

**Mayorano Fernando Javier**

**Informe Científico-Tecnológico**

**Período 2012/2013**

## Índice

1. Datos Personales .....	1
2. Otros Datos.....	1
3. Proyectos de Investigación en los cuales colabora .....	1
4. Director .....	1
5. Lugar de Trabajo .....	1
6. Institución donde desarrolla tareas docentes u otras .....	2
7. Exposición sintética de la labor desarrollada en el período.....	2
8. Otras actividades .....	3
9. Tareas docentes desarrolladas en el período.....	4
10. Otros elementos de juicio no contemplados en los títulos anteriores .....	4
11. Publicación “OPTIMAL CONTROL BASED HEURISTIC FOR CONGESTION REDUCTION IN TRAFFIC NETWORKS” .....	5
12. Publicación “SHORT TERM HYDROTHERMAL COORDINATION PROBLEM CONSIDERING ENVIRONMENTAL CONCERNS” .....	13
13. Publicación “ENVIRONMENTAL SHORT TERM HYDROTHERMAL COORDINATION PROBLEM: A BUNDLE STABILIZED APPROACH” .....	26



## INFORME PERIODO 2012-2013

### 1. APELLIDO: MAYORANO

Nombre(s): Fernando Javier

Título(s): Ingeniero de Sistemas

### 2. OTROS DATOS

INGRESO: Categoría: Profesional Principal

Mes: Mayo

Año: 2012

ACTUAL: Categoría: Profesional Principal

Mes: Mayo

Año: 2012

### 3. PROYECTOS DE INVESTIGACION EN LOS CUALES COLABORA

a) "DESARROLLO DE APLICACIONES DE SIMULACIÓN, OPTIMIZACIÓN Y COMPUTACIÓN GRÁFICA". Proyecto 03/C225 de la UNCPBA acreditado por la Secretaría de Políticas Universitarias

b) "SIMULACIÓN DE TRÁNSITO Y TRANSPORTE". Proyecto ACyT R12T03 de la UADE

c) "SISTEMA DE INFORMACIÓN DE TIEMPO REAL PARA EL TRANSPORTE PÚBLICO". Proyecto financiado por la Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires.

### 4. DIRECTOR

Apellido y Nombre (s): Lotito Pablo Andrés

Cargo Institución: Profesor Asociado - UNCPBA. Investigador Adjunto - CONICET

Dirección: Calle: Pinto

Nº: 399.

Ciudad: Tandil

C. P.: 7000 Prov.: Buenos Aires Tel.: 0249-4439690 Dirección Electrónica: [pablo.lotito@gmail.com](mailto:pablo.lotito@gmail.com)

### 5. LUGAR DE TRABAJO

Institución: PLADEMA

Dependencia: FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS, UNCPBA

Dirección: Calle: Pinto

Nº: 399

Ciudad: Tandil

C. P.: Tandil

Prov.: Buenos Aires

Tel.: 0249-4439690

## 6. INSTITUCION DONDE DESARROLLA TAREAS DOCENTES U OTRAS

Nombre: Facultad de Ciencias Exactas

Dependencia: Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires

Dirección: Calle: Pinto

Nº: 399

Ciudad: Tandil

C. P.: 7000

Prov.: Buenos Aires

Tel.: 0249-4439690

Cargo que ocupa: Ayudante Ordinario Dedicación Simple

## 7. EXPOSICION SINTETICA DE LA LABOR DESARROLLADA EN EL PERIODO

A continuación se mencionarán las tareas en la que el Ingeniero Fernando Mayorano participó activamente durante el período abarcado en el presente informe:

- Proyecto de investigación “SIMULACIÓN DE TRÁNSITO Y TRANSPORTE”. El objetivo principal de este proyecto es optimizar la utilización de redes de transporte con el objetivo de maximizar el flujo vehicular. Este proyecto se inició en el año 2011, y se renovó durante el período 2012-2013. El objetivo específico de este proyecto consiste en analizar el impacto que tienen los planes de semaforización en el tránsito vehicular. Más precisamente, se estudió el comportamiento del flujo vehicular urbano sobre una avenida con semáforos sincronizados, es decir, con una “onda verde”, evaluando distintos planes de semaforización, alguno de ellos con tiempos fijos, y otros ajustables de acuerdo a la carga de la red de transporte. Para ello, el Ingeniero Fernando Mayorano definió un caso de estudio basado en una avenida de la ciudad de Tandil. Luego modelizó la zona de estudio con una herrmianeta de simulación Open Source llamada SUMO (Simulation of Urban Mobility). Además, implementó un método que permite simular las distintas estrategias y registrar los resultados. Finalmente, se analizaron cada uno de los casos, definiendo distintos criterios de evaluación, y mostrando los beneficios y contras de cada uno de ellos. Este proyecto finalizó en el mes de mayo de 2013.
- Proyecto de investigación “SISTEMA DE INFORMACIÓN DE TIEMPO REAL PARA EL TRANSPORTE PÚBLICO”. El objetivo principal de este trabajo es el desarrollo de una plataforma que permita registrar el estado de la red de transporte público en tiempo real y acceder a toda esta información a través de distintos dispositivos. Los objetivos particulares del proyecto son:
  - Investigar las distintas alternativas para registrar información de los móviles.
  - Almacenar toda la información en una base de datos que permita hacer distintos tipos de consultas, tanto información en tiempo real, como datos estadísticos.
  - Desarrollar una plataforma informática para visualizar los datos generados por los dispositivos instalados en cada móvil.
  - Desarrollar un sistema de alarmas que permita al chofer de cada móvil enviar información extra al control central.
  - Desarrollar un sistema para celulares que permita a los usuarios consultar el tiempo de arribo del próximo móvil a una parada en particular a través de un SMS.

