



# JORNADAS DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA 2022

**Facultad Regional Tucumán**  
23 y 24 de noviembre de 2022

Jornadas de Ciencia y Tecnología 2022 / Sado Abdelhamid ... [et al.] ; compilación de Patricia María Albarracín.- 1a ed.- Ciudad Autónoma de Buenos Aires : Universidad Tecnológica Nacional, 2023.  
Libro digital, PDF

Archivo Digital: descarga y online  
ISBN 978-950-42-0221-9

1. Ingeniería. I. Abdelhamid, Sado. II. Albarracín, Patricia María, comp.  
CDD 607.3

ISBN 978-950-42-0221-9





## Jornadas de Ciencia y Tecnología 2022

23 y 24 de noviembre de 2022

Facultad Regional Tucumán

## RESUMEN

Las Jornadas de Ciencia y Tecnología de la Facultad Regional de Tucumán, actualmente tienen un alcance interno, y su objetivo principal es que toda la comunidad académica pueda tener conocimiento sobre los proyectos de investigación que se van generando y presentando, como así también sus avances.

De esta forma se busca que haya una interconexión entre los grupos de investigación de nuestra Casa de Estudios.

Estas Jornadas vienen llevándose a cabo desde hace varios años, primeramente como parte de nuestras Semanas de la Ingeniería, y desde el año 2020 de forma independiente.

Los trabajos presentados son de las distintas áreas de ingenierías que posee esta institución académica en grado y posgrado, entre ellas Mecánica, Eléctrica, Electrónica, Civil y Sistemas de Información, entre otras.

Durante este año 2022 se realizaron los días 23 y 24 de noviembre, de manera presencial en nuestras instalaciones.

*The Conference on Science and Technology of Facultad Regional Tucumán currently has an internal scope, and its main objective is that the entire academic community gets to know the research projects that are being generated and presented, as well as their advances.*

*In this way, we seek to build networks between the research groups of our House of Studies.*

*These Conferences have been taking place for several years now, at first they were part of our Engineering Week, and since 2020 they run independently.*

*The papers presented here are from all the different areas of engineering from the different undergraduate and graduate careers in this institution, including Mechanical, Electrical, Electronic, Civil and Information Systems, among others.*

*During the year 2022, they were held on November 23 and 24, face to face in our facilities.*

## Autoridades – Comité Organizador:

### **Vicedecano en Ejercicio del Decanato**

Ing. Juan Campos

### **Secretaría de Ciencia y Tecnología**

Mg. Ing. Patricia Albarracín

### **Secretario de Cultura y Comunicación Institucional**

Ing. Jorge Horacio Molina

### **Secretario de Planeamiento**

Mg. Ing. Luis Francisco García

### **Secretaría de Transformación Digital**

Esp. Ing. Rosana Hadad Salomón

### **Director de Tecnologías de Información y Comunicación**

Ing. Jorge Arías

### **Personal Técnico de Secretaría de Ciencia y Tecnología**

Ing. Walter Farías Colaiácovo

Abog. Gabriela Hidalgo Enrico

Sr. Martín Toranzos

Sra. María Gramajo

### **Investigadores:**

Dr. Ing. Daniel Valdeón

Mg. Ing. Sandra Martínez

# Cronograma de actividades de las Jornadas

## Miércoles 23 de noviembre de 2022

**09:00hs.** Recepción y Acreditación

**10:00hs.** Acto de Inicio de las Jornadas de Ciencia y Tecnología 2022 - Con la presencia del Vicecano en Ejercicio del Decanato Ing. Juan Esteban Campos

**10:30hs.** "Taller de Introducción sobre los ODS para Investigadores" a cargo de Mg. Ing. Héctor Bravo - Charla Magistral

**13:00hs.** Almuerzo Libre

**14:30hs.** Actualización al mapa de riesgo sanitario de la provincia de Tucumán. República Argentina ..... Pág. 10  
Fernández Ruben, Graieb Oscar Julio, Graieb Claudia Valeria, Cardenas Paez Claudia C.

**14:50hs.** Analisis del abatimiento de arsenico a través de ósmosis inversa en agua de bebida ..... Pág. 11  
Graieb Julio Oscar, Muro Gallardo Cristian, Aredez Gonzalez Esteban, Gonzales Nilda Lorena, Graieb, Valeria

**15:10hs.** Aproximación Diagnóstica sobre Manejo de RSU en San Miguel de Tucumán..... Pág. 12  
Graieb Valeria

**15:30hs.** Desarrollo de un Prototipo con celda electroquímica, para el abatimiento del arsénico en aguas de bebida- Evolución Parte II ..... Pág. 13  
Graieb Julio Oscar, Lujan Juan Carlos

**15:50hs.** Diseño de base de datos de concentraciones de arsénico en agua de bebida en la Provincia de Tucumán ..... Pág. 14  
Graieb Oscar Julio, Lujan Juan Carlos, Egea Rubén, Poli Fabio, Ballesteros Gabriela Elizabeth, Rivera Martín Sebastián, Saavedra Romina, Aredez Esteban

**16:10hs.** Eliminación de Arsénico en el tratamiento de agua potable con hidróxido de hierro granulado..... Pág. 16  
Graieb Oscar Julio, Lujan Juan Carlos, Aredez Esteban, Graieb Valeria, Tintilay Cristina Soledad, Gonzalez Nilda Lorena, Cardenas Paez, Claudia C.

**16:30hs.** Estabilidad de la vitamina C en alimentos expuestos al horno de microondas y otras fuentes de luz y calor radiante..... Pág. 18  
Luján Juan Carlos

**16:50hs.** Manifestaciones clínicas y exposición a arsénico en una localidad de Tucumán- Argentina ..... Pág. 19  
Soria Curi Yessika J., Vaca Emilia S., Feldman Gabriela, Granger Solana, Sagués Ximena, Tapia Pablo, Martínez Riera Nora

**17:10hs.** Modelo de instalaciones civiles de tratamiento de arsénico en agua para poblaciones pequeñas y medianamente concentradas..... Pág. 20  
Rubén C. I. Yusef Vera, Oscar J. Graieb, Ricardo R. Ferrari



**17:30hs.** Proyecto del Puente sobre el Rio Acequiones, Departamento Trancas, Provincia de Tucumán..... Pág. 21  
Paez Hashiguchi Julio Alexis, Alvero, Daniel Eugenio

**17:50hs.** Uso de Tres Humedales como Atenuadores de Crecientes en el Rio Famailá. Provincia de Tucumán. Republica Argentina..... Pág. 22  
Rubén I. Fernández, Olga E. Estigarribia, Fernando Alascio, Miguel A. Báez, Hugo C. Rodríguez, Miguel A. Díaz, Víctor H. Reynoso, Ramón Oris, Olga M. Sidán, Santiago A. Báez, Guido Martinelli

**18:10hs.** Tratamiento de Lixiviados de relleno sanitario..... Pág. 24  
D. H. Valdeon, P. Z. Araujo, P. S. Alvarez, I. B. Lagori, A.J. Bravo

**18:30hs.** Exposición GITIA - Dr. Adrián Will

**19:00hs.** Finalización 1° día Jornadas Ciencia y Tecnología 2022

## Jueves 24 de Noviembre de 2022

**09:00hs.** Acción del horno de microondas sobre algunas moléculas presentes en los alimentos. .... Pág. 26  
Luján Juan Carlos

**09:20hs.** Implementación de la Metodología de Evaluación Auténtica para la formación de Ingenieros en Sistemas de Información. .... Pág. 27  
Rosana Hadad Salomón, Analía Barrionuevo, Matías Santillán Ahumada



**09:40hs.** Modelo de implementación tecnológica, empleando arquitectura empresarial para empresas citrícolas de Tucumán. .... Pág. 28  
Medina Flavia Alejandra, Reyes Nora Andrea, Mariana Carolina Dorigatti, Cristina Rojas

**10:00hs.** Nadie se salva solo, educar con el Otro..... Pág. 29  
Cristina Rojas, Rubén Fernando Araujo

**10:20hs.** Repositorio Institucional Abierto de la Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional Tucumán ..... Pág. 30  
Romero Gladis

**10:40hs.** Diseño y Desarrollo de una Plataforma tecnológica de avanzada para Diagnóstico y Simulación de Consumos de Energía Eléctrica – (Parte 2) ..... Pág. 31  
Vicente Chibilisco, Mario Figueroa de la Cruz, Mauricio Monteros, Cesar Pollora, Nestor R. Beltran, Stela Estigarribia, Claudia I. Solorzano, Daniel Gomez, Rafael Montesinos, Maria Sofia Medina

**11:00hs.** Estimación del Déficit de Arbolado Urbano por Crecimiento Edilicio y Densidad del Parque Automotor en San Miguel de Tucumán ..... Pág. 33  
Pérez Odtscil Esteban. R. L.

**11:20hs.** Importancia del Testing para la implementación de un sistema ..... Pág. 34  
Hadad Salomón Rosana

**11:40hs.** Nuevo diseño del sitio web VITECUTN para el Grupo GIITNI - UTN - FRT .... Pág. 35  
Hadad Salomón Rosana, Vega Franco Exequiel

**12:00hs.** Propuesta de mejora de los circuitos educativos utilizando Clustering y Sistemas de Información Geográfica (SIG) ..... Pág. 36  
Olea, Rubén

- 12:20hs.** Diseño de un Sistema “SACH” de Prevención de Choques Frontales .... Pág. 37  
Oris, Ramón A., Prat, Miguel A., Risetto, Miguel A., Campos, Juan E., Rodríguez, Gustavo A., Oris, Ramón A. (h)
- 12:40hs.** Innovaciones en el Diseño del Sistema “SACH” de Prevención de Choques Frontales ..... Pág. 39  
Oris, Ramón A., Prat, Miguel A., Risetto, Miguel A., Campos, Juan E., Rodríguez, Gustavo A., Oris, Ramón A. (h)
- 13:00hs.** Finalización Exposiciones - Almuerzo Libre
- 14:30hs.** Análisis de los proyectos de eficiencia energética en argentina entre los años 2000 y 2022 en comparación con las variables económicas..... Pág. 41  
Abdelhamid, Sado, Garcia, Luis, Sandra Martines, Marcelo Villalba, Quiroga Javier, Pérez Franco
- 14:50hs.** Autoescalado vs Escalado manual de ionogramas en Tucumán..... Pág. 42  
J. L. López, M. R. Albornoz, C. E. Garay, J. M. López
- 15:10hs.** Implementación de Red Neuronal Cuántica en un Circuito Integrado ..... Pág. 43  
Navarro Rubén R., Colombo, Juan C., Rubén Egea, Leal Ángel M., Ignacio Colombo
- 15:30hs.** Laboratorio Remoto para Medicion de Variables en Circuito de Corriente Alterna..... Pág. 44  
LOPEZ Joaquín Marcelo, GARAY Carlos Exequiel, ALBORNOZ Marcelo Roque, LOPEZ Jorgelina Luisa, ALBARRACIN Patricia, MAMANI Flores, Carlos Alejandro, RUIZ PALAVECINO Imelda Belén
- 15:50hs.** Optimizar la Obtención de Hidrógeno por Electrólisis del Agua Mediante el uso de Señales Electrónicas Moduladas y no Moduladas ..... Pág. 46  
Poli Fabio, Colombo Carlos Ignacio, Albertus Carlos Nicolas, Robra Prieto Gonzalo
- 16:10hs.** Zonificación de la resistividad eléctrica del suelo de la provincia de Tucumán ..... Pág. 47  
Mentz, Luis Fernando, Escala Luis Fernando, Agudo, José Sergio Jesús, Romano, Benjamín Mauricio, Rivadeneira Lichardi, Angel Fabian ,Albarracin, Daniel Arcangel, Porcelo Walter Elio, Arreyes Víctor Hugo, Gallo Sergio Eduardo, Tapia Pablo Jose, Rios Solar Edwin Andres, Vega, Gabriel Omar
- 16:30hs.** La experiencia del Grupo GIITNI.....Pág. 49
- 17:00hs.** Conversatorio sobre Cuestiones de Género: “La mujer en Ingeniería y en la Investigación” - Charla Magistral
- 18:30hs.** Acto Cierre de las Jornadas de Ciencia y Tecnología 2022



