



PROYECTO INTERNO PII-DM-001-2016

"Un modelo integrado para el problema de planificación de líneas y enrutamiento de pasajeros"

En la ciudad de Quito D.M., a los veinte días del mes de febrero del año dos mil dieciocho, comparecen a la celebración de la presente Acta de Finalización del Proyecto Interno **PII-DM-001-2016 "Un modelo integrado para el problema de planificación de líneas y enrutamiento de pasajeros"**, por una parte el **Dr. Alberto Celi Apolo** en calidad de **Vicerrector de Investigación y Proyección Social** de la Escuela Politécnica Nacional, y por otra el **Dr. Ramiro Daniel Torres** en calidad de **Director del Proyecto Interno**, al tenor de lo siguiente:

1. ANTECEDENTES:

- a. Mediante Memorando Nro. EPN-DM-2016-0012-M del 11 de enero del 2016, el Jefe de Departamento de Matemática (DM) comunica al Vicerrectorado de Investigación y Proyección Social (VIPS) que el Consejo de Departamento de Matemática, en sesión del 11 de enero del 2016, avala el Proyecto de Investigación "Un modelo integrado para el problema de planificación de líneas y enrutamiento de pasajeros", cuyo Director es el Dr. Ramiro Daniel Torres Gordillo.
- b. Mediante Memorando Nro. EPN-VIPS-2016-0083-M del 25 de enero del 2016, el VIPS notifica al Jefe de DM que el proyecto de Investigación Interno del Dr. Ramiro Torres ha sido registrado con el código PII-DM-001-2016.

2. DATOS GENERALES DEL PROYECTO:

Código de Proyecto	<i>PII-DM-001-2016</i>
Nombre del Proyecto	<i>Un modelo integrado para el problema de planificación de líneas y enrutamiento de pasajeros</i>
Director del Proyecto	<i>Dr. Ramiro Daniel Torres</i>
Departamento	<i>Matemática (DM)</i>
Línea de Investigación	<i>Optimización Combinatoria, Modelos de Transporte</i>
Objetivo	<i>Diseño e implementación de un modelo matemático y algoritmos eficientes de solución para el problema integrado de planificación de líneas y enrutamiento de pasajeros, con aplicación al Sistema Trolebús</i>
Duración del Proyecto	<ul style="list-style-type: none">• Inicio: 1 de febrero del 2016.• Fin: 31 de enero del 2017.• Duración total: 12 meses.
Entrega del Informe Final	<i>11 de octubre del 2017 (8 meses, y 11 días)</i>
Presupuesto asignado	<i>\$00,00 USD</i>



3. INFORME FINAL:

Mediante Memorando Nro. EPN-DM-2017-0742-M entregado el 11 de octubre del 2017, el Director del Proyecto, Dr. Ramiro Torres, presenta el Informe Final del proyecto Interno PII-DM-001-2016. La Dirección de Investigación y Proyección Social (DIPS) de la Escuela Politécnica Nacional procedió a la revisión del informe final presentado, y emitió un informe de observaciones, el cual fue notificado mediante Memorando Nro. EPN-DIPS-2017-0394-M.

El Director del proyecto presenta el Informe Final con los cambios sugeridos mediante Memorando Nro. EPN-DM-2017-0864-M entregado el 22 de noviembre del 2017, mismo que es revisado por el VIPS y que se anexa a la presente acta y forma parte integrante de la misma, cuyas conclusiones y productos generados son:

CONCLUSIONES:

- a) Mediante el uso de modelos matemáticos y técnicas de optimización combinatoria es posible perfeccionar el funcionamiento de un sistema de transporte público, obteniendo reducciones considerables en los costos de operación del sistema y mejorando el desplazamiento de los pasajeros.
- b) El problema integrado de planificación de líneas y enrutamiento de pasajeros es NP-Completo, incluso para grafos lineales.
- c) El problema de planificación de líneas sobre grafos lineales puede ser resuelto en tiempo polinomial si los costos fijos de las líneas son iguales a cero.
- d) El problema de asignación de viajes sobre un plan de líneas conocido (Max-DCT) puede ser resuelto en tiempo polinomial si existe una sola línea en dicho plan.
- e) El problema de asignación de viajes sobre un plan de líneas conocido (Max-DCT) puede ser resuelto en tiempo polinomial si la demanda de cada par origen - destino es igual a 1.
- f) Las heurísticas (Suyccessive Lines y Successive Trips) ejecutadas sobre instancias de gran tamaño producen mejores soluciones (en pocos segundos) que las reportadas por el modelo entero (varias horas de cálculo). Estos resultados indican un gran potencial de los métodos heurísticos diseñados.

PRODUCTOS:

1. Presentado para revisión: "A heuristic approach for the line planning problem in linear networks"; Torres Ramiro Daniel; revista: "Journal of Discrete Applied Mathematics"; ISSN: 0166-218X.
2. Difusión a la comunidad politécnica, presentación oral: "Un modelo integrado para el problema de planificación de líneas y enrutamiento de pasajeros"; Torres Ramiro; XV Encuentro de Matemática EPN; octubre 2016.



3. Programa computacional de los modelos y algoritmos diseñados en el proyecto; Torres Ramiro; software desarrollado en lenguaje de programación C++ usando librerías Gurobi 7.0 y LEMON.

4. LIQUIDACIÓN ECONÓMICA:

El Proyecto Interno PII-DM-001-2016 no contó con asignación presupuestaria del Vicerrectorado de Investigación y Proyección Social.

5. FINALIZACIÓN:

Con la presente Acta se declara finalizado y cerrado el Proyecto Interno **PII-DM-001-2016 "Un modelo integrado para el problema de planificación de líneas y enrutamiento de pasajeros"**.

Para constancia de lo ejecutado y por estar de acuerdo con el contenido de la presente Acta, las partes libre y voluntariamente suscriben la misma, en tres ejemplares de igual contenido, tenor y valor legal.

Dado en la ciudad de Quito, D.M. a los veinte días del mes de febrero del año dos mil dieciocho.


Dr. Alberto Celi
Vicerrector de Investigación
y Proyección Social



ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN
Y PROYECCIÓN SOCIAL



Dr. Ramiro Torres
Director del Proyecto
PII-DM-001-2016

Recibido
23-02-2018

dp/cc