Dentro de este proyecto, el Ingeniero Fernando Mayorano en el desarrollo de la base de datos para el almacenamiento de la información, y el desarrollo de los algoritmos para el cálculo de los caminos entre. Este proyecto se encuentra actualmente en ejecución.

- Paper “OPTIMAL CONTROL BASED HEURISTIC FOR CONGESTION REDUCTION IN TRAFFIC NETWORKS”. Este trabajo se envió a la revista indexada Latin American Applied Research, y ya está aprobado para su publicación. El propósito principal de este trabajo es testear distintas estrategias de control de tráfico urbano utilizando un simulador microscópico desarrollado ad hoc. Para este trabajo el Ingeniero Fernando Mayorano diseñó e implementó un simulador de tráfico microscópico para testear distintas estrategias de control óptimo. Este microsimulador está basado en la teoría de car-following, incorporando las mejoras de múltiples carriles, e implementando estrategias de cambio de carril con el objetivo de obtener un modelo que represente la realidad de las redes de transporte de la región. Finalmente, el simulador microscópico desarrollado se aplicó a una red sintética reducida para mostrar las mejoras que se obtienen al aplicar las distintas estrategias de control óptimo.
- Paper “SHORT TERM HIDROTHERMAL COORDINATION PROBLEM CONSIDERING ENVIRONMENTAL CONCERNS”. Este trabajo fue publicado en la revista indexada Latin American Applied Research, VOL. 42, N. 4, Año 2012. El objetivo de este trabajo consiste en estudiar algoritmos de resolución de problemas de coordinación hidrotérmica a corto plazo, considerando tanto el pre-despacho, como el despacho económico de las unidades térmicas e hidráulicas. Para resolver este problema, se utiliza el método de Descomposición Generalizada de Benders. En este trabajo, el Ingeniero Fernando Mayorano colaboró activamente en la implementación computacional de los métodos evaluados.
- Paper “Environmental Short Term Hydrothermal Coordination Problem: A Bundle Stabilized Approach”. Este trabajo se publicó en la revista International Review of Electrical Engineering, Vol. 5 Issue 6, Diciembre 2012. El objetivo de este trabajo es similar al trabajo anterior, pero incorpora el método de Bundle, mejorando el tiempo de cálculo. Los aportes novedosos del presente trabajo consisten en la consideración de restricciones ambientales, y la aplicación de un método de resolución que combina la Descomposición Generalizada de Benders con el método de Bundle. A través de la misma se logra descomponer el problema original en un problema maestro cuadrático entero mixto y un subproblema no lineal. En este trabajo, el Ingeniero Fernando Mayorano colaboró activamente en la implementación de los métodos de Benders y Bundle.

Cabe destacar que durante el período abarcado por el presente informe, el Ingeniero Fernando Mayorano siguió con el avance de su tesis de doctorado, como así también con las actividades docentes.

## **8. OTRAS ACTIVIDADES**

### **8.1 PUBLICACIONES, COMUNICACIONES, ETC.**

- “OPTIMAL CONTROL BASED HEURISTIC FOR CONGESTION REDUCTION IN TRAFFIC NETWORKS”. Autores: F. J. Mayorano, A. J. Rubiales y P. A. Lotito. Aprobado para ser publicado en Latin American Applied Research. ISSN 1851-8796. Editorial: UNS Printing Office.

- "SHORT TERM HYDROTHERMAL COORDINATION PROBLEM CONSIDERING ENVIRONMENTAL CONCERNS". Autores: A. J. Rubiales, M. A. Risso, F. J. Mayorano y P. A. Lotito. Publicado en Latin American Applied Research. ISSN 1851-8796, VOL. 42, N. 4. Pp 413-425. Editorial: UNS Printing Office. 2012
- "ENVIRONMENTAL SHORT TERM HYDROTHERMAL COORDINATION PROBLEM: A BUNDLE STABILIZED APPROACH". Autores: Aldo J. Rubiales, Pablo A. Lotito, Lisandro A. Parente, Mariano A. Risso, Fernando J. Mayorano. Publicado en International Review on Modelling and Simulations (IREMOS) ISSN 1974-9821. Vol. 5 Issue 6, p2460. Diciembre de 2012.

## 8.2 CURSOS DE PERFECCIONAMIENTO, VIAJES DE ESTUDIO, ETC.

El Ingeniero Fernando Mayorano continúa con su formación doctoral en la carrera de Doctorado en Matemática Computacional e Industrial de la Facultad de Ciencias Exactas, UNCPBA

## 8.3 ASISTENCIA A REUNIONES CIENTIFICAS/TECNOLOGICAS o EVENTOS SIMILARES.

-

## 9. TAREAS DOCENTES DESARROLLADAS EN EL PERIODO.

- Ayudante Ordinario Dedicación Simple durante el primer cuatrimestre del año 2013 en la materia Comunicación de Datos II, Facultad de Ciencias Exactas de la Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires.
- Ayudante Ordinario Dedicación Simple durante el segundo cuatrimestre del año 2013 en la materia Comunicación de Datos I, Facultad de Ciencias Exactas de la Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires.

## 10. OTROS ELEMENTOS DE JUICIO NO CONTEMPLADOS EN LOS TITULOS ANTERIORES.

- Se continúa con la codirección del trabajo final de los alumnos Natalia Soledad Stele y Guillermo Horacio Chiacchio para obtener el título de Ingeniero de Sistema, Facultad de Ciencias Exactas, UNCPBA.