# Resúmenes

Miércoles 23 de noviembre 2022



# Actualización al mapa de riesgo sanitario de la provincia de Tucumán. República Argentina

Presentación: 23/11/2022

## **Fernández Ruben**

Profesor de Geología Aplicada (Ing.Civil) y Geología e Hidrogeología Posgrado Ingeniería Ambiental, Facultad Regional Tucumán, Universidad Tecnológica Nacional, Rivadavia 1050, 4000 San Miguel de Tucumán - Argentina  
ruifernandez2002@gmail.com

## **Graieb Oscar Julio**

Director Proyecto Investigación PID 7766, Facultad Regional Tucumán, Universidad Tecnológica Nacional, Rivadavia 1050, 4000. Tucumán - Argentina  
vvdgraieb@yahoo.com.ar

## **Graieb Claudia Valeria**

Investigadora Proyecto PID 7766, Facultad Regional Tucumán, Universidad Tecnológica Nacional, Rivadavia 1050, 4000 San Miguel de Tucumán - Argentina  
vgraieb@yahoo.com.ar

## **Cardenas Paez Claudia C.**

Apoyo Técnico PID 7766; Facultad Regional Tucumán, Universidad Tecnológica Nacional, Rivadavia 1050, 4000 San Miguel de Tucumán - Argentina  
claudiacardenas22@gmail.com

## **Resumen**

En éste trabajo se realizan nuevos aportes al Mapa de Riesgo Geoambiental y Sanitario publicada por CEDIA UTN FRT año 2019. Como una primera síntesis del diagnóstico ambiental de la provincia de Tucumán se incluían aspectos relacionados con la presencia de arsénico en aguas de origen geológico que son utilizadas para la bebida en población dispersa. El trabajo está fundamentado en base al estudio de riesgos geológicos y geotécnicos; impactos ambientales sobre biodiversidad, morfogénesis antrópica y legislación vigente. Así para la confección del mapa geoambiental y sanitario se han considerado 12 tipos de Riesgos Naturales y 8 tipos producidos por Acción Antrópica. Así mismo se ha dividido a la provincia en 6 eco-regiones de acuerdo con sus problemas y amenazas ante diferentes acciones de impacto ambiental; analizándose la biota y los parámetros de medición ante determinados agentes contaminantes de sus cursos de agua. En este trabajo los nuevos aportes que se refieren al aspecto sanitario incluyen: Ubicación y calificación sanitaria de vertederos y sitios de disposición final de Residuos Sólidos Urbanos (RSU) de la provincia de Tucumán. Dicha calificación sanitaria –ambiental permite catalogarlos como: de Mínimo Riesgo Ambiental y de Salud Pública (MRASP), Riesgo Ambiental y de Salud Pública (RASP) y Urgencia Ambiental y de Salud Pública (UASP).

**Palabras Clave:** Arsénico, agua de bebida, distribución de arsénico, concentración de arsénico Tucumán.

# Analisis del abatimiento de arsenico a través de ósmosis inversa en agua de bebida

Presentación: 23/11/2022

## **Graieb Julio Oscar**

Centro de Investigación y Desarrollo de Ingeniería Ambiental (CEDIA), Facultad Regional Tucumán Universidad Tecnológica Nacional - Argentina  
vvdgraieb@yahoo.com.ar

## **Muro Gallardo Cristian**

(Maestrando) - Centro de Investigación y Desarrollo de Ingeniería Ambiental (CEDIA), Facultad Regional Tucumán Universidad Tecnológica Nacional - Argentina  
cristianmuro@hotmail.com

## **Aredez Gonzalez Esteban**

(Colaborador) - Centro de Investigación y Desarrollo de Ingeniería Ambiental (CEDIA), Facultad Regional Tucumán Universidad Tecnológica Nacional - Argentina  
aredezestaban@yahoo.com.ar

## **Gonzales Nilda Lorena**

Centro de Investigación y Desarrollo de Ingeniería Ambiental (CEDIA), Facultad Regional Tucumán Universidad Tecnológica Nacional - Argentina

## **Graieb, Valeria**

Centro de Investigación y Desarrollo de Ingeniería Ambiental (CEDIA), Facultad Regional Tucumán Universidad Tecnológica Nacional - Argentina

## **Resumen**

Este estudio se realizó para observar el comportamiento de las membranas de ósmosis inversa en el abatimiento de arsénico en agua de bebida proveniente de acuíferos contaminados con esta especie.

Se analiza el comportamiento de membranas de osmosis previamente seleccionadas a través del software Hydranautics usado para la modelación de tratamientos por osmosis inversa..

El presente trabajo contiene una caracterización de la geoquímica del acuífero. Un análisis de las tecnologías alternativas para el abatimiento de arsenico. Una introducción a la tecnología de ósmosis inversa, una caracterización de la membrana seleccionada y sus parámetros operativos

Las conclusiones de este trabajo señalan que esta tecnología puede ser aplicada en determinados grupos de población capaces de sostener los costos y volúmenes de producción.

A su vez este estudio nos permite conocer los volúmenes óptimos y pre tratamientos necesarios para la provisión de un determinado número poblacional

Consideramos que para un estudio adecuado del tratamiento es necesario conocer la caracterización del agua a tratar como requisito necesario para la determinación de las variables operativas. Además de este beneficio este tratamiento resulta de utilidad para la mejora de otros parámetros que hacen a la calidad del agua

**Palabras clave:** abatimiento de arsenico, osmosis inversa, agua de bebida

# Aproximación Diagnóstica sobre Manejo de RSU en San Miguel de Tucumán

Presentación: 23/11/2022

## Graieb Valeria

CEDIA (Centro de Investigación y Desarrollo en Ingeniería Ambiental) o Departamento de Primer A. Autor y Segundo B. Autor, Facultad Regional Tucumán, Universidad Trcnológica Nacional  
San Miguel de Tucumán 4.000  
valariagraieb@doc.frt.utn.edu.ar,

## Resumen

El presente trabajo representa la primera etapa del Programa de Investigación “COMPORTAMIENTO SOCIO COMUNITARIO EN RELACIÓN A LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS (RSU) CALIDAD AMBIENTAL EN ÁREAS ESPECÍFICAS DE SAN MIGUEL DE Tucumán”. La vida moderna, sus estilos de vida y sus modos de consumos ubican a los seres humanos en roles consumidores más que de agentes de cambio y cuidadoresdel ambiente. Se contribuye así a la generación descomunal de residuos en Tucumán. El proyecto trabaja la problemática de manejo de residuos observando comportamientos humanos que se manifiesta a través de una mala eliminación de residuos habiendo incompetencias de los pobladores Tucumános. El mal manejo incrementa de forma descomunal los RSU generando una permanente presenciaen distintos espacios de la vida públicaagravando la disposición final. Son conocidas las notas televisivas del estado del parque y plazas fechas sociales observando residuos en undisperso y total abandono. La sociedad expresa prácticas menesterosos e impericias a la falta de educación ambiental para el manejo de los residuos sólidos. Es necesario determinar otras variables de análisis como la percepción, conciencia y conducta proambiental en general, como también, la conducta de separación de los residuos sólidos urbanos, en particular.

**Palabras Clave:** Conducta Proambiental, Conducta de Separación de Residuos, RSU, Educación Ambiental.

# Desarrollo de un Prototipo con celda electroquímica, para el abatimiento del arsénico en aguas de bebida- Evolución Parte II

Presentación: 23/11/2022

## Graieb Julio Oscar

Centro de Investigación y Desarrollo de Ingeniería Ambiental (CEDIA), Facultad Regional Tucumán Universidad Tecnológica Nacional - Argentina  
vvdgraieb@yahoo.com.ar

## Lujan Juan Carlos

Centro de Investigación y Desarrollo de Ingeniería Ambiental (CEDIA), Facultad Regional Tucumán Universidad Tecnológica Nacional - Argentina  
jcquimica53@gmail.com

### Invitados:

Ing. Rubén Egea - rubenegea@hotmail.com  
Ing. Fabio Poli - ing\_poli@hotmail.com  
Ing. Rafael Albarracín - rafael.andres.albarracin@gmail.com  
Ing. Walter Cáceres - walter.caseres@gmail.com  
Ing. Romina Saavedra - saavedra.romina.n@gmail.com  
Ing. Martin Rivera - chemartin24@gmail.com

“Se desarrolla y construye un nuevo modelo de abatimiento de arsénico en aguas de bebida a través de la vía electroquímica, cumpliendo con normas internacionales, evitando el uso de productos químicos para la desarsenicación

### Resumen

Se evoluciona el modelo de abatimiento que utilice la vía electroquímica para evitar la fabricación y distribución de productos químicos para el abatimiento, cumpliendo normativas nacionales e internacionales compatibles con aguas de bebida con menos de 10 µg/L con costos operativos menores, alto rendimiento y versatilidad de uso. Contemporáneamente a este desarrollo es necesario compatibilizar su aceptación socio-comunitaria y la capacidad de aplicación extensiva como requiere la realidad de amplias zonas afectadas con peligro de arsenicosis. Amplia experiencia anterior y la necesidad de vincularse con instituciones sanitarias de producción de agua potable y su control, universitarias de investigación de la región se les solicitó apoyo para participar en este proyecto con el aporte de conocimientos y asistencia técnica de manera de conocer y adecuar los procedimientos de operación de los equipos a construir y sus procedimientos de evaluación analítica y parámetros de control

Teniendo en cuenta la necesidad global del cuidado energético, se implementó un sistema ecológico de energía, compuesto por paneles solares y baterías y de proveer el servicio de tratado de agua en lugares en donde la energía eléctrica sea escasa, o no esté disponible.

Implementando microcontroladores más Iot, nuestro proyecto está automatizado e informatizado, brindando prestaciones importantes para el post procesamiento de información.

