presentación: 17/10/2023

### Agustín Aicardi

Facultad Regional Santa Fe (FRSF), Universidad Tecnológica Nacional (UTN) – Argentina  
aaicardi@frsf.utn.edu.ar

### Tomás Auday

Facultad Regional Santa Fe (FRSF), Universidad Tecnológica Nacional (UTN) – Argentina  
audaytomas@gmail.com

### Resumen

Este trabajo se enfoca en la digitalización de un sistema para el ensayo de la producción de plantas medicinales a través de la hidroponía. Se describe cómo lograr la interoperabilidad de activos con capacidad de comunicación pasiva dentro de las arquitecturas de la Industria 4.0, a un bajo costo. Esto se consigue a través de un control automático, que regula los parámetros del sistema a través de mediciones de sensores y el procesamiento de datos, para que las plantas puedan desarrollarse en un ambiente controlado. Además, se propone la creación de un gemelo digital del sistema para integrar los datos del sistema en tiempo real, proporcionando una visión completa y actualizada del mismo. Se presenta un sistema innovador y eficiente que demuestra el potencial de estas novedosas tecnologías y sus arquitecturas de referencia en esquemas productivos.

**Palabras clave:** Industria 4.0, Hidroponía 4.0, automatización, gemelo digital.

### Abstract

This study focuses on the digitalization of a system for testing the production of medicinal plants through hydroponics. It describes how to achieve interoperability of assets with passive communication capabilities within Industry 4.0 architectures, at a low cost. This is achieved through automatic control, which regulates system parameters through sensor measurements and data processing, so that plants can develop in a controlled environment. In addition, the creation of a digital twin of the system is proposed to integrate system data in real time, providing a complete and updated view of it. An innovative and efficient system is presented that demonstrates the potential of these novel technologies and their reference architectures in production schemes.

**Keywords:** Industry 4.0, Hydroponics 4.0, automation, digital twin.

# Digitalización de una máquina de soldadura de polímeros termoplásticos

## Digitization of a thermoplastic polymer welding machine.

Presentación: 17/10/2023

### Lucas J. Donnet

Facultad Regional Santa Fe, Universidad Tecnológica Nacional – Argentina  
ldonnet@frsf.utn.edu.ar

### Iván S. Kurdunn

Facultad Regional Santa Fe, Universidad Tecnológica Nacional – Argentina  
ikurdunn@frsf.utn.edu.ar

### Resumen

Este trabajo presenta un modelo de transformación digital basado en la norma DIN SPEC 91345:2016-04, aplicado a un equipo de soldadura de placas compuestas por polímeros termoplásticos. El modelo permite crear una representación digital exhaustiva de la soldadora y su proceso, con el propósito de acceder a información relevante del proceso de soldadura para la toma de decisiones, y en tiempo real. Los resultados obtenidos incluyen la validación del modelo a través de un prototipo didáctico y la lectura de datos en una interfaz gráfica, conforme a los lineamientos de la arquitectura de referencia de Industria 4.0. En esta primera etapa, serán simulados los datos provenientes de variables físicas, para en una segunda etapa, donde se haya depurado el modelo se implementarán los sensores correspondientes, evitando costos innecesarios.

**Palabras clave:** Industria 4.0, transformación digital, soldadora de termoplásticos.

### Abstract

This work presents a digital transformation model based on DIN SPEC 91345:2016-04, applied to a welding machine for plates made of thermoplastic polymers. The model allows for the creation of a comprehensive digital representation of the welder and its process, with the purpose of accessing relevant welding process information for decision-making, in real-time. The results obtained include the validation of the model through an educational prototype and data readings in a graphical interface, following the guidelines of the Industry 4.0 reference architecture. In this initial stage, data from physical variables will be simulated, and in a second stage, once the model has been refined, the corresponding sensors will be implemented, avoiding unnecessary costs.

**Keywords:** Industry 4.0, digital transformation, thermoplastic welder

## Área Temática

Sistemas de información e informática



# Análisis de la consistencia de los datos de un sistema de vigilancia sanitario empleando Statechart y R

## Data consistence analysis of a health surveillance system using Statechart and R

Presentación: 17/10/2023

### Camila Kerps

Facultad Regional Santa Fe, Universidad Tecnológica Nacional - Argentina  
Camilakerps@hotmail.com

### Resumen

El objetivo de esta investigación es la evaluación de la consistencia de los datos proporcionados por el Sistema Nacional de Vigilancia de la Salud (SNVS 2.0). Para realizar tal evaluación se propone el diseño de una máquina de estados que especifique los distintos estados por lo que puede transcurrir un paciente en el sistema SNVS 2.0. La máquina será implementada empleando el lenguaje R, a partir de su implementación se simularán las máquinas asociadas a cada paciente para la identificación de problemas en la calidad de los datos.

**Palabras clave:** Tuberculosis, sistema de salud pública, sistema de vigilancia sanitario, máquina de estados

### Abstract

The main goal of this research is the evaluation of the consistency of the data provided by the Health Surveillance System SNVS 2.0. To carry out such an evaluation, the design of a state machine is proposed. This machine specifies the different states through which a patient can pass in the SNVS 2.0 system. The machine will be implemented using the R language, from its implementation the machines associated with each patient will be simulated to identify problems in the quality of the data.

**Keywords:** Tuberculosis, public health system, health surveillance system, state machine

# Hacia la generación automatizada de submodelos de AAS para un proceso productivo

## Towards automated generation of AAS submodels of a production process

Presentación: 17/10/2023

### Juan Zamateo

Facultad Regional Santa Fe, Universidad Tecnológica Nacional - Argentina  
[juanzamateo@gmail.com](mailto:juanzamateo@gmail.com)

### Resumen

La digitalización de las plantas productivas, conforme a la visión de la Industria 4.0, implica la creación de un componente digital conocido como Asset Administration Shell, que almacena información organizada en submodelos sobre cada activo de dicha planta, ya sea una máquina, materia prima o la receta del proceso productivo. En el contexto de la producción por lotes, el estándar ISA-88, el cual propone una especificación de esta receta, ha sido utilizado para desarrollar submodelos de AAS que representan diferentes aspectos de la receta, entre ellas la secuencia de pasos del proceso. El propósito de este trabajo es proponer una herramienta que, a partir de una secuencia en el lenguaje Sequential Functional Chart como entrada, permita generar automáticamente una instancia de submodelo basado en ISA-88. Esta herramienta simplificaría el acceso de profesionales de la industria a los beneficios de la I4.0 sin requerir un profundo conocimiento de las tecnologías subyacentes.

**Palabras clave:** Industria 4.0, Asset Administration Shell, Sequential Functional Chart, Receta, ISA-88

### Abstract

The digitization of production plants, in line with the vision of Industry 4.0, involves creating a digital component known as an Asset Administration Shell, which stores organized information in submodels about each asset in the plant, whether it be a machine, raw material, or the recipe for the production process. In the context of batch production, the ISA-88 standard, which provides a specification for this recipe, has been used to develop AAS submodels representing various aspects of the recipe, including the sequence of process steps. The purpose of this work is to propose a tool that, based on a sequence in the Sequential Functional Chart language as input, automatically generates an instance of an ISA-88-based submodel. This tool would simplify access to Industry 4.0 benefits for industry professionals without requiring an in-depth understanding of the underlying technologies.

**Keywords:** Industry 4.0, Asset Administration Shell, Sequential Functional Chart, Recipe, ISA-88

# Generación de Modelos de Componentes Basados en Modelos DEVS Acoplados

## Component Model Generation Based on Coupled DEVS Models

Presentación: 17/10/2023

### Santiago Andrés Mercanti

Facultad Regional Santa Fe, Universidad Tecnológica Nacional - Argentina  
santiagoamercanti@gmail.com

### Resumen

Este artículo presenta una extensión de una investigación previa sobre sintaxis de modelos acoplados DEVS. Se describe el diseño de una gramática libre de contexto para definir con precisión la sintaxis de dichos modelos. Se explora la relación entre modelos acoplados DEVS y modelos de componentes UML, que representan interacciones en sistemas. Se propone un método para transformar modelos DEVS en modelos de componentes utilizando la herramienta "PlantText". Los pasos detallados incluyen la preparación del texto del modelo, la definición de nombres, componentes e interfaces, y la creación de vínculos. Este enfoque amplía la comprensión de los modelos de componentes y su utilidad en contextos diversos.

**Palabras clave:** modelo, componente, UML, interfaz.

### Abstract

This article presents an extension of a previous research on syntax for coupled DEVS models. It describes the design of a context free grammar to precisely define the syntax of these models. The relationship between coupled DEVS models and UML component models, which depict interactions in systems, is explored. A method is proposed to transform DEVS models into component models using the "PlantText" tool. The detailed steps include preparing the model's text, defining names, components, and interfaces, and creating connections. This approach enhances the understanding of component models and their adaptability in various contexts.

**Keywords:** model, component, UML, interface

# Una Gramática Libre de Contexto para la Especificación de Modelos Conceptuales

## A Context-Free Grammar for Building Conceptual Models

Presentación: 04/09/2023

**Victoria Meichtry Regner**

Facultad Regional Santa Fe, Universidad Tecnológica Nacional - Argentina  
meichtryv4@gmail.com

### Resumen

Este trabajo tiene como finalidad la construcción de una herramienta que de soporte a la definición por etapas de un modelo de simulación. El objetivo es especificar una sintaxis que permita la definición de un modelo conceptual a partir de la abstracción de una situación del mundo real. Para esto, se establece una gramática que permite reconocer oraciones válidas y, a partir de ello, se permita la visualización de un conjunto de relaciones entre las entidades del modelo a través de un diagrama de clases. Para el desarrollo de cada etapa se utilizan como soporte, primeramente, ANTLR4 para definir reglas sintácticas con el fin de reconocer sentencias válidas. Además, se utilizó USE para realizar un diagrama de clases con el propósito de definir clases y establecer relaciones entre ellas. Por último, a través del lenguaje de programación Java, se pretende desarrollar las clases con sus relaciones propuestas en el diagrama.

**Palabras clave:** modelo conceptual, gramática libre de contexto, diagrama de clases, simulación de eventos discretos.

### Abstract

This research paper is devoted to building a software tool that supports the definition of a simulation model. The objective is to specify a syntax that allows defining a conceptual model from an abstraction of some real-world situation. For this purpose, grammar is defined to recognize valid sentences and then, to get a set of relationships between entities building the model through a class diagram. Several software tools are used for such a development. First, ANTLR4 was used to define syntactic rules to recognize valid sentences in the grammar. Then, USE was used to make a class diagram for the purpose of defining classes and establishing relationships between them. Finally, Java was used to build the classes that allow getting an object diagram.

**Keywords:** conceptual modeling, context-free grammar, class diagram, discrete event simulation.



# Un método de evaluación de ontologías basado en el análisis de categorías de términos

## An Ontology evaluation method based on terms category analysis

Presentación: 17/10/2023

### Christian German Schwab

Facultad Regional Santa Fe, Universidad Regional Santa Fe - Argentina  
[schwab1024@yahoo.com.ar](mailto:schwab1024@yahoo.com.ar)

### Resumen

En los proyectos de implementación de ontologías es habitual la consideración de ontologías externas para su incorporación en el mismo. La forma en que la importación de ontologías ocurre en un proyecto es por medio de su inclusión, modificación, o extensión a efecto que responda lo mejor posible al objetivo y requerimientos que la ontología en desarrollo tiene propuestos. En este trabajo se expone un método para evaluar una ontología respecto de un conjunto de categorías de términos con tal de poder responder si una ontología es factible de ser incorporada al proyecto. El método basa sus conclusiones en la cantidad de términos que se puedan reconocer en las categorías derivadas de los términos incluidos en las taxonomías definidas en una ontología. Se propone un algoritmo para definir el método y la aplicación en una ontología concreta para ejemplificar un caso de estudio.

**Palabras clave:** Proyecto, Ontología, Evaluación, Extensión, Categorías, Taxonomías.

### Abstract

In ontology implementation projects, it is common to consider external ontologies to add into the project. The way in which the import of ontologies happens in a project is through their inclusion, modification, or extension so that it responds as best as possible to the objective and requirements that the ontology under development has proposed. In this work, a method is presented to evaluate an ontology over a set of categories of terms in order to be able to answer if an ontology is feasible to be incorporated into the project. The method bases its conclusions on the number of terms that can be recognized in the categories derived from the terms included in the taxonomies defined in an ontology. An algorithm is proposed to define the method and an application in a specific ontology to exemplify a test case.

**Keywords:** Project, Ontology, Evaluation, Extension, Categories, Taxonomies.

# Implementación de Agente Inteligente: Comparación de Estrategias de Búsqueda en Pokémon Unite

## Intelligent Agent Implementation: Comparison of Search Strategies in Pokémon Unite

### Valentín Fontana

Dpto. Ing. en Sistemas de Información, Facultad Regional Santa Fe, Universidad Tecnológica Nacional  
- Argentina  
valefontana15@gmail.com

### Tomás Assenza

Dpto. Ing. en Sistemas de Información, Facultad Regional Santa Fe, Universidad Tecnológica Nacional  
- Argentina  
tassenza@frsf.utn.edu.ar

### Benjamín Adam

Dpto. Ing. en Sistemas de Información, Facultad Regional Santa Fe, Universidad Tecnológica Nacional  
- Argentina  
benjaadam14@gmail.com

### Resumen

En el contexto de un trabajo práctico de la materia "Inteligencia Artificial", se desarrolló un agente inteligente capaz de jugar una versión simplificada de "Pokémon Unite", donde el agente debe navegar un mapa, vencer a pokémones adversarios y llegar al "pokémon maestro" y vencerlo para ganar. Se utilizó el framework FAIA para implementar al agente y se creó una interfaz gráfica de usuario utilizando FXGL y JavaFX para visualizar el juego. En el trabajo se describe, en detalle, la resolución incluyendo la representación del escenario del juego, la definición del estado del agente, el objetivo, cómo el agente obtiene las percepciones y las acciones que puede ejecutar. Por último, se evaluó el desempeño del agente utilizando distintas estrategias de búsqueda como BFS y Greedy en diferentes escenarios controlados, registrando la energía final del agente, luego de lograr el objetivo.

**Palabras claves:** Inteligencia Artificial, Agente, Algoritmos de búsqueda

### Abstract

In the context of a practical assignment for the "Artificial Intelligence" course, an intelligent agent was developed capable of playing a simplified version of "Pokémon Unite", where the agent navigates a map to defeat opposing pokémon, reach the "master Pokémon," and defeat it to win. The FAIA framework was used to implement the agent, and a graphical user interface was created using FXGL and JavaFX to visualize the game. This paper provides a

detailed description of the solution, including the representation of the game scenario, the definition of the agent's state and goal, how the agent obtains its perceptions, and the actions that it can perform. Finally, the agent's performance was evaluated using different search strategies such as BFS and Greedy in various controlled scenarios, recording the agent's final energy after achieving the objective.

**Keywords:** Artificial Intelligence, Agent, Search Algorithms

# Análisis de propuestas para detección de amenazas en tiempo real utilizando Inteligencia Artificial

## Analysis of approaches for Real-time Threat Detection using Artificial Intelligence

Presentación: 17/10/2023

### **Bautista Guerra**

Facultad Regional Rosario, Universidad Tecnológica Nacional - Argentina  
[bautistaguerra.it@gmail.com](mailto:bautistaguerra.it@gmail.com)

### **Ornella Colazo**

Facultad Regional Rosario, Universidad Tecnológica Nacional - Argentina  
[ornecolazo@gmail.com](mailto:ornecolazo@gmail.com)

### **Maximiliano Mansilla**

Facultad Regional Rosario, Universidad Tecnológica Nacional - Argentina  
[mmansilla02@outlook.com](mailto:mmansilla02@outlook.com)

### **Guillermo Dolan**

Facultad Regional Rosario, Universidad Tecnológica Nacional - Argentina  
[guillermopatdolan@gmail.com](mailto:guillermopatdolan@gmail.com)

### **Lucía Morena Fabbri**

Facultad Regional Rosario, Universidad Tecnológica Nacional - Argentina  
[fabbriLuciam@gmail.com](mailto:fabbriLuciam@gmail.com)

### **Resumen**

Este trabajo se centra en analizar la utilización de técnicas de inteligencia artificial, específicamente el aprendizaje profundo, para mejorar la precisión y eficiencia en la detección de amenazas de ciberseguridad en tiempo real. El objetivo es explorar el potencial de aprovechar algoritmos avanzados de aprendizaje automático para identificar y clasificar diversos tipos de amenazas cibernéticas de manera oportuna. Además, el estudio tiene como propósito analizar la posible integración de esta capacidad mejorada de detección de amenazas en un Sistema de Diagnóstico de Riesgos de Seguridad de la Información (SDRSI) para cumplir con los objetivos del Proyecto “Modelización de un sistema de riesgos de seguridad de la información (SDRSI) para su integración a sistemas de gestión de calidad” (Universidad Tecnológica Nacional – Facultad Regional Rosario, 2023) en que se encuadra este trabajo, de forma tal de poder lograr una gestión de riesgos más efectiva y fortalecer la postura de las organizaciones en torno a la Seguridad de la Información.

**Palabras clave:** inteligencia artificial, aprendizaje profundo, detección de amenazas, ciberseguridad.

## Abstract

This research is dedicated to scrutinizing the utilization of artificial intelligence techniques, specifically deep learning, to enhance the accuracy and efficiency of real-time cybersecurity threat detection. The aim is to explore the potential of harnessing advanced machine learning algorithms for the timely identification and classification of various cyber threats. Furthermore, this study seeks

to assess the possible integration of this enhanced threat detection capability into an Information Security Risk Diagnosis System (ISRDS) to align with the objectives of the Project “Modelización de un sistema de riesgos de seguridad de la información (SDRSI) para su integración a sistemas de gestión de calidad” (Universidad Tecnológica Nacional – Facultad Regional Rosario, 2023) within the scope of this research. This endeavor aims to achieve more effective risk management and bolster organizations' stance on Information Security.

