



**A.N.E.P.**  
**Consejo de Educación Técnico Profesional**  
(Universidad del Trabajo del Uruguay)

**ESQUEMA DE DISEÑO CURRICULAR**

| <b>DEFINICIONES</b>      |  |
|--------------------------|--|
| <b>Tipo de Curso</b>     | Capacitación Profesional Básica  |
| <b>Orientación</b>       | Cultivos Agroenergéticos   |
| <b>Perfil de Ingreso</b> | Egresados de Educación Primaria y 15 años de edad.   |
| <b>Duración</b>          | 160 horas  |
| <b>Perfil de Egreso</b>  | Las competencias adquiridas en este curso le permitirán al egresado: <ul style="list-style-type: none"><li>• Valorar la importancia que tienen los cultivos.</li><li>• Desempeñarse en el manejo de cultivos tanto a nivel de chacra como en la fase de comercialización y usos posibles de los mismos</li></ul> |
| <b>Crédito Educativo</b> | Capacitación Profesional Básica en Cultivos Agroenergéticos  |
| <b>Certificación</b>     | Certificado  |



**A.N.E.P.**  
**Consejo de Educación Técnico Profesional**  
(Universidad del Trabajo del Uruguay)

|                     | DESCRIPCIÓN                     | CÓDIGO |
|---------------------|---------------------------------|--------|
| TIPO DE CURSO       | CAPACITACIÓN PROFESIONAL BÁSICA | 058    |
| PLAN:               | 2007                            | 2007   |
| ORIENTACIÓN:        | CULTIVOS AGROENERGÉTICOS        | 277    |
| SECTOR DE ESTUDIOS: | AGRARIO                         | 02     |
| AÑO:                | ÚNICO                           | 00     |
| MÓDULO:             | N/C                             | N/C    |
| ÁREA DE ASIGNATURA: | SISTEMAS PRODUCTIVOS AGRARIOS   | 674    |
| ASIGNATURA:         | CULTIVOS AGROENERGÉTICOS        | 0899   |
| ESPACIO CURRICULAR: | N/C                             | N/C    |

|                            |        |
|----------------------------|--------|
| TOTAL DE HORAS/CURSO       | 160 HS |
| DURACION DEL CURSO:        |        |
| DISTRIB. DE HS /SEMANALES: |        |

|                        |                       |
|------------------------|-----------------------|
| FECHA DE PRESENTACIÓN: | 25/09/07              |
| FECHA DE APROBACIÓN:   | 30.10.07 Exp 4867/07  |
| RESOLUCIÓN CETP:       | Acta 145 Res. 1857/07 |

**PROGRAMA PLANEAMIENTO EDUCATIVO**  
**ÁREA DISEÑO Y DESARROLLO CURRICULAR**

## ÍNDICE

|                                   |   |
|-----------------------------------|---|
| <b><u>RESUMEN</u></b> .....       | 4 |
| <b><u>ANTECEDENTES</u></b> .....  | 4 |
| <b><u>OBJETIVOS</u></b>           |   |
| <b><u>GENERALES</u></b> .....     | 6 |
| <b><u>ESPECÍFICOS</u></b> .....   | 6 |
| <b><u>LA PROPUESTA</u></b> .....  | 7 |
| <b><u>METODODOLOGÍA</u></b> ..... | 8 |
| <b><u>EVALUACIÓN</u></b> .....    | 8 |
| <b><u>RECURSOS</u></b> .....      | 8 |

## RESUMEN

Se propone un curso eminentemente práctico con un contenido teórico básico que permitirá a los participantes comprender y desarrollar la tarea en óptimas condiciones así como brindar las herramientas indispensables como para desarrollar un emprendimiento productivo que comprenda a los cultivos agroenergéticos.

**El perfil de ingreso:** Egresados de Educación Primaria, 15 años.

**Perfil de Egreso:** quien finalice el curso habrá adquirido, entre otras las siguientes competencias:

- **Adquirir los conocimientos que le permitan valorar la importancia que tienen los cultivos agroenergéticos.**
- **Desarrollar las aptitudes para desempeñarse en el manejo de estos cultivos tanto a nivel de chacra como en la fase de comercialización y usos posibles de los mismos**

## ANTECEDENTES

### Cultivos energéticos

Las especies vegetales de interés agrícola han sido seleccionadas a lo largo de la historia, de acuerdo con sus posibilidades de producir alimentos de forma rentable. Esta condición ha impuesto tal cantidad de restricciones, que solamente unas pocas especies de plantas superiores, entre las más de 250,000 especies existentes, han podido ser objeto de agricultura extensiva. Se calcula que el hombre a lo largo de la historia ha cultivado unas 3 000 especies para fines alimentarios de las que solamente unas 150 lo han sido a escala comercial. Hoy en día, la alimentación mundial está basada en 20 cultivos principales, de los cuales 4 de ellos (caña de azúcar, maíz, arroz y trigo) representan el 61% de la producción agrícola mundial.

Existen casos en que la sobreproducción de algunos cultivos provoca una sobre-oferta, lo que puede suponer un grave problema, y llegar a fomentar e incentivar el abandono de tierras de

cultivo para productos alimentarios tradicionales y se fomenten las alternativas de cultivos con fines no alimentarios, enfocándolos a la producción de energía.( Guillén, O.; 2005)

Aparte de la producción de alimentos, la agricultura ha proporcionado a lo largo de la historia otra serie de productos tales como fibras textiles, aceites **Agroenergética**

La misma se puede definir como una nueva faceta de la agricultura, en la que se pretende la producción de biomasa mediante cultivos específicos, y la transformación de esta en productos energéticos de fácil utilización en los sistemas convencionales, en sustitución de los combustibles tradicionales.

El desarrollo de esta actividad agrícola en un plazo más o menos breve depende principalmente de (1) la identificación de especies vegetales adecuadas para producir biomasa en las tierras agrícolas disponibles, (2) la disponibilidad de tecnología necesaria para hacer competitiva la producción de biocombustible, (3) el interés de la sociedad por conservación y protección del medio ambiente, y (4) el establecimiento de políticas adecuadas para estimular al agricultor y al industrial a iniciar esta actividad.

La principal condición que debe darse para el desarrollo de cultivos energéticos es la necesidad de que **la producción sea económicamente rentable**, para lo cual deben alcanzarse elevados rendimientos de biomasa con bajos costos de producción, recolección, almacenamiento y procesado para su transformación.

El desarrollo de cultivos energéticos no tiene sentido si a la par no se desarrolla la correspondiente industria agroenergética que utilice la biomasa producida como materia prima.

Los sistemas agroenergéticos constituyen verdaderas agroindustrias en las que la producción y la transformación deben estar íntimamente relacionadas; desde el punto de vista técnico, económico y geográfico; como en los aspectos contractuales que obliguen a los productores a suministrar la materia prima necesaria para el funcionamiento de la industria, así como esta a aceptar la producción al precio estipulado.

Una característica específica de las agroindustrias energéticas es la necesidad de que el centro de transformación se encuentre próximo a los lugares de producción, ya que es inconcebible gastar en transporte más energía de la que se puede obtener del cultivo. (Guillén, O.; 2005)

Entre las nuevas alternativas de uso y destinos de los cultivos energéticos podrían citarse:

- **Bioaceites carburantes** obtenidos de semillas oleaginosas para utilizarse en motores diesel en sustitución del combustible fósil convencional; ya sea directamente o tras un proceso de transformación adecuado (transesterificación). Los aceites vegetales utilizados directamente en motores sin precámara de inyección no resultan adecuados, debido a la aparición de residuos carbonosos y por las dificultades del sistema de inyección, al ser mucho más viscoso que el diesel. Pero utilizados en motores de inyección indirecta o de pre-cámara, sí resultan eficaces. También pueden utilizarse los aceites sin modificar, mezclados en pequeñas proporciones con diesel., lo que no impide que el motor se deteriore con el tiempo, aunque puede funcionar sin problemas durante un período mucho mayor que si se utilizara aceite vegetal solo.
- **Bioetanol carburante** producido por fermentación de materias primas azucaradas o de materias amiláceas tras un proceso de hidrólisis previa. El etanol deshidratado puede utilizarse en mezclas de 5 al 15% con gasolina para incrementar el octanaje y eliminar el uso de aditivos con plomo. (Guillé, O.; 2005)

Se proponen para llevar a cabo este curso los cultivos de:

- Sorgo azucarado
- Maíz
- Remolacha Azucarera
- Boniato

## OBJETIVOS

- **OBJETIVO GENERAL**

La propuesta tiene por objetivo posibilitar el acceso al conocimiento para llevar a cabo el proceso productivo, propendiendo a lograr operarios y pequeños productores con un amplio sentido práctico y una base teórica actualizada en estos cultivos

- **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

1. Posibilitar una significativa mejora en las condiciones de empleabilidad de un significativo estrato poblacional

2. Brindar un nivel de conocimientos importantes para realizar la tarea en óptimas condiciones de forma de lograr un mejor producto final
3. Permitir comprender cuales son los principales procesos tanto en la fase productiva primaria como en la industrialización

## **LA PROPUESTA : Carga Horaria Total : 160 horas**

### **Unidad 1 – Sorgo azucarado – 40 horas**

- Origen, taxonomía y morfología del cultivo
- Importancia económica y distribución geográfica
- Requerimientos edafo-climáticos
- Particularidades del cultivo: Siembra, transplante, preparación del suelo, tipo de semillas, Riego, Fertilización y malezas
- Aspectos sanitarios – Plagas y enfermedades
- Cosecha
- Proceso general de obtención de bioetanol

### **Unidad 2 – Maíz – 40 horas**

- Origen, taxonomía y morfología del cultivo
- Importancia económica y distribución geográfica
- Requerimientos edafo-climáticos
  
- Particularidades del cultivo: Siembra, transplante, preparación del suelo, tipo de semillas, Riego, Fertilización y malezas
- Aspectos sanitarios – Plagas y enfermedades
- Cosecha
- Proceso general de obtención de bioetanol

### **Unidad 3 – Remolacha azucarera – 40 horas**

- Importancia económica y distribución geográfica
- Requerimientos edafo-climáticos
- Particularidades del cultivo: Siembra, transplante, preparación del suelo, tipo de semillas, Riego, Fertilización y malezas
- Aspectos sanitarios – Plagas y enfermedades
- Cosecha
- Proceso general de obtención de bioetanol

### **Unidad 4 – Boniato – 40 horas**

- Importancia económica y distribución geográfica
- Requerimientos edafo-climáticos

- Particularidades del cultivo: Siembra, transplante, preparación del suelo, tipo de semillas, Riego, Fertilización y malezas
- Aspectos sanitarios – Plagas y enfermedades
- Cosecha
- Proceso general de obtención de bioetanol

## **METODOLOGÍA**

Se propone una estructura modular del curso donde para cada uno de los cultivos se desarrollan los contenidos específicos y particulares de los mismos.

Clases prácticas a partir de la puesta en ejecución de cada cultivo de acuerdo a su ciclo productivo

## **EVALUACIÓN**

Evaluación escrita al final de cada módulo, las horas para este espacio ya fueron consideradas en cada uno de los componentes.

## **RECURSOS**

En relación a los recursos necesarios para la ejecución del mismo deberán ser provistos por los solicitantes entre otros factores se deberá contar con:

- Predio productivo donde llevar a cabo cada uno de los cultivos
- Maquinaria agrícola y herramientas apropiadas para realizar las tareas específicas de cada cultivo