**Palabras Clave:** Electroquímica; Microcontroladores; IoT, Procesamiento de información

# Diseño de base de datos de concentraciones de arsénico en agua de bebida en la Provincia de Tucumán

Presentación: 23/11/2022

## **Graieb Oscar Julio**

Centro de Ingeniería Ambiental, Facultad Regional Tucumán, Universidad Tecnológica Nacional, Rivadavia 1050, 4000 San Miguel de Tucumán - Argentina  
vvdgraieb@yahoo.com.ar

## **Lujan Juan Carlos**

Centro de Ingeniería Ambiental, Facultad Regional Tucumán, Universidad Tecnológica Nacional, Rivadavia 1050, 4000 San Miguel de Tucumán - Argentina  
jcquimica53@gmail.com

## **Egea Rubén**

Departamento Electrónica, Facultad Regional Tucumán, Universidad Tecnológica Nacional, Rivadavia 1050, 4000 San Miguel de Tucumán - Argentina  
rubenegea@hotmail.com

## **Poli Fabio**

Departamento Electrónica, Facultad Regional Tucumán, Universidad Tecnológica Nacional, Rivadavia 1050, 4000 San Miguel de Tucumán - Argentina  
ing\_poli@hotmail.com

## **Ballesteros Gabriela Elizabeth**

Departamento Electrónica, Facultad Regional Tucumán, Universidad Tecnológica Nacional, Rivadavia 1050, 4000 San Miguel de Tucumán - Argentina  
gabybyballes@gmail.com

## **Rivera Martín Sebastián**

Departamento Electrónica, Facultad Regional Tucumán, Universidad Tecnológica Nacional, Rivadavia 1050, 4000 San Miguel de Tucumán - Argentina  
chemartin24@gmail.com

## **Saavedra Romina**

Departamento Electrónica, Facultad Regional Tucumán, Universidad Tecnológica Nacional, Rivadavia 1050, 4000 San Miguel de Tucumán - Argentina  
saavedra.romina.n@gmail.com

## **Aredez Esteban**

Departamento Electrónica, Facultad Regional Tucumán, Universidad Tecnológica Nacional, Rivadavia 1050, 4000 San Miguel de Tucumán - Argentina

## **Resumen**

La presencia de arsénico en concentraciones que superan el límite establecido por el Código Alimentario Argentino (CA 2012) en agua de bebida de consumo habitual afectaría la población que utiliza la misma. El objetivo de este trabajo es modelar una base de datos relacional mediante lenguaje SQL. Este diseño dispondrá de una sección de autenticación de usuarios, otra de carga de información de

muestras de agua y una sección de visualización. La información de las muestras se realizará mediante formulario y la visualización por medio de infografías representadas a través de una escala de colores que identifica los distintos niveles de arsénico presentes en el agua de cada región de la provincia. La idea es elaborar un sistema digital de información de acceso rápido que permita disponer de registros para diseñar políticas de mejoramiento de la calidad de agua de bebida

**Palabras Clave:** Arsénico, agua de bebida, distribución de arsénico, concentración de arsénico Tucumán.

# Eliminación de Arsénico en el tratamiento de agua potable con hidróxido de hierro granulado.

Presentación: 23/11/2022

## **Graieb Oscar Julio**

Centro de Ingeniería Ambiental, Facultad Regional Tucumán, Universidad Tecnológica Nacional, Rivadavia 1050, 4000 San Miguel de Tucumán - Argentina  
vvdgraieb@yahoo.com.ar

## **Lujan Juan Carlos**

Centro de Ingeniería Ambiental, Facultad Regional Tucumán, Universidad Tecnológica Nacional, Rivadavia 1050, 4000 San Miguel de Tucumán - Argentina  
jcquimica53@gmail.com

## **Aredez Esteban**

Departamento Electronica, Facultad Regional Tucumán, Universidad Tecnológica Nacional, Rivadavia 1050, 4000 San Miguel de Tucumán - Argentina  
aredezesteban@yahoo.com.ar

## **Graieb Valeria**

Centro de Ingeniería Ambiental, Facultad Regional Tucumán, Universidad Tecnológica Nacional, Rivadavia 1050, 4000 San Miguel de Tucumán - Argentina  
vgraieb@yahoo.com.ar

## **Tintilay Cristina Soledad**

Departamento Ciencias Basicas, Facultad Regional Tucumán, Universidad Tecnológica Nacional, Rivadavia 1050, 4000 San Miguel de Tucumán - Argentina  
soledadcristina@yahoo.com

## **Gonzalez Nilda Lorena**

(Alumna Especialización en Ingeniería Ambiental - Posgrado) Facultad Regional Tucumán, Universidad Tecnológica Nacional, Rivadavia 1050, 4000 San Miguel de Tucumán - Argentina  
nlg75@hotmail.com

## **Cardenas Paez, Claudia C.**

(Apoyo Técnico (PID 7766)), Facultad Regional Tucuman, Universidad Tecnológica Nacional, Rivadavia 1050, 4000 San Miguel de Tucuman - Argentina  
claudiacardenas22@gmail.com

## **Resumen**

La eliminación del arsénico en agua subterránea, utilizada para bebida, es un problema urgente de tratamiento que enfrentan muchas regiones en todo el mundo. En comparación con otros métodos diferentes que se usan para eliminar el arsénico como la floculación, el intercambio de iones y la ósmosis inversa, la adsorción ha demostrado que es el método más confiable y sencillo de implementar desde el punto de vista técnico. El hidróxido de hierro granulado, que en esta presentación se abrevia como «GEH», se desarrolló en Alemania en la década de los 90 en la Universidad Técnica de Berlín, donde se fabricó el primer adsorbente granulado a base de hidróxido de hierro del mundo para el tratamiento del agua potable (Driehaus y otros, 1998). La adsorción de arsénico en lecho fijo ha demostrado ser un

proceso de eliminación sencillo y confiable. El hidróxido de hierro granulado sintético ha sido probado en Tucumán y en muchos lugares de la Argentina y del mundo. La capacidad de adsorción depende de la composición del agua bruta a procesar en particular el pH y la concentración de aniones competitivos. En la práctica se ha demostrado una efectividad que oscila entre 100.000 y 300.000 volúmenes del lecho utilizado. Las ventajas de eliminar el arsénico mediante la adsorción con hidróxido de hierro granulado es efectiva, con pocos requisitos de mantenimiento y la ausencia y necesidad de utilizar otros productos químicos.

**Palabras Clave:** adsorción, eliminación del arsénico, hidróxido de hierro granulado

# Estabilidad de la vitamina C en alimentos expuestos al horno de microondas y otras fuentes de luz y calor radiante

Presentación: 23/11/2022

## Luján Juan Carlos

CEDIA y Departamento Ciencias Básicas – Area Química, Facultad Regional Tucumán, Universidad Tecnológica Nacional, Virgen de la Merced 1050 (4000) San Miguel de Tucumán - Argentina  
jcquimica53gmail.com

## Resumen

En este trabajo se evalúa empíricamente la estabilidad de la vitamina C presente frutas y algunas hortalizas de consumo diario, cuando se exponen sus jugos a la luz natural, al aire y eventualmente a un calentamiento breve en el horno de microondas. En un principio se realizó el dosaje de vitamina C usando el método yodométrico de volumetría redox en jugos extraídos de los alimentos naturales seleccionados para el estudio. También se experimentó con tabletas de uso farmacéutico disueltas en agua. Las pruebas de estabilidad de la vitamina C consistieron en exponer los zumos y las soluciones al aire, a la luz solar directa, a la luz blanca artificial, a la luz ultravioleta y en algunos casos a la radiación de microondas. Los resultados obtenidos del envejecimiento o alteración de la vitamina C por oxidación y foto descomposición, fueron muy variados, dependiendo de la clase de fruto u hortaliza. En tanto que la vitamina C sintética farmacológica y la de frutos cítricos demostraron ser muy estables a la oxidación por el aire, no así el pimiento rojo y los tomates que mostraron gran labilidad en el contenido de vitamina. Por otro lado no se encontraron variaciones significativas de la vitamina durante el calentamiento por períodos breves en el horno de microondas.

**Palabras Clave:** Vitamina C, Frutas y Hortalizas, Estabilidad, Oxidación.



# Manifestaciones clínicas y exposición a arsénico en una localidad de Tucumán - Argentina

Presentación: 23/11/2022

## **Soria Norma B.**

Cátedra de Toxicología. Departamento de Salud Pública. Facultad de Medicina. Universidad Nacional de Tucumán - Argentina  
n\_soria@fm.unt.edu.ar

## **Soria Curi Yessika J.**

Cátedra de Toxicología. Departamento de Salud Pública. Facultad de Medicina. Universidad Nacional de Tucumán - Argentina

## **Vaca Emilia S.**

Médica Pediatra. Hospital General San Martín. Buenos Aires - Argentina

## **Feldman Gabriela**

Cátedra de Toxicología. Departamento de Salud Pública. Facultad de Medicina. Universidad Nacional de Tucumán - Argentina

## **Granger Solana**

Cátedra de Toxicología. Departamento de Salud Pública. Facultad de Medicina. Universidad Nacional de Tucumán - Argentina

## **Sagués Ximena**

Cátedra de Toxicología. Departamento de Salud Pública. Facultad de Medicina. Universidad Nacional de Tucumán - Argentina

## **Tapia Pablo**

Cátedra de Toxicología. Departamento de Salud Pública. Facultad de Medicina. Universidad Nacional de Tucumán - Argentina

## **Martínez Riera Nora**

Cátedra de Toxicología. Departamento de Salud Pública. Facultad de Medicina. Universidad Nacional de Tucumán - Argentina

## **Resumen**

**Introducción:** El Hidroarsenicismo Crónico Regional Endémico (HACRE), es una enfermedad causada por el consumo crónico de arsénico a través del agua; caracterizada por producir a largo plazo efectos dermatológicos y afecciones sistémicas graves.

**Objetivos:** Analizar el contenido de arsénico en agua de una zona de Tucumán considerada endémica. Evaluar manifestaciones clínicas compatibles con HACRE.

**Materiales y métodos:** Estudio descriptivo de corte transversal, en Ranchillos-Tucumán. Se determinó la concentración de arsénico en el agua de pozo y se realizó el examen clínico, evaluando manifestaciones dermatológicas y no dermatológicas de los residentes.

**Resultados:** Se estudiaron 41 casas y 66 personas. El 16% de la población consume agua con más de 0,05 mg/l de arsénico, todos con clínica relacionada al tóxico. En los pozos evaluados más del 75% de los habitantes presenta manifestaciones compatibles con arsénico en aguas con niveles permitidos. El 52,5% presenta melanoderma, manifestación más frecuente y un 40% hipertensión arterial.

**Discusión:** La bibliografía existente coincide con este trabajo con respecto a los efectos tóxicos que el consumo de arsénico produce a largo plazo, incluso en concentraciones aceptadas. La relevancia de este estudio en zonas endémicas es brindar información actualizada, a fin de desarrollar estrategias de eliminación, prevención y diagnóstico.