**Keywords:** artificial intelligence, deep learning, threat detection, cybersecurity.

# Entrenamiento de Modelo Clasificador por Imágenes para Museografía Interactiva

## Image Classifier Model Training for Interactive Museography

Presentación: 11/09/2023

### Francisco Levrino

Facultad Regional San Francisco, Universidad Tecnológica Nacional (UTN) - Argentina  
flevrino@facultad.sanfrancisco.utn.edu.ar

### Lucía V. Castellano

Facultad Regional San Francisco, Universidad Tecnológica Nacional (UTN) - Argentina  
lcastellano@facultad.sanfrancisco.utn.edu.ar

### Rocío Boriglio

Facultad Regional San Francisco, Universidad Tecnológica Nacional (UTN) - Argentina  
rboriglio@facultad.sanfrancisco.utn.edu.ar

### Resumen

El presente trabajo expone las primeras etapas en el entrenamiento de un clasificador con el uso de la red neuronal YOLO. Se propone emplear esta herramienta en el Museo Interactivo de Ciencias (MuIC) para fomentar la museografía interactiva, implementando el reconocimiento por imágenes con el uso de dispositivos móviles. El objetivo es la inserción de este mecanismo de identificación para brindar acceso a guías audiovisuales a los visitantes de las muestras del MuIC. Con esta propuesta, los visitantes podrán gozar de una experiencia independiente, guiada por su curiosidad ante los juegos propuestos y otorgará limpieza visual en los mismos al eliminar el uso de un código QR.

**Palabras clave:** Reconocimiento por imágenes, Red neural, Museografía interactiva, Experiencia de usuario, guías interactivas.

### Abstract

This work presents the first steps on the classifier training using a neuronal network "YOLO". The proposal is to employ this tool at the Museo Interactivo de Ciencias (MuIC) to promote interactive museography, introducing image recognition with mobile devices. The aim is to integrate this identification mechanism to provide audiovisual guides to MuIC visitors. In this way, the users will be able to enjoy an independent experience, guided by their curiosity on the proposal games, and give a visual cleaning removing the QR codes.

**Keywords:** Image recognition, Neuronal network, Interactive museography, User experience, interactive guides.

# Análisis de beneficios de la integración de Inteligencia Artificial en la estrategia organizacional para la detección de amenazas internas

Analysis of benefits of the integration of Artificial Intelligence in the organizational strategy for the detection of insider threats

Presentación: 17/10/2023

## **Maximiliano Mansilla**

Facultad Regional Rosario, Universidad Tecnológica Nacional - Argentina  
mmansilla02@outlook.com

## **Ornella Colazo**

Facultad Regional Rosario, Universidad Tecnológica Nacional - Argentina  
ornicolazo@gmail.com

## **Bautista Guerra**

Facultad Regional Rosario, Universidad Tecnológica Nacional - Argentina  
bautistaguerra.it@gmail.com

## **Guillermo Patricio Dolan**

Facultad Regional Rosario, Universidad Tecnológica Nacional - Argentina  
guillermopatdolan@gmail.com

## **Lucía Morena Fabbri**

Facultad Regional Rosario, Universidad Tecnológica Nacional - Argentina  
fabbriLuciam@gmail.com

## **Resumen**

En el presente trabajo se analizarán algunas de las técnicas basadas en Inteligencia Artificial para su utilización en la detección y análisis del comportamiento de las personas en interacción con los sistemas de la organización y el flujo de actividades internas. El objetivo es incorporarlas como estrategia para la mitigación de riesgos asociados a amenazas internas. Dado que los empleados suelen tener acceso directo a datos sensibles o tenerlos fácilmente a su alcance para su uso diario, suponen un desafío a la seguridad de la información. Es crucial, por lo tanto, considerar estrategias que aborden la prevención de fugas de

datos y evaluar la viabilidad y conveniencia de implementar estas técnicas como parte de la estrategia de seguridad de la organización. En este sentido, se analizará la factibilidad de invertir en estas tecnologías como medida preventiva para mitigar fugas de datos.

**Palabras clave:** Inteligencia Artificial, Amenazas internas, Prevención de Fuga de Datos

### **Abstract**

In this work, we will analyze some of the techniques based on Artificial Intelligence for their use in the detection and analysis of people's behavior when interacting with the organization's systems and the flow of internal activities. The objective is to incorporate them as a strategy for mitigating risks stemming from insider threats. Because of employees often have direct access to sensitive data or easily have it within their reach for daily use, they suppose a challenge to information security. Therefore, it is crucial to consider strategies that address data leakage prevention and evaluate the feasibility and suitability of implementing these techniques as part of the organization's security strategy. In this regard, we will analyze the feasibility of investing in these technologies as a preventive measure to mitigate data leaks.

**Keywords:** Artificial Intelligence, Insider Threats, Data Leakage Prevention



# Área Temática

Estructuras y construcciones civiles



# La importancia de la regularidad estructural ante el sismo: Regularidad en altura

## The importance of structural regularity against earthquake: Regularity in height

Presentación: 26/09/2023

### Lautaro Falchini

Facultad Regional Rafaela, Universidad Tecnológica Nacional (U.T.N. F.R.Ra.) - Argentina  
[lautarofalchini777@gmail.com](mailto:lautarofalchini777@gmail.com)

### Resumen

El trabajo consistió en la modelización de un edificio de nueve pisos, cuya altura total es de 27 m. Sus dimensiones en planta son de 9 m por 9 m. El programa utilizado fue CypeCAD (2023). El edificio se modeló en tres sistemas estructurales distintos: pórticos, pórticos y tabiques con irregularidad en altura (piso flexible), y pórticos y tabiques con regularidad en altura. El objetivo es analizar el comportamiento ante el sismo de los tres sistemas. Para ello se eligió una columna común y se estudió la deformada, los esfuerzos normales, cortantes y flectores a lo largo de toda su altura. Los resultados dejan plasmado que aunque el agregado de tabiques es de gran aporte para resistir sismo, lo primordial es la regularidad en altura, puesto que un edificio con tabiques pero con pisos flexibles tendrá mayor riesgo de sufrir daño estructural que un edificio sin tabiques pero con un correcto diseño sismorresistente.

**Palabras clave:** Sismo, Sismorresistente, Regularidad estructural, CypeCAD, Piso flexible

### Abstract

The work consisted of the modeling of a nine-story building, whose total height is 27 m. Its plan dimensions are 9 m by 9 m. The program used was CypeCAD (2023). The building was modeled in three different structural systems: frames, frames and partitions with irregularity in height (flexible floor), and frames and partitions with regularity in height. The objective is to analyze the earthquake behavior of the three systems. For this purpose, a common column was chosen and the deformation, normal, shear and bending forces were studied along its entire height. The results show that although the addition of partitions is of great contribution to resisting earthquakes, the essential thing is the regularity in height, since a building with partitions but with flexible floors will have a greater risk of suffering structural damage than a building without partitions but with a correct earthquake-resistant design.

**Keywords:** Earthquake, Earthquake resistant, Structural regularity, CypeCAD, Weak story

# Análisis de variables de entrada alternativas para método de dosificación de hormigones drenantes propuesto por ACI

## Analysis of alternative input variables for the pervious concrete mix design method proposed by ACI

Presentación: 11/09/2023

### **Fernando Fogliatti**

Centro de Investigación y Desarrollo para la Construcción y la Vivienda (CECOVI), Facultad Regional Santa Fe, Universidad Tecnológica Nacional, Lavaisse 610, Santa Fe - Argentina  
[fernandofogliatti@gmail.com](mailto:fernandofogliatti@gmail.com)

### **Santiago Noguera Vivas**

Centro de Investigación y Desarrollo para la Construcción y la Vivienda (CECOVI), Facultad Regional Santa Fe, Universidad Tecnológica Nacional, Lavaisse 610, Santa Fe - Argentina  
[santiago\\_noguera98@hotmail.com](mailto:santiago_noguera98@hotmail.com)

### **Rocío Goddio**

Centro de Investigación y Desarrollo para la Construcción y la Vivienda (CECOVI), Facultad Regional Santa Fe, Universidad Tecnológica Nacional, Lavaisse 610, Santa Fe - Argentina  
[rociogoddio@gmail.com](mailto:rociogoddio@gmail.com)

### **Resumen**

En la actualidad el hormigón drenante tiene una aplicación amplia, debido a su capacidad para permitir la filtración de agua a través de su estructura porosa y una adecuada resistencia mecánica. La determinación de las proporciones de los materiales que se ven involucrados se puede realizar por distintos métodos, uno de los más difundidos es el propuesto por el American Concrete Institute (ACI), que parte del contenido de vacíos para la adopción del volumen de pasta, sin considerar como variables directas las propiedades del hormigón tales como la resistencia mecánica y la permeabilidad. Este artículo propone una metodología alternativa que permita establecer una relación directa con las propiedades más relevantes para función que deba desempeñar el hormigón drenante. Se estudiaron correlaciones entre el contenido de pasta, el contenido de vacíos, la permeabilidad y la resistencia a compresión a partir de mezclas diseñadas con el método ACI.

**Palabras clave:** hormigón drenante, método de dosificación, propiedades.

## Abstract

Currently, pervious concrete has a wide application, due to its ability to allow water filtration through its porous structure and adequate mechanical resistance. The determination of mix proportions can be carried out by different methods, one of the most widespread is that proposed by the American Concrete Institute (ACI), which adopts volume past as a function of void content, without considering concrete properties such as mechanical resistance and permeability as direct variables. This article proposes an alternative methodology that allows establishing a direct relationship with the most relevant properties for the function that pervious concrete must perform. Correlations between paste content, void content, permeability and compressive strength were studied from mixtures designed with the ACI method.

**Keywords:** Pervious Concrete, mix design method, properties.

# Dimensionado de barras de acero a flexión bajo el Reglamento ANSI AISC 360/22 utilizando hojas de cálculo

## Sizing of flexural steel bars under ANSI AISC 360/22 standard using spreadsheets

Presentación: 17/10/2023

**Nicolás Agustín Gimenez**

Facultad Regional Rafaela, Universidad Tecnológica Nacional - Argentina  
[nico.agus.gimenez@gmail.com](mailto:nico.agus.gimenez@gmail.com)

### Resumen

El presente trabajo describe el diseño de planillas cálculo para verificar barras de acero sometidas a flexión.

Dado que el proyecto de investigación del cual somos becarios analiza el comportamiento de una estructura de acero, hemos desarrollado una planilla de cálculo que verifica los estados límites últimos de dichas barras.

La mayoría de los programas de cálculo comerciales utilizados en Argentina, trabajan con ecuaciones del CIRSOC (\*) 301 publicado en el año 2005 que es un derivado del americano AISC 360, del año 1999.

Para trabajar con ecuaciones mas modernas, debimos construir nuestros propios sistemas de cálculo aplicando las ecuaciones del Reglamento ANSI AISC 360 - 22 editado en Agosto de 2022 (ANSI AISC 360/22).

Estas planillas de cálculo, de desarrollo propio, son utilizadas para verificar los reportes que emite el software de cálculo estructural utilizado en el PID.

**Palabras clave:** Reglamento ANSI AISC 360/22, barras acero a flexión, planillas de cálculo

### Abstract

This paper describes the generation of calculation sheets to verify steel bars subjected to bending.

Since the research project of which we are scholarship holders analyzes the behavior of a steel structure, we have developed a spreadsheet that verifies the ultimate limit states of bars subjected to bending.

Most of the commercial calculation programs used in Argentina work with equations from CIRSOC (\*) 301 published in 2005, which is a derivative of the American AISC 360, from 1999.

To work with more modern equations, we had to carry out our own calculation systems applying the equations of the ANSI AISC 360 - 22 Regulation published in August 2022 (ANSI AISC 360/22)

These self-developed calculation sheets are used to verify the reports issued by the

structural calculation software used in the PID. (\*\*) ANSI: American National standard institute

(\*\*\*) AISC: American Institute of Steel Construction

**Keywords:** NSI AISC 360/22 Regulation, flexural steel bars, calculation sheets

# Nudos de vigas reticuladas con perfiles conformados en frío. Estudio preliminar

Truss beams nodes with cold-formed sections.  
Preliminary study

Presentación: 10/2023

## Julián Ignacio Gelfuso

Facultad Regional Santa Fe, Universidad Tecnológica Nacional - Argentina  
[juligelfuso@gmail.com](mailto:juligelfuso@gmail.com)

## Maira Sosa

Facultad Regional Santa Fe, Universidad Tecnológica Nacional - Argentina  
[maira.sosa27@hotmail.com](mailto:maira.sosa27@hotmail.com)

## Resumen

Se trata de analizar una solución de vigas reticuladas utilizadas frecuentemente en construcciones de galpones de pequeña envergadura, que se ha popularizado entre los fabricantes de estructura más informales del medio. La viga se diseña con perfiles conformados en frío de sección C, altamente disponibles en el mercado. La particularidad de la estructura radica en el detalle de conexión entre las barras, dado que las diagonales se sueldan al labio rigidizador del cordón, resultando una solución muy compleja de evaluar con métodos tradicionales de análisis. El estudio se basa principalmente en utilizar modelos de elementos finitos de forma sistemática para diferentes soluciones, y realizar las correspondientes comparativas de resultados con ensayos representativos, a partir de modelos a escala. El resultado del proyecto serviría para confirmar la validez del sistema o para informar falencias, y generar recomendaciones considerando la reducción de las capacidades teóricas de estas vigas si fuera el caso.

**Palabras clave:** Vigas reticuladas, perfiles conformados en frío, conexión soldada, modelos de elementos finitos, ensayos reales.

## Abstract

This article study a truss beam solution commonly used in small-span shed constructions, which has gained significant popularity among less formal structure manufacturers in the industry. The beam is designed using cold-formed C-section profiles, which are highly available in the market and come in various dimensions. The particularity of the structure it's bases on the detail of the conection between bars, because the diagonals are welded to the stiffeners lips of chords, result in a difficult solution to evaluate using traditional analysis

methods. The outcome of the project would have a significant impact, because confirm the validity of the system or identify its shortcomings, providing recommendations about the reduction of the theoretical capacities of these beams, if applicable. The study is primarily based on systematically employing finite element models for different solutions and conducting corresponding result comparisons with real tests using scaled models that are as representative as possible.

**Keywords:** Truss beam, cold-formed C-section, welded connection, finite element models, real tests.



# Optimización de una torre de telecomunicaciones autosoportada

## Optimization of self-supporting telecommunication towers

Presentación: 17/10/2023

### Jonatán Cuatrín

Grupo de Investigación de Aplicaciones de Métodos Numéricos en Ciencias e Ingeniería (GIAMNCI),  
Facultad Regional Rafaela (FRRa), Universidad Tecnológica Nacional (UTN) - Argentina  
[jonatancuatrin@gmail.com](mailto:jonatancuatrin@gmail.com)

### Lautaro Enrici

Grupo de Investigación de Aplicaciones de Métodos Numéricos en Ciencias e Ingeniería (GIAMNCI),  
Facultad Regional Rafaela (FRRa), Universidad Tecnológica Nacional (UTN) - Argentina  
[lautaroenrici@gmail.com](mailto:lautaroenrici@gmail.com)

### Alejo Ferrero

Grupo de Investigación de Aplicaciones de Métodos Numéricos en Ciencias e Ingeniería (GIAMNCI),  
Facultad Regional Rafaela (FRRa), Universidad Tecnológica Nacional (UTN) - Argentina  
[alejoferrero77@gmail.com](mailto:alejoferrero77@gmail.com)

### Resumen

El presente proyecto tiene como objeto el diseño, cálculo y optimización de una torre metálica autosoportada de telecomunicaciones. Para ello se plantearon tres modelos distintos de torres; construidas con barras de acero de bases de sección triangular, con una altura de 30 metros. Para el análisis se tomó como ubicación referencial a la ciudad de Rafaela, Santa Fe. Se aplicaron las normativas vigentes del CIRSOC 306 (Reglamento Argentino de Estructuras de Acero para Antenas) y CIRSOC 102 (Reglamento Argentino de Acción del Viento sobre las Construcciones). El trabajo será llevado a cabo con el uso de los programas de cálculo RFEM 5 y RWIND SIMULATION en su versión educativa campus.

**Palabras clave:** torres autosoportadas, CIRSOC 102, CIRSOC 306.

### Abstract

The purpose of this project is the design, calculation and optimization of a self-supporting metal telecommunications tower. For this, three different models of towers were proposed; Built with steel bars with triangular section bases, with a height of 30 meters. For the analysis, the city of Rafaela, Santa Fe was taken as a reference location. The current regulations of CIRSOC 306 (Argentine Regulation of Steel Structures for Antennas) and CIRSOC 102 (Argentine Regulation of Wind Action on Constructions) were applied. The work will be carried out with the use of the calculation programs RFEM 5 and RWIND SIMULATION in its campus educational version.

**Keywords:** self-supporting towers, CIRSOC 102, CIRSOC 306.

# Georradar: Utilización de una antena para la detección y localización de una estructura soterrada

## Georadar: Use of an antenna for the detection and location of an underground structure

Presentación: 11/09/2023

### Adrián Stavole

Centro de Investigación y Desarrollo para la Construcción y la Vivienda (CECOVI), Facultad Regional Santa Fe, Universidad Tecnológica Nacional, Lavaisse 610, Santa Fe - Argentina.  
Francostavole00@gmail.com

### Joel Agüero

Centro de Investigación y Desarrollo para la Construcción y la Vivienda (CECOVI), Facultad Regional Santa Fe, Universidad Tecnológica Nacional, Lavaisse 610, Santa Fe - Argentina.  
Joelaguero.09.10@gmail.com

### Mateo Dacunda

Centro de Investigación y Desarrollo para la Construcción y la Vivienda (CECOVI), Facultad Regional Santa Fe, Universidad Tecnológica Nacional, Lavaisse 610, Santa Fe - Argentina.  
mateocbp@gmail.com

### Resumen

Los georradares son herramientas de inspección no destructiva que emplean una antena para emitir y recibir ondas electromagnéticas y analizar materiales sin dañarlos. La antena digital HS 350 de GSSI es una opción disponible en el mercado, capaz de explorar grandes profundidades, lo que la convierte en una valiosa herramienta para detectar sistemas de desagüe pluvial. Este estudio se centra en la aplicación del georradar en la ciudad de Santa Fe, específicamente sobre la obra "Desagüe Llerena", de la cual se dispone de planos detallados. Se han realizado trabajos de campo para comparar los datos de los planos con los obtenidos mediante georradar. Los resultados indican una alta coincidencia cuando la zona sobre el conducto presenta una capa homogénea de suelo. La contribución esperada de este trabajo se centra en determinar las condiciones que afectan la aplicación de la técnica de evaluación y en el desarrollo de estrategias para mejorar la calidad de resultados obtenidos.

