

2151
República Oriental del Uruguay
Universidad de la República

**CONVENIO ENTRE: CASARONE AGROINDUSTRIAL S.A.,
AGROPECUARIA EL TERO Soc. Civ.,
Y LA UNIVERSIDAD DE LA REPUBLICA
(FACULTAD DE INGENIERIA).**

“Consejería Tecnológica”

**“MEJORA DEL RENDIMIENTO DE GRANOS ENTEROS EN EL
ARROZ”**

En Montevideo, a los veintitres días del mes de setiembre de dos mil tres, entre las empresas Casarone Agroindustrial S.A. (de aquí en mas CASA), representada por el Ing. Luis Castillo, Agropecuaria El Tero Soc. Civ. (de aquí en mas AET), representada por el Sr. Marcelo Gigena y la Universidad de la República (Facultad de Ingeniería) representada por el Sr. Rector Prof. Rafael Guarga y por la Sra. Decana de la Facultad de Ingeniería, Prof. María Simon, se suscribe el presente Convenio.

I. Antecedentes

En la industria del arroz uno de los índices que miden la calidad del producto, con consecuencias inmediatas en el beneficio económico y en la competitividad de la empresa es el denominado rendimiento de enteros, definido como el porcentaje en peso de grano entero luego de descascarado y pulido.

Todo estudio sobre su cosecha, secado o almacenamiento, debe perseguir la optimización del rendimiento de granos enteros. El beneficio económico, en este sector, depende fuertemente de la proporción de grano entero que se obtenga al final del proceso de molinado, ya que el valor de mercado del grano partido es del 35 al 50% del valor del grano entero.

Para poder determinar con precisión los cambios tecnológicos a encarar, las empresas comitentes han propuesto realizar una consejería tecnológica por parte de la Facultad de Ingeniería, con financiamiento parcial del Programa de Desarrollo Tecnológico (PDT). Dicha consejería fue aprobada por el PDT.

El objetivo principal de esta consejería es la determinación de la situación actual de las empresas solicitantes y la formulación de un proyecto de innovación con la finalidad de mejorar el desempeño de la producción de granos enteros.

En la Facultad de Ingeniería existe un grupo integrado por docentes del Depto. de Operaciones Unitarias en Ing. Química y Alimentos del Instituto de Ingeniería Química y del Depto. de Control y Electrónica Industrial del Instituto de Ingeniería Eléctrica con experiencia en el proceso de secado de arroz. Este equipo ha abordado conjuntamente en los años recientes, trabajos de asesoramiento en la industria arrocera, en temas de modelado y desarrollo de algoritmos de control del proceso de secado, para distintos tipos de secadores. Los docentes del IIQ finalizaron recientemente un proyecto de investigación financiado por la Comisión Sectorial de Investigación Científica, sobre el estudio del partido de arroz durante el secado.

II. Objeto.

Por medio del presente Convenio, la Universidad de la República a través del Instituto de Ingeniería Química (en adelante I.I.Q.) y el Instituto de Ingeniería Eléctrica (en adelante



República Oriental del Uruguay

Universidad de la República

I.I.E.) de la Facultad de Ingeniería, llevará a cabo una Consejería Tecnológica con los objetivos de:

- I. *Elaboración de un diagnóstico de la situación actual del procesamiento del arroz en el grupo de empresas, abarcando las operaciones de secado y ensilado, así como los procedimientos de control de proceso y calidad de producto.*
- II. *En base a lo anterior se definirá con precisión la magnitud del problema del porcentaje de grano partido provocado por el proceso y sus características más importantes.*
- III. *Formulación de un proyecto de innovación del proceso, tendiente a solucionar los principales problemas detectados, que permita aumentar el rendimiento de grano entero.*

Las actividades serán las estipuladas en el Anexo Técnico, que ya fueron aprobadas por el PDT.

III. Plazos y costos

Este trabajo tiene un costo de \$ 400954 al 9 de mayo de 2003, saldos ajustables según criterio de PDT (ajuste semestral según IPC, el primer dia hábil de cada semestre), que las empresas Casarone Agroindustrial S.A. y Agropecuaria El Tero S.A. pagarán a la Facultad de Ingeniería.

Los pagos se harán: \$ 50000 a la firma del Convenio, \$ 100000 al cumplir el tercer mes de vigencia del presente convenio, \$ 100000 al cumplirse el mes 12 de vigencia del presente convenio, y \$ 150954 al finalizar el trabajo.

El contrato entra en vigencia en la fecha de firma del mismo.

Los saldos por pagar se actualizarán el primer día hábil de cada semestre del año civil, de acuerdo a la variación del IPC desde la fecha del último ajuste. Al inicio del presente convenio se considera como fecha del último ajuste, el 1º de enero de 2003.

Las fechas previstas de los reembolsos quedan condicionadas al cumplimiento del cronograma de avance técnico, el cual debe ser satisfactorio para PDT, Casarone Agroindustrial S.A. y Agropecuaria El Tero S.A.

FING se obliga: **a)** a cumplir con los objetivos generales y específicos del Proyecto, así como con la metodología y cronograma de actividades establecidos en anexo I del presente contrato; **b)** a entregar a CASA y AET al culminar el plazo del contrato un informe final del que resulten los logros obtenido a través de la ejecución del mismo, sin perjuicio de los datos e informes parciales que durante la ejecución del mismo se reúnan y que deberán presentarse de acuerdo a la periodicidad que PDT establezca; **d)** a mantener confidencialidad sobre toda la información generada en el proyecto y los resultados del mismo salvo previo acuerdo escrito entre CASA, AET y UDELAR.

República Oriental del Uruguay
Universidad de la República

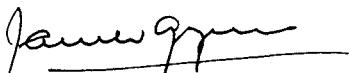
IV. Exoneración de responsabilidades

Las partes exoneran de toda responsabilidad a la Unidad Coordinadora de Proyectos del PDT (UCP) por los daños que pudieran sufrir sus dependientes, por el manejo de los equipos o a consecuencia de la ejecución del proyecto, declarando asimismo que aquellos no mantienen con la UCP ni con el BID vinculación laboral alguna.

V. Modificaciones

De común acuerdo entre las partes podrán introducirse modificaciones al presente Convenio, incluso con respecto a su objetivo y duración.

Para constancia se otorgan y firman tres ejemplares del mismo tenor en el lugar y fecha al principio indicados.


Sr. Marcelo Gigena
Agropecuaria El Tero Soc. Civ.


Prof. Rafael Guarga
Rector
Universidad de la República


Ing. Luis Castillo
Cassarone Agroindustrial S.A


Prof. María Simon
Decana
Facultad de Ingeniería



República Oriental del Uruguay
Universidad de la República

Anexo Técnico

1. RESULTADOS DEL PROYECTO

Los resultados del proyecto serán:

- i. *Un diagnóstico sobre las condiciones tecnológicas actuales de las empresas en lo referente a la producción y laboratorios.*

El principal beneficio de este diagnóstico es la evaluación de la capacidad tecnológica existente. Los entregables relativos a este resultado son:

- a. Informe con los análisis de los principales indicadores involucrados, y la metodología de ensayos de laboratorio. Entre estos índices se considerarán los de la producción y el desempeño actual.
- b. Informe con el análisis de la situación tecnológica actual, de las limitaciones y posibilidades del equipamiento de procesamiento existente respecto de la producción de granos enteros. Esto incluye el análisis de la situación tecnológica actual en la temática de la automatización y supervisión del proceso

- ii. *Elaboración de recomendaciones cualitativas tendientes a mejorar la cantidad de grano entero*

Se planificarán y ejecutarán medidas durante la zafra, para confirmar y ampliar la información del proceso en estudio. Con esta información se definirá el alcance del problema del porcentaje de grano partido, identificando los puntos críticos del proceso.

El entregable relativo a este resultado es un informe que contenga un plan de acciones para mejorar el rendimiento en granos enteros. Como parte de este informe se agregará una propuesta de posibles mejoras a realizar conjuntamente con un análisis de ofertas.

- iii. *Proyecto de innovación con la finalidad de mejorar el desempeño de la producción en el tema de granos enteros*

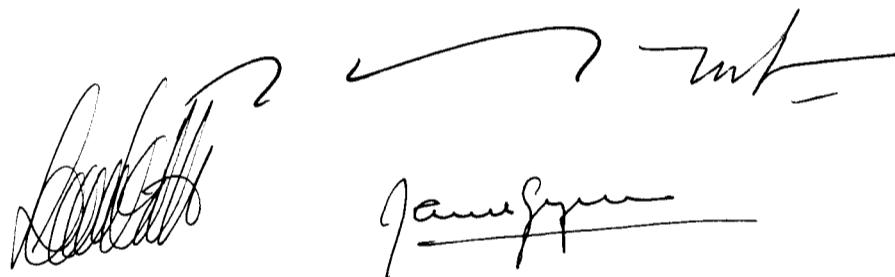
El principal objetivo de la consejería es la formulación de un proyecto con la finalidad de mejorar el rendimiento de granos enteros. El posible beneficio económico redundante de un proyecto exitoso en esta temática es muy importante, como ya fue mencionado. Se considera como entregable la propuesta final de la formulación del proyecto.