**Palabras Clave:** HACRE, Manifestaciones clínicas, Zona endémica

# Modelo de instalaciones civiles de tratamiento de arsénico en agua para poblaciones pequeñas y medianamente concentradas

Presentación: 23/11/2022

## **Rubén C. I. Yusef Vera**

CEDIA Centro de Ingeniería Ambiental, Facultad Regional Tucumán, Universidad Tecnológica Nacional, Rivadavia 1050, (4000) San Miguel de Tucumán - Argentina  
rubenyv93@gmail.com

## **Oscar J. Graieb**

CEDIA Centro de Ingeniería Ambiental, Facultad Regional Tucumán, Universidad Tecnológica Nacional, Rivadavia 1050, (4000) San Miguel de Tucumán - Argentina  
vvdgraieb@yahoo.com.ar

## **Ricardo R. Ferrari**

Facultad de Ciencias Exactas y Tecnología, Universidad Nacional de Tucumán, Av. Independencia 1800, (4000) San Miguel de Tucumán - Argentina  
rrferrari@yahoo.com.ar

## **Resumen**

El objetivo de este trabajo es proponer un sistema simple y económico de abastecimiento de agua con tratamiento de reducción de arsénico, para poblaciones pequeñas y medianamente concentradas en la provincia de Tucumán. La población de Tucumán es abastecida de agua potable por la Sociedad Aguas del Tucumán (SAT) o por servicios controlados por el Servicio Provincial de Agua Potable y Saneamiento (SePAPyS), la cual no presenta un contenido de arsénico que sobrepase lo indicado por la legislación. Se determinó que la población dispersa del este de la provincia tiene riesgo de hidroarsenicismo crónico regional endémico (HACRE), en virtud de que se abastece de agua domiciliar de primera y segunda napa freática. Esta problemática está siendo atendida mediante el abastecimiento a través de redes de distribución de agua proveniente de pozos profundos con contenidos tolerables de arsénico. Sin embargo, aún existen núcleos poblacionales afectados por el HACRE, donde no se dispone de las instalaciones destinadas al abatimiento de arsénico. Por lo tanto, se presenta un ejemplo de diseño, construcción y explotación de pequeñas plantas de tratamiento para las zonas donde las concentraciones de arsénico excedan el valor máximo de 10 ug/L, permitido por el Código Alimentario Argentino.

**Palabras Clave:** Hidroarsenicismo, Abatimiento de arsénico, Sistema de reducción de arsénico

# Proyecto del Puente sobre el Rio Acequiones, Departamento Trancas, Provincia de Tucumán

Presentación: 23/11/2022

## **Paez Hashiguchi Julio Alexis**

Departamento de Ingeniería Civil. Facultad Regional Tucuman, Universidad Tecnológica Nacional  
Rivadavia 1050. San Miguel de Tucuman - Argentina  
alexispaez580@gmail.com

## **Alvero, Daniel Eugenio**

Departamento de Ingeniería Civil. Facultad Regional Tucuman, Universidad Tecnológica Nacional  
Rivadavia 1050. San Miguel de Tucuman - Argentina  
miguel29232@hotmail.com,

## **Resumen**

En la Provincia de Tucumán, Departamento Trancas, cruzando el Rio Acequiones sobre la Ruta Provincial N°309 se encuentra ubicado el Puente Zarate Norte. Dicha estructura presenta distintas patologías estructurales de gravedad, motivo por el cual actualmente se halla inhabilitada al tránsito por el riesgo de colapso que presenta. El proyecto desarrollado contempla el análisis hidrogeomorfológico, hidrológico, geotécnico y topográfico, para la resolución hidráulica y estructural. Se estudiaron distintas alternativas, seleccionándose la que mejor se adapta a las técnicas constructivas empleadas mayormente en nuestro medio. La superestructura se constituye por vigas prefabricadas pretensadas con losa de tablero de hormigón insitu. En relación a la subestructura, se cuenta con tres pilas tipo pórticos de hormigón armado y estribos rígidos cerrados con fundación profunda mediante pilotes. Este proyecto viene a resolver un problema socioeconómico de gran importancia para la zona de influencia al recuperar la conectividad entre varias localidades, permitiendo el traslado de personas y de la producción agrícola ganadera.

**Palabras Clave:** Puente, Estudio Hidráulico, Proyecto Estructural, Modelación.

# Uso de tres Humedales como Atenuadores de Crecientes en el Río Famaillá. Provincia de Tucumán. Republica Argentina

Presentación: 23/11/2022

## **Rubén I. Fernández**

Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Tucumán / Secretaría de Estado de Medio Ambiente - Argentina

## **Olga E. Estigarribia**

Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Tucumán - Argentina

## **Fernando Alascio**

Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Tucumán - Argentina

## **Miguel A. Báez**

Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Tucumán - Argentina

## **Hugo C. Rodríguez**

Municipalidad de Juan Bautista Alberdi - Argentina

## **Miguel A. Díaz**

Secretaría de Estado de Medio Ambiente / Facultad de Ciencias Exactas y Tecnología FACET, Universidad Nacional de Tucumán UNT - Argentina

## **Víctor H. Reynoso**

Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Tucumán - Argentina

## **Ramón Oris**

Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Tucumán - Argentina

## **Olga M. Sidán**

Fundación Miguel Lillo - Argentina

## **Santiago A. Báez**

Facultad de Ciencias Exactas y Tecnología FACET, Universidad Nacional de Tucumán UNT / Dirección General de Catastro - Argentina

## **Guido Martinelli**

Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Tucumán - Argentina

## **Resumen**

El proyecto propone evaluar las características geoambientales de un sistema de humedales formados en ambos márgenes del Río Famaillá; Dicho río nace en las Cumbres Calchaquíes y desemboca en el Río Salí, atraviesa la ciudad de Famaillá en casi toda su extensión. Se han identificado un sistema de tres Humedales distanciados entre 2 a 4Km entre sí, que se denominan:1) Humedal “La Cruz” de 30 hectáreas, sobre margen izquierda, 2) Humedal “Los Sifones” de 61 hectáreas, sobre margen derecha y 3) El Humedal “Tres Almacenes” de 20 hectáreas también localizado en esta margen. El objetivo principal es la caracterización geoambiental de dichos humedales para tratar de mitigar las inundaciones periódicas que suceden aguas abajo y afectan a las urbanizaciones próximas. Esto servirá para el diseño y gestión

de “obras” civiles y /o “conexiones” (lo más ecológicas posibles) entre los mismos. Además, se propone declarar los mismos como “Sitio o Reserva Ramsar” por considerar que se ajustan a la clasificación de Humedales Continentales = Ts y O que tienen los siguientes efectos geoambientales: a) Funcionan como reguladores de excesos y deficiencias hídricas, b) Favorecen la mitigación de crecientes, recarga y descarga de agua subterránea y c) Mantienen la calidad del acuífero, mediante la retención, transformación y transporte de sedimentos nutrientes y contaminantes. Asimismo, se proponen en el marco legislativo provincial; bases para su futura Gestión Ambiental Municipal.

**Palabras Clave:** Humedales, Ambiente, Crecientes, Inundaciones, Río Famaillá

# Tratamiento de Lixiviados de relleno sanitario

Presentación: 23/11/2022

## **D. H. Valdeon**

CEDIA Centro de Ingeniería Ambiental, Facultad Regional Tucumán, Universidad Tecnológica Nacional, Rivadavia 1050, (4000) San Miguel de Tucumán / Facultad de Ciencias Exactas y Tecnología FACET, Universidad Nacional de Tucumán UNT - Argentina

## **P. Z. Araujo**

Facultad de Ciencias Exactas y Tecnología FACET, Universidad Nacional de Tucumán UNT - Argentina

## **P. S. Alvarez**

CEDIA Centro de Ingeniería Ambiental, Facultad Regional Tucumán, Universidad Tecnológica Nacional, Rivadavia 1050, (4000) San Miguel de Tucumán / Facultad de Ciencias Exactas y Tecnología FACET, Universidad Nacional de Tucumán UNT - Argentina

## **I. B. Lagori**

CEDIA Centro de Ingeniería Ambiental, Facultad Regional Tucumán, Universidad Tecnológica Nacional, Rivadavia 1050, (4000) San Miguel de Tucumán - Argentina

## **A.J. Bravo**

CEDIA Centro de Ingeniería Ambiental, Facultad Regional Tucumán, Universidad Tecnológica Nacional, Rivadavia 1050, (4000) San Miguel de Tucumán / Facultad de Ciencias Exactas y Tecnología FACET, Universidad Nacional de Tucumán UNT - Argentina

## **Resumen**

El crecimiento y desarrollo de la población, la concentración en las áreas urbanas, los hábitos de consumo y el cambio del nivel de vida traen como consecuencia el aumento en la generación de residuos sólidos urbanos. Los rellenos sanitarios son una alternativa con una potencialidad de generar energía a partir de la biometanización de la fracción biodegradable de los residuos. El lixiviado es el resultado de las precipitaciones, de la escorrentía no controlada y del agua de irrigación que ingresa al vertedero. Se considera al lixiviado como el principal efluente con un alto potencial contaminante, a partir de su caracterización se puede evaluar cómo tratar y disponer de manera que minimice los impactos ambientales. En este trabajo se define qué es un lixiviado, cómo se caracteriza y se desarrollan, brevemente, los métodos de tratamiento físicos, químicos y biológicos que potencialmente se pueden aplicar para lograr una reducción de su impacto en el ambiente y la reutilización de los mismos con el correspondiente estudio de viabilidad para su uso como fuente de energía.

**Palabras Clave:** Lixiviado, Relleno Sanitario, Residuos Sólidos, Tratamiento de Efluente,

# Resúmenes

Jueves 24 de noviembre 2022



# Acción del horno de microondas sobre algunas moléculas presentes en los alimentos

## “¿el calentamiento con microondas puede ser insalubre?”

Presentación: 24/11/2022

### Luján Juan Carlos

CEDIA y Departamento Ciencias Básicas Area Química, Facultad Regional Tucumán, Universidad Tecnológica Nacional, Virgen de La Merced 1050 (4.000) San Miguel de Tucumán - Argentina  
jcquimica53@gmail.com

### Resumen

En esta investigación se estudia experimentalmente el comportamiento de moléculas hidroxiladas y no hidroxiladas con momentos dipolares conocidos, sometidas al calentamiento mediante el horno de microondas doméstico, obteniéndose las curvas térmicas correspondientes. También se hizo lo propio con algunos alimentos seleccionados y jugos de frutas y hortalizas. Se compararon algunas alteraciones macroscópicas y químicas entre la cocción por microondas y las cocciones convencionales, prestandole mucha atención al efecto pirólisis y carbonización causados por el sobre calentamiento en ambos métodos para cocinar alimentos. En la cocción convencional se identificó la aparición de hidrocarburos aromáticos de anillo condensado y acroleína, como sustancias peligrosas para la salud humana. En tanto que para las microondas se encontró la alteración parcial de la glucosa produciendo manosa, sin embargo no se verificó este fenómeno en la sacarosa, la fructosa y otros azúcares sencillos. La alteración de la glucosa por microondas, plantea la necesidad de experimentar con un amplia familia de aminoácidos y otras moléculas nutricionales importantes, para determinar posibles alteraciones. Estos estudios requieren extenderse hacia un amplio espectro de sustancias y alimentos para contar con diagnósticos concluyentes sobre la inocuidad de las microondas.