**Palabras clave:** Estructuras; Detección; Georradar; Ensayo no destructivo; Dieléctrico

### Abstract

Ground-penetrating radars are non-destructive inspection tools that utilize an antenna to

emit and receive electromagnetic waves and analyze materials without causing damage. The GSSI HS 350 digital antenna is an available option in the market, capable of exploring significant depths, making it a valuable tool for detecting stormwater drainage systems. This study focuses on the application of ground-penetrating radar in the city of Santa Fe, specifically on the "Llerena Drainage" project, for which detailed plans are available. Fieldwork has been conducted to compare the data from the plans with those obtained through ground-penetrating radar. The results indicate a high level of consistency when the area above the conduit has a homogeneous soil layer. The expected contribution of this work lies in determining the factors affecting the application of the evaluation technique and in developing strategies to enhance the quality of the results obtained.

**Keywords:** Structures; Detection; Georradar; Non destructive test; Dielectric.

# Comportamiento de tableros conformados por partículas provenientes de residuos de desmote y resina urea formaldehído frente al agua

Behavior of particleboard from cotton gin waste and urea formaldehyde resin against water

Presentación: 01/10/2023

## **Florencia A. Benítez**

Centro de Investigación y Desarrollo para la Construcción y la Vivienda (CECOVI), Facultad Regional Santa Fe, Universidad Tecnológica Nacional (Lavaisse 610, Santa Fe) - Argentina  
fbenitez@frsf.utn.edu.ar

## **Lara F. Gil**

Centro de Investigación y Desarrollo para la Construcción y la Vivienda (CECOVI), Facultad Regional Santa Fe, Universidad Tecnológica Nacional (Lavaisse 610, Santa Fe) - Argentina  
lgil@frsf.utn.edu.ar

## **Luciano G. Massons**

Centro de Investigación y Desarrollo para la Construcción y la Vivienda (CECOVI), Facultad Regional Santa Fe, Universidad Tecnológica Nacional (Lavaisse 610, Santa Fe) - Argentina  
lmassons@frsf.utn.edu.ar

## **Joaquín A. Torres**

Centro de Investigación y Desarrollo para la Construcción y la Vivienda (CECOVI), Facultad Regional Santa Fe, Universidad Tecnológica Nacional (Lavaisse 610, Santa Fe) - Argentina  
jatorres@frsf.utn.edu.ar

## **Resumen**

En el nordeste argentino, se presentan inconvenientes relacionados a grandes cantidades de residuo de desmote generado en la producción de algodón. Se propone como alternativa, su empleo en la elaboración de tableros de partículas aglomerados con resina urea – formaldehído para su utilización en construcción o mobiliario. Se evaluaron tableros monocapa formados por dos granulometrías de partículas, fina y gruesa, respectivamente, diferentes contenidos de resina (entre 11,9 % y 20,6 %), presiones de moldeo que van desde 3 a 4,75 MPa y la presencia o no de un agente hidrofugante como la emulsión de parafina. Se evaluó la densidad, el hinchamiento y la absorción de las muestras, saturada durante 24

hs y secadas al aire durante 7 días. Si bien, los tableros excedieron el límite normativo para hinchamiento, emplear partículas más finas, mayores contenidos de resina y presiones de moldeo y la inclusión de parafina permite mejorar el comportamiento del material.

**Palabras clave:** Residuo de desmote; Resina urea - formaldehído; Tablero de partículas; Hinchamiento y absorción; Emulsión de parafina

### **Abstract**

In northeastern of Argentina, there are problems related to large quantities of ginning residues generated in cotton production. As an alternative, its use in the production of particleboards agglomerated with urea-formaldehyde resin, for use in construction or furniture, is proposed. Monolayer boards formed by two particle sizes, fine and coarse, respectively, different resin contents (between 11,9 % and 20,6 %), molding pressures ranging from 3 to 4,75 MPa and the presence or not of a water-repellent agent such as paraffin emulsion were evaluated. The density, swelling and absorption of the samples, saturated for 24 hs and air-dried for 7 days, were evaluated. Although the particleboards exceeded the regulatory limit for swelling, the use of finer particles, higher resin contents and molding pressures and the inclusion of paraffin allow improving the behavior of the material.

**Keywords:** Ginning waste; Urea-formaldehyde resin; Particleboards; Swelling and absorption; Paraffin emulsion

Área Temática  
Materiales



# Tomografía computada aplicada al estudio de porosidad en fundiciones de Al-Si

## Computed tomography applied to the study of porosity in Al-Si castings

Presentación: 17/10/2023

### Martin Felcaro

Facultad Regional Rafaela, Universidad Tecnológica Nacional, Rafaela - Argentina  
martinfelcaro8@gmail.com

### Resumen

La tomografía computada de rayos X es una técnica de análisis no-destructiva que permite obtener, a partir del pos-procesamiento de imágenes tridimensionales con un software especial, información detallada del sólido evaluado. Este trabajo presenta una metodología para evaluar porosidad cercana a la zona de fractura en una muestra de fundición de Al-Si, solicitada a flexión de 3 puntos. 1106 poros fueron evaluados mediante 6 regiones de interés (2 contienen a las superficies de fractura). Una vez analizados los poros se diseñó una técnica para obtener las tensiones normales asociadas a la fractura. Los resultados muestran que la mayoría de los poros poseen valores medios de compactidad y las superficies de fractura evidencian asimetrías en el conteo general de poros y en el de poros pequeños. De esta manera se podrá determinar la resistencia mecánica en componentes fracturadas y, además, las tensiones normales generadas por sollicitación externa en componentes no fracturadas.

**Palabras clave:** Tomografía computada de rayos X, Porosidad, Aleación Al-Si, Fractura.

### Abstract

X-ray computed tomography is a non-destructive analysis method that allows obtaining detailed information of the evaluated solid by post-processing three-dimensional images with special software. This work presents a methodology to evaluate porosity near the fracture zone in a sample of Al-Si cast iron, subjected to 3-point bending. 1106 pores were evaluated using 6 regions of interest (2 contain the fracture surfaces). Once the pores were analyzed, a technique was designed to obtain the normal stresses associated with the fracture. The results show that most of the pores have medium compactness values and the fracture surfaces show asymmetries in the overall pore count and in the small pore count. In this way, it will be possible to determine the mechanical strength in fractured components and, in addition, the normal stresses generated by external stresses in non-fractured components.

**Keywords:** X-ray computed tomography, Porosity, Al-Si alloy, Fracture.

# Calibración de un equipo medidor de humedad comercial para ser aplicado como instrumento de prevención y control dentro del proceso de producción de Bloques de Tierra Comprimida

Calibration of commercial moisture measuring equipment to be applied as a prevention and control instrument within the production process of Compressed Earth Blocks

Presentación: 04/09/2023

## Gonzalo Darras

Grupo de Investigación y Desarrollo en Técnicas de Construcción con Tierra (TIERRA FIRME), Facultad Regional Santa Fe, Universidad Tecnológica Nacional - Argentina  
[gonzalo.darras@gmail.com](mailto:gonzalo.darras@gmail.com)

## Renato Pilatti

Grupo de Investigación y Desarrollo en Técnicas de Construcción con Tierra (TIERRA FIRME), Facultad Regional Santa Fe, Universidad Tecnológica Nacional - Argentina  
[renatoadolfopilatti@gmail.com](mailto:renatoadolfopilatti@gmail.com)

## Resumen

El objetivo del presente trabajo es evaluar la factibilidad de calibrar un dispositivo comercial de medición de humedad Smart Sensor AR991 para el uso dentro del proceso de producción de Bloques de Tierra Comprimida (BTC). La propuesta surge de la necesidad de poder controlar los niveles de humedad en la etapa de mezclado siendo este un factor crítico en la prevención de diversas fallas ocasionadas tanto por faltante como también exceso de agua en dicha actividad previa al prensado de los bloques. La metodología planteada consistió en realizar, calcular y analizar diferentes tipos mediciones de humedad en una mezcla de suelos que permita luego poder definir si el uso del equipo es apto para tal fin. Se pudo demostrar que el dispositivo puede emplearse como instrumento de prevención y control dentro del proceso de fabricación teniendo en cuentas algunas particularidades.

**Palabras clave:** BTC - Proceso - Prevención - Control - Humedad.



## Abstract

The objective of this work is to evaluate the feasibility of calibrating a commercial device for measuring humidity Smart Sensor AR991 for use within the production process of Compressed Earth Blocks (CEB). The proposal arises from the need to be able to control the humidity levels in the mixing stage, this being a critical factor in the prevention of various failures caused by both lack and excess of water in said activity prior to pressing the blocks. The proposed methodology consisted of making, calculating and analyzing different types of moisture measurements in a mixture of soils that later allows to define if the use of the equipment is suitable for this purpose. It was possible to demonstrate that the device can be used as a prevention and control instrument within the manufacturing process, taking into account some particularities.

**Keywords:** CEB - Process - Prevention - Control - Humidity.

# Resistencia a la compresión de mampuestos de tierra en Argentina: verificación según normativas vigentes

Compressive strength of earth masonry in Argentina: verification according to current regulations

Presentación: 01/10/2023

## Sabrina Caffaratti

Facultad Regional Santa Fe (FRSF), Universidad Tecnológica Nacional (UTN) - Argentina  
sabinamcaffaratti@gmail.com

## Lara Auday Cruz

Facultad Regional Santa Fe (FRSF), Universidad Tecnológica Nacional (UTN) - Argentina  
laudaycruz@frsf.utn.edu.ar

## Resumen

La construcción con tierra es un método tradicional y accesible, que se mantiene constante en el tiempo por su versatilidad y durabilidad. Actualmente existe una gran variedad de técnicas, como la quincha, el adobe, los bloques de tierra comprimida (BTC) y la tapia, entre otras. El objetivo de este trabajo es evaluar la resistencia a la compresión de dos de estas técnicas: adobe y BTC. Para realizarlo, fueron recopilados, filtrados y procesados datos correspondientes a ensayos de resistencia a la compresión realizados por el Grupo de Investigación y Desarrollo en Técnicas de Construcción con Tierra (UTN FRSF), en el período 2019-2023, de muestras producidas en diversos puntos del país, incluyendo las provincias de Río Negro, Entre Ríos, Córdoba y Santa Fe. Los resultados obtenidos fueron comparados con normativas internacionales; demostrando que la mayoría de muestras de BTC y todas las muestras de adobe superan la resistencia por las normas correspondientes.

**Palabras clave:** BTC, adobe, resistencia, normativa.

## Abstract

Earth construction is a traditional and accessible method, that remains constant in time for its versatility and durability. Nowadays, there is a great variety of techniques, as wattle and daub, adobe, compressed earth blocks (CEB) and rammed earth, among others. The objective of this work is to evaluate the compressive endurance of two of said techniques: adobe and CEB. To do so, data corresponding to compressive endurance tests made by the Group of Investigation and Development in Earth Construction Technics (UTN FRSF) in the 2019-2023 period, of samples brought from different parts of the country, including Río Negro, Entre Ríos, Córdoba and Santa Fe provinces, was compiled, filtered and processed. The obtained

results were compared with international regulations; proving that most of the BTC samples and all of the adobe samples surpass the strength required by the corresponding regulations.

**Keywords:** CEB, adobe, endurance, regulation.

# Diseño de un módulo de hormigón permeable para la filtración de la escorrentía pluvial urbana

Design of a pervious concrete module for the filtration of urban stormwater runoff.

## Ignacio Corazza

Centro de Investigación y Desarrollo para la Construcción y la Vivienda (CECOVI), Facultad Regional Santa Fe, Universidad Tecnológica Nacional - Argentina  
[icorazza@frsf.utn.edu.ar](mailto:icorazza@frsf.utn.edu.ar)

## Resumen

El presente proyecto busca diseñar módulos de hormigón permeable destinado a desagües pluviales de la ciudad de Santa Fe a fin de contribuir a purificar el agua de escorrentía pluvial. Esto se basa en su capacidad para retener agentes contaminantes del fluido que atraviesa su estructura interna, utilizándolo para purificar agua de lluvia antes de su ingreso al sistema de desagües urbanos. Estos módulos actuarían como filtros, mejorando la calidad del efluente, disminuyendo los residuos que obstruyen el sistema y contaminan el medioambiente. A partir de modelizaciones numéricas y de resultados de tomografías computadas, fue posible contrastar los requerimientos de diseño del módulo respecto de las características del hormigón permeable, considerándose es posible materializarlos y avanzar en etapas futuras sobre la evaluación de la capacidad de reducción de contaminantes del agua de escorrentía pluvial.

**Palabras claves:** hormigón permeable, filtración, purificación, drenaje pluvial.

## Abstract

This project seeks to design permeable concrete modules for storm drains in the city of Santa Fe in order to contribute to purifying storm runoff water. This is based on its ability to retain contaminating agents from the fluid that passes through its internal structure, using it to purify rainwater before entering the urban drainage system. These modules would act as filters, improving the quality of the effluent, reducing the waste that clogs the system and contaminates the environment. Based on numerical modeling and computed tomography results, it was possible to contrast the design requirements of the module with respect to the characteristics of permeable concrete, considering it possible to materialize them and advance in future stages on the evaluation of the capacity to reduce water contaminants. of stormwater runoff.

**Keywords:** pervious concrete, filtration, purification, sewerage.

# Obtención de un biopolímero a partir de desechos de cáscaras de naranja

## Obtaining a biopolymer from orange peel waste

Presentación: 10/09/2023

### **María Candela Acuña**

Grupo Productos Naturales y Materiales (ProNaM), Facultad Regional San Francisco, Universidad Tecnológica Nacional - Argentina  
candela.acu47@gmail.com

### **Yamile Soledad Aon**

Grupo Productos Naturales y Materiales (ProNaM), Facultad Regional San Francisco, Universidad Tecnológica Nacional - Argentina  
yamiaon@gmail.com

### **Matías Iván Nari**

Grupo Productos Naturales y Materiales (ProNaM), Facultad Regional San Francisco, Universidad Tecnológica Nacional - Argentina  
matiasnari92@gmail.com

### **Candelaria Masera**

Grupo Productos Naturales y Materiales (ProNaM), Facultad Regional San Francisco, Universidad Tecnológica Nacional - Argentina  
candemasera@gmail.com

### **Leandro Gabriel Gutierrez**

Grupo Productos Naturales y Materiales (ProNaM), Facultad Regional San Francisco, Universidad Tecnológica Nacional - Argentina  
lgutierrez@fiq.unl.edu.ar

### **Resumen**

En el siguiente trabajo se propuso una formulación a base de pectina obtenida de las cáscaras de naranja sobre la cual se variaron los tiempos de secado y de agitación hasta lograr una película con las características deseadas. Para el correcto logro de las características del film se agregaron compuestos como el glicerol y el alginato de sodio los cuales brindaron mejoras en las propiedades físicas de las películas. Luego de encontrar los tiempos adecuados para obtener el film deseado se realizaron diversos ensayos para determinar las propiedades de dichas películas, entre los que se encuentran: determinación del espesor, biodegradabilidad en suelo, permeabilidad al vapor de agua, contenido de humedad y comportamiento a la hinchazón.

**Palabras clave:** Cáscaras de naranja, alginato de sodio, biopolímeros, películas

## Abstract

In the following work, a formulation based on pectin obtained from orange peels as a natural polymer was proposed, on which the drying and agitation times were varied until a film with the desired characteristics was obtained. For the correct achievement of the film characteristics, compounds such as glycerol and sodium alginate were added, which provided improvements in the physical properties of the films. After finding the appropriate times to obtain the desired film, several tests were carried out to determine the physical and chemical properties of the films, including: determination of thickness, biodegradability in soil, water vapor permeability, moisture content and swelling behavior.

**Keywords:** Orange peels, sodium alginate, biopolymers, films

# Síntesis y caracterización de un film compuesto por caseína micelar y monoclórhidrato del ácido 4-(butilamino) benzoico 2-(dimetilamino)etil éster

Synthesis and characterization of a film composed of micellar casein and 4-(butylamino)benzoic acid 2-(dimethylamino)ethyl ester monohydrochloride

Presentación: 08/09/2023

## **Yamile Soledad Aon**

Grupo Productos Naturales y Materiales (ProNaM), Facultad Regional San Francisco, Universidad Tecnológica Nacional - Argentina  
yamiaon@gmail.com

## **María Candela Acuña**

Grupo Productos Naturales y Materiales (ProNaM), Facultad Regional San Francisco, Universidad Tecnológica Nacional - Argentina  
candela.acu47@gmail.com

## **Leandro Gabriel Gutierrez**

Grupo de Síntesis Orgánica y Materiales (Instituto de Química Aplicada del Litoral), Universidad Nacional del Litoral - Argentina  
lgutierrez@fiq.unl.edu.ar

## **Candela Borello**

Grupo Productos Naturales y Materiales (ProNaM), Facultad Regional San Francisco, Universidad Tecnológica Nacional - Argentina  
cande.borello@gmail.com

## **Resumen**

En el presente estudio se planteó sintetizar un film que tenga incorporado monoclórhidrato del ácido 4-(butilamino) benzoico 2-(dimetilamino)etil éster (THC) como compuesto activo, dado que éste es ampliamente utilizado en medicina por su propiedad anestésica. En las formulaciones planteadas se utilizó un polímero natural, la caseína y, además, se agregaron compuestos como glicerol y alginato de potasio con objeto de modificar determinadas propiedades mecánicas y físicas. De esta forma, se realizaron diversas experiencias

variando las cantidades de cada componente hasta encontrar el film que posee las características buscadas. El film denominado F3 fue aquel cuyos rasgos eran aceptables, por lo que fue sometido a una serie de ensayos para caracterizarlo. Entre los ensayos realizados se encuentran la determinación del espesor, contenido de humedad, material soluble total y sólidos insolubles. Los resultados obtenidos fueron óptimos para estudiar la posibilidad de su aplicación como anestésico local en odontología.

**Palabras clave:** film, caseína micelar, monoclóhidrato del ácido 4-(butilamino) benzoico 2-(dimetilamino)etil éster, anestesia local, odontología.

### Abstract

In the present study, it was proposed to synthesize a film that incorporates 4-(butylamino) benzoic acid 2-(dimethylamino)ethyl monohydrochloride as an active compound, since it is widely used in medicine for its anesthetic property. In the proposed formulations was used a natural polymer, casein, and in addition, compounds such as glycerol and potassium alginate were added in order to modify certain mechanical and physical properties. In this way, various experiments were carried out, varying the amounts of each component until the film reached the desired characteristics. The film F3 was acceptable, so it was subjected to a series of tests to characterize it. Among the tests carried out are the determination of thickness, moisture content, total soluble material and insoluble solid. The results obtained were optimal to study the possibility of its application as a local anesthetic in dentistry.

**Keywords:** film, casein, 4-(butylamino)benzoic acid 2-(dimethylamino)ethyl monohydrochloride, local anesthetic, dentistry.



