

# LIBRO DE RESUMENES



**CODINOA**  
Consejo de Decanos  
de Ingeniería del NOA



# XIV

JORNADAS DE  
CIENCIA Y  
TECNOLOGÍA  
DE FACULTADES  
DE INGENIERÍA  
DEL NOA

S. M. DE TUCUMÁN  
5 y 6 DE SEPTIEMBRE 2019

## 5 - 6 DE SEPTIEMBRE DE 2019

UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUCUMÁN  
**facet**  
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y TECNOLOGÍA





**UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUCUMÁN**  
Facultad de Ciencias Exactas y Tecnología  
Av. Independencia 1800, (4000) Tucumán

# Libro de Resúmenes de las: XIV Jornadas de Ciencia y Tecnología de Facultades de Ingeniería del NOA

## Trabajos sometidos a referato

<http://codinoa.facet.unt.edu.ar/index.php/libro-de-resumenes/>

Diseño web: Ing. Juan Pepe FACET-UNT y Lic. Federico Soria UNSE

ISBN: 978-987-754-203-5

Libro de resúmenes de las XIV Jornadas de Ciencia y Tecnología de Facultades de Ingeniería del NOA / Leonardo Albarracín ... [et al.] ; compilado por Eduardo Manzano; editado por Eduardo Manzano.- 1a ed. - San Miguel de Tucumán : Universidad Nacional de Tucumán. Facultad de Ciencias Exactas y Tecnología de la Universidad Nacional de Tucumán, 2019.  
Libro digital, PDF

Archivo Digital: descarga y online  
ISBN 978-987-754-203-5

1. Ingeniería. 2. Administración de la Educación. 3. Tecnología. I. Albarracín, Leonardo. II. Manzano, Eduardo, comp.  
CDD 620.007

ISBN 978-987-754-203-5



# Autoridades

**Decano**

Dr. Ing. Miguel Ángel Cabrera

**Vicedecano**

Mg. Ing. Eduardo Martel

**Secretario Académico**

Dr. Ing. Nicolás Nieva

**Secretario de Gestión y Extensión**

Ing. Carlos Ernesto Grande

**Secretario de Asuntos Administrativos**

Ing. Carlos Andrés Ivan

**Secretario de Bienestar Estudiantil**

Sr. Fabián Ayarde

**Directora del Departamento de Posgrado**

Dra. Ing. Sonia Mariel Vrech

**Director del Departamento de Ciencia y Técnica**

Dr. Ing. Eduardo Roberto Manzano

**Directora General Académica**

Ing. Silvia Susana Herrera

**Director General Administrativo**

Sr. Alejandro Pérez Filgueira

## **Comisión editora**

### **Coordinador**

Manzano, Eduardo

## **Comité organizador**

Albarracín, Leonardo

Araujo, Paula

Formigli, Carlos

Herrera, Myriam

Manfredi, Paola

Manzano, Eduardo

Mele, Fernando

Palazzi, Silvia

Roig, María Eugenia

Santillán, Javier

Torres, Esteban

Villafuerte, Manuel

### **Colaboradores**

Arancibia, Victoria

Ayarde, Fabián

De Nobrega, Marcelo

Díaz, Fanny

Enrico, Sergio

Grande, Carlos Ernesto

## Propagación de errores en simulación estacionaria

Tarifa, Enrique E.<sup>1,2</sup>; Núñez, Álvaro F. E.<sup>1</sup>; Franco Domínguez, Samuel<sup>1</sup> y Martínez, Sergio L.<sup>1</sup>

(1) *Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de Jujuy. eetarifa@fi.unju.edu.ar; alfanunez@fi.unju.edu.ar; sfrancodominguez@fi.unju.edu.ar; smartinez@fi.unju.edu.ar*

(2) *CONICET. eetarifa@fi.unju.edu.ar*

**RESUMEN:** Siempre que se realiza una simulación de un sistema, surge la necesidad de estimar el error de los resultados. Son varios los factores que influyen: errores de los datos, errores del modelo, errores de los métodos numéricos. Si bien existen técnicas para propagar el error de los datos hacia los resultados de determinadas operaciones algebraicas básicas, no es directa la aplicación de las mismas en la cuestión planteada. En el presente trabajo, se revisan varias técnicas de propagación de errores: por error absoluto, por varianza, por cifras significativas. En base a esa revisión, se propone la aplicación de dos métodos para estimar el error de los resultados de simulaciones estacionarias (donde las variables del sistema simulado adoptan valores constantes): uno basado en sensibilidades y otro basado en la simulación de Monte Carlo. De los dos métodos propuestos, el último es el más preciso, pero también es el más complejo. Los citados métodos se aplican a un caso de estudio a fin de realizar una evaluación comparativa. Para realizar el estudio, se emplea el programa GNU Octave. En ese software, se implementan los generadores de variables aleatorias requeridos para modelar las incertidumbres del sistema analizado.

### Error propagation in steady simulation

**ABSTRACT:** Whenever a simulation of a system is performed, we need to estimate the error of the results. There are several factors that may influence: data errors, model errors, errors of numerical methods. Although there are techniques to propagate the error of the data towards the results of certain basic algebraic operations, they are not applicable to the matter issued. In the present work, several error propagation techniques are reviewed: by absolute error, by variance, by significant figures. Based on this review, we propose the application of two methods to estimate the error of the results for steady-state simulations (where the simulated system variables are at constant values): one based on sensitivities and the other based on the Monte Carlo simulation. Of the two proposed methods, the latter is the most accurate, but it is also the most complex. The aforementioned methods are applied to a case study in order to perform a comparative evaluation. To carry out the study, the GNU Octave program is used. In this software, the generators of random variables required to model the uncertainties of the analyzed system are implemented.

**Palabras claves:** propagación de errores, simulación estacionaria, estudio de sensibilidad, simulación de Monte Carlo.

**Keywords:** error propagation, steady simulation, sensitivity study, Monte Carlo simulation.