

644  
II

*República Oriental del Uruguay*  
*Universidad de la República*

**CONVENIO ENTRE LA UNIVERSIDAD DE LA REPUBLICA (FACULTAD DE INGENIERIA) Y COOPERATIVA NACIONAL DE PRODUCTORES DE LECHE**

En Montevideo, a los tres días del mes de noviembre de mil novecientos noventa y tres, entre CONAPROLE, representado por los Sres. Presidente del Directorio Roberto Irazoqui y Gerente General Alberto Souto Cebro, domiciliados en Magallanes 1871 P.1 y la Universidad de la República (Facultad de Ingeniería) representada por el Sr. Decano Dr. Ing. Rafael Guarga, domiciliado en Julio Herrere y Reissig 565, se suscribe el siguiente convenio, debidamente autorizado por resolución del Consejo Directivo Central de la Universidad de la República con arreglo a la Ley No. 12.549.

**1. Objetivo**

Por el presente convenio, 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:

- \* Los estudios previos necesarios acerca del problema del ruteo de los camiones cisternas, de recolección de leche refrigerada para su entrega a las plantas procesadoras.
- \* Análisis, desarrollo e implementación de un sistema automatizado de ruteo, solución al problema anteriormente mencionado.

**2. Antecedentes**

El problema del ruteo de los camiones implica determinar la(s) ruta(s) que deben seguir los vehículos de tal modo de optimizar el kilometraje recorrido, según una serie de restricciones, variables y datos de entrada a especificar.

El transporte de leche desde los tambos a las plantas procesadoras se realiza a cargo de empresas que cobran este servicio por kilómetro realizado.

La planificación del recorrido de cada camión se realiza manualmente, lo cual es muy trabajoso y costoso, a pesar de la experiencia e intuición desarrollada por quienes la determinan.

Se hace notar que a pesar de que el problema planteado es altamente combinatorio y nada trivial en cuanto a la búsqueda de un óptimo, se puede considerar que, según estudios similares realizados en otras partes del mundo, el automatizar este proceso utilizando técnicas de optimización, deriva en el planteo de soluciones "casi" óptimas, redundando en grandes y considerables ahorros económicos.

**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.



*[Handwritten signature]*

*República Oriental del Uruguay*  
*Universidad de la República*

**3.1 Primera etapa**

- \* Análisis del problema de modo de especificar las restricciones y datos a tener en cuenta para que, en las actividades siguientes de esta etapa, se pueda plantear el modelo adecuado a resolver.
- \* Revisión bibliográfica (y de software existente), referente a problemas similares al problema del proyecto.
- \* Formulación y planteo del modelo del problema.
- \* Propuesta de posibles soluciones existentes ya sea exactas o heurísticas.
- \* Informe final de la 1era. etapa, que deberá incluir el estado del arte respecto al tema en cuestión, resultados y conclusiones de las actividades anteriores.

**3.2 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 necesarias para el desarrollo, implementación y validación de un sistema automatizado de apoyo en el ruteo de los camiones cisternas para el transporte de leche refrigerada desde los tambos a las plantas procesadoras de Conaprole. Este sistema deberá apoyarse en los resultados obtenidos en la primera etapa del convenio.

**4. Plazos y Costos**

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

**Primera etapa:** (plazo implica finalización de las actividades acordadas)

- \* Plazo: 5 meses a partir del primer pago previsto en el convenio.
- \* Pagos: U\$S 3000 a la firma del convenio  
U\$S 3000 al comienzo del 3er. mes de trabajo y contra entrega de un informe técnico de las actividades realizadas hasta ese momento.  
U\$S 4000 contra entrega y aceptación por parte de CONAPROLE de un informe final de la 1era. etapa.

**Segunda etapa:** a convenir luego de finalizada la primera etapa.

CONAPROLE (Cooperativa Nacional de Productores de Leche) depositará los montos convenidos en una cuenta que la Universidad determine a esos efectos.



*[Handwritten signature]*

*República Oriental del Uruguay*  
*Universidad de la República*

Para otros estudios que se soliciten se fijarán nuevos plazos y costos de común acuerdo entre ambas partes.

**5. Condiciones para Rescindir el Convenio**

Se podrá rescindir el presente convenio por voluntad de cualquiera de las partes expresada con dos meses de anticipación.

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



Roberto Vrazoqui  
Presidente del Directorio  
CONAPROLE



Dr. Ing. Rafael Guarga  
Decano  
Facultad de Ingeniería



~~Alberto Souto Cebro~~  
Gerente General  
CONAPROLE