# Speckle Dinámico: Estudio de la sensibilidad de la técnica ante distintos tipos de cemento y energías de mezclado en el proceso de hidratación

Dynamic Speckle: Study of the sensitivity of the technique to different types of cement and mixing energies in the hydration process

Presentación: 10/2023

## Zamateo Magdalena

Centro de Investigación y Desarrollo para la Construcción y la Vivienda (CECOVI), Facultad Regional Santa Fe, Universidad Tecnológica Nacional - Argentina  
[mzamateo@frsf.utn.edu.ar](mailto:mzamateo@frsf.utn.edu.ar)

## Oliva Francisco

Centro de Investigación y Desarrollo para la Construcción y la Vivienda (CECOVI), Facultad Regional Santa Fe, Universidad Tecnológica Nacional - Argentina  
[foliva@frsf.utn.edu.ar](mailto:foliva@frsf.utn.edu.ar)

## Dobler Eliana Belén

Centro de Investigación y Desarrollo para la Construcción y la Vivienda (CECOVI), Facultad Regional Santa Fe, Universidad Tecnológica Nacional - Argentina  
[edobler@frsf.utn.edu.ar](mailto:edobler@frsf.utn.edu.ar)

## Resumen

El presente trabajo tiene como objetivo evaluar la incidencia de distintos tipos de cemento y diferentes energías de mezclado en el proceso de hidratación del cemento. Para lograrlo, se empleó un prototipo que reproduce la técnica de speckle dinámico, la cual consiste en el análisis de la variación del patrón de moteado originado al iluminar la superficie de un objeto con luz coherente. Los resultados obtenidos se expresan en función de la velocidad de variación del patrón (índice de movilidad) y se reflejan en curvas gráficas. Fue posible cotejar una relación entre los picos de mayor actividad y el inicio de fragüe, en función del tipo de cemento y la energía de mezclado.

**Palabras clave:** cemento, interferometría, speckle dinámico, hidratación

## Abstract

The objective of this work is to evaluate the incidence of different types of cement and different mixing energies in the cement hydration process. To achieve this, a prototype that reproduces the dynamic speckle technique, which consists of the analysis of the variation of the speckle pattern originated when illuminating the surface of an object with coherent light, was used. The results obtained are expressed as a function of the speed of variation of the pattern (mobility index) and are reflected in graphic curves. It was possible to establish a relationship between the peaks of highest activity and the onset of setting, as a function of cement type and mixing energy.

**Keywords:** cement, interferometry, dynamic speckle, hydration

# Evaluación de las propiedades del hormigón al incorporar una concentración determinada de cepa bacteriana *Lysinibacillus Sphaericus*

## Evaluation of concrete properties when incorporating a certain concentration of *Lysinibacillus Sphaericus* bacterial strain

Presentación: 10/2023

### **Catalina Cerutti**

Centro de Investigación y Desarrollo para a Construcción y la Vivienda (CECOVI), Facultad Regional Santa Fe, Universidad Tecnológica Nacional - Argentina  
ccerutti24@gmail.com

### **Sharon Rupp**

Centro de Investigación y Desarrollo para a Construcción y la Vivienda (CECOVI), Facultad Regional Santa Fe, Universidad Tecnológica Nacional - Argentina  
sharonrupp99@hotmail.com

### **Augusto Baqué**

Centro de Investigación y Desarrollo para a Construcción y la Vivienda (CECOVI), Facultad Regional Santa Fe, Universidad Tecnológica Nacional - Argentina  
agubaque@gmail.com

### **Resumen**

Los elementos de hormigón, sometidos a sollicitaciones que sobrepasan sus capacidades resistentes, pueden presentar fisuras a lo largo de su vida útil. Las fisuras son un medio de acceso a sustancias nocivas, capaces de afectar la integridad de la matriz del hormigón o a la armadura que se encuentre en su interior. Esto impacta en la durabilidad y provoca una disminución en la vida útil de las estructuras. En el presente trabajo, se analizan hormigones autoreparantes capaces de sellar micro fisuras de manera autónoma mediante el proceso de biomineralización. Estos se generan a partir de la incorporación de bacterias y son denominados Biohormigones. Se confirmó la factibilidad de la incorporación de bacterias al agua de amasado y se evaluó la incidencia de estas a las propiedades del hormigón. Se prevé modificar la concentración bacteriana a futuro.

**Palabras clave:** Hormigones autoreparantes, Bacterias, Biomineralización.

## Abstract

Concrete elements, when subjected to loads that exceed their load – bearing capacities, may develop cracks over their service life. These cracks provide a pathway for harmful substances that can potentially impact the integrity of the concrete matrix or any reinforcement that may be present within. This significantly affects durability and leads to a reduction in the lifespan of structures. Currently, self – healing concrete is being researched, which has the ability to autonomously seal cracks, using bacteria, known as Bio concrete. These microorganisms, through the process of biomineralization, produce calcium carbonate (CaCO<sub>3</sub>), which facilitates the sealing of any cracks that may occur. An evaluation was carried out to determine the feasibility of incorporating bacteria into concrete and to assess their impact on concrete properties.

**Keywords:** Self – healing concretes, Bacteria, Biomineralization.

# Evaluación de las características elasto-resistentes de paneles CLT de pino elliotti-taeda de Misiones, Argentina

## Evaluation of the elasto-resistant characteristics of CLT panels of elliotti-taeda pine from Misiones, Argentina

Presentación: 17/10/2023

### Andrea D. Tosco

Facultad Regional Venado Tuerto, Universidad Tecnológica Nacional - Argentina  
[atosco@frvt.utn.edu.ar](mailto:atosco@frvt.utn.edu.ar)

### Resumen

El uso de paneles de madera laminada cruzada o CLT (del inglés Cross Laminated Timber) se está expandiendo a nivel global, principalmente impulsado por países europeos y Norteamérica. El CLT es un producto de alto valor agregado que se destaca por su resistencia, prefabricación y sostenibilidad ambiental. En América del Sur, Chile y Uruguay lideran el desarrollo del CLT. En Argentina aún no hay producción comercial, pero una empresa neuquina, con asesoramiento del INTA Bariloche, desarrolló los primeros paneles. Para evaluar las propiedades mecánicas y elasto-resistentes de los mismos, se fabricaron 6 probetas de 100 x 350 x 2950 mm con 5 capas de tablas de madera aserrada de Pino elliotti-taeda de plantaciones misioneras de 1" x 8" ubicadas de forma perpendicular entre capas y encoladas con adhesivo estructural. Los ensayos experimentales iniciados recientemente por el Grupo de Investigación y Desarrollo de Estructuras Civiles (GIDEC) de UTN Venado Tuerto, permitirán caracterizar el comportamiento estructural de estos paneles. Los resultados serán clave para estandarizar la producción, optimizar procesos y avanzar hacia una futura producción comercial de CLT en Argentina, aprovechando la disponibilidad de madera de plantaciones de rápido crecimiento.

**Palabras clave:** CLT; Madera Laminada Cruzada; Pino elliotti-taeda

### Abstract

The use of cross-laminated timber (CLT) panels is expanding globally, mainly driven by European countries and North America. CLT is a high value-added product that stands out for its strength, prefabrication, and environmental sustainability. In South America, Chile and Uruguay lead the development of CLT. In Argentina there is still no commercial production, but a company from Neuquén, with advice from INTA Bariloche, developed the first panels. To evaluate their mechanical and elasto-resistant properties, 6 specimens of 100 x 350 x 2950 mm were manufactured with 5 layers of 1" x 8" sawn boards of *Pinus elliottii*-taeda

from Misiones plantations positioned perpendicularly between layers and glued with structural adhesive. The experimental tests recently initiated by the Civil Structures Research and Development Group (GIDEC) of the Technological National University Venado Tuerto, will allow characterizing the structural behavior of these panels. The results will be key to standardizing production, optimizing processes, and advancing towards the future commercial CLT production in Argentina, taking advantage of the availability of fast-growing plantation timber.

**Keywords:** CLT; Cross Laminated Timber; Pino elliotti-taeda

# Influencia de variables en la determinación del coeficiente de conductividad térmica en probetas de poliestireno expandido

Influence of variables in the determination of the coefficient of thermal conductivity in expanded polystyrene specimens

Presentación: 10/2023

## Gonzalo Barrientos Santini

Centro de Investigación y Desarrollo para la Construcción y la Vivienda (CECOVI), Facultad Regional Santa Fe, Universidad Tecnológica Nacional - Argentina  
gbarrientos@frsf.utn.edu.ar

## Francisco Ulibarrie

Centro de Investigación y Desarrollo para la Construcción y la Vivienda (CECOVI), Facultad Regional Santa Fe, Universidad Tecnológica Nacional - Argentina  
fulibarrie@frsf.utn.edu.ar

## Sebastián Vanney

Centro de Investigación y Desarrollo para la Construcción y la Vivienda (CECOVI), Facultad Regional Santa Fe, Universidad Tecnológica Nacional - Argentina  
svanney@frsf.utn.edu.ar

## Resumen

Se inició con la investigación y análisis de bibliografía relacionada con el método de flujo de calor para evaluar la conductividad térmica de un material, metodología que utiliza el equipo HFM-446. El objetivo es comparar resultados y procedimientos para definir variables que afectan la determinación de este coeficiente.

Se conformaron 2 probetas de poliestireno expandido, material muy aislante térmicamente y se definieron las variables a analizar. Cada probeta fue secada, pesada, medida y ensayada por el equipo. Las variables incluyeron superficies, temperaturas y uso o no del kit instrumental del equipo según corresponda con su resistencia térmica.

Los ensayos llegaron a buen término, pudiendo comparar los resultados entre sí y realizar el análisis de la influencia de cada variable.

Se dirá que, a mayor superficie, mejores resultados y viceversa. El uso o no del kit debe tenerse en cuenta según corresponda. A mayor temperatura, la conductividad crece linealmente.

**Palabras clave:** materiales aislantes, conductividad térmica, poliestireno expandido, método de flujo de calor.

## Abstract

The research and analysis of bibliography related to the heat flow method to evaluate the thermal conductivity of a material, a methodology that uses the HFM-446 equipment, was started. The objective is to compare results and procedures to define variables that affect the determination of this coefficient.

Two expanded polystyrene specimens, a very thermally insulating material, were formed and the variables to be analyzed were defined. Each specimen was dried, weighed, measured and tested by the team. The variables included surfaces, temperatures and use or non-use of the equipment's instrument kit as appropriate to their thermal resistance.

The tests were completed and the results could be compared with each other and the influence of each variable could be analyzed.

It will be said that the larger the surface, the better the results and vice versa. The use or not of the kit should be taken into account accordingly. The higher the temperature, the conductivity increases linearly.

**Keywords:** insulating materials, thermal conductivity, expanded polystyrene, heat flow method.



Área Temática

Energía



# Análisis económico de consumo eléctrico de un sistema solar fotovoltaico on-grid híbrido.

## Economic analysis of electricity consumption of a hybrid on-grid photovoltaic solar system

Presentación: 26/10/2023

### Agustín Muñoz

Facultad Regional Reconquista, Universidad Tecnológica Nacional - Argentina  
[agustinmunoz116@gmail.com](mailto:agustinmunoz116@gmail.com)

### Resumen

Este proyecto consiste en un estudio de rentabilidad económica, en lo que respecta a la facturación de energía eléctrica de consumo como usuario residencial, entre; disponer de una instalación de generación fotovoltaica híbrida conectada a la red de distribución de la EPE (Empresa Provincial de Energía) con sistema de Backup (banco de baterías) y el costo en la compra de energía eléctrica a la empresa distribuidora en caso de no contar con banco de baterías. La instalación en estudio se encuentra enmarcado en el programa provincial ERA (Energía Renovable para el Ambiente) de la provincia de Santa Fe. De este estudio se concluye que es más rentable acumular la energía sobrante, en un banco de batería, para su posterior uso que inyectar la misma a la red de la EPE debido a la diferencia de costo entre la venta y la compra según el programa ERA.

**Palabras clave:** Energía Solar Fotovoltaica, Generación eléctrica solar Híbrida.

### Abstract

This project consists in an economic profitability study, regarding the billing of electrical energy consumption as a residential user, between; have a hybrid photovoltaic generation installation connected to the distribution network of the EPE (Provincial Energy Company) with a Backup system (battery bank) and the cost of purchasing electrical energy from the distribution company if it does not have with battery bank. The facility under study is part of the provincial program ERA (Renewable Energy for the Environment) of the province of Santa Fe. From this study it is concluded that it is more profitable to accumulate excess energy in a battery bank for later use, than to inject it into the EPE network (injection) due to the difference in cost between the sale and the purchase according to the ERA program.

**Keywords:** Photovoltaic Solar Energy, Hybrid Solar Power Generation.

# Generación de energía entre un sistema de paneles fijo y otro móvil a dos ejes en días nublados

Power generation between a fixed panel system and a mobile two-axis system on cloudy days.

Presentación: 26/10/2023

## Gonzalo Nuñez

Facultad Regional Reconquista, Universidad Tecnológica Nacional - Argentina  
gonzalogn03@outlook.com

## Federico Fontana

Facultad Regional Reconquista, Universidad Tecnológica Nacional - Argentina  
ffontana2702@comunidad.frrq.utn.edu

## Nicolas Moschen

Facultad Regional Reconquista, Universidad Tecnológica Nacional - Argentina  
22moschen@gmail.com

## Resumen

En base al proyecto Seguidor solar fotovoltaico a dos ejes con una fuerza motriz, el cual consiste en un eje vertical que otorga a la instalación de paneles FV un seguimiento al Sol de Este a Oeste, y de un eje horizontal que otorga un seguimiento al Sol en su altitud, fue comparado con otro sistema de paneles fotovoltaicos fijo de iguales características técnicas y en cantidad de paneles, en un día despejado y en un día parcialmente nublado. Donde se comprobó, por mediciones de generación de energía eléctrica mediante los datos arrojados por sus respectivos inversores con conexión a red (On-grid), que en días nublados disminuye la diferencia en generación de energía eléctrica del sistema móvil respecto al sistema de paneles fijos en comparación a un día despejado, acercándose por tal motivo el valor de energía generada del sistema con seguimiento al valor del sistema fijo.

**Palabras clave:** Radiación directa, Radiación dispersa, Comparativa de rendimientos

## Abstract

Based on the project Two-axis photovoltaic solar tracker with a driving force, which consists of a vertical axis that gives the installation of PV panels tracking the Sun from East to West, and a horizontal axis that tracks the Sun at its altitude, it was compared with another system of fixed photovoltaic panels with the same technical characteristics and number of panels, on a clear day and on a partly cloudy day. Where it was verified, by measurements

of electric power generation through the data provided by their respective inverters with grid connection (On-grid), that on cloudy days the difference in electric power generation of the mobile system with respect to the fixed panel system decreases. compared to a clear day, thus approaching the value of energy generated from the system with monitoring to the value of the fixed system.

**Keywords:** Direct radiation, Diffuse radiation, Yield comparison

# Estudio del comportamiento de colectores solares ante la variación de sus parámetros fundamentales

Study of the behavior of solar collectors before the variation of their fundamental parameters

Presentación: 26/10/2023

## Nicolás Ariel Bon

Facultad Regional Santa Fe (Becario), Universidad Tecnológica Nacional - Argentina  
nicobon73@gmail.com

## Johann Miguel Schmidt Waigel

Facultad Regional Santa Fe (Becario), Universidad Tecnológica Nacional - Argentina  
johanschmidt60@gmail.com

## Resumen

El desarrollo productivo y económico del país trae aparejado una necesidad implícita de optimizar el gasto de energía y minimizar el alto impacto que genera en diferentes ámbitos. Los costos del aprovisionamiento de energía y las externalidades, sobre todo ambientales, comenzaron a generar una nueva visión al respecto.

El presente trabajo desarrolla y resume el funcionamiento y evaluación de un sistema solar térmico, analizado mediante un banco de pruebas, utilizado para el calentamiento de agua sanitaria. El mismo, funciona mediante el aprovechamiento de una fuente de energía alternativa, como lo es la energía solar.

Se lograrán obtener parámetros del comportamiento de este en diferentes condiciones, como así también en diferentes épocas del año.

**Palabras clave:** Gastó de energía; Funcionamiento; Sistema solar térmico; Energía alternativa.

## Abstract

The productive and economic development of the country is accompanied by an implicit need to optimize energy expenditure and minimize the high impact it has on various aspects. The costs of energy supply and, especially, environmental externalities have begun to generate a new perspective on this matter. This paper elaborates on and summarizes the operation and evaluation of a thermal solar system, analyzed through a test bench, used for heating domestic water. It operates by harnessing an alternative energy source, namely solar energy. Parameters of its performance will be obtained under different conditions, as well as during different times of the year.

**Keywords:** Energy expenditure; Operation; Thermal solar system; Alternative energy.

# Evaluación Técnica en una Red de Distribución para el Diseño de Microrredes

## Technical Evaluation in a Distribution Network for Microgrid Design

Presentación: 17/10/2023

### Alexander Nahs

Centro de Investigación en Ingeniería Eléctrica y Sistemas Energéticos (CIESE) (Lavaise 610, Santa Fe),  
Facultad Regional Santa Fe, Universidad Tecnológica Nacional - Argentina  
nahsalexander@gmail.com

Este trabajo ha sido realizado bajo la dirección del Dr. Ing. Ariel Loyarte y del Ing. Ulises Manassero

### Resumen

Los recientes avances en electrónica de potencia, comunicación e informática se orientan a mejorar la eficiencia operativa técnica y económica de la red, reducir el impacto sobre el medioambiente, aprovechar las fuentes basadas en energías renovables y mejorar la calidad en el suministro a los consumidores. En este contexto, la convergencia entre la generación distribuida y las redes de distribución, en el formato de microrred, surge como una propuesta de consideración. El presente trabajo pretende evaluar el desempeño de una red de distribución estándar en condiciones estáticas de red normal y de emergencia, y establecer un criterio para definir potenciales microrredes. Sobre cada microrred se efectúan estudios de balance energético anual, obtención estadística de demandas extremas de pico y valle, y nodos críticos de abastecimiento. Los resultados obtenidos constituyen la base para el estudio futuro de estrategias de gestión de un sistema de microrredes interconectadas en un mercado de intercambio.

**Palabras clave:** balance energético, microrred, régimen estacionario, demanda, red de distribución.

### Abstract

Recent advances in power electronics, communication, and informatics are geared towards enhancing the technical and economic operational efficiency of the grid, reducing environmental impact, harnessing renewable energy sources, and improving supply quality to consumers. In this context, the convergence of distributed generation and distribution networks, in the form of microgrids, emerges as a proposition of consideration. This study aims to evaluate the performance of a standard distribution network under static conditions of normal and emergency operation, and to establish a criterion for defining potential microgrids. For each microgrid, analyses of annual energy balance, statistical extraction of extreme peak and off-peak demands, and identification of critical supply nodes are conducted. The obtained results form the foundation for the future study of management strategies within an interconnected microgrid system operating in an exchange market.