**Palabras Clave:** Microondas, Alimentos, Cocción convencional, Alteraciones moleculares, Nutrientes fundamentales.



# Implementación de la Metodología de Evaluación Auténtica para la formación de Ingenieros en Sistemas de Información

Presentación: 24/11/2022

## **Rosana Hadad Salomón**

Departamento de Ingeniería en Sistemas de Información, Facultad Regional Tucumán - Argentina  
rosanahadad@gmail.com

## **Analía Barrionuevo**

Departamento de Ingeniería en Sistemas de Información, Facultad Regional Tucumán - Argentina  
analiabarrionuevo82@gmail.com

## **Matías Santillán Ahumada**

Departamento de Ingeniería en Sistemas de Información, Facultad Regional Tucumán - Argentina  
matiassantillanahumada@gmail.com

## **Resumen.**

Es parte del desafío docente generar experiencias de aprendizaje profunda, que le permita al alumno construir de manera activa lo que aprenden y dar significado a lo que necesitan recordar, en este sentido la evaluación auténtica se centra en el proceso más que en el resultado, sitúa al alumno en su contexto, acercándolos a interactuar con los problemas complejos, donde se logra la integración de los conocimientos previos y la comprensión de los nuevos. Durante el proceso se cuenta con una serie de instrumentos para recoger las evidencias de los aprendizajes de los estudiantes.

En el presente trabajo se desarrolla una experiencia pedagógica que implementa la evaluación auténtica, en una asignatura del quinto año de la carrera de Ingeniería en Sistemas de Información (ISI). Se detalla la implementación de acciones que realizó el equipo docente para promover el aprendizaje profundo, donde se planifican actividades que dan cuenta del uso de la metodología de evaluación auténtica.

**Palabras Clave:** Evaluación auténtica, Aprendizaje profundo, Aprendizaje Centrado en el Estudiante, Estrategias de enseñanza, Rol docente

# Modelo de implementación tecnológica, empleando arquitectura empresarial para empresas citrícolas de Tucumán

Presentación: 24/11/2022

## **Medina Flavia Alejandra**

Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Tucumán - Argentina  
flaviamedina@alu.frt.utn.edu.ar

## **Reyes Nora Andrea**

Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Tucumán - Argentina  
norareyes@doc.frt.utn.edu.ar

## **Mariana Carolina Dorigatti**

Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Tucumán - Argentina  
marianadorigatti@doc.frt.utn.edu.ar

## **Cristina Rojas**

Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Tucumán - Argentina  
cristinarojas@doc.frt.utn.edu.ar

### **Resumen**

El cultivo, la producción y la industrialización del limón es una de las actividades productivas más significativas de Tucumán. La cadena de suministro muestra, en las fases de cultivo y cosecha, operaciones heterogéneas y de gran complejidad, si se las analiza desde sus componentes tecnológicos, culturales y sociales. Arquitectura Empresarial es un contexto de trabajo (framework) que permite integrar y alinear los modelos de datos, de aplicaciones, de infraestructura orquestadamente con los procesos de negocios que componen la mencionada cadena de suministro.

En este documento se analiza la implementación de tecnologías de información en las fases de cultivo y cosecha, abordado desde la Arquitectura Empresarial, cuando el objetivo es la mejora continua para un progreso sostenido.

**Palabras claves:** Arquitectura empresarial - indicadores - agroindustrias citrícolas - cadena de suministro

# Nadie se salva solo, educar con el Otro

Presentación: 24/11/2022

## **Cristina Rojas**

GIE: Grupo de Innovación Educativa – PID Formación por competencias para docentes de carreras de ingeniería desde la perspectiva de la gestión por procesos, Facultad Regional Tucumán, Universidad Tecnológica Nacional - Argentina  
[cristinarojas@doc.frt.utn.edu.ar](mailto:cristinarojas@doc.frt.utn.edu.ar)

## **Rubén Fernando Araujo**

GIE: Grupo de Innovación Educativa – PID Formación por competencias para docentes de carreras de ingeniería desde la perspectiva de la gestión por procesos, Facultad Regional Tucumán, Universidad Tecnológica Nacional - Argentina  
[rubenaraujo@doc.frt.utn.edu.ar](mailto:rubenaraujo@doc.frt.utn.edu.ar)

## **Resumen**

El educador debe apoyarse en la experiencia y sostener la mirada en el futuro para aportar a la construcción de una nueva ciudadanía que responda a qué queremos, qué necesitamos, adonde queremos llegar. La transformación educativa que requiere este propósito exige que la Universidad se constituya en transmisora de valores por medio de una propuesta global e integradora de saberes acordes al contexto social y cultural ampliado. La educación es un acto ético en el que se desarrollan y consolidan competencias de los actores, enseñantes y aprendientes. Desde la pedagogía de la alteridad, es imprescindible reconocer al otro, como persona, e incorporar el contexto para poder reflexionar sobre el acto educativo. Emmanuel Levinas propone la ética como condición de posibilidad de educar al ser humano único, temporal e histórico de quien soy responsable, y la capacidad de desarrollar respeto, amor y responsabilidad por el Otro, sin esperar reciprocidad. En la universidad, adoptar esta mirada posibilita la formación de profesionales íntegros, completos, responsables, capaces de reflexionar críticamente sobre su realidad y aquella de su entorno, respetando las diferencias, generando espacios de diálogo como lugar para el encuentro que se convierten en acciones emprendidas desde el cuerpo docente.

**Palabras Clave:** Educación – Ética – Responsabilidad – Acto educativo

# Repositorio Institucional Abierto de la Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional Tucumán

Presentación: 24/11/2022

## Romero Gladis

Biblioteca "Ing. Erich Conrad", Facultad Regional Tucumán - Argentina  
ria@frt.utn.edu.ar  
romerogaldis20@gmail.com 1

## Resumen

El RIA define la creación de una memoria documental de todas las publicaciones y producciones académicas y científicas de la UTN, en cumplimiento con la ley 26.899 del año 2013 se basa en los estándares, políticas, protocolos y directrices comunes del Sistema Nacional de Repositorios Digitales (SNRD) del Ministerio de Ciencia Tecnología e Innovación Productiva (MINCTIP) de la República Argentina. Esto potencia la integración de las producciones de UTN FRT en el sistema educativo y científico de nivel superior.

La Ordenanza N° 1480/15 del Consejo Superior que crea el REPOSITORIO INSTITUCIONAL ABIERTO (RIA) UTN FACULTAD REGIONAL TUCUMÁN vigente, la misma tiene como objetivo principal es brindar acceso abierto a producciones científicas y académicas elaboradas por docentes, investigadores y tecnólogos de la Universidad, esta ordenanza define la creación de una memoria documental de todas las publicaciones y producciones académicas y científicas de la UTN, que garantiza su preservación digital a largo plazo e incrementa la difusión y la visibilidad de las producciones almacenadas y de sus autores.

La modalidad de publicación es la de Archivo delegado en la cual el autor entrega su obra al Equipo Local y firma una licencia de depósito por la cual autoriza a la UTN a archivar, preservar y difundir en acceso abierto su obra.

**Palabras Clave:** RIA, ley, ordenanza, acceso abierto, investigación, ciencia.

# Diseño y Desarrollo de una Plataforma tecnológica de avanzada para Diagnóstico y Simulación de Consumos de Energía Eléctrica (Parte 2)

Presentación: 24/11/2022

## **Vicente Chibilisco**

PID UTI5407- Estudio y Desarrollo de un Sistema de Iluminación con Luz Natural (Fase II), UTN, FRT - Argentina  
vicentechibilisco@doc.frt.utn.edu.ar

## **Mario Figueroa de la Cruz**

PID UTI5407- Estudio y Desarrollo de un Sistema de Iluminación con Luz Natural (Fase II), UTN, FRT - Argentina  
mariofigueroa@frt.utn.edu.ar

## **Mauricio Monteros**

PID UTI5407- Estudio y Desarrollo de un Sistema de Iluminación con Luz Natural (Fase II), UTN, FRT - Argentina  
mauriciomontero@alu.frt.utn.edu.ar

## **Cesar Pollora**

PID UTI5407- Estudio y Desarrollo de un Sistema de Iluminación con Luz Natural (Fase II), UTN, FRT - Argentina  
gpollora@doc.frt.utn.edu.ar

## **Nestor R. Beltran**

PID UTI5407- Estudio y Desarrollo de un Sistema de Iluminación con Luz Natural (Fase II), UTN, FRT - Argentina  
nestorbeltran@doc.frt.utn.edu.ar

## **Stela Estigarribia**

PID UTI5407- Estudio y Desarrollo de un Sistema de Iluminación con Luz Natural (Fase II), UTN, FRT - Argentina  
stelaestigarribia@doc.frt.utn.edu.ar

## **Claudia I. Solorzano**

PID UTI5407- Estudio y Desarrollo de un Sistema de Iluminación con Luz Natural (Fase II), UTN, FRT - Argentina  
clausol2@yahoo.com.ar

## **Daniel Gomez**

PID UTI5407- Estudio y Desarrollo de un Sistema de Iluminación con Luz Natural (Fase II), UTN, FRT - Argentina  
danielgomez@doc.frt.utn.edu.ar

## **Rafael Montesinos**

PID UTI5407- Estudio y Desarrollo de un Sistema de Iluminación con Luz Natural (Fase II), UTN, FRT - Argentina  
rafaelmontesinos@doc.frt.utn.edu.ar

## **Maria Sofia Medina**

PID UTI5407- Estudio y Desarrollo de un Sistema de Iluminación con Luz Natural (Fase II), UTN, FRT - Argentina  
medinamasofia@gmail.com

## **Resumen**

En la actualidad, el uso racional de la energía y la eficiencia energética dentro del marco de un adecuado sistema de gestión de energía, representan un paso hacia una planificación energética sustentable,

entendiendo por tal a aquella que hace un buen uso de los recursos naturales, cuida el ambiente e incorpora fuentes de energía de baja emisión de carbono [1].

Sabiendo que el consumo per cápita está desagregado por sectores [2], sumado al impacto producido por el COVID-19 en estos tiempos de pandemia [3], se busca acercar, mediante una plataforma web inteligente, la posibilidad que cualquier persona pueda realizar una auditoría energética, conociendo sus consumos y ayudando a identificar comportamientos [4][5], que pueden mejorar el uso a favor del consumidor.

**Palabras Clave:** Eficiencia energética, Consumo de energía, Sistemas inteligentes.

# Estimación del Déficit de Arbolado Urbano por crecimiento Edificio y Densidad del Parque Automotor en San Miguel de Tucumán

Presentación: 24/11/2022

**Pérez Odtsrcil, Esteban. R. L.**

Facultad Regional Tucumán. Universidad Tecnológica Nacional C. P. 4000 - Argentina  
eperezodstrcil@gmail.com

## Resumen

Este trabajo tiene el propósito de estimar la vegetación faltante en la ciudad. Los pasos que conducirán a este objetivo son: estimar el calor residual, estimar la contribución de cada árbol a mitigar ese calor, describir la historia de generación de calor en la ciudad de San Miguel de Tucumán. En función del calor residual, se calculará la vegetación faltante por medio de una metodología novedosa, a nivel urbano.

Para la evolución de la generación de calor a través del tiempo, se realizará un estudio comparativo entre áreas arboladas y sin árboles en la ciudad de San Miguel de Tucumán, de superficie de aproximada de 2 km<sup>2</sup>.

Esta investigación considera **1.** Estimación de la evolución histórica de emisiones en ciudades de Argentina. **2.** Análisis de las ciudades con mayor cantidad de espacios verdes. **3.** Cálculos de calor urbano y emisiones en la ciudad en tres períodos históricos. **4.** Predicción de la altura que alcanza la Isla de Calor Urbano de sectores en la ciudad en función a la energía emitida por la misma.

Se esperan beneficios ambientales y de salud al contar el municipio con una metodología aplicable para regular la cobertura vegetal a través del tiempo y en sectores estratégicos.

**Palabras Clave:** Energía Solar. Medioambiente. Arbolado urbano. Isla de Calor Urbano. Impactos ambientales.

# Importancia del Testing para la implementación de un sistema

Presentación: 24/11/2022

## **Hadad Salomón Rosana**

Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional de Tucumán - Argentina  
rosanahadad@doc.frt.utn.edu.ar

## **Quiroga Hamoud, Maria Celeste**

Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional de Tucumán - Argentina  
celestequiroga@doc.frt.utn.edu.ar

## **Ayusa, Nélica Beatriz**

Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional de Tucumán - Argentina  
nelidaayusa@alu.frt.utn.edu.ar

## **Resumen**

El Testing de Software, como disciplina en la ingeniería de software, tiene como objetivo encontrar y corregir incidencias en un sistema, aplicando un conjunto de pruebas para evaluar su funcionalidad.

El testing no es una actividad que se piensa al final del desarrollo del software, va en paralelo a este; permite que lo que se está construyendo, se realice de manera adecuada de acuerdo a las especificaciones de requerimientos establecidas inicialmente en el proyecto.

Existen diferentes tipos de testing, como por ejemplo: pruebas funcionales, pruebas automatizadas, pruebas no funcionales, pruebas de rendimiento, pruebas de performance, entre otras.

Este trabajo se basó en las experiencias de la realización de pruebas manuales al sistema VitecUTN del grupo GIITNI, que pertenece a la Universidad Tecnológica Nacional - Facultad Regional Tucumán

**Palabras Clave:** Testing, Testlink, Tipos de Testing, pruebas manuales

# Nuevo diseño del sitio web VITECUTN para el Grupo GIITNI – UTN - FRT

Presentación: 24/11/2022

## **Hadad Salomón Rosana**

Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional de Tucumán - Argentina  
rosanahadad@doc.frt.utn.edu.ar

## **Quiroga Hamoud, Maria Celeste**

Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional de Tucumán - Argentina  
celestequiroga@doc.frt.utn.edu.ar

## **Vega Franco Exequiel**

Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional de Tucumán - Argentina  
francovega@alu.frt.utn.edu.ar

## **Resumen**

Sabemos que la ciencia requiere una comunicación de específica para la difusión de sus avances. Hoy en día, cualquier grupo de investigación debería contar con un espacio web donde se puedan visibilizar los proyectos en marcha y los nuevos desarrollos; como así también mostrar las publicaciones y las actividades en las que participan como grupo de investigadores.

En el presente artículo se relatará la experiencia de cómo se llevó a cabo el nuevo diseño del sitio web “VITECUTN”, que pertenece al Grupo GIITNI (Grupo de Investigación de Inteligencia Tecnológica para Negocios e Industrias), de la Universidad Tecnológica Nacional - Facultad Regional Tucumán. En el cual se propone actualizar la información que podrá visualizar el público en general.

Se utilizó un lenguaje de programación Python, que permitirá adaptar y/o integrar nuevos módulos al sitio web; como así también a futuro, permitir un mejor manejo de los datos, visualización del contenido en gráficos, control de suscripciones, personas a las que se llega, incorporar machine learning para predicciones o asistentes virtuales para una mejor interacción con los lectores

**Palabras Clave:** Python, PHP, Nuevo diseño, Tecnologías, Desarrollo, Sitio Web.

# Propuesta de mejora de los circuitos educativos utilizando Clustering y Sistemas de Información Geográfica (SIG)

Presentación: 24/11/2022

## **Olea, Rubén**

Grupo de Investigación en Tecnologías Informáticas Avanzadas, Facultad Regional Tucumán, Universidad Tecnológica Nacional, Rivadavia 1050, San Miguel de Tucumán - Argentina  
rubenoolea@gmail.com

## **Araujo, Pedro**

Grupo de Investigación en Tecnologías Informáticas Avanzadas, Facultad Regional Tucumán, Universidad Tecnológica Nacional, Rivadavia 1050, San Miguel de Tucumán - Argentina  
pedro.araujo@gitia.org

## **Resumen**

Territorialmente Tucumán se encuentra entre las provincias más pequeñas de la República Argentina. Sin embargo, encontramos en toda su extensión distintas realidades respecto de la accesibilidad a los servicios básicos necesarios por parte de la población. La evolución, a través del tiempo, del sistema educativo argentino hacia la universalización implicó llevar a cabo transformaciones en lo organizativo, hubo que generar sistemas de administración de grandes contingentes de alumnos, docentes y recursos necesarios. El sistema educativo está fuertemente ligado a lo territorial, ya que la distribución espacial de la población es heterogénea y se encuentra estrechamente relacionada con factores de distinta índole. En este contexto el Ministerio de Educación (ME) de la Provincia de Tucumán divide a su jurisdicción territorial en: a) Zonas para calcular la Bonificación por ubicación, b) Zonas de supervisión y c) Circuitos territoriales. Esta última tiene una lógica basada en los límites administrativos. Dentro de las técnicas de aprendizaje no supervisado encontramos el clustering, cuya aplicación nos permite identificar grupos de elementos similares entre sí a partir de un universo de observaciones con diferentes características o propiedades. En el clustering no se conoce con antelación la estructura de las categorías resultantes. En este trabajo, a través la aplicación de SIG y técnicas de Clustering, proponemos como mejorar la división en circuitos territoriales

**Palabras Clave:** Clustering, Sistema de Información Geográfica, SIG, Educación, Tucumán, Circuito educativo, Zonificación territorial.

# Diseño de un Sistema “SACH” de Prevención de Choques Frontales

Presentación: 24/11/2022

## **Oris, Ramón A.**

Facultad Regional Tucumán, Universidad Tecnológica Nacional. Bernardino Rivadavia 1050, (4000), San Miguel de Tucumán, Tucumán - Argentina  
orisram@gmail.com; ramonoris@doc.frt.utn.edu.ar

## **Prat, Miguel A.**

Facultad Regional Tucumán, Universidad Tecnológica Nacional. Bernardino Rivadavia 1050, (4000), San Miguel de Tucumán, Tucumán - Argentina  
mpratutn@gmail.com

## **Rissetto, Miguel A.**

Facultad Regional Avellaneda, Universidad Tecnológica Nacional. Ramón Franco 5050, (1874), Villa Domínico, Buenos Aires - Argentina  
miguelrissetto@gmail.com; mrissetto@fra.utn.edu.ar

## **Campos, Juan E.**

Facultad Regional Tucumán, Universidad Tecnológica Nacional. Bernardino Rivadavia 1050, (4000), San Miguel de Tucumán, Tucumán - Argentina

## **Rodríguez, Gustavo A.**

Facultad Regional Tucumán, Universidad Tecnológica Nacional. Bernardino Rivadavia 1050, (4000), San Miguel de Tucumán, Tucumán - Argentina  
ing.gusarielrodriguez@gmail.com

## **Oris, Ramón A. (h)**

Facultad Regional Tucumán, Universidad Tecnológica Nacional. Bernardino Rivadavia 1050, (4000), San Miguel de Tucumán, Tucumán - Argentina  
royerravic@gmail.com; ramonaoris@doc.frt.utn.edu.ar

## **Resumen**

De acuerdo a datos proporcionados por la OMS durante el año 2018, el número de muertes por accidentes de tráfico a nivel mundial alcanzo los 1.25 millones de personas; siendo además una de las principales causas de muerte entre jóvenes de 15 a 29 años de edad. La mayoría de estas muertes se producen en países del tercer mundo. Aparte de ser un problema de salud pública, las lesiones causadas por los accidentes de tránsito son un problema de índole económico, sobre todo en países del tercer mundo. Este proyecto propone el diseño de un dispositivo para colocar en automóviles- nuevos o usados- orientado a prevenir colisiones del tipo frontales en las rutas de Argentina, especialmente en aquellas que cuentan con sola una vía por mano. Este sistema combinará en principio cámaras y sensores de diversos tipos, gestionados mediante un software que alertará al conductor de diversas maneras y con anticipación- cuando se aproxima un vehículo de frente y cuando es inconveniente efectuar el sobrepaso. El equipo podrá utilizar también otras tecnologías, como el uso chips (tipo RFID o similares), GPS, luces láser y otros que oportunamente se consideren apropiados para hacer más completo, efectivo o económicamente accesible al dispositivo mencionado.

**Palabras Claves:** Anticolisión - Automóvil - Prevención

## **Abstract**

According to data provided by the OMS during the year 2018, the number of deaths from traffic accidents worldwide reached 1.25 million people; It is also one of the main causes of death among young people between 15 and 29 years of age. Most of these deaths occur in third world countries. Apart from being a public health problem, injuries caused by traffic accidents are an economic problem, especially in third world countries. This project proposes the design of a device to be placed in automobiles - new or used - aimed at preventing head-on collisions on Argentine routes, especially those with only one lane per hand. This system will initially combine cameras and sensors of various types, managed by software that will alert the driver in various ways and in advance, when a vehicle is approaching from the front and when it is inconvenient to overtake. The team may also use other technologies, such as the use of chips (RFID type or similar), GPS, laser lights and others that are considered appropriate from time to time to make the aforementioned device more complete, effective or economically accessible.