República Oriental del Uruguay
Universidad de la República

2. PLAN DE ACCION PRELIMINAR

- 4.1. Relevamiento de los equipos de proceso y su incidencia en las condiciones operativas, determinando limitaciones y posibilidades en cuanto a la flexibilidad del mismo.
- 4.2. Relevamiento del grado y tipo de instrumentación actual de los secadores y silos.
- 4.3. Relevamiento del grado y tipo de automatización actual de los secadores y silos.
- 4.4. Relevamiento de las condiciones operativas de los procesos de secado y ensilado con el equipamiento y consideraciones operativas en la empresa.
- 4.5. Análisis de los procedimientos de muestreo y control del proceso y de la calidad de producto.
- 4.6. Planificación y ejecución de una campaña de medidas que permita confirmar las condiciones reales de operación del proceso y las características del producto
- 4.7. Definición precisa del alcance del problema del porcentaje de grano partido en relación a la productividad del proceso con la identificación de sus puntos críticos.
- 4.8. Definición de las acciones a tomar para mejorar el rendimiento en granos enteros.
- 4.9. Formulación de un proyecto de innovación en procesos, que persiga la puesta en práctica de las acciones definidas por la Consejería Tecnológica para resolver los principales problemas detectados. El proyecto abordará el estudio de los cambios de operación y control del proceso.



.../... *...*
... *...*



República Oriental del Uruguay
Universidad de la República

3. DESCRIPCION DE LAS ACTIVIDADES

PROGRAMA DE EJECUCIÓN	
Nº de Activ.	ACTIVIDAD
4.1.1	Relevamiento físico del equipamiento de secado y ensilado
4.1.2	Realización de croquis con detalles constructivos , geométricos, indicando los distintos equipos instalados
4.2.1	Relevamiento de la instrumentación existente en el equipamiento industrial para control del proceso.
4.3.1	Relevamiento de la automatización existente en el equipamiento industrial para control del proceso.
4.4.1	Relevamiento detallado de la evolución de la materia prima durante el proceso de secado y ensilado
4.4.2	Relevamiento de los registros históricos de todas las variables del proceso
4.4.3	Ánalisis de los datos
4.4.4	Evaluación preliminar de modificaciones constructivas y/o operativas .
4.5.1	Ánalisis del procedimiento de muestreo para la determinación de grano partido
4.5.2	Ánalisis de la metodología de ensayos realizada en los laboratorios
4.5.3	Ánalisis de la metodología de determinación de los índices de producción en la temática del porcentaje de granos enteros.
4.5.4	Ánalisis del desempeño de la producción de granos enteros.
4.6.1	Planificación de la campaña de medidas
4.6.2	Realización de las medidas en zafra
4.6.3	Procesamiento de las medidas en zafra
4.6.4	Comparación con datos históricos
4.7.1	Definición de los puntos críticos del proceso
4.7.2	Definición de una meta de rendimiento de grano entero adecuada
4.8.1	Definición de las acciones a desarrollar para alcanzar la meta
4.8.2	Relevamiento de los oferentes de servicios tecnológicos y de ingeniería necesarios
4.9	Formulación del proyecto de Innovación.



R. Vazquez *M. Vazquez*
Alvaro Vazquez *Juan Gomez*

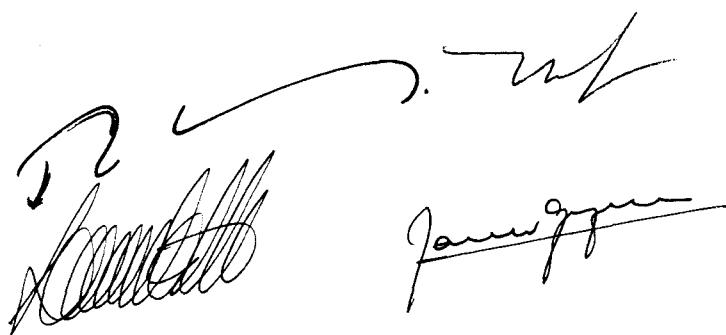
República Oriental del Uruguay
Universidad de la República

Ejecución Financiera

	Abril	0
	Mayo	0
2	Junio	50 000
0	Julio	0
0	Agosto	100 000
3	Septiembre	0
	Octubre	0
	Noviembre	0
	Diciembre	0
	Enero	0
	Febrero	0
2	Marzo	0
0	Abril	0
0	Mayo	100 000
4	Junio	0
	Julio	0
	Agosto	0
	Setiembre	150 954

TOTAL (\$) 400 954

Nota: última actualización 1º de enero de 2003



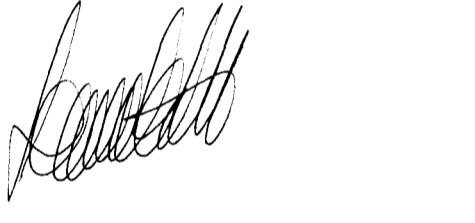
Two handwritten signatures are present. The signature on the left is in cursive and appears to read 'B. Carrasco'. The signature on the right is also in cursive and appears to read 'J. Gómez'.



República Oriental del Uruguay
Universidad de la República

Integrantes del equipo docente de Facultad de Ingeniería:

- 1 Patricia Gerla
- 2 Jorge Martínez
- 3 Rafael Canetti
- 4 Andre Fonseca
- 5 Michael Hakas
- 6 Berta Zecchi



Prof. MARIA SIMON
Decana
Facultad de Ingeniería