**Keywords:** energy balance, microgrid, steady state, demand, distribution network

# Tanques esféricos: revisión y propuesta

## Spheric tanks: a review and proposal

Presentación: 17/10/2023

### Luis Iván Utz Goettig

Facultad Regional Santa Fe, Universidad Tecnológica Nacional - Argentina  
lutzgoettig@frsf.utn.edu.ar

### Diego Gabriel Oliva

Instituto de Desarrollo y Diseño (INGAR), Facultad Regional Santa Fe, Universidad Tecnológica Nacional  
- Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET) - Argentina  
lutzgoettig@frsf.utn.edu.ar

### Resumen

En vistas a que no se han encontrado revisiones relacionadas con la construcción de tanques esféricos, en el presente trabajo se aborda una primera revisión. Esta abarca temas relacionados con el cálculo constructivo y del costo asumido en la fabricación de tanques esféricos para almacenamiento de gases. Se observa que los avances en la literatura del costo en el proceso constructivo no ha sido lo suficientemente desarrollado. Finalmente, en las conclusiones, se esboza un futuro trabajo a realizar relacionado con una optimización en el costo y construcción de este tipo de tanques utilizando la norma ASME para recipientes bajo presión. Para poder optimizar el costo del proceso constructivo será necesario aunar conocimientos de ingenieros mecánicos e industriales. La integración de saberes es fundamental para la generación de resultados novedosos en la ingeniería.

**Palabras clave:** almacenamiento gas, integración de saberes, ingeniería industrial, ingeniería Mecánica

### Abstract

Because no reviews found about spheric tanks in literature we made the first one. This first review deal with design alternatives and costs involved in gas tank storage. Building costs calculations advances are not really developed in literature. Finally, in the conclusions, we present a future work related with the building-cost optimization of this kind of structure accounting ASME rules for construction of pressure vessels. To achieve optimization in the construction and cost calculation of this kind of structure it is necessary to merge knowledge of mechanical and industrial engineering. This knowledge merge will give novel results.

**Keywords:** gas tank, knowledge merge, industrial engineering, mechanical engineering, optimization

# Estudio entre perpendicularidad y captación de la radiación solar

## Study between perpendicularity and capture of solar radiation

Presentación: 26/10/ 2023

### Laura Aquino

Facultad Regional Reconquista, Universidad Tecnológica Nacional - Argentina  
lauraa1uino9.ok@gmail.com

### Melani Alvarez

Facultad Regional Reconquista, Universidad Tecnológica Nacional - Argentina  
melanianaalvarez3334@gmail.com

### Resumen

Este trabajo consiste en un estudio comparativo entre el porcentaje de perpendicularidad a los rayos solares en el año que ofrece una instalación de paneles fotovoltaicos fijos respecto al porcentaje de radiación solar global captado por dicha instalación. Este análisis se realizó para el día de inicio de cada estación y por cada hora en una franja horaria entre las 6hs y las 18hs, mediante el concepto de porcentaje de perpendicularidad que ofrece la superficie de un panel a los rayos solares y del concepto de captación de radiación solar global por dicha superficie, usando geometría solar y el programa PV LIGHTHOUSE respectivamente. De esta manera los valores obtenidos mediante el programa de cálculo de captación de radiación global son mayores que el porcentaje de perpendicularidad que ofrece la superficie de un panel a los rayos solares según la geometría solar, estos son; 71,98% respecto a un 42,69%.

**Palabras clave:** Energía Solar, Radiación solar

### Abstract

This work consists of a comparative study between the percentage of perpendicularity to the sun's rays in the year offered by an installation of fixed photovoltaic panels with respect to the percentage of global solar radiation captured by said installation. This analysis was carried out for the start day of each station and for each hour in a time slot between 6 a.m. and 6 p.m., using the concept of the percentage of perpendicularity that the surface of a panel offers to the sun's rays and the concept of collection. of global solar radiation on said surface, using solar geometry and the PV LIGHTHOUSE program respectively. In this way, the values obtained through the global radiation capture calculation program are greater than the percentage of perpendicularity that the surface of a panel offers to the solar rays according to the solar geometry, these are; 71.98% compared to 42.69%.

**Keywords:** Solar energy, Solar radiation



# Caracterización del perfil de consumo de cargas de uso residencial

## Characterization of the consumption profile of residential loads

Presentación: 17/10/2023

### Kevin Tomás Basilio

Facultad Regional Santa Fe, Universidad Tecnológica Nacional - Argentina  
kbasilio@frsf.utn.edu.ar

### Resumen

El sector residencial representa el 45% de la demanda eléctrica de la República Argentina, y se estiman valores similares para la provincia de Santa Fe. Consecuentemente, conocer las curvas de cargas y perfiles típicos de consumo de este segmento reviste gran interés previo a ejecutar medidas de mejora en la calidad de energía, eficiencia energética, gestión de la demanda y generación distribuida.

El proyecto que enmarca el estudio busca caracterizar los perfiles de demanda de usuarios residenciales en la ciudad de Santa Fe. En este trabajo se muestran los resultados de la primera etapa, la cual caracteriza el consumo de electrodomésticos de uso común. Los resultados obtenidos dan cuenta de los importantes aportes a la distorsión de calidad eléctrica del área residencial y de la necesidad de ejecutar medidas correctivas. Las mediciones se sustentan en la utilización de instrumentos que están en consonancia con las normativas de calidad de energía.

**Palabras clave:** perfiles de consumo residencial, armónicos, calidad de energía, eficiencia energética, THDI

### Abstract

The residential sector represents 45% of the electricity demand in the Argentine Republic, and similar values are estimated for the province of Santa Fe. Consequently, knowing the load curves and typical consumption profiles of this segment is of great interest before implementing measures to improve energy quality, energy efficiency, demand management, and distributed generation.

The project that frames the study seeks to characterize the demand profiles of residential users in the city of Santa Fe. This work shows the results of the first stage, which characterizes the consumption of commonly used appliances. The results obtained show the important contributions to the distortion of electrical quality in the residential area and the need to implement corrective measures. The measurements are based on the use of instruments that are in line with energy quality regulations.

**Keywords:** residential consumption profiles, harmonics, power quality, energy efficiency, THDI

# Comparación del efecto de la limpieza manual o por lluvia sobre la generación fotovoltaica de paneles solares

Comparison of the effect of manual or rain cleaning on the photovoltaic generation of solar panels

Presentación: 26/10/2023

## Esteban Ceré

Facultad Regional San Francisco, Universidad Tecnológica Nacional - Argentina  
[esteban.cere@gmail.com](mailto:esteban.cere@gmail.com)

## Mateo Cignetti

Facultad Regional San Francisco, Universidad Tecnológica Nacional - Argentina  
[mateo@cignetti.ar](mailto:mateo@cignetti.ar)

## Mauricio Lazo

Facultad Regional San Francisco, Universidad Tecnológica Nacional - Argentina  
[lazomauri@gmail.com](mailto:lazomauri@gmail.com)

## Thore Kleibrink

Hamburg University of Technology - Alemania  
[mail@thorekleibrink.de](mailto:mail@thorekleibrink.de)

## Resumen

Desde 2015, en la UTN Facultad Regional San Francisco se encuentra emplazada una instalación solar fotovoltaica piloto de 2,8 kW de potencia. En 2022, se anexó un sistema de monitoreo que permite obtener la irradiación recibida y la energía generada por la instalación. Considerando las características de la ubicación de la instalación y la disponibilidad de datos, se estudió el efecto de la limpieza sobre paneles solares en la generación de energía. Se realizaron, para casos de limpieza manual y natural por lluvia, análisis de correlación entre potencia e irradiación, contabilización de energía e irradiación y comparación de casos puntuales. Se concluyó que una limpieza manual influye en mayor medida que una por lluvia. También que es relevante monitorear las instalaciones solares fotovoltaicas con el fin de obtener una mayor producción de energía. Para este trabajo fue importante la interacción entre docentes, estudiantes y graduados de la facultad.

**Palabras clave:** Suciedad, paneles fotovoltaicos, energía fotovoltaica.

## Abstract

Since 2015, a pilot solar photovoltaic installation with 2.8 kW power has been located at the UTN San Francisco Regional Faculty. In 2022, a monitoring system was added that allows obtaining the irradiation received and the energy generated by the facility. Considering the characteristics of the installation location and the availability of data, the effect of cleaning solar panels on energy generation was studied. For cases of manual and natural cleaning due to rain, correlation analysis between power and irradiation, energy and irradiation accounting and comparison of specific cases were carried out. It was concluded that manual cleaning has a greater influence than rain cleaning. It is also relevant to monitor photovoltaic solar installations in order to obtain greater energy production. For this work, the interaction between teachers, students and graduates of the faculty was important.

**Keywords:** Dirt, photovoltaic panels, photovoltaic energy

# Comparación de Cargas Eléctricas Habituales en Viviendas Respecto a la Distorsión Armónica

## Comparison of Typical Electrical Loads in Houses with Respect to Harmonic Distortion

Presentación: 02/10/2023

### Javier O. Vitti

Facultad Regional Reconquista - Universidad Tecnológica Nacional - Argentina  
[javier.vitti@gmail.com](mailto:javier.vitti@gmail.com)

### Resumen

En la actualidad, es cada vez más frecuente encontrar en las viviendas dispositivos electrónicos y/o que incorporen electrónica. Esto podría implicar una mayor presencia de cargas no lineales que inyecten corrientes armónicas y que, entre otros problemas, terminen repercutiendo en la calidad de la energía y en la eficiencia energética. En este trabajo se analizó y comparó el comportamiento de diversas cargas eléctricas residenciales habituales en situaciones de uso cotidiano. Se realizaron mediciones de espectro armónico utilizando un analizador de redes trifásico Power Quality Analyser MI 2192 considerando las normativas de la IEC 61000-3-2 y de la IEEE 519-2014. Los resultados muestran que existen diferencias significativas entre las cargas medidas: aires acondicionados y heladeras (incluyendo aquellas con tecnología Inverter), computadoras de escritorio (conectada mediante estabilizador de tensión o de forma directa a la red eléctrica), una notebook (empleada bajo distintas formas de carga de batería) y reguladores de velocidad de ventiladores de techo (incluyendo electrónicos).

**Palabras clave:** Distorsión Armónica, Cargas No Lineales, Viviendas.

### Abstract

Nowadays, electronic devices and/or devices incorporating electronics are becoming more and more common in houses. This could imply an increased presence of non-linear loads that inject harmonic currents and, among other problems, end up having an impact on power quality and energy efficiency. In this work, the behaviour of various common residential electrical loads in everyday situations was analysed and compared. Harmonic spectrum measurements were performed using a three-phase Power Quality Analyser MI 2192 considering IEC 61000-3-2 and IEEE 519-2014 standards. The results show that there are significant differences between the measured loads: air conditioners and refrigerators (including those with inverter technology), desktop computers (directly connected or via a voltage stabilizer), a notebook (used under different forms of battery charging) and ceiling fan speed controllers (including electronic).

**Keywords:** Harmonic Distortion, Non-linear Loads, Houses.

# Estudio Técnico del Impacto en Redes de Transmisión de Parques Eólicos en la Región Patagónica

## Technical Study of the Impact on Transmission Networks of Wind Farms in the Patagonian Region

Presentación: 17/10/2023

### Damián Cano

Centro de Investigación y Desarrollo en Ingeniería Eléctrica y Sistemas Energéticos (CIESE) (Lavaise 610, Santa Fe), UTN Facultad Regional Santa Fe - Argentina  
damian\_cano\_77@hotmail.com

Este trabajo ha sido realizado bajo la dirección del Ing. Marcos Cea

### Resumen

La energía eólica se presenta actualmente como una de las fuentes de energías renovables con mayor penetración en Argentina. Este tipo de generación presenta una gran participación en la región patagónica debido a las excepcionales condiciones del recurso eólico. Por otra parte, el sistema de transporte de energía de dicha región se caracteriza por ser un área netamente exportadora con extensas redes de transmisión y bajos niveles de demanda. Es por ello, que, a partir métodos probabilísticos de análisis del viento y estudios en régimen estático, se plantea como objetivo determinar los valores de potencia de despacho de los parques eólicos en la Patagonia para condiciones de mayor probabilidad y de máxima velocidad de viento, considerando los escenarios más exigentes para diferentes configuraciones de despacho de demanda/generación. De los resultados obtenidos se puede inferir que, ante las condiciones actuales, el subsistema de transmisión no es capaz de operar dentro de los márgenes operativos requiriéndose el vertido eólico.

**Palabras clave:** Energía Eólica, Distribución de Weibull, Régimen Estático, Fluctuaciones de Potencia.

### Abstract

Wind energy is currently presented as one of the renewable energy sources with the highest penetration in Argentina. This type of generation presents a large participation in the Patagonian region due to the exceptional conditions of the wind resource. On the other hand, the energy transport system of that region is characterized by being a net export area with extensive transmission networks and low levels of demand. For this reason, based on probabilistic wind analysis methods and static regime studies, the objective is to determine the dispatch power values of wind farms in Patagonia for conditions of greater probability

and maximum wind speed. Considering the most demanding scenarios for different demand/generation dispatch configurations, from the results obtained, it can be inferred that, given the current conditions, the transmission subsystem is not capable of operating within the operating margins, requiring wind discharge.

**Keywords:** Wind Energy, Weibull Distribution, Static Regime, Power Fluctuations.

## Área Temática

Medio ambiente, contingencias y desarrollo sustentable



# Fabricación de adobes utilizando residuos de la minería de arena en Río Negro, Argentina

## Manufacture of adobes using waste from sand mining in Río Negro, Argentina

### Lisandro Carreño

Grupo de Investigación y Desarrollo en Técnicas de Construcción con Tierra (TIERRA FIRME), Facultad Regional Santa Fe, Universidad Tecnológica Nacional - Argentina  
lcarreno@frsf.utn.edu.ar

### Resumen

El objetivo de este trabajo es evaluar la factibilidad técnica de emplear el material de descarte de la minería de arena destinada a la industria del oil and gas en la provincia de Río Negro (Arg.) para la fabricación de adobes. Con los materiales provenientes de dicha industria, se confeccionaron distintas series de probetas sobre las cuales se realizaron ensayos físicos y mecánicos. Concretamente, se determinó: retracción por secado, resistencia a compresión y resistencia a erosión húmeda. El análisis de los resultados permite concluir que, combinando la tierra y arena reciclados de la minería de arena en Río Negro, es posible elaborar adobes que cumplan con los requerimientos estipulados por la normativa internacional de referencia y las recomendaciones nacionales para este tipo de elementos constructivos.

**Palabras claves:** adobe, residuos, reciclaje, resistencia

### Abstract

The objective of this work is to evaluate the technical feasibility of using the waste material from sand mining destined for the oil and gas industry in the province of Río Negro (Arg.) for the manufacture of adobes. With the materials from said industry, different series of test samples were made on which physical and mechanical tests were carried out. Specifically, it was determined: shrinkage due to drying, dry density, compressive strength and resistance to wet erosion. The analysis of the results allows us to conclude that, by combining the earth and sand recycled from sand mining in Río Negro, it is possible to produce adobes that meet the requirements stipulated by international reference standards and national recommendations for this type of elements constructive.

**Keywords:** adobe, waste, recycling, strength



# Evaluación de la calidad de aire en la Ciudad de Rafaela mediante monitoreo de Material Particulado (PM<sub>2.5</sub>-PM<sub>10</sub>)

## Air quality assessment in the City of Rafaela through Particulate Matter (PM<sub>2.5</sub>-PM<sub>10</sub>)

Presentación: 17/10/2023

### **Mariana Carrel**

Facultad Regional Rafaela, Universidad Tecnológica Nacional - Argentina  
mcarrel99@gmail.com

### **Antonela Fissore**

Facultad Regional Rafaela, Universidad Tecnológica Nacional - Argentina  
antofissore8@gmail.com

### **Mariana Carrel**

Facultad Regional Rafaela, Universidad Tecnológica Nacional - Argentina  
Mariacieloperez031@gmail.com

### **Resumen**

El aire es una mezcla de diferentes gases que rodea la Tierra en una capa de varios kilómetros de altura. La contaminación del mismo se debe a la presencia de gases de efecto invernadero (GEI) y el material particulado (PM), es una mezcla compleja de partículas sólidas y líquidas suspendidas en el aire, en altas concentraciones provocando afectaciones a la salud humana. El objetivo de este trabajo es la evaluación de la calidad del aire urbano en la ciudad de Rafaela utilizando instrumentos digitales de medición continua (AirVisual Pro) colocados en dos puntos estratégicos del área de estudio. Los resultados del MP obtenidos aplicando el índice US-AQI, muestran que la calidad del aire en la ciudad es buena a moderada con picos estacionales de concentración de material particulado durante los meses de invierno coincidiendo con el aumento del uso de leña para calefacción y circulación vehicular.

**Palabras clave:** Material particulado, Calidad de aire, Contaminación atmosférica, Rafaela.

### **Abstract**

Air is a mixture of different gases that surrounds the Earth in a layer several kilometers high. Its contamination is due to the presence of greenhouse gases (GHG) and particulate matter (PM), a complex mixture of solid and liquid particles suspended in the air, in high concentrations causing effects on human health. The objective of this work is the evaluation of urban air quality in the city of Rafaela through continuous digital measurement

instruments (AirVisual Pro) placed at two strategic points in the study area. The PM results obtained, applying the US-AQI index, show that the air quality in the city is good to moderate with seasonal peaks of concentration of particulate matter during the winter months coinciding with the increase in the use of firewood for heating, and vehicular circulation.

**Keywords:** Particulate Matter, Air quality, Air pollution, Rafaela.

# Determinación del Índice de Calidad en aguas subterráneas de la Ciudad de Rafaela (Departamento Castellanos, Provincia de Santa Fe)

## Determination of the Water Quality Index in groundwater samples from Rafaela City (Castellanos Department, Santa Fe Province)

### **Cerri Carolina**

Facultad Regional Rafaela, Universidad Tecnológica Nacional - Argentina  
carocerri8@gmail.com

### **Farías Marisol**

Facultad Regional Rafaela, Universidad Tecnológica Nacional - Argentina  
marisolfarias200698@gmail.com

### **Chaves Abril**

Facultad Regional Rafaela, Universidad Tecnológica Nacional - Argentina  
abrilchaves0.2@gmail.com

### **Resumen**

Debido al importante rol que cumple el agua en la vida de los seres humanos es fundamental la toma de conciencia sobre cómo preservarla, y su degradación debido a diversos factores naturales y antropogénicos. El Índice de Calidad de Agua (ICA) es un valor derivado de distintos parámetros que proporciona información acerca de la calidad de las aguas analizadas. El objetivo del presente trabajo es calcular dicho índice en aguas de pozos de Rafaela y, a partir del valor obtenido, clasificarlas en función a su aptitud para consumo humano. Para ello, se realizaron muestreos en distintos puntos de la zona en estudio y las muestras se caracterizaron físico y bacteriológicamente. El ICA permitió demostrar que la calidad del agua subterránea en estos puntos no es aceptable, lo que indica una degradación en su calidad.