**Keywords:** Anti-collision - Automobile - Prevention

# Innovaciones en el Diseño del Sistema “SACH” de Prevención de Choques Frontales

Presentación: 24/11/2022

## **Oris, Ramón A.**

Facultad Regional Tucumán, Universidad Tecnológica Nacional. Bernardino Rivadavia 1050, (4000), San Miguel de Tucumán, Tucumán - Argentina  
orisram@gmail.com; ramonoris@doc.frt.utn.edu.ar

## **Prat, Miguel A.**

Facultad Regional Tucumán, Universidad Tecnológica Nacional. Bernardino Rivadavia 1050, (4000), San Miguel de Tucumán, Tucumán - Argentina  
mpratutn@gmail.com

## **Rissetto, Miguel A.**

Facultad Regional Avellaneda, Universidad Tecnológica Nacional, Ramón Franco 5050, (1874), Villa Domínico, Buenos Aires - Argentina  
miguelrissetto@gmail.com; mrissetto@fra.utn.edu.ar

## **Campos, Juan E.**

Facultad Regional Tucumán, Universidad Tecnológica Nacional. Bernardino Rivadavia 1050, (4000), San Miguel de Tucumán, Tucumán - Argentina

## **Rodríguez, Gustavo A.**

Facultad Regional Tucumán, Universidad Tecnológica Nacional. Bernardino Rivadavia 1050, (4000), San Miguel de Tucumán, Tucumán - Argentina  
ing.gusarielrodriguez@gmail.com

## **Oris, Ramón A. (h)**

Facultad Regional Tucumán, Universidad Tecnológica Nacional. Bernardino Rivadavia 1050, (4000), San Miguel de Tucumán, Tucumán - Argentina  
royerravic@gmail.com; ramonaoris@doc.frt.utn.edu.ar

## **Resumen**

Una de las causas de mayores muertes son los choques frontales en rutas de un carril por mano. El presente trabajo corresponde al avance del proyecto SACH en desarrollo –iniciado en 2018 en la UTN- y propone entonces disminuir estos choques frontales mediante el diseño de un dispositivo a colocar en todo tipo de automotores. Para esto se desarrollará un sistema de toma de decisiones inteligente basado en lógica difusa, utilizando un Controlador Lógico Difuso –FLC- (FuzzyLogicController). Este sistema generará, primero, un alerta al conductor y luego, mediante automatismo, actuará en los frenos y la dirección del vehículo. A tal fin, la respuesta se simulará mediante el uso de la Caja de Herramientas de Lógica Difusa (FuzzyLogicToolbox en MATLAB) y un Controlador Proporcional, Integral y Derivativo –PID- (Proportional Integral Derivative Controller). El propósito de este controlador es dar un aviso y además frenar al vehículo cuando se acerca a un obstáculo en un rango específico. El sistema usa cuatro reglas y tres funciones de membresía. Los parámetros, como la distancia y velocidad, se observarán para ambos controladores y se simulará la capacidad de atenuar perturbaciones.

**Palabras Claves:** Choques frontales - Automotores- FuzzyLogicController

Abstract

One of the leading causes of fatalities is head-on crashes on one-lane roads. The present work corresponds to the progress of the SACH project in development -begun in 2018 at the UTN- and then

proposes to reduce these frontal crashes by designing a device to be placed in all types of vehicles. For this, an intelligent decision-making system based on fuzzy logic will be developed, using a Fuzzy Logic Controller -FLC- (Fuzzy Logic Controller). This system will generate, first, an alert to the driver and then, automatically, it will act on the vehicle's brakes and steering. To this end, the response will be simulated using the Fuzzy Logic Toolbox in MATLAB and a Proportional, Integral and Derivative Controller -PID- (Proportional Integral Derivative Controller). The purpose of this controller is to give a warning and also to brake the vehicle when it approaches an obstacle in a specific range. The system uses four rules and three membership functions. Parameters such as distance and speed will be observed for both controllers and the ability to attenuate disturbances will be simulated.

**Keywords:** Frontal crashes - Vehicles - Fuzzy Logic Controller

# Análisis de los proyectos de eficiencia energética en argentina entre los años 2000 y 2022 en comparación con las variables económicas

Presentación: 24/11/2022

## **Abdelhamid, Sado**

Universidad Tecnológica Nacional- Facultad Regional Tucumán - Argentina  
sahdoabdelhamid@gmail.com

## **Garcia, Luis**

Universidad Tecnológica Nacional- Facultad Regional Tucumán - Argentina

## **Sandra Martines**

Universidad Tecnológica Nacional- Facultad Regional Tucumán - Argentina

## **Marcelo Villalba**

Universidad Tecnológica Nacional- Facultad Regional Tucumán - Argentina

## **Quiroga Javier**

Universidad Tecnológica Nacional- Facultad Regional Tucumán - Argentina

## **Pérez Franco**

Universidad Tecnológica Nacional- Facultad Regional Tucumán - Argentina

## **Resumen**

En el contexto mundial de búsqueda de sustentabilidad a través del uso eficiente de las energías renovables y convencionales, las cuales son extremadamente sensibles a los conflictos políticos como la guerra de Ucrania-Rusia 2022. Siendo un recurso estratégico la implementación de la gestión de la energía por medio de la ISO 50001. La gestión de la energía se base principalmente en la gestión cuyo pilar es aplicar metodología de la mejora continua en los procesos antes que la inversión. Siendo la capacitación la principal herramienta de los procesos de mejora continua. El trabajo analiza los diferentes proyectos de reducción del consumo energético desarrollados en la Argentina entre los años 2000 y 2022 determinando por medio de la comparación de los siguientes indicadores energéticos y económicos el impacto que tuvieron; Mejora del desempeño energético, reducción del consumo energético, Cantidad de empresas participantes, reducción de CO2 emitido, inflación, variación del precio del dólar y energía, y La energía generada a nivel nacional. Obteniendo los factores clave de los proyectos analizados, usando dichos factores de éxito como condiciones de borde para los proyectos y capacitaciones en Gestión de la energía que se desarrollan en los proyectos de eficiencia energética en la UNT FRT.

**Palabras Clave:** Eficiencia Energética, Gestión de la energía, Uso racional de la energía, ISO 50001, Industria Tucumán.

# Autoescalado vs Escalado manual de ionogramas en Tucumán

Presentación: 24/11/2022

## J. L. López

Centro de Investigación de Atmósfera Superior y Radiopropagación, Universidad Tecnológica Nacional- Facultad Regional Tucumán - Argentina  
lopez\_jorgelina@yahoo.com.ar

## M. R. Albornoz

Centro de Investigación de Atmósfera Superior y Radiopropagación, Universidad Tecnológica Nacional- Facultad Regional Tucumán - Argentina

## C. E. Garay

Centro de Investigación de Atmósfera Superior y Radiopropagación, Universidad Tecnológica Nacional- Facultad Regional Tucumán - Argentina

## J. M. López

Centro de Investigación de Atmósfera Superior y Radiopropagación, Universidad Tecnológica Nacional- Facultad Regional Tucumán - Argentina

## Resumen

La ionosonda en la estación de Tucumán(33.43° N, 126.30° E) monitorea la ionosfera. Un sondador ionosférico es un radar de alta frecuencia que permite examinar la ionósfera a través del envío de ondas de radio HF de forma vertical y registrar las ondas que se reflejan desde la ionosfera, en un ionograma. Un ionograma representa la variación de la altura virtual con la frecuencia crítica de cada capa de la ionosfera. El parámetro ionosférico foF2 (frecuencia crítica de la capa F2), se extrae de un ionograma mediante el programa de escalado automático Autoscala. En este trabajo se analizaron 61848 ionogramas medidos con la ionosonda durante los períodos 2007 a 2020 y se encontró que: a) el escalado automático falla en reconocer la existencia de la frecuencia crítica foF2 en un 9% de los casos, b) que no interpreta correctamente el valor de foF2 en un 17% de los casos, c) en los meses de Agosto a Diciembre hay más casos de corrección de foF2. Se concluye la necesidad de validar los valores autoescalados, cuando se investiga la ionosfera. Los parámetros ionosféricos validados manualmente se pueden usar para el entrenamiento de un modelo de aprendizaje profundo para interpretar ionogramas.

**Palabras Clave:** Ionosfera, Ionograma, Autoescalado, Ionosonda.



# Implementación de Red Neuronal Cuántica en un Circuito Integrado

Presentación: 24/11/2022

## Navarro Rubén R.

Departamento Electrónica, Facultad Regional Tucumán, Universidad Tecnológica Nacional - Argentina  
rubenrobertonavarro@gmail.com

## Colombo, Juan C.

Departamento Electrónica, Facultad Regional Tucumán, Universidad Tecnológica Nacional - Argentina  
colombojcc@arnet.com

## Rubén Egea

Departamento Electrónica, Facultad Regional Tucumán, Universidad Tecnológica Nacional - Argentina  
rubenegea@hotmail.com

## Leal Ángel M.

Departamento Electrónica, Facultad Regional Tucumán, Universidad Tecnológica Nacional - Argentina  
amleal@arnet.com.ar

## Ignacio Colombo

Departamento Electrónica, Facultad Regional Tucumán, Universidad Tecnológica Nacional - Argentina  
ignaciocolombo84@gmail.com

## Resumen

La implementación de inteligencia artificial basada en Deep learning se realiza actualmente con neuroredes digitales. Estas presentan series inconvenientes para la implementación de ciertas funciones como el entrenamiento de la red dentro de un circuito integrado. Además, las nuevas aplicaciones de la I.A. exigen un número cada vez mayor de capas y neuronas produciéndose un cuello de botella dado el alto consumo de esta tecnología y los límites de integración de componentes. Este trabajo es parte del proyecto de investigación “Optimización de Sistemas de Inteligencia Artificial basados en Deep Learning con Dispositivos Nanoelectrónicos Híbridos, Analógicos y Digitales.”, en el mismo se analiza las bases del diseño de una red neuronal cuántica en un circuito integrado como uno de los posibles caminos de solución a las limitaciones citadas anteriormente.

**Palabras Clave:** Inteligencia Artificial, Neuroredes Digitales, Neuroredes Cuánticas, perceptrón, computación digital, computación cuántica, compuertas cuánticas. Circuito Integrado óptico Cuántico.

# Laboratorio Remoto para Medición de Variables en Circuito de Corriente Alterna

Presentación: 24/11/2022

## **LOPEZ Joaquín Marcelo**

Centro de Investigación de Atmósfera Superior y Radiopropagación, Universidad Tecnológica Nacional- Facultad Regional Tucumán - Argentina

## **GARAY Carlos Exequiel**

Centro de Investigación de Atmósfera Superior y Radiopropagación, Universidad Tecnológica Nacional- Facultad Regional Tucumán - Argentina

## **ALBORNOZ Marcelo Roque**

Centro de Investigación de Atmósfera Superior y Radiopropagación, Universidad Tecnológica Nacional- Facultad Regional Tucumán - Argentina

## **LOPEZ Jorgelina Luisa**

Centro de Investigación de Atmósfera Superior y Radiopropagación, Universidad Tecnológica Nacional- Facultad Regional Tucumán - Argentina

## **ALBARRACIN Patricia**

Secretaria Ciencia y Técnica, Universidad Tecnológica Nacional- Facultad Regional Tucumán - Argentina

## **MAMANI Flores, Carlos Alejandro**

Becario Estudiantil Carrera Ing. Electrónica, Universidad Tecnológica Nacional- Facultad Regional Tucumán - Argentina

## **RUIZ PALAVECINO Imelda Belén**

Becario Estudiantil Carrera Ing. Electrónica, Universidad Tecnológica Nacional- Facultad Regional Tucumán - Argentina

## **BARRERA AYBAR Lucas Facundo**

Becario Estudiantil Carrera Ing. En Sistemas, Universidad Tecnológica Nacional- Facultad Regional Tucumán - Argentina

## **MORALES ALCORTA Santiago Nicolás**

Becario Estudiantil Carrera Ing. En Sistemas, Universidad Tecnológica Nacional- Facultad Regional Tucumán - Argentina

## **Resumen**

Los laboratorios reproducen la naturaleza y principios por los cuales las cosas funcionan y los ofrecen al alumno para su observación, comprensión y modificación. Los laboratorios son la base en la formación del ingeniero, y su uso intensivo asegura buenos profesionales y sus competencias. El laboratorio permite desarrollar habilidades que el alumno debe adquirir en el grado; y buena parte de ellas solo pueden ser obtenidas en dicho ambiente.

Los laboratorios remotos vienen a colaborar con los aspectos como espacios, horarios, disponibilidad, profesores, etc. Un laboratorio remoto permite que los educandos y el profesor trabajen desde su casa como si estuvieran en el laboratorio de la universidad.

La idea central de la implementación de este laboratorio de Física II, será medir los distintos parámetros eléctricos de un circuitos de CA. El circuito a medir se conectara a un modulo interfaz que adecuará las magnitudes a medir (Tension y Corriente Alternas) para que puedan ser ingresadas a un conversor analógico digital en un Microcontrolador. Este último tomara muestras de las señales a medir, las almacenara en memoria y posteriormente las enviara a una PC que aloja un servidor web. Dicho servidor presentara al estudiante una interfaz donde se podrán ver la imagen del expermento tomada por la camara

web, así como una representación gráfica en función del tiempo de las señales medidas y medición en tiempo real con un osciloscopio. También mostrará valores calculados de Potencia, Factor de Potencia, Tensión y Corriente Eficaz, etc.

El sistema le permitirá al estudiante modificar en forma remota, el circuito bajo medición, conectando o desconectando del mismo, componentes como resistencias, capacitores e inductores.

Los datos se almacenarán en una base de datos, y podrán ser descargados para el posterior análisis por parte del estudiante. En el servidor donde estará alojada la experiencia estará el trabajo práctico en formato PDF, donde estará paso a paso la guía de la experiencia a realizar.

El laboratorio es automático y no requiere de presencia de personal, salvo su mantenimiento preventivo o en caso de fallas. La idea del mismo es que funcione 24 horas durante los 7 días, (24/7), de la semana para permitir a todos los estudiantes puedan realizar los trabajos prácticos.

**Palabras Clave:** Laboratorio Remoto, Mediciones en circuito de Corriente Alterna, Servidor Web, Conversión Analógica - Digital, Procesamiento Digital de Señales.

# Optimizar la Obtención de Hidrógeno por Electrólisis del Agua Mediante el uso de Señales Electrónicas Moduladas y no Moduladas

Presentación: 24/11/2022

## **Poli Fabio**

Departamento De Ingeniería Electrónica, Facultad Regional Tucumán, Rivadavia 1050, CP4000, Universidad Tecnológica Nacional - Argentina  
ing\_poli@hotmail.com

## **Colombo Carlos Ignacio**

Departamento De Ingeniería Electrónica, Facultad Regional Tucumán, Rivadavia 1050, CP4000, Universidad Tecnológica Nacional - Argentina  
ignaciocolombo84@gmail.com

## **Albertus Carlos Nicolas**

Departamento De Ingeniería Electrónica, Facultad Regional Tucumán, Rivadavia 1050, CP4000, Universidad Tecnológica Nacional - Argentina  
nicolas\_albertus@hotmail.com

## **Robra Prieto Gonzalo**

Departamento De Ingeniería Electrónica, Facultad Regional Tucumán, Rivadavia 1050, CP4000, Universidad Tecnológica Nacional - Argentina  
gonzalarobra@gmail.com

## **Resumen.**

Se demuestra un método novedoso más eficiente de generación de hidrógeno por electrólisis de agua. Se trata de la aplicación de pulsos de corriente continua. Se busca encontrar la óptima producción de hidrógeno aplicando diferentes señales a los electrodos de una celda electrolítica. Para ello se tendrán en cuantas variables tales como la frecuencia y la forma de onda. Utilizando tecnología ya conocida como la modulación por ancho de pulsos (PWM) y tiristores, se puede aplicar de forma efectiva esta nueva tecnología a las ya existentes. Posteriormente, con el resultado experimentales, se diseñará y construirá una cuba electrolítica con un dispositivo electrónico que asegure la óptima producción de hidrógeno.

**Palabras Clave:** Electrólisis del agua, Respuesta en frecuencia, Componentes armónicas, Espectro, Hidrógeno verde.

# Zonificación de la resistividad eléctrica del suelo de la provincia de Tucumán

Presentación: 24/11/2022

## **Mentz, Luis Fernando**

PID UTN Zonificación de la Resistividad Eléctrica del Suelo de la Provincia de Tucumán Director PID 8047, Docente del Departamento de Ingeniería Eléctrica, Facultad Regional Tucumán - Universidad Tecnológica Nacional – Argentina

## **Escala Luis Fernando**

PID UTN Zonificación de la Resistividad Eléctrica del Suelo de la Provincia de Tucumán codirector PID 8047, Docente del Departamento de Ingeniería Eléctrica, Facultad Regional Tucumán - Universidad Tecnológica Nacional – Argentina

## **Agudo, José Sergio Jesús**

PID UTN Zonificación de la Resistividad Eléctrica del Suelo de la Provincia de Tucumán PID 8047, Docente del Departamento de Ingeniería Eléctrica, Facultad Regional Tucumán - Universidad Tecnológica Nacional – Argentina

## **Romano, Benjamín Mauricio**

PID UTN Zonificación de la Resistividad Eléctrica del Suelo de la Provincia de Tucumán PID 8047, Docente del Departamento de Ingeniería Eléctrica, Facultad Regional Tucumán - Universidad Tecnológica Nacional – Argentina

## **Rivadeneira Lichardi, Angel Fabian**

PID UTN Zonificación de la Resistividad Eléctrica del Suelo de la Provincia de Tucumán PID 8047, Docente del Departamento de Ingeniería Eléctrica, Facultad Regional Tucumán - Universidad Tecnológica Nacional – Argentina

## **Albarracin, Daniel Arcangel**

PID UTN Zonificación de la Resistividad Eléctrica del Suelo de la Provincia de Tucumán PID 8047, Docente del Departamento de Ingeniería Eléctrica, Facultad Regional Tucumán - Universidad Tecnológica Nacional – Argentina

## **Porcelo Walter Elio**

PID UTN Zonificación de la Resistividad Eléctrica del Suelo de la Provincia de Tucumán PID 8047, Docente del Departamento de Ingeniería Eléctrica, Facultad Regional Tucumán - Universidad Tecnológica Nacional – Argentina

## **Arreyes Victor Hugo**

PID UTN Zonificación de la Resistividad Eléctrica del Suelo de la Provincia de Tucumán PID 8047, Docente del Departamento de Ingeniería Eléctrica, Facultad Regional Tucumán - Universidad Tecnológica Nacional – Argentina

## **Gallo Sergio Eduardo**

PID UTN Zonificación de la Resistividad Eléctrica del Suelo de la Provincia de Tucumán PID 8047, Graduado del Departamento de Ingeniería Eléctrica, Facultad Regional Tucumán - Universidad Tecnológica Nacional – Argentina

## **Tapia Pablo Jose**

PID UTN Zonificación de la Resistividad Eléctrica del Suelo de la Provincia de Tucumán PID 8047, Alumno del Departamento de Ingeniería Eléctrica, Facultad Regional Tucumán - Universidad Tecnológica Nacional – Argentina

## **Rios Solar Edwin Andres**

ID UTN Zonificación de la Resistividad Eléctrica del Suelo de la Provincia de Tucumán PID 8047, Alumno del Departamento de Ingeniería Eléctrica, Facultad Regional Tucumán - Universidad Tecnológica Nacional – Argentina

## **Vega, Gabriel Omar**

ID UTN Zonificación de la Resistividad Eléctrica del Suelo de la Provincia de Tucumán PID 8047, Alumno del Departamento de Ingeniería Eléctrica, Facultad Regional Tucumán - Universidad Tecnológica Nacional – Argentina

## Resumen

Resulta importante que las instalaciones eléctricas cuenten con una red de tierra correctamente diseñada, la cual debe asegurar un camino de baja impedancia para las corrientes de falla o descargas atmosféricas reduciendo riesgos de accidentes a personas y daños a equipos. Los sistemas eléctricos cuentan con medidas de seguridad establecidas por normas; en las cuales se encuentra la protección de puesta a tierra.

En la medición de la resistividad del suelo se suele promediar los efectos de las diferentes capas que componen el terreno bajo estudio, ya que éstos suelen ser no uniformes en cuanto a su composición, lo anterior da como resultado que se obtenga un valor definido como la resistividad aparente, siendo la misma, el punto de partida para un diseño eficiente.

El valor de resistividad del terreno puede ser obtenido por diversos métodos de medición y cálculo. El método a utilizar se denomina Método de Wenner [1]. De no ser aplicable este método; contamos con otros métodos de la norma IEEE\_Standard\_81 (1983) [2], con los mismos principios que el Método de Wenner.

**Palabras claves:** Puesta a tierra, zonificación, método de Wenner



# Experiencia del equipo de investigación GIITNI

Presentación: 24/11/2022

## Hadad Salomón Rosana

Grupo de Investigación de Inteligencia Tecnológica para Negocios e Industrias (GIITNI), Facultad Regional Tucumán, Universidad Tecnológica Nacional - Argentina  
rosanahadad@frt.utn.edu.ar

## Dorigatti Mariana

Grupo de Investigación de Inteligencia Tecnológica para Negocios e Industrias (GIITNI), Facultad Regional Tucumán, Universidad Tecnológica Nacional - Argentina  
marianadorigatti@doc.frt.utn.edu.ar

## Santillán Ahumada Matías

Grupo de Investigación de Inteligencia Tecnológica para Negocios e Industrias (GIITNI), Facultad Regional Tucumán, Universidad Tecnológica Nacional - Argentina  
matiassantillan@doc.frt.utn.edu.ar

## Gonella María Sofia

Grupo de Investigación de Inteligencia Tecnológica para Negocios e Industrias (GIITNI), Facultad Regional Tucumán, Universidad Tecnológica Nacional - Argentina  
sofiagonella@alu.frt.utn.edu.ar,

giitni@frt.utn.edu.ar

## Resumen

El Grupo de Investigación de Inteligencia Tecnológica para Negocios e Industrias (GIITNI) tiene como objetivo fomentar un espacio destinado al estudio, el desarrollo y la promoción de actividades científicas relacionada con la Inteligencia Tecnológica para el tratamiento especializado de la información con fines de innovación. Actualmente cuenta con 7 líneas de investigación que trabajan en distintas áreas, desde vigilancia e inteligencia, Blockchain, agroindustrias, laboratorio de pruebas de software, entre otras. Cuenta con más de 10 docentes, 7 graduados y 40 estudiantes trabajando activamente en sus líneas investigativas. En el presente trabajo se presenta la experiencia de la conformación del GIITNI a lo largo de 13 años de trabajo ininterrumpidos.

**Palabras Clave:** Grupo de investigación, inteligencia tecnológica, trabajo en equipo, experiencia en equipo.

