



# Curriculum Vitae

## Norberto CASSELLA ECHEZARRETA

Actualizado: 07/09/2015

Publicado: 07/09/2015

### Datos personales

#### Identidad

*Nombre en citas bibliográficas:* NORBERTO CASSELLA

*Documento:* CEDULA - 1037333-6

*Sexo:* Masculino

*Datos de nacimiento:* 03/03/1946 , Montevideo

*Nacionalidad:* Uruguaya

#### Dirección residencial

*Dirección:* Masini 3272 Apto. 202 / 11300 / Montevideo / Montevideo / Uruguay

*E-mail/Web:* franciscocassella@gmail.com

### Datos generales

#### Información de contacto

*E-mail:* ncassella@fing.edu.uy

*Teléfono:* 27110871

*Dirección:* Instituto de Ing. Química - Facultad de Ingeniería - Universidad de la República

#### Institución principal

Instituto de Ing. Química / Facultad de Ingeniería - UDeLaR / Universidad de la República / Uruguay

#### Dirección institucional

*Dirección:* Facultad de Ingeniería - UDeLaR / Instituto de Ing. Química / 11300 / Montevideo / Montevideo / Uruguay

*Teléfono:* (+598 2) 7110871

*E-mail/Web:* ncassella@fing.edu.uy

### Formación

#### Formación concluida

#### Formación académica/Titulación

#### Grado

1964 - 1970

Grado

Ingeniería Química

Facultad de Ingeniería - UDeLaR, Universidad de la República , Uruguay

*Obtención del título:* 1970

*Áreas del conocimiento:* Ingeniería y Tecnología / Ingeniería Química / Ingeniería de Procesos Químicos / Producción de celulosa y papel

## Idiomas

Francés

Entiende (Regular) / Habla (Regular) / Lee (Bien) / Escribe (Regular)

Inglés

Entiende (Bien) / Habla (Bien) / Lee (Bien) / Escribe (Bien)

Portugués

Entiende (Bien) / Habla (Regular) / Lee (Bien) / Escribe (Regular)

## Actuación Profesional

### Cargos desempeñados actualmente

*Desde:* 06/2014

Profesor Agregado , (Docente Grado 1 Interino, 15 horas semanales) , Universidad de la República , Uruguay

*Desde:* 06/2010

Consultor privado , (40 horas semanales) , Consultoría individual , Uruguay

### Universidad de la República , Universidad de la República , Uruguay

#### Vínculos con la institución

*12/2010 - 05/2014, Vínculo:* *Profesor Adjunto, Docente Grado 3 Interino, (10 horas semanales)*

06/1966 - 06/1969, *Vínculo:* Ayudante, Docente Grado 1 Interino, (24 horas semanales)

06/2014 - Actual, *Vínculo:* Profesor Agregado, Docente Grado 1 Interino, (15 horas semanales)

#### Actividades

04/2015 - Actual

Proyectos de Investigación y Desarrollo , Facultad de Ingeniería , Instituto de Ingeniería Química  
Valorización de residuos forestales: obtención de bioetanol y furfural , Integrante del Equipo

04/2014 - Actual

Proyectos de Investigación y Desarrollo , Facultad de Ingeniería , Instituto de Ingeniería Química  
Extracción de lignina de licor negro como combustible , Integrante del Equipo

08/2014 - 05/2015

Proyectos de Investigación y Desarrollo , Facultad de Ingeniería , Instituto de Ingeniería Química  
Valorización previa a la combustión: Extracción de hemicelulosas de residuos forestales industriales , Otros/Tutor

11/2012 - 12/2014

Proyectos de Investigación y Desarrollo , Facultad de Ingeniería , Instituto de Ingeniería Química  
Recuperación de hemicelulosas previo al pulpeo Kraft como materia prima para la producción de bioetanol. , Integrante del Equipo

### Empresa Privada , Fábrica Nacional de Papel , Uruguay

#### Vínculos con la institución

06/1969 - 06/1972, *Vínculo:* Ingeniero de Desarrollo, (40 horas semanales / Dedicación total)

*06/1973 - 06/1977, Vínculo:* *Jefe de Planta de Celulosa, (40 horas semanales / Dedicación total)*

*06/1981 - 06/1984, Vínculo:* *Jefe de Producción, (40 horas semanales / Dedicación total)*

06/1984 - 06/2002, *Vínculo:* Gerente Industrial, (40 horas semanales / Dedicación total)

06/2002 - 06/2010, *Vínculo:* Gerente de Tecnología, (40 horas semanales / Dedicación total)

## Empresa Privada , Consultoría individual , Uruguay

### Vínculos con la institución

06/2010 - Actual, *Vínculo:* Consultor privado, (40 horas semanales)

## Companhia Suzano de Papel e Celulose , Companhia Suzano de Papel e Celulose , Brasil

### Vínculos con la institución

06/1978 - 06/1980, *Vínculo:* Jefe de Equipo de puesta en marcha , (40 horas semanales / Dedicación total)

01/1980 - 12/1980, *Vínculo:* Gerente de Conversión de Papel, (40 horas semanales)

## Proyectos

2014 - Actual

*Título:* Extracción de lignina de licor negro como combustible, *Tipo de participación:* Integrante del Equipo, *Descripción:* La lignina es uno de los componentes principales de la madera, junto con la celulosa y las hemicelulosas. En el proceso de producción de celulosa mediante digestión química se genera una solución compuesta de lignina, hemicelulosa y residuos de los productos químicos agregados, llamada licor negro. Las plantas de celulosa utilizan el licor negro como combustible, debido al alto valor energético de la lignina. El licor negro se quema en un equipo de generación de vapor, conocido como caldera de recuperación, que cumple dos funciones: 1) generar energía; y 2) devolver al ciclo de producción los químicos utilizados en la digestión de la madera. Este proyecto propone la separación de una porción de la de la lignina presente en el licor negro, mediante precipitación ácida, filtrado y lavado para su utilización como combustible. La lignina así obtenida será caracterizada y evaluada como combustible sustitutivo del petróleo en otros procesos de la planta o será comercializada en el mercado. Además de generar un combustible de mayor valor energético, la incorporación del proceso de extracción de lignina en una planta de celulosa permite aumentar la producción de celulosa de la planta, ya que ésta está limitada por la capacidad de la caldera de recuperación de consumir licor negro rico en lignina. El presente proyecto diseñará y construirá una planta piloto de extracción de lignina, utilizando tecnología disponible localmente. Del proceso realizado en la planta piloto en distintas condiciones, se obtendrán los datos necesarios para determinar las condiciones de operación y los valores de las variables fundamentales que podrán ser utilizadas en una etapa posterior a este proyecto, para la implementación del proceso a escala industrial.

*Tipo:* Investigación

*Alumnos:* 2(Pregrado), 1(Doctorado)

*Equipo:* Andres Dieste(Responsable); Leonardo Clavijo(Responsable); Ignacio Oyarbide(Integrante); Leonardo Bruno(Integrante)

*Financiadores:* Agencia Nacional de Investigación e Innovación / Apoyo financiero

*Palabras clave:* madera; lignina; combustible

*Areas del conocimiento:* Ingeniería y Tecnología / Ingeniería Química / Ingeniería de Procesos Químicos / Producción de celulosa y papel

2015 - Actual

*Título:* Valorización de residuos forestales: obtención de bioetanol y furfural, *Tipo de participación:* Integrante del Equipo, *Descripción:* La conversión de biomasa en biocombustibles y productos químicos ha ganado más y más interés, debido a la creciente demanda de energía, la fuente limitada de combustibles fósiles y la creciente preocupación por el efecto medioambiental de las emisiones de gases de efecto invernadero. Todos estos factores, junto al precio creciente del petróleo, fortalecen a nivel mundial el interés que tienen países y empresas por desarrollar e implantar tecnologías de producción sustentable de energía y generación de combustibles y productos químicos a partir de fuentes renovables, entre las cuales destaca la biomasa agrícola y forestal. Los materiales lignocelulósicos provenientes del sector forestal, son considerados como una materia prima muy promisoría para la producción de combustibles y productos químicos. En el presente proyecto se utilizarán residuos forestales de eucalipto a los que se les realizará un pretratamiento para separar las hemicelulosas de la matriz de lignocelulosa. A partir de la corriente rica en hemicelulosas se producirá un subproducto valioso: furfural (y ácido acético) y de la fase sólida, rica en celulosa se obtendrá bioetanol. Como pretratamientos se ensayarán 2 alternativas: autohidrólisis y explosión por vapor. En el residuo sólido obtenido por autohidrólisis se realizará un pulpeo Kraft a distintos niveles de intensidad para obtener pulpas de celulosa con diferentes grados de deslignificación, que serán posteriormente fermentadas. Paralelamente el material rico en celulosa posterior a la explosión con vapor también será utilizado para la obtención de bioetanol.

*Tipo:* Investigación

*Alumnos:* 2(Pregrado), 2(Doctorado)

*Equipo:* Leonardo Clavijo(Integrante); María Noel Cabrera(Responsable); Patricia Gerla(Responsable); Mairan Guigou(Integrante); Daniel Ferrari (Integrante); Claudia Lareo(Integrante); María Fernanda Arrosbide(Integrante)

*Financiadores:* Agencia Nacional de Investigación e Innovación / Apoyo financiero

*Palabras clave:* Bioetanol celulósico; Autohidrólisis-Explosión por vapor; Residuos forestales de eucalipto,

*Areas del conocimiento:* Ingeniería y Tecnología / Ingeniería Química / Ingeniería de Procesos Químicos / Producción de celulosa y papel

2012 - 2014

*Título:* Recuperación de hemicelulosas previo al pulpeo Kraft como materia prima para la producción de bioetanol., *Tipo de participación:* Integrante del Equipo, *Descripción:* La conversión de biomasa en biocombustibles y productos químicos ha ganado más y más interés, debido a la creciente demanda de energía, la fuente limitada de combustibles fósiles y la creciente preocupación por el efecto medioambiental de las emisiones de gases de efecto invernadero. Todos estos factores, junto al precio creciente del petróleo, fortalecen a nivel mundial el interés que tienen países y empresas por desarrollar e implantar tecnologías de producción sustentable de energía y generación de combustibles y productos a partir de fuentes renovables, entre las cuales destaca la biomasa agrícola y forestal. Los materiales lignocelulósicos provenientes del sector forestal, son considerados como una materia prima muy promisoría para la producción de combustibles y productos químicos. En este contexto, el concepto de biorrefinerías asociadas a las plantas de producción de celulosa, que cuentan con la infraestructura y la logística para el manejo de grandes volúmenes de biomasa forestal, aparece como una de la mejor alternativa para la valorización de residuos lignocelulosicos. En este proyecto se propone investigar distintas alternativas para la recuperación parcial de las hemicelulosas presentes en la madera, mediante extracción alcalina en una etapa previa al proceso de pulpeo (Kraft) de los chips. Mediante el proceso de extracción que se propone investigar y optimizar, se pretende obtener un extracto de azúcares (hemicelulosas) adecuado para ser utilizado como materia prima en la producción de biocombustibles, sin alterar la calidad de la pulpa de celulosa producida. En particular se piensa en la producción de bioetanol a partir de las hemicelulosas recuperadas por extracción, valorizando de esta forma un subproducto que al día de hoy es incinerado a pesar de su bajo poder calorífico.

*Tipo:* Investigación

*Alumnos:* 2(Pregrado), 1(Doctorado)

*Equipo:* Leonardo Clavijo(Integrante); María Noel Cabrera(Responsable); Patricia Gerla(Responsable); Mairan Guigou(Integrante); Daniel Ferrari (Integrante); Claudia Lareo(Integrante); María Fernanda Arrosbide(Integrante)

*Financiadores:* Agencia Nacional de Investigación e Innovación / Apoyo financiero

*Palabras clave:* Hemicelulosas; Biorrefinerías; Bioetanol

*Areas del conocimiento:* Ingeniería y Tecnología / Ingeniería Química / Ingeniería de Procesos Químicos / Producción de celulosa y papel

2014 - 2015

*Título:* Valorización previa a la combustión: Extracción de hemicelulosas de residuos forestales industriales, *Tipo de participación:* Otros/Tutor, *Descripción:* Desde el punto de vista de las biorrefinerías forestales, es interesante la pre-extracción de las hemicelulosas en residuos forestales de forma de utilizarlas para la producción de biocombustibles y biomateriales y de esta manera aumentar el valor agregado. Las hemicelulosas poseen un poder calorífico mucho menor que la lignina y extractivos de la madera, por lo que mediante la extracción de las hemicelulosas el poder calorífico de los sólidos residuales es más alto por unidad de masa. En esta convocatoria, se presenta una propuesta para estudiar experimentalmente las extracciones con agua caliente (autohidrólisis) de residuos forestales industriales de eucalipto.

*Tipo:* Investigación

*Alumnos:* 1(Pregrado),

*Equipo:* María Noel Cabrera(Integrante); Verónica Rodríguez(Integrante)

*Financiadores:* Agencia Nacional de Investigación e Innovación / Apoyo financiero

*Palabras clave:* Biorrefinerías forestales; Autohidrólisis; Eucalipto

*Areas del conocimiento:* Ingeniería y Tecnología / Ingeniería Química / Ingeniería de Procesos Químicos / Producción de celulosa y papel