**Palabras claves:** Índice de calidad, aguas subterráneas, Rafaela y zona.

### **Abstact**

Due to the important role that water plays in human life, it is essential to raise awareness of how to preserve this resource, and the degradation it undergoes due to natural as well as anthropogenic factors. The water quality index is a value derived from different parameters

that provides information about the quality of water. The purpose of this work is to calculate that index in the underground water in Rafaela and other nearby cities and, based on the obtained value, classify them according to their suitability for human consumption. To achieve this, many samples were taken in different parts of the study area and those samples were categorized physicochemically. The water quality index showed that underground water quality is not good for human consumption in any of those places, and that fact shows the decrease of their quality.

**Keywords:** Water quality index, underground water, Rafaela and surrounding areas.

# Evaluación de parámetros de diseño de mezclas en construcción sustentable mediante la utilización del modelo de economía circular en la ciudad de Rafaela, Santa Fe

Parameters design assessment of mixtures in sustainable building through the use of the circular economy model in the city of Rafaela, Santa Fe

Presentación: 04/09/2023

## Maira Evelyn González

Facultad Regional Rafaela, Universidad Tecnológica Nacional - Argentina  
gonzalezmairaevelyn@gmail.com

## Ludmila Massimino

Facultad Regional Rafaela, Universidad Tecnológica Nacional - Argentina  
massiminoludmila@gmail.com

## Resumen

La ciudad de Rafaela tiene desde el año 2003 un relleno sanitario con una vida útil de 25 años. Transcurrido ese tiempo habrá un problema socioambiental debido a la disposición de residuos que genera por año la población de Rafaela siendo el modelo de economía circular el camino más sustentable para transformar los residuos en recursos, reducir el impacto ambiental negativo y generar oportunidades socioeconómicas. Estudios realizados en el Complejo Ambiental de Rafaela reflejan que el principal impacto ambiental está representado por las voladuras de plásticos en los caminos, campos y zona de influencia del relleno sanitario. Este trabajo propone la valorización de plásticos no recuperables (plásticos compuestos de la industria, bolsas camisetas, etc.) a través de su utilización como insumo en la construcción sustentable. La metodología corresponde a un diseño experimental multitratamiento en base a proporciones de mezcla (cemento, arena, plástico) evaluando la variable respuesta resistencia a la compresión.

**Palabras clave:** Construcción sustentable - Economía circular- Reciclado

## Abstract

The city of Rafaela has a sanitary landfill since 2003 with a useful life of 25 years. After that there will be a socio-environmental problem due to the disposal of waste generated by the population of Rafaela each year, the circular economy model being the most sustainable way to transform waste into resources, reduce negative environmental impact and generate socio-economic opportunities. Studies carried out in Rafaela Environmental Complex show that the main environmental impact is represented by the blasting of plastic on the roads, fields and area of influence of the sanitary landfill. This work proposes the recovery of non-recoverable plastics (industrial composite plastics, T-shirt bags, etc.) through its use as an input in sustainable construction. The

methodology corresponds to a multi-treatment experimental design based on mixing proportions (cement, sand, plastic) evaluating the response variable resistance to compression.

**Keywords:** Sustainable Construction - Circular Economy - Recycling

# Desarrollo de Estaca Inteligente para medición y control de suelos

## Development of Smart Stake for soil measurement and control

Presentación: 30/09/2023

### Agustín Muñoz

Facultad Regional Reconquista, Universidad Tecnológica Nacional - Argentina  
[agustinmunoz116@gmail.com](mailto:agustinmunoz116@gmail.com)

### Mateo Barceló

Facultad Regional Reconquista, Universidad Tecnológica Nacional - Argentina  
[mateobarcelo88@gmail.com](mailto:mateobarcelo88@gmail.com)

### Tiago Speranza

Facultad Regional Reconquista, Universidad Tecnológica Nacional - Argentina  
[donsperanza32@gmail.com](mailto:donsperanza32@gmail.com)

### Resumen

El presente proyecto consiste en el desarrollo de un dispositivo de agricultura de precisión que permita a los usuarios un control de sus plantaciones a través de la implementación de diversos dispositivos, usados para brindar medidas históricas y en tiempo real de las variables más influyentes. Para lograr dichas medidas se utilizarán diferentes tipos de sensores (humedad, temperatura, pH, etc.), los cuales estarán conectados a un dispositivo de comunicación (ESP32 o ESP8266) que recibirá los datos y los enviará a una plataforma de nube usando un módulo Sim8001 y una conexión TCP. Una vez subidos los datos, serán accedidos desde nuestro servicio mediante métodos HTTP, y luego mostrados en pantalla en una aplicación web. Y así realizar un seguimiento y control sobre las variables más importantes a tener en cuenta, además de facilitar información de diferentes parámetros, lo que ayudará a obtener costos más bajos y optimizar recursos.

**Palabras clave:** Agricultura, control, autonomía, registros, HTTP.

### Abstract

This project consists of the development of a precision agriculture device that allows users to control their plantations through the implementation of various devices, used to provide historical and real-time measurements of the most influential variables. To achieve these measurements, different types of sensors will be used (humidity, temperature, pH, etc.), which will be connected to a communication device (ESP32 or ESP8266) that will receive the data and send it to a cloud platform using a module. Sim8001 and a TCP connection. Once the data is uploaded, it will be accessed from our service using HTTP methods, and

then displayed on the screen in a web application. And thus monitor and control the most important variables to take into account, in addition to providing information on different parameters, which will help obtain lower costs and optimize resources.

**Keywords:** Agriculture, control, autonomy, records, HTTP.



# Humedal construido híbrido para la remoción de contaminantes de lixiviado de relleno sanitario de Rafaela

## Leachate contaminants removal from Rafaela landfill applying Hybrid constructed wetland

Presentación: 29/10/2023

### **Gonzalo Gutierrez**

Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional Rafaela (UTN FRRa) / Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET) - Argentina  
[gonzalo.gutierrez@frra.utn.edu.ar](mailto:gonzalo.gutierrez@frra.utn.edu.ar)

### **Sabrina Monay**

Facultad Regional Rafaela, Universidad Tecnológica Nacional (FRRa UTN) - Argentina  
[labquimicautn@gmail.com](mailto:labquimicautn@gmail.com)

### **Marisol Farias**

Facultad Regional Rafaela, Universidad Tecnológica Nacional (FRRa UTN) - Argentina  
[labquimicautn@gmail.com](mailto:labquimicautn@gmail.com)

### **Resumen**

La descomposición anaeróbica de los residuos orgánicos en un relleno sanitario genera biogás y un efluente líquido denominado lixiviado. El tratamiento y disposición final de este efluente es el principal problema de este método de disposición final de residuos. El objetivo del trabajo es evaluar la eficiencia de remoción de contaminantes de lixiviados de relleno sanitario mediante la aplicación de un humedal construido híbrido, compuesto por un humedal de flujo subsuperficial vertical y uno de flujo subsuperficial horizontal dispuestos en serie. Se dispusieron en un invernadero 4 mesocosmos simulando humedal construido híbrido plantado con *Typha domingensis* y empleando hormigón celular como sustrato. Se midieron parámetros fisicoquímicos antes y después de cada tratamiento; obteniéndose eficiencias de remoción del sistema cercanas al 66% para sólidos suspendidos, 69% para demanda química de oxígeno, 91% para demanda biológica de oxígeno, 96% para fósforo total, 99% para amonio y 91% para nitrógeno total Kjeldahl.

**Palabras clave:** Relleno Sanitario, lixiviado, *Typha domingensis*, Hormigón Celular

### **Abstract**

The anaerobic decomposition of organic waste within a landfill generates biogas and a liquid effluent referred to as leachate. This effluent managing and disposing presents the

principal challenge associated with this waste disposal methodology. The aim of this research is to assess the effectiveness of contaminant removal from landfill leachate through the application of a hybrid constructed wetland system, formed by a vertical subsurface flow wetland and a horizontal subsurface flow wetland arranged in series. Four mesocosms were established to emulate this hybrid constructed wetland planted with *Typha domingensis* and applying cellular concrete as a substrate. Before and after each treatment, various physico-chemical parameters were measured. System removal efficiencies close to 66% for suspended solids, 69% for chemical oxygen demand, 91% for biological oxygen demand, 96% for total phosphorus, 99% for ammonium and 91% for total Kjeldahl nitrogen were obtained.

**Keywords:** Landfill, leachate, *Typha domingensis*, cellular concrete

# Calculadora de Arco Eléctrico para la Evaluación de Riesgos en Instalaciones Eléctricas

## Arc Flash Calculator for Risk Assessment in Electrical Installations

Presentación: 17/10/2023

### **Bruno E. Sacco**

Universidad Tecnológica Nacional - Argentina  
bsacco@frsf.utn.edu.ar

### **Resumen**

Los estudios de riesgo por arco eléctrico son cada vez más exigidos con el fin de proteger a los operarios de instalaciones eléctricas energizadas. En este trabajo se implementa un algoritmo que contribuye en la realización de estudios de Arc-Flash bajo el estándar internacional IEEE 1584. También se implementa una interfaz de usuario sencilla que facilita su empleo en la evaluación de riesgo por parte de usuarios no especialistas y permite imprimir etiquetas de advertencia con los valores resultantes del análisis. El calculador se valida luego con calculadores similares disponibles en la web y se emplea para analizar dos casos de estudio con distintos niveles de tensión y potencias de cortocircuito.

**Palabras clave:** Arco eléctrico – Calculador – Python – NFPA 70E – IEE 1584-2018

### **Abstract**

Arc flash risk studies are increasingly demanded in order to protect operators working with energized electrical installations. This work involves the implementation of an algorithm that aids in conducting Arc-Flash studies according to the international standard IEEE 1584. Additionally, a user-friendly interface has been developed to simplify its use for risk assessment by non-specialist users and allows for the printing of warning labels with the resulting analysis values. The calculator is then validated against similar online calculators and is used to analyze two case studies with different voltage levels and short-circuit powers.

**Keywords:** Electric Arc – Calculator – Python – NFPA 70E – IEE 1584-2018

# Emisiones de gases de efecto invernadero en sistemas de tratamiento de efluentes de predios lecheros

## Greenhouse gas emissions in effluent treatment systems in dairy farms

Presentación: 11/9/2023

### Mateo Caussi

Facultad Regional Rafaela, Universidad Tecnológica Nacional - Argentina  
[mateocaussi3@gmail.com](mailto:mateocaussi3@gmail.com)

### María Lourdes Martin

Facultad Regional Rafaela, Universidad Tecnológica Nacional - Argentina  
[lourdesmartin3112@gmail.com](mailto:lourdesmartin3112@gmail.com)

### Resumen

Las actividades ganaderas son generadoras de diversos gases de efecto invernadero (GEIs) como son CH<sub>4</sub> (metano), N<sub>2</sub>O (óxido nitroso), CO<sub>2</sub> (dióxido de carbono) y NH<sub>3</sub> (amoníaco), impactando negativamente sobre el ambiente. Las aguas residuales, productos de dichas actividades, generalmente son tratadas mediante un sistema conformado por lagunas de estabilización que también producen GEIs. Este trabajo tiene la finalidad de estudiar y cuantificar las emisiones de GEIs en predios lecheros, empleando dos técnicas diferentes durante un muestreo de un día completo. Las emisiones de metano medidas en lagunas de estabilización se encuentran estrechamente relacionadas con la temperatura ambiente y del agua, no encontrando relación entre la emisión de CO<sub>2</sub> y temperatura. A su vez, dichos valores se encuentran dentro de los rangos de emisiones presentadas por autores de otras partes del mundo. Se reportan los resultados para ambas técnicas, buscando que se puedan correlacionar cada uno de los valores.

**Palabras clave:** GEIs; estabilización; efluentes; cámaras estáticas; OP-FTIR

### Abstract

Livestock activities generate various greenhouse gasses (GHGs) such as CH<sub>4</sub> (methane), N<sub>2</sub>O (nitrous oxide), CO<sub>2</sub> (carbon dioxide) and NH<sub>3</sub> (ammonium), having a negative impact on the environment. The wastewater, product of these activities, are generally treated in a system made up of stabilization ponds that also produce GHGs. This work has the purpose of studying and quantifying GHG emissions in dairy farms, using two different techniques during an entirely day of sampling. Methane emissions on stabilization ponds are closely related to atmosphere and water temperature, but there is no relation between CO<sub>2</sub> emissions

and temperature. In addition, these values are within the emissions ranges presented by authors from around the world. The results, for both techniques, are reported, looking for a correlation between each value.

**Keywords:** GHGs; stabilization; effluents; static cameras; OP-FTIR

# Análisis del impacto de diferentes tecnologías y materiales constructivos en la eficiencia energética

## Analysis of the impact of different technologies and building materials on energy efficiency

Presentación: 10/2023

### **Oliva Francisco**

Centro de Investigación y Desarrollo para la Construcción y la Vivienda (CECOVI), Facultad Regional Santa Fe, Universidad Tecnológica Nacional - Argentina  
foliva@frsf.utn.edu.ar

### **Vetcher Paula**

Centro de Investigación y Desarrollo para la Construcción y la Vivienda (CECOVI), Facultad Regional Santa Fe, Universidad Tecnológica Nacional - Argentina  
pvetcher@frsf.utn.edu.ar

### **Aguado Franco**

Centro de Investigación y Desarrollo para la Construcción y la Vivienda (CECOVI), Facultad Regional Santa Fe, Universidad Tecnológica Nacional, Argentina  
faguado@frsf.utn.edu.ar

### **Resumen**

El presente trabajo busca evaluar la sensibilidad del software de etiquetado de viviendas, instaurado por la Provincia de Santa Fe a través de la Ley de Eficiencia Energética (13.903/19). Para lograrlo, se modificó sobre un modelo base la tipología de las envolventes, la posición geográfica, la optimización de equipos de refrigeración y calefacción de ambientes habitables y la inclusión de fuentes renovables de generación de energía. Se consideraron distintas prácticas constructivas habituales en la región, como ser muros compuestos por ladrillos cerámicos, macizos y huecos y bloques de hormigón celular curado en autoclave. El resultado fue un cambio en la etiqueta de eficiencia energética, obteniendo mejoras asociadas al uso de energía renovables y estrategias pasivas de arquitectura. Además, fue posible concluir que a mayor espesor se mejora el coeficiente de intercambio térmico y la clasificación en general.

**Palabras clave:** Eficiencia Energética – Etiquetado Energético – Índice de Prestaciones Energéticas

## Abstract

The present work aims to evaluate the sensitivity of the housing labeling software, implemented by the Province of Santa Fe through the Energy Efficiency Law (13.903/19). To achieve this, the typology of the envelopes, the geographical position, the optimization of cooling and heating equipment of living environments and the inclusion of renewable sources of energy generation were modified on a base model. Different construction practices common in the region were considered, such as walls composed of ceramic, solid and hollow bricks and autoclaved cellular concrete blocks. The result was a change in the energy efficiency label, obtaining improvements associated with the use of renewable energy and passive architectural strategies. In addition, it was possible to conclude that the greater the thickness, the better the heat exchange coefficient and the overall classification.

**Keywords:** Energy Efficiency – Energy Labeling – Labeling Law.

# Monitoreo y análisis del flujo de agua subterránea en Venado Tuerto mediante una red de freáticos y herramientas geoespaciales

## Monitoring and analysis of groundwater flow in Venado Tuerto using a network of boreholes and geospatial tools

Presentación: 17/10/2023

### **Gualde Ma. Celeste**

Facultad Regional Venado Tuerto, Universidad Tecnológica Nacional, Laprida 651, Venado Tuerto, Santa Fe - Argentina  
celestegualde@gmail.com,

### **Rodríguez Rocío**

Facultad Regional Venado Tuerto, Universidad Tecnológica Nacional, Laprida 651, Venado Tuerto, Santa Fe - Argentina  
rocirodriguez022@gmail.com,

### **Martínez Merlo Hugo**

Facultad Regional Venado Tuerto, Universidad Tecnológica Nacional, Laprida 651, Venado Tuerto, Santa Fe - Argentina  
hugo.marm@gmail.com

Este trabajo fue realizado bajo la dirección de la directora del Laboratorio de Medio Ambiente de UTN-FVRT Ing. Esp. Vilma Olivieri.

### **Resumen**

El Laboratorio de Medio Ambiente de UTN-FRVT ha establecido una red de freáticos en áreas urbanas y rurales para monitorear niveles de agua subterránea y así proporcionar información valiosa sobre los recursos hídricos locales y su manejo, lo que es esencial para abordar desafíos relacionados con estas aguas en un mundo de constante cambio. Se utilizaron para este estudio datos topográficos, niveles freáticos y puntos de referencia. Con ellos, se crearon mapas de equipotenciales hidráulicos y líneas de flujo de agua subterránea mediante software GIS y herramientas de modelado geoespacial. Se observa que el flujo de agua subterránea tiene sentido noroeste-sur. Se identifica una zona de recarga en el noroeste, líneas de flujo divergentes, y una zona de descarga en inmediaciones de la laguna "Estancia La



Victoria", donde convergen las líneas. Además, se evidencia un cono de depresión en áreas de bombeos localizados, representando una zona de descarga forzada.

**Palabras clave:** monitoreo; freáticos; mapas de equipotenciales y red de flujo

### **Abstract**

The Environmental Laboratory of UTN-FRVT has established a network of piezometers in urban and rural areas to monitor groundwater levels and provide valuable information about local water resources and their management, which is essential for addressing challenges related to these waters in a constantly changing world. Topographic data, groundwater levels, and reference points were used for this study. Using them, hydraulic equipotential maps and groundwater flow lines were created using GIS software and geospatial modeling tools. It is observed that groundwater flows in a northwest-south direction. A recharge area is identified in the northwest, divergent flow lines, and a discharge area near 'Estancia La Victoria' lagoon, where the flow lines converge. Furthermore, a depression cone is evident in areas with localized pumping, representing a forced discharge zone.

**Keywords:** monitoring, boreholes, hydraulic equipotential and net flow maps

# Análisis de la tecnología de membranas para la purificación de biogás

## Analysis of membrane technology for biogas upgrading

Presentación: 26/10/2023

### María Julia Mendez

Facultad Regional Rosario, Universidad Tecnológica Nacional - Argentina  
[mariajuliamendezf@gmail.com](mailto:mariajuliamendezf@gmail.com)

### Resumen

En este trabajo se realiza una revisión bibliográfica sobre la utilización de membranas para la purificación de biogás. Se analizan diferentes materiales, módulos y configuraciones de flujo, así como modelos matemáticos y configuraciones de tratamiento desde el punto de vista de la ingeniería de procesos y sistemas. Se presenta el modelo de solución de difusión que describe el transporte en membranas poliméricas y se plantea la necesidad de desarrollar un modelo matemático riguroso que contemple diversas variables y permita optimizar el proceso de mejora de biogás a escala industrial.

**Palabras clave:** purificación de biogás, membranas, modelos matemáticos rigurosos

### Abstract

In this work, a literature review is conducted on the use of membranes for biogas purification. Different materials, modules, and flow configurations are analyzed, as well as mathematical models and treatment configurations from the perspective of process and systems engineering. The diffusion solution model describing transport in polymeric membranes is presented, and the need for a rigorous mathematical model that considers various variables and allows for optimization of the biogas improvement process at industrial scale is discussed.

**Keywords:** biogas upgrading, membranes, rigorous mathematical models

# Consideración de Variables Estocásticas en la Optimización del Block Layout

## Consideration of Stochastic Variables in Block Layout Optimization

Presentación: 10/2023

### Constanza Morbidoni

Centro de Aplicaciones Informáticas y Modelado en Ingeniería (CAIMI), Facultad Regional Rosario, Universidad Tecnológica Nacional, Zeballos 1346, S2000BQA Rosario - Argentina  
[constanzamorbidoni@gmail.com](mailto:constanzamorbidoni@gmail.com)

### Resumen

En el contexto de la instalación de una planta química, la planificación del layout tiene un alto impacto tanto en los costos como en el riesgo tecnológico. En las últimas décadas surgieron distintos modelos para optimizar el layout de procesos y el block/ site layout. Dichos modelos aún presentan numerosas deficiencias. Entre ellas la complejidad para considerar el entorno del block layout, ya que en este se evalúan los eventos accidentales catastróficos; y, el análisis de estos requiere, en general, la realización de un análisis cuantitativo de riesgos ACR demandando el abordaje de variables estocásticas involucradas. En este trabajo pretendemos desarrollar herramientas para la incorporación en una metodología de Diseño

Basada en Riesgos, reformulando un modelo MILP mixto entero lineal para optimizar el block layout de una refinería de petróleo utilizando el método Montecarlo en la realización del ACR. En la función objetivo se consideran los costos de interconectividad y el riesgo como restricción.

**Palabras clave:** Optimización de layout, método Montecarlo, ACR

### Abstract

Layout planning has a high impact on both costs and technological risk in the context of chemical plant installation. In the last decades, several models designed to optimize process and block/site layout have emerged. These models still have many deficiencies. Among them, the complexity to consider the surroundings in the block layout, since it evaluates catastrophic and accidental events; and, the analysis of major events requires, in general, the performance of a quantitative risk analysis (QRA) demanding the approach of the involved stochastic variables. In this work we intend to develop tools that will be incorporated into a Risk Based Design methodology, reformulating a MILP model to optimize the block layout of a refinery using the Monte Carlo method in the realization of the QRA. The objective function considers interconnectivity costs and risk as a constraint.

**Keywords:** Layout optimization, Montecarlo, method

# Análisis de factores críticos para el diseño del transporte de CO<sub>2</sub> en USA

## Critical factors analysis for the design of CO<sub>2</sub> transportation in the USA

Presentación: 17/10/2023

### Agustina Trucharte

Centro de Aplicaciones Informáticas y Modelado en Ingeniería, Facultad Regional Rosario,  
Universidad Tecnológica Nacional - Argentina  
[agustinatrucharte@gmail.com](mailto:agustinatrucharte@gmail.com)

### Resumen

El CO<sub>2</sub> es el representante por excelencia de los gases de efecto invernadero en nuestro planeta, principales responsables del cambio climático que se ha visto acelerado en las últimas décadas. Con el objetivo de reducir tales efectos, se han propuesto diferentes metodologías que permiten la disminución de las emisiones de CO<sub>2</sub>, siendo una de las más conocidas por su efectividad la captura - transporte y disposición final de dicho gas. Esta presenta un gran desafío de diseño ingenieril, fundamentalmente el transporte de CO<sub>2</sub> considerando la reducción del costo y el impacto tecnológico- ambiental. En este trabajo se abordan las principales problemáticas asociadas a esta operación en Estados Unidos. Se evalúan la ubicación de las fuentes fijas de CO<sub>2</sub>, las plantas de captura existentes y los posibles puntos de almacenamiento; la influencia del relieve del terreno, la densidad poblacional y las medidas de mitigación- prevención de fugas de CO<sub>2</sub> sobre el costo de instalación- operación.

**Palabras clave:** Transporte de CO<sub>2</sub>, riesgo tecnológico, impacto ambiental.

### Abstract

CO<sub>2</sub> is the quintessential representative of greenhouse gases on our planet, primarily responsible for the climate change that has accelerated in recent decades. In order to mitigate these effects, various methodologies have been proposed to reduce CO<sub>2</sub> emissions, with one of the most well-known and effective being the capture, transport, and final disposal of this gas. This presents a significant engineering design challenge, particularly in the transportation of CO<sub>2</sub>, considering cost reduction and technological-environmental impact. This work addresses the main issues associated with this operation in the United States. It evaluates the location of fixed sources of CO<sub>2</sub>, existing capture plants, and possible storage points; the influence of terrain relief, population density, and CO<sub>2</sub> leakage mitigation and prevention measures on installation and operation costs.

**Keywords:** CO<sub>2</sub> pipelines, technological risk, environmental impact.

# Influencia del relleno sanitario de Rafaela en las aguas subterráneas: Análisis del Índice de Calidad del Agua

## Rafaela's landfill influence on groundwater: Water Quality Index Analysis.

### Sabrina Monay

Facultad Regional Rafaela, Universidad Tecnológica Nacional, Santa Fe - Argentina  
sabinamon00@gmail.com

### Lucas Alessiato

Facultad Regional Rafaela, Universidad Tecnológica Nacional, Santa Fe - Argentina  
lucasalessiato@hotmail.com

### Tomás Valsagna

Facultad Regional Rafaela, Universidad Tecnológica Nacional, Santa Fe - Argentina  
tomasvalsagna@gmail.com

### Resumen

En respuesta al crecimiento poblacional y la generación de residuos sólidos urbanos, los rellenos sanitarios (RS) se han convertido en una solución común. Estas instalaciones minimizan impactos ambientales y de salud pública mediante procesos de descomposición anaeróbica generando lixiviados, sin embargo, son líquidos contaminantes que varían según factores como humedad y edad del relleno. Esta investigación analiza a través del Índice de Calidad de Agua (ICA), cómo el RS de Rafaela ha afectado la calidad del agua subterránea comparando valores antes, después de su inauguración y mediante su evolución. Se monitorearon semestralmente 9 pozos de agua subterránea, aguas arriba y aguas abajo. Este método multiparamétrico que permite evaluar la calidad del agua y su vulnerabilidad frente a contaminantes dió como resultado que ninguno de los pozos monitoreados posee agua apta para consumo humano y que la baja calidad obtenida se debe a características naturales del lugar estudiado.

**Palabras clave:** lixiviados, relleno sanitario, aguas subterráneas.

### Abstract

In response to population growth and the generation of urban solid waste, sanitary landfills (SR) have become a common solution. These facilities minimize environmental and public health impacts through anaerobic decomposition processes generating leachates; however, they are contaminating liquids that vary depending on factors such as humidity and age of the landfill. This research analyzes, through the Water Quality Index (WQI), how the Rafaela's SR has affected the quality of groundwater by comparing values before, after

its inauguration and through its evolution. Nine groundwater wells, upstream and downstream, were monitored semiannually. This multiparametric method that allows us to evaluate water quality and its vulnerability to contaminants resulted in the fact that none of the monitored wells have water suitable for human consumption and that the low quality obtained is due to natural characteristics of the place studied.

**Keywords:** leachate, landfills, groundwater

# Las herramientas para la mitigación de riesgos de las aplicaciones web

## The tools for risk mitigation in web applications

Presentación: 17/10/2023

### **Jonatan Makianich**

Facultad Regional Rosario, Universidad Tecnológica Nacional - Argentina  
jonatan8090@gmail.com

### **Yoana Lomo**

Facultad Regional Rosario, Universidad Tecnológica Nacional - Argentina  
yoanalomo@gmail.com

### **Bautista Guerra**

Facultad Regional Rosario, Universidad Tecnológica Nacional - Argentina  
bautistaguerra.it@gmail.com

### **Ornella Colazo**

Facultad Regional Rosario, Universidad Tecnológica Nacional - Argentina  
ornecolazo@gmail.com

### **Maximiliano Mansilla**

Facultad Regional Rosario, Universidad Tecnológica Nacional - Argentina  
mmansilla02@outlook.com

### **Guillermo Dolan**

Facultad Regional Rosario, Universidad Tecnológica Nacional - Argentina  
guillermopatdolan@gmail.com

### **Lucía Morena Fabbri**

Facultad Regional Rosario, Universidad Tecnológica Nacional - Argentina  
fabbriluciam@gmail.com

### **Resumen**

El siguiente trabajo está orientado hacia los mecanismos para mitigar y prevenir las pérdidas y/o robos de la información de las organizaciones en sus aplicaciones webs, a través de herramientas como el SAST, DAST, IAST y pentesting. Exponiendo al final un ejemplo de ataque en donde una empresa es víctima y la amenaza que esta conlleva.

**Palabras clave:** SAST, DAST, IAST, PENTESTING, CODIFICACIÓN SEGURA.

## **Abstract**

The following work is focused on mechanisms to mitigate and prevent losses and/or theft of organizations' information in their web applications, using tools such as SAST, DAST, IAST and pentesting. It concludes by presenting an example of an attack in which a company falls victim and the threat it entails.

**Keywords:** SAST, DAST, IAST, PENTESTING, SECURE CODING.



# Detección de intrusiones basados en firmas con Minería de Datos y Machine Learning

## Signature-based Intrusion Detection with Data Mining and Machine Learning

Presentación: 17/10/2023

### **Guillermo Dolan**

Facultad Regional Rosario, Universidad Tecnológica Nacional - Argentina  
guillermopatdolan@gmail.com

### **Bautista Guerra**

Facultad Regional Rosario, Universidad Tecnológica Nacional - Argentina  
bautistaguerra.it@gmail.com

### **Ornella Colazo**

Facultad Regional Rosario, Universidad Tecnológica Nacional - Argentina  
ornecolazo@gmail.com

### **Maximiliano Mansilla**

Facultad Regional Rosario, Universidad Tecnológica Nacional - Argentina  
mmansilla02@outlook.com

### **Lucía Morena Fabbri**

Facultad Regional Rosario, Universidad Tecnológica Nacional - Argentina  
fabbriluciam@gmail.com

### **Resumen**

Una de las problemáticas en torno a la seguridad de la información a las que estamos expuestos el día de hoy son las amenazas cibernéticas. Cada sitio web en el que navegamos o aplicación que se conecta a internet que utilizamos está expuesta a riesgos que afectan a los datos sensibles que son almacenados o manipulados.

Las empresas que brindan soluciones de software deben de resguardar la seguridad que ofrecen sus soluciones y de respetar las Leyes que las obligan a cuidar el tratamiento de los datos sensibles.

Siendo muchas las amenazas cibernéticas, nos encontramos ante la necesidad de evaluar todo el ciclo en que se materializan los ataques informáticos. En particular, el presente trabajo se enfoca en realizar un análisis de una posible manera de aportar seguridad a los

sistemas en cuanto a las primeras fases de un ataque informático: Investigación y recopilación de información y obtención de acceso.

**Palabras clave:** Minería de Datos - Machine Learning - Sistemas de Detección de Intrusiones - Amenazas informáticas

### **Abstract**

One of the issues surrounding information security that we face today is cyber threats. Every website we navigate or internet-connected application we use is exposed to risks that affect sensitive data that is stored or manipulated.

Companies providing software solutions are challenged to ensure the security of their offerings and comply with laws that require them to protect the handling of sensitive data.

Compliance with data security or confidential information requirements will not only allow compliance with the mentioned laws but also instill confidence in the customers for whom a specific solution is developed or provided, or for the specific audience it targets.

With many cyber threats, we need to assess the entire cycle in which cyber-attacks materialize. In particular, this work focuses on analyzing a possible way to contribute to the security of systems regarding the early stages of a cyber-attack: Research and information gathering and gaining access.

Specifically, the implementation of Signature-Based Intrusion Detection Systems will be analyzed, using Data Mining and Machine Learning.

**Keyword:** Data Mining – Machine Learning – Intrusion Detection System – Cyber Threat

# Sectorización y Gestión de Presión en Redes de Agua: Evaluación y Comparación de Estrategias para Reducir Fugas de Fondo

## Sectorization and Pressure Management in Water Networks: Evaluation and Comparison of Strategies for Reducing Background Leakages

Presentación: 26/10/2023

### **Melina Denardi**

Laboratorio de Métodos y Simulaciones Computacionales, Facultad Regional Rafaela, Universidad Tecnológica Nacional, Acuña 49, 2300 Rafaela - Argentina  
[melina.denardi@frra.utn.edu.ar](mailto:melina.denardi@frra.utn.edu.ar)

### **Jezabel Bianchotti**

Laboratorio de Métodos y Simulaciones Computacionales, Facultad Regional Rafaela, Universidad Tecnológica Nacional, Acuña 49, 2300 Rafaela - Argentina  
[jezabel.bianchotti@frra.utn.edu.ar](mailto:jezabel.bianchotti@frra.utn.edu.ar)

### **Victoria Williner**

Laboratorio de Métodos y Simulaciones Computacionales, Facultad Regional Rafaela, Universidad Tecnológica Nacional, Acuña 49, 2300 Rafaela - Argentina  
[willinervicky@gmail.com](mailto:willinervicky@gmail.com)

### **Valentín Verrochi**

Laboratorio de Métodos y Simulaciones Computacionales, Facultad Regional Rafaela, Universidad Tecnológica Nacional, Acuña 49, 2300 Rafaela - Argentina  
[valenverrochi@gmail.com](mailto:valenverrochi@gmail.com)

### **Resumen**

En redes de distribución de agua, la gestión de la presión es una técnica que permite disminuir las fugas de fondo aplicando una mínima intervención. Por otra parte, la sectorización es una técnica que simplifica la gestión de la red, facilitando el proceso de detección, control y reducción de estas fugas. Pese a sus beneficios, la implementación conjunta representa un gran desafío. En este trabajo se comparan dos metodologías para la reducción de fugas de fondo durante el horario nocturno: La primera, consta de dos etapas y busca controlar la presión utilizando válvulas reductoras de presión. La segunda, agrega una etapa

intermedia para realizar la sectorización de la red. La aplicación de estas metodologías a una red académica de pequeña escala ofrece porcentajes de reducción de fugas diferentes como así también variaciones en el comportamiento del sistema hidráulico, en el costo económico y en el control de los dispositivos utilizados.

**Palabras clave:** fugas de fondo, metaheurística, sectorización, índice de resiliencia, recocido simulado

### **Abstract**

In water distribution networks, pressure management is a technique that allows bottom background leakages to be reduced by applying minimal intervention. On the other hand, sectorization is a technique that simplifies network management, facilitating the process of detecting, controlling and reducing these leakages. Despite its benefits, joint implementation represents a great challenge. This work compares two methodologies for reducing bottom leakages during nighttime hours: The first consists of two stages and seeks to control pressure using pressure reducing valves. The second adds an intermediate stage to carry out the sectorization of the network. The application of these methodologies to a small-scale academic network offers different leakages reduction percentages as well as variations in the behavior of the hydraulic system, in the economic cost and in the management of the devices used.

**Keywords:** background leakages, metaheuristic, sectorization, resilience index, simulated annealing

## Área Temática

Transportes y vías de comunicación



# Recomendaciones para la implementación de un Plan de Movilidad Peatonal en la ciudad de Santa Fe

## Recommendations for the implementation of a Pedestrian Mobility Plan in the city of Santa Fe

Presentación: 17/10/2023

### Ingrid Sabrina Gerstner

Centro de estudios de Transporte, Accidentología y Movilidad (CETRAM), Facultad Regional Santa Fe, Universidad Tecnológica Nacional - Argentina.  
[ingrugerstner@gmail.com](mailto:ingrugerstner@gmail.com)

### Resumen

La movilidad peatonal es fundamental cuando se habla de sostenibilidad, accesibilidad, transporte, economía local y calidad de vida. Junto a lectura de documentos técnicos, se desarrolló una encuesta para conocer la percepción de los habitantes de Santa Fe sobre el estado de la infraestructura peatonal con objetivo de detectar tendencias, expectativas y opiniones de la población de la ciudad de Santa Fe sobre movilidad peatonal. Estas, se obtuvieron mediante modelos de elección discreta basados en un muestreo de individuos a partir de encuestas de preferencias declaradas y manifiestas, considerando lugares de circulación existentes y potenciales. A partir de aquí, y como conclusión del estudio, surgen recomendaciones para mejorar, evaluar y contemplar en los futuros proyectos que realice el gobierno de la ciudad.

**Palabras clave:** Sostenibilidad urbana – Planificación– Accesibilidad – Infraestructura

### Abstract

Pedestrian mobility is essential when talking about sustainability, accessibility, transportation, local economy and quality of life. Along with reading technical documents, a survey was developed to know the perception of the inhabitants of Santa Fe on the state of the pedestrian infrastructure with the objective of detecting trends, expectations and opinions of the population of the city of Santa Fe on pedestrian mobility. These were obtained through discrete choice models based on a sampling of individuals from surveys of declared and manifest preferences, considering existing and potential circulation places. From here, and as a conclusion of the study, recommendations emerge to improve, evaluate and consider in future projects carried out by the city government.

**Keywords:** Urban sustainability – Planning– Accessibility - Infrastructure

## Área Temática

Tecnología de las organizaciones



# El costo del transporte de granos en camiones

## Grain Transportation Costs by trucks

Presentación: 26/10/2023

### Elio Gross

Facultad Regional Reconquista, Universidad Tecnológica Nacional - Argentina  
[egross2541@comunidad.frrq.utn.edu.ar](mailto:egross2541@comunidad.frrq.utn.edu.ar)

### Karen Marcón

Facultad Regional Reconquista, Universidad Tecnológica Nacional - Argentina  
[kmarcon2913@comunidad.frrq.utn.edu.ar](mailto:kmarcon2913@comunidad.frrq.utn.edu.ar)

### Mariana Mores

Facultad Regional Reconquista, Universidad Tecnológica Nacional - Argentina  
[mmores3012@comunidad.frrq.utn.edu.ar](mailto:mmores3012@comunidad.frrq.utn.edu.ar)

### Melina Prieto

Facultad Regional Reconquista, Universidad Tecnológica Nacional - Argentina  
[mprieto3024@comunidad.frrq.utn.edu.ar](mailto:mprieto3024@comunidad.frrq.utn.edu.ar)

### Resumen

En Argentina, entre el 85% y 90% del transporte de granos, se realiza mediante camiones. Si se considera una producción proyectada nacional de aproximadamente 140 millones de toneladas, ese volumen equivale a unos 4,2 millones de camiones. Si bien existen varias cámaras y federaciones que forman y publican valores orientativos de referencia en lo que hace al costo por kilómetro del transporte de granos y que son consideradas como fuentes de consulta, en la práctica, las partes terminan negociando las tarifas. La propuesta del presente trabajo se basa en la cuantificación y análisis de la estructura de costos del transporte de granos en camiones. Se determinan el costo total, el costo por tonelada y el costo por kilómetro, representativos de un modelo de referencia. Se expresan, para distinto uso anual del camión, cómo evolucionan los costos y cómo varía el margen de utilidad entre estos y la tarifa de referencia.

**Palabras clave:** costos, tarifas, margen de utilidad, kilómetros recorridos.

### Abstract

In Argentina, between 85% and 90% of grain transport is carried out by trucks. If we take into account a national production estimated in about 140 millions of tons, that volume equals 4.2 million trucks.

Although there are many chambers and federations which form and publish reference guiding values regarding cost per kilometer of grain transport, which are considered sources



of consultation, in practice, the parts end up negotiating rates.

This paper is based on the quantification and analysis of the cost structure of transporting grains in trucks. The total cost, the cost per ton and the cost per kilometer are determined, as representatives of a reference model.

It is also shown, for different annual use of the truck, how the costs evolve, and how profit margin varies, between these and the reference rate.

**Keywords:** costs, rates, profit margin, kilometers traveled.

# Mecanismo de procesamiento de encuestas para identificar objetivos de digitalización en pymes

## Survey processing mechanism to identify digitalization targets in SMEs

Presentación: 09/2023

### **Bianca Arteta**

Facultad Regional Rafaela, Universidad Tecnológica Nacional - Argentina  
[biancaarteta01@gmail.com](mailto:biancaarteta01@gmail.com)

### **Leandro Riva**

Facultad Regional Rafaela, Universidad Tecnológica Nacional - Argentina  
[leandro.riva00@gmail.com](mailto:leandro.riva00@gmail.com)

Dirección: Dr. Pedro Querini; Dra. Erica Fernandez

### **Resumen**

Este estudio investiga la transformación digital en PYMES en el contexto de la Industria 4.0. Se presenta un innovador mecanismo basado en la Reference Architecture Model Industrie 4.0 (RAMI 4.0) para identificar áreas con alto potencial de digitalización. El mecanismo se apoya en dos parámetros clave: ponderación subjetiva contable y nivel de digitalización. La ponderación subjetiva contable evalúa la importancia y el impacto en costos de cada área empresarial. El nivel de digitalización se mide mediante un cuestionario específico. A través de un caso de estudio en operaciones, se demuestra cómo este mecanismo puede identificar áreas con gran potencial de digitalización en PYMES. Este enfoque proporciona una herramienta efectiva para que las PYMES tomen decisiones estratégicas informadas en su camino hacia la transformación digital. A futuro se validará en diversos sectores y tipos de PYMES, lo que significará una mejora sustancial de la propuesta.

**Palabras clave:** Transformación Digital; PYMES; Industria 4.0; RAMI 4.0

### **Abstract**

This study investigates digital transformation in SMEs within the context of Industry 4.0. An innovative mechanism based on the Reference Architecture Model Industrie 4.0 (RAMI 4.0) is introduced to identify areas with high digitalization potential. The mechanism relies on two key parameters: subjective accounting weighting and digitalization level. Subjective accounting weighting assesses the importance and cost impact of each business area. The digitalization level is measured through a specific questionnaire. Through a case study in operations, this mechanism demonstrates how it can pinpoint areas with significant

digitalization potential in SMEs. This approach provides an effective tool for SMEs to make informed strategic decisions on their path to digital transformation. Future validation across various sectors and types of SMEs promises a substantial enhancement of the proposal.

**Keywords:** Digital Transformation; PYMES; Industry 4.0; RAMI 4.0

# Metodología científica y práctica para identificar objetivos de transformación digital en PYMEs

A methodology scientific and practical to identify digital transformation objectives in SMEs

Presentación: 26/10/2023

## Natán Montenegro

Facultad Regional Rafaela, Universidad Tecnológica Nacional - Argentina  
[natan.montenegro@hotmail.com](mailto:natan.montenegro@hotmail.com)

## Luis Nadalutti

Facultad Regional Rafaela, Universidad Tecnológica Nacional - Argentina  
[luis-nada@hotmail.com](mailto:luis-nada@hotmail.com)

Dirección: Dr. Pedro Querini; Dra. Erica Fernandez

## Resumen

En la actualidad, existen herramientas digitales que pueden adoptar las organizaciones para conocer su madurez tecnológica y definir un plan de transformación digital. Aun cuando se conocen los beneficios de la incorporación de tecnologías, existe un vasto conjunto pymes con fuerte atraso tecnológico. Los resultados de aplicación evidencian que existen dificultades y obstáculos en diferentes pymes según los procesos de digitalización que se desean implementar. Considerando esta problemática, en este trabajo se presenta una primera propuesta de una metodología científica y práctica para la identificación de objetivos de transformación digital en PYMES. Dicha metodología consiste de 5 pasos: 1- Descripción de la empresa, 2- Priorización de áreas, 3- Realización del cuestionario, 4- Mecanismo de procesamiento del cuestionario y 5- Identificación del área y el objetivo de la transformación digital. Para su desarrollo se toma el marco de referencia RAMI 4.0 (Reference Architecture Model Industry), impulsado por la Plataforma I4.0 de Alemania.

**Palabras clave:** objetivo de digitalización, transformación digital, metodología científica, RAMI (Reference Architecture Model Industry), PYMES

## Abstract

Currently, there are digital tools that organizations can adopt to know their technological maturity and define a digital transformation plan. Even when the benefits of incorporating technologies are known, there is a vast group of SMEs with a strong technological and productive backwardness. The application results show that there are difficulties and obstacles in different SMEs depending on the digitization processes that are to be implemented.

Considering this problem, this work presents a first proposal for a scientific and practical methodology for identifying digital transformation objectives in SMEs. This methodology consists of 5 steps: 1- Description of the organizations, 2- Prioritization of areas, 3- Completion of the questionnaire, 4- Questionnaire processing mechanism and 5- Identification of the area and the objective of digital transformation. For its proposal, the RAMI 4.0 (Reference Architecture Model Industry) reference framework is taken, which is driven by the German I4.0 Platform.

**Keywords:** digitalization objective, digital transformation, scientific methodology, RAMI (Reference Architecture Model Industry), SMEs

## Área Temática

Análisis de señales, modelados y simulación



# Determinación numérica de velocidad de resonancia en cojinetes hidrodinámicos de longitud finita

## Numerical determination of resonance velocity in finite-length hydrodynamic bearings

Presentación: 04/09/2023

### Martín Zanatta

Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Santa Fe - Argentina  
[martinzana77@gmail.com](mailto:martinzana77@gmail.com)

### Tomás Salvadores

Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Santa Fe - Argentina  
[salvadorestomas@gmail.com](mailto:salvadorestomas@gmail.com)

### Resumen

En este trabajo se presenta una revisión del cálculo de los coeficientes elásticos y de amortiguamiento clásicos obtenidos a partir de los modelos teóricos de cojinetes infinitamente cortos e infinitamente largos. Posteriormente se utiliza una herramienta de cálculo mediante el Método de Volúmenes Finitos para la obtención de estos coeficientes en cojinetes reales utilizando derivación numérica. Es posible así representar y simular el comportamiento transitorio de dos cojinetes integrados en un sistema masa-árbol-cojinetes, y comprobar su comportamiento de estabilidad ante la resonancia, según la velocidad de giro. La herramienta desarrollada entrega resultados en excelente acuerdo con los reportados en la bibliografía, mejorando sustancialmente el tiempo de cálculo. Estos resultados permitirán en el futuro abordar mediante soluciones linealizadas problemas de cargas dinámicas, texturas y cavitación.

**Palabras clave:** Cojinetes hidrodinámicos, coeficientes elásticos y de amortiguamiento, Método de Volúmenes Finitos, Resonancia.

### Abstract

This work presents a review of the calculation of classical elastic and damping coefficients obtained from theoretical models of infinitely short and infinitely long bearings. Subsequently, a calculation tool using the Finite Volume Method is employed to determine these coefficients in real bearings using numerical differentiation. This allows the representation and simulation of the transient behavior of two bearings integrated into a mass-shaft-bearing system, and the assessment of their stability behavior under resonance conditions, depending on the rotational speed. The developed tool provides results in excellent agreement with those reported in the literature, substantially improving calculation time. These results will enable the future addressing of problems related to dynamic loads, textures, and cavitation through linearized solutions.

**Keywords:** Hydrodynamic bearings, elastic and damping coefficients, Finite Volume Method, Resonance.

# Simulación computacional del rendimiento energético de espumas cementicias con PCM microencapsulado incorporado como materiales aislantes de envolventes de edificios

Computational simulation of the energy performance of cementitious foams with microencapsulated PCM incorporated as insulating materials for building envelopes

Presentación: 17/10/2023

## **Ignacio Girard**

Facultad Regional Santa Fe, Universidad Tecnológica Nacional - Argentina  
[ignacio\\_ggirard@hotmail.com](mailto:ignacio_ggirard@hotmail.com)

## **Santiago Berardo**

Facultad Regional Santa Fe, Universidad Tecnológica Nacional - Argentina  
[santiago\\_berardo@hotmail.com](mailto:santiago_berardo@hotmail.com)

## **M. Cecilia Demarchi**

Facultad Regional Santa Fe, Universidad Tecnológica Nacional / Centro de Investigación de Métodos Computacionales, Universidad Nacional del Litoral - Argentina  
[ingmcdemarchi@gmail.com](mailto:ingmcdemarchi@gmail.com)

## **Alejandro E. Albanesi**

Facultad Regional Santa Fe, Universidad Tecnológica Nacional / Centro de Investigación de Métodos Computacionales, Universidad Nacional del Litoral - Argentina  
[aalbanesi@cimec.unl.edu.ar](mailto:aalbanesi@cimec.unl.edu.ar)

## **Resumen**

Este estudio aborda la importancia de mejorar la eficiencia energética en edificios debido al crecimiento de la población y su impacto en el consumo de energía y la contaminación. Se enfoca en el uso de materiales con cambio de fase (PCM) en las envolventes de los edificios como una solución prometedora. Los PCM pueden almacenar y liberar energía, reduciendo el consumo de energía y siendo respetuosos con el medio ambiente. El estudio analiza el comportamiento térmico de espumas cementicias con PCM en tres climas de Argentina y



compara sus resultados con aislantes convencionales. Se utiliza el modelo ANSI/ASHRAE BESTEST 900 para medir el consumo de energía y se evalúan las ventajas y desventajas de estos compuestos en cada zona climática.

**Palabras clave:** Simulación computacional, Energy Plus, rendimiento energético, PCM

### **Abstract**

This study addresses the importance of improving energy efficiency in buildings due to population growth and its impact on energy consumption and pollution. It focuses on the use of phase change materials (PCM) in building envelopes as a promising solution. PCMs can store and release energy, reducing power consumption and being environmentally friendly. The study analyzes the thermal behavior of cementitious foams with PCM in three Argentinean climates and compares its results with conventional insulators. The ANSI/ASHRAE BESTEST 900 model is used to measure energy consumption and the advantages and disadvantages of these compounds in each climatic zone are evaluated.

**Keywords:** Computer simulation, Energy Plus, energy efficiency, PCM

# Optimización de Recorridos para el Transporte de Leche mediante Recocido Simulado.

## Route Optimization for Milk Transportation through Simulated Annealing.

Presentación: 8/09/2023

### **Santiago Gariboldi**

Laboratorio de Métodos y Simulaciones Computacionales, Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Rafaela, Acuña 49, 2300 Rafaela - Argentina  
[santigariboldi@gmail.com](mailto:santigariboldi@gmail.com)

### **Augusto López Airaudo**

Laboratorio de Métodos y Simulaciones Computacionales, Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Rafaela, Acuña 49, 2300 Rafaela - Argentina  
[augustolopezairaud@gmail.com](mailto:augustolopezairaud@gmail.com)

### **Bianca Culasso**

Laboratorio de Métodos y Simulaciones Computacionales, Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Rafaela, Acuña 49, 2300 Rafaela - Argentina  
[biancaculasso@hotmail.com](mailto:biancaculasso@hotmail.com)

### **Resumen**

La eficiencia en la recolección y distribución de leche desempeña un papel fundamental en la industria láctea. Este trabajo busca optimizar los recorridos involucrando hasta diez camiones para recoger la leche de cincuenta tambos y entregarla en una planta de procesamiento. Para abordar este complejo problema se aplica el algoritmo metaheurístico conocido como Recocido Simulado. La solución encontrada mejora la eficiencia del proceso en términos de distancia recorrida y capacidad ocupada por tanque; adicionalmente, esta contribuye a reducir el impacto ambiental por emisiones de carbono, prescindiendo de la utilización de dos camiones. Para analizar la mejor solución encontrada los resultados se comparan con una solución empírica basada en la metodología utilizada en las industrias de la zona.

**Palabras clave:** Recolección de Leche; Problema de Enrutamiento de Vehículos; Huella de Carbono; Recocido Simulado

### **Abstract**

Efficiency in milk collection and distribution plays a fundamental role in the dairy

industry. This work aims to optimize the routes involving up to ten trucks for collecting milk from fifty dairy farms and delivering it to a processing plant. To address this complex problem, the metaheuristic algorithm known as Simulated Annealing is applied. The solution found improves the process efficiency in terms of distance traveled and tank capacity occupied. Additionally, it contributes to reducing the environmental impact through carbon emissions, eliminating the need for two trucks. To analyze the best solution found, the results are compared with an empirical solution based on the methodology used in the local industries.

**Keywords:** Milk Recollection; Vehicle Routing Problem; Carbon Footprint; Simulated Annealing

## Área Temática

Aplicaciones mecánicas y mecatrónica



# Actualización de un brazo manipulador robótico a partir de la implementación de ROS.

Update of a manipulator robot arm based on the implementation of ROS.

Presentación: 17/10/2023

## Matías Maglianesi

Centro de I+D en Ingeniería Eléctrica y Sistemas Energéticos, Universidad Tecnológica Nacional,  
Facultad Regional Santa Fe - Argentina  
[mmaglianesi@frsf.utn.edu.ar](mailto:mmaglianesi@frsf.utn.edu.ar)

## Resumen

Los robots manipuladores de uso comercial trabajan bajo sistemas cerrados, propietarios de cada empresa. El software ROS (Robot Operating System) se ha desarrollado con el propósito de facilitar la comunicación entre los diferentes componentes de robots a partir de librerías de código abierto. En el presente trabajo se busca realizar una actualización a un brazo manipulador didáctico controlado a través de una placa de desarrollo Arduino a partir de este software para mejorar el control y las capacidades del robot.

**Palabras clave:** Sistema operativo de robots, Brazo robot, Python, Arduino, Control

## Abstract

Commercial use manipulator robots work under proprietary systems from each company. The ROS (Robot Operating System) software have been developed to facilitate the communication between different robot components using open-source libraries. In the present work we will seek to update a didactic manipulator arm controlled through a development Arduino board using this software to enhance the robot control and capabilities

**Keywords:** Robot operating system, Robot arm, Python, Arduino, Control

# Mejora en la ubicación del centro de gravedad del cabezal de un seguidor solar fotovoltaico a dos ejes.

Improvement in the location of the center of gravity of the head of a two-axis photovoltaic solar tracker.

Presentación: 26/10/2023

## Walter Soto

GRUDIM-UTN-Facultad Regional Reconquista - Argentina  
waltersoto2007@gmail.com

## Sebastian Braida

GRUDIM-UTN-Facultad Regional Reconquista - Argentina  
braidaseba@gmail.com

## Resumen

El presente trabajo consiste en una mejora estructural del proyecto Seguidor solar fotovoltaico a dos ejes con una fuerza motriz, el cual se conforma de un eje vertical que otorga a la instalación de paneles FV un seguimiento al Sol de Este a Oeste, y de un eje horizontal que otorga a dicha instalación un seguimiento al Sol en su altitud. En su seguimiento al Sol a las primeras y últimas horas del día, al quedar la instalación con una gran pendiente, el peso de los paneles fotovoltaicos y de la estructura pasan a situarse por delante del eje horizontal del cabezal. Para mejorar lo anterior se rediseño su configuración pasando los brazos y de la estructura soporte por detrás de la dirección de su eje de giro, y así poder bajar el centro de gravedad del conjunto e independizarse de él en el movimiento del cabezal.

**Palabras clave:** Centro de gravedad, Cabezal móvil, Seguidor solar.

## Abstract

The present work consists of a structural improvement of the two-axis photovoltaic solar tracker project with a driving force, which is made up of a vertical axis that gives the installation of PV panels a tracking of the Sun from East to West, and an axis horizontal that gives said installation a tracking of the Sun at its altitude. In its tracking of the Sun at the first and last hours of the day, as the installation has a steep slope, the weight of the photovoltaic panels and the structure come to be located in front of the horizontal axis of the head. To improve the above, its configuration was redesigned by passing the arms and the support structure behind the direction of its axis of rotation, and thus be able to lower the center of gravity of the assembly and become independent of it in the movement of the head.

**Keywords:** Center of gravity, Moving head, Solar tracker.



Jóvenes Investigadores Tecnológicos

26 y 27 de octubre de 2023

Facultad Regional Rafaela

