



UNIVERSIDAD  
DE LA REPUBLICA  
URUGUAY

## **EXTENSIÓN - CONVENIO ENTRE LA UNIVERSIDAD DE LA REPÚBLICA (FACULTAD DE INGENIERÍA) Y COMPAÑÍA DE ÓMNIBUS PANDO S.A.**

En Montevideo, a los dieciséis días del mes de marzo de 2007, entre, POR UNA PARTE, la Compañía de Ómnibus Pando s.a. (COPSA), representado por el Sr. Juan Gregorio Scaglione, Presidente, C.I. 1.555.473-1 y el Sr. Daniel Kaitazoff, Secretario, C.I. 1.543.149-6, con domicilio en Av. Uruguay 1313 y, POR OTRA PARTE, la Universidad de la República (Facultad de Ingeniería), representada por el Sr. Rector Dr. Rodrigo Arocena, domiciliado en 18 de Julio 1968 y el Sr. Decano de la Facultad de Ingeniería, Dr. Ing Ismael Piedra Cueva, se suscribe la siguiente extensión del convenio (exp. 061900-000578-05), debidamente autorizado por resolución del Consejo Directivo Central de la Universidad de la República con arreglo a la Ley No. 12.549.

### **1. Objetivo**

El presente convenio refiere a la realización de la 2da etapa del Convenio firmado entre COPSA y la UDELAR el 15/11/2005 (exp. 061900-000578-05). Para eso la Universidad de la República por intermedio del Departamento de Investigación Operativa, del Instituto de Computación de la Facultad de Ingeniería, se compromete a realizar en esta extensión el análisis, desarrollo e implementación de un sistema de computación que apoye la decisión a tomar en torno al problema de la generación de hojas de servicios, y que facilite la construcción de las mismas.

### **2. Antecedentes**

La empresa llama hoja de servicio al “conjunto de viajes y/o esperas que de no mediar imprevistos deben ser realizados en una jornada de trabajo por el personal y el coche que hayan sido asignados en las distribuciones correspondientes”.

Según consta en el informe producto de la primera etapa del convenio, el problema del armado de las hojas de servicio es un problema de optimización combinatoria llamado de “ordenamiento de vehículos y ordenamiento de tripulación o conductores”. Tradicionalmente estos problemas se han resuelto en forma independiente, en algunos casos en forma óptima cada uno por sí pero se muestra que la unión de ambos resultados no resulta en una solución buena, en ningún caso óptima. El tratar ambos problemas a la vez se denomina enfoque integrado, el que ha sido poco tratado en la literatura por su dificultad. Por las causas explicadas en el informe se propone resolver el problema según el enfoque integrado y con metodología de optimización aproximada mediante metaheurísticas.

El Sistema de Información de apoyo a la decisión para este problema de COPSA, como mínimo debe contar con:

1. una interfase de usuario,
2. una base de datos que incluya los datos relevantes para la aplicación, en este caso la planificación de las hojas de servicio,



UNIVERSIDAD  
DE LA REPUBLICA  
URUGUAY

3. algoritmia para la planificación de las hojas de servicio, es decir, algoritmia de optimización combinatoria, ordenamiento de vehículos y de choferes.

COPSA cuenta con un Sistema informático que brinda una interfase en comunicación con una base de Datos para el problema. Si bien el sistema es sencillo y tiene algunos aspectos a mejorar, se propone mantener este sistema y desarrollar la algoritmia en comunicación con él.

### 3. Actividades

El proyecto se plantea un cronograma de dos etapas en el que la segunda se realizará siempre que ambas partes del convenio opten por una extensión del contrato correspondiente a las actividades de la primera etapa.

#### *Primera etapa*

Desarrollo de la algoritmia para la planificación de las hojas de servicio y su inserción en el sistema Trayectos de COPSA. Esto implica la especificación, diseño, programación y testeo del software correspondiente.

#### *Segunda etapa*

Luego de finalizada la primera etapa y en caso de convenir una extensión del contrato, se determinarán entonces las bases, actividades, plazos y pagos pertinentes necesarios para el mantenimiento del sistema o el desarrollo, implementación y validación de las extensiones necesarias al mismo. Este sistema deberá apoyarse en los resultados obtenidos en las etapas anteriores del convenio.

### 4. Plazos y Costos

Los plazos para realizar las actividades previstas en la primera etapa de este convenio, así como los montos y las fechas de pago correspondientes se detallan a continuación:

- \* Plazo: 12 meses a partir del primer pago previsto en el convenio.
- \* Pagos: \$ 296.400:- a la firma del convenio.  
\$ 296.400:- al comienzo del 6to. mes de trabajo y contra entrega de un informe técnico de las actividades realizadas hasta ese momento.  
\$ 296.400:- contra entrega y aceptación por parte de COPSA del informe final de la 1era etapa.  
Un porcentaje (a convenir) del ahorro originado en el primer año de la implantación de la herramienta.

COPSA depositará los montos convenidos en una cuenta que la Universidad determine a esos efectos.



UNIVERSIDAD  
DE LA REPUBLICA  
URUGUAY

## **5. Condiciones para Rescindir el Convenio**

Las partes podrán rescindir el presente contrato en cualquier momento, sin expresión de causa, con un preaviso de sesenta días. En este caso se abonará lo que se adeude, o se reintegrará lo abonado en más por la labor parcial realizada.

## **6. Obligaciones de las partes**

COPSA se compromete a: a) proveer la información necesaria para la ejecución del trabajo y b) a realizar los desembolsos acordados como pago del convenio.

Facultad de Ingeniería se compromete a: a) entregar los trabajos en los plazos establecidos; b) poner a disposición el/los técnicos calificados necesarios para la ejecución del trabajo; c) en caso de ausencia sustituir a los técnicos por personal calificado necesario para cumplir con los plazos comprometidos.

## **7. Modificaciones al convenio**

De común acuerdo entre las partes, podrá introducirse modificaciones al plan de trabajo establecido en las secciones 3 y 4. Para otros estudios que se soliciten se fijarán nuevos plazos y costos de común acuerdo entre ambas partes.

## **8. Confidencialidad**

Los datos suministrados por COPSA, así como cualquier información propia de la empresa que sea parte de los estudios objeto del convenio de referencia, serán de carácter confidencial comprometiéndose la UDELAR a la no-divulgación de los mismos, salvo expreso consentimiento de la parte Comitente.

## **9. Propiedad intelectual, derechos de autor y derechos de uso**

### *Propiedad Intelectual*

La propiedad intelectual de los resultados obtenidos será de la UDELAR de acuerdo a la Resolución nº 91 del CDC del 8/III/94 – D.O. 7/IV/1994 – DO 22/1/01, Ordenanza de los derechos de la propiedad intelectual de la Universidad de la República.

### *Derechos de autor*

Los derechos de autor serán de los participantes en el resultado obtenido, debiendo mencionarse a COPSA, la UDELAR y el presente convenio.



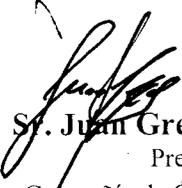
UNIVERSIDAD  
DE LA REPUBLICA  
URUGUAY

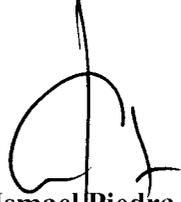
*Derechos de Uso*

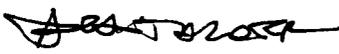
Tanto COPSA como la UDELAR podrán hacer un uso interno irrestricto de los resultados obtenidos en el contexto de este convenio. En lo referente a uso externo de los resultados (por ejemplo comercialización) en el caso de aplicarse, se acordarán las condiciones particulares correspondientes.

En prueba de lo cual se firma el presente en dos ejemplares originales del mismo tenor y en el lugar y fecha arriba indicados.

  
**Dr. Rodrigo Arocena**  
Rector  
Universidad de la República

  
**Sr. Juan Gregorio Scaglione**  
Presidente  
Compañía de Ómnibus Pando s.a.

  
**Dr. Ing. Ismael Piedra-Cueva**  
Decano  
Facultad de Ingeniería

  
**Sr. Daniel Kaitazoff**  
Secretario  
Compañía de Ómnibus Pando s.a.