

# BIOECONOMÍA

LA SALIDA DE LA CRISIS CON SUSTENTABILIDAD



ESTADO · SECTOR PRODUCTIVO · INFRAESTRUCTURA TECNOLÓGICA

U  
I  
N  
S  
A



CENTRO DE ESTUDIOS  
INTERDISCIPLINARIOS



UNR



# BIOECONOMÍA

LA SALIDA DE LA CRISIS CON SUSTENTABILIDAD

**Alicia Ciciliani**  
compiladora





## Instituciones convocantes



Instituto Nacional de  
Tecnología Agropecuaria



Ciciliani, Alicia

Bioeconomía : una salida de la crisis con sustentabilidad /

Alicia Ciciliani. - 1a ed. - Rosario : UNR Editora, 2022.

Libro digital, PDF

Archivo Digital: descarga y online

ISBN 978-987-702-554-5

1. Economía. 2. Desarrollo Sustentable. I. Título.

CDD 338.501

Diseño de tapa: Mauricio Chiaraviglio (El Dorado ADV)

Ilustración de tapa: Julia y Florencia Chiaraviglio (Hidra Estudio)

Edición y Maquetación: Hidra Estudio

Edición y publicación:

Centro de Estudios Interdisciplinarios, UNR

Editor responsable: Darío Maiorana

Maipú 1065 3° piso of 309, Rosario, Argentina

Tel: (0341) 4802781

Correo electrónico: [cei@unr.edu.ar](mailto:cei@unr.edu.ar)

*In Memoriam de Miguel Lifschitz*



# PRESENTACIÓN

Esta publicación tiene un significado especial por varios motivos. Fue parte de un intenso trabajo institucional con La Usina Social, fue una tarea compartida con Universidades y otras prestigiosas instituciones, en medio de la pandemia y no lo sabíamos, pero fue el adiós a Miguel Lifschitz, quien fuera un político ejemplar que honró cada uno de los importantes cargos públicos que ocupó. Hijo de esta Universidad, formado en el Instituto Politécnico y egresado de la Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura donde además, se desempeñó como Consejero Directivo Graduado y Secretario Académico.

El mejor homenaje que podemos hacer es difundir las propuestas e ideas que aquí dejó plasmadas y seguir trabajando con la pasión y energía que marcó toda su trayectoria.

Cuando me tocó asumir el cargo de Rector de esta querida UNR dije entre otras cosas que me comprometía al apasionante desafío de imaginar y hacer posible una Universidad moderna e innovadora, de excelencia y popular, más democrática y transparente, inclusiva, diversa y feminista y estrechamente vinculada a la agenda de los actores y las instituciones de su tiempo.

Para que ese compromiso se haga realidad debemos trabajar en tiempos complejos y difíciles, con eficacia al servicio de la resolución

de problemas y desafíos que afronta hoy la sociedad en las que estamos insertos, abriendo la Universidad al debate de ideas con sectores de la producción y el trabajo.

Así es que en forma colectiva y participativa construimos la agenda 2030 y definimos los objetivos que como universitarios nos planteamos para los próximos años, para las próximas décadas. Definimos en forma democrática seis líneas estratégicas entre ellas, la construcción de un sistema científico de valor público y la vinculación y sostenibilidad regional.

La producción científica y tecnológica de la innovación para el desarrollo define una política de ciencia, tecnología e innovación para nuestra universidad, que apoya a sus científicos e investigadores fortaleciendo y potenciando relaciones interinstitucionales virtuosas entre los diversos institutos que desarrollan sus actividades en nuestra universidad especialmente el CONICET y sus centros residentes. En cada una de nuestras prácticas nos proponemos hacer un esfuerzo para sumar a un Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología construyendo una ciencia en diálogo con nuestro tiempo, promoviendo un desarrollo que impulse un modelo productivo y sociocultural con justicia social, crecimiento sostenido y armónico con el medio ambiente. Nuestra sociedad espera de la universidad que aporte su voz y su presencia. Es necesario articular más eficazmente con las políticas públicas y los gobiernos para que la UNR se constituya en consultora privilegiada de los distintos niveles del estado, del sector productivo y el mundo del trabajo.

Por eso quiero destacar la importancia de esta publicación, con exponentes del mundo científico y académico de cuatro Universidades Nacionales, el INTA, la Academia de Ciencias Médicas de Santa Fe y La Usina Social. Con empresarios que muestran la estrecha interacción con el mundo científico, con economistas y científicos políticos que alertan sobre los desafíos y las oportunidades.

Agradezco a todos los que la hicieron posible, asumiendo el compromiso que se traduzca en acciones concretas y transformadoras para la construcción de ese modelo de desarrollo con inclusión social y cuidado ambiental del que queremos ser parte.

Muchas Gracias.

*Rector Franco Bartolacci*

# AGRADECIMIENTOS

Esta publicación es posible por el compromiso de seis instituciones que en medio de la pandemia (COVID-19) generaron un diálogo en torno a la bioeconomía y convocaron a pensar una salida sustentable para la larga crisis argentina.

Las instituciones reflejan la impronta de las mujeres y hombres que la impulsan. Nuestro reconocimiento a Miguel Lifschitz y el equipo de La Usina Social por el entusiasmo y apoyo en la organización del Ciclo. La muerte truncó una vida política ejemplar que tanto necesitamos y nos quedamos sin su voz potente a favor del desarrollo inclusivo, ecologista que promueve la bioeconomía. Nuestra gratitud se verá reflejada en continuar la tarea con la guía de su ejemplo.

En cada una de las cuatro Universidades Nacionales encontramos no sólo a brillantes expositores y el compromiso de sus rectores, también a impulsores generosos que nos ayudaron a planificar. A Javier Lottersberger de la Universidad Nacional del Litoral, a Daniel Antenucci de la Universidad Nacional de Mar del Plata, a Juan Pablo Itoiz de la Unnoba, a Dario Maiorana de la Universidad Nacional de Rosario. A Alejandro Longo del INTA Regional Santa Fe y a Oscar Fay que nos ilumina con sus saberes y experiencia desde la Academia de Ciencias Médicas de Santa Fe.

A Roberto Bisang referente imprescindible que nos asesoró en todo el proceso.

Gracias a María Paz Ruiz por la colaboración en la edición de este Ciclo, a Eduardo Alfaro desde Demos que difundieron el mismo.

A todos los expositores y moderadores.

*Alicia Ciciliani – Juan Manuel Medina - Carlos Pighin*



# CONTENIDO

|               |    |
|---------------|----|
| Prólogo ..... | 17 |
|---------------|----|

## **ENCUENTRO 01**

|                                                                         |    |
|-------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Presentación Institucional del Ciclo de Bioeconomía</b> .....        | 21 |
| <b>Alicia Ciciliani - Moderadora</b> - La Usina Social                  |    |
| Centro de Estudios Interdisciplinarios, UNR .....                       | 22 |
| <b>Miguel Lifschitz</b> - Ex Gobernador Santa Fe                        |    |
| Fundación La Usina Social .....                                         | 23 |
| <b>Enrique Mammarella</b> - Rector Universidad Nacional del Litoral .   | 26 |
| <b>Alejandro Longo</b> - Director INTA Santa Fe .....                   | 31 |
| <b>Alfredo Lazzeretti</b> - Rector Universidad de Mar del Plata .....   | 35 |
| <b>Juan Pablo Itoiz</b> - Secretario Académico UNNOBA .....             | 39 |
| <b>Oscar Fay</b> - Asoc. Civil Academia de Ciencias de Santa Fe .....   | 43 |
| <b>Franco Bartolacci</b> - Rector Universidad Nacional de Rosario ..... | 46 |

## **ENCUENTRO 02**

|                                                                     |    |
|---------------------------------------------------------------------|----|
| <b>La Sustentabilidad en el primer eslabón de la cadena</b> .....   | 49 |
| <b>Juan Manuel Medina - Moderador</b>                               |    |
| Universidad Nacional de Rosario .....                               | 50 |
| <b>María Beatriz Ciraudo</b> - AAPRESID - Red Mujeres Rurales ..... | 52 |

|                                                                 |    |
|-----------------------------------------------------------------|----|
| <b>Federico Bert</b> - CREA - Productor Agropecuario .....      | 56 |
| <b>Ramiro Costa</b> - Bolsa de Cereales de Buenos Aires .....   | 60 |
| <b>Patricia Gorza</b> - Lidera Mujeres Rurales Argentinas ..... | 64 |
| Espacio de preguntas y cierre .....                             | 68 |

### **ENCUENTRO 03**

|                                                                  |    |
|------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Bioenergías</b> .....                                         | 75 |
| <b>Verónica Geese - Moderadora</b> .....                         | 76 |
| <b>Víctor Accastello</b> - Cooperativa ACA - ACABIO .....        | 77 |
| <b>Hugo Menzella</b> - Investigador UNR - CONICET - KeKlon ..... | 81 |
| <b>Carlos Querini</b> - Investigador UNL - CONICET .....         | 85 |
| <b>Federico Pucciarello</b> - Cámara Biocombustibles .....       | 89 |
| Espacio de preguntas y cierre .....                              | 92 |

### **ENCUENTRO 04**

|                                                           |     |
|-----------------------------------------------------------|-----|
| <b>La Energía de la Naturaleza</b> .....                  | 101 |
| <b>José Méndez - Moderador</b> - INTA Totoras .....       | 102 |
| <b>Juan Carlos Yori</b> - Investigador UNL- CONICET ..... | 104 |
| <b>Lisandro Ferrer</b> - ADECOAGRO .....                  | 109 |
| <b>Eduardo Gropelli</b> - Investigador UNL .....          | 113 |
| <b>María Mercedes Echarte</b> - INTA Balcarce .....       | 116 |
| <b>Gloria Rotolo</b> - INTA Oliveros .....                | 120 |
| Espacio de preguntas y cierre .....                       | 123 |

### **ENCUENTRO 05**

|                                                            |     |
|------------------------------------------------------------|-----|
| <b>Biofábricas</b> .....                                   | 127 |
| <b>Javier Lottersberger - Moderador</b>                    |     |
| Secretario Vinculación Tecnológica UNL .....               | 128 |
| <b>Emiliano Huergo</b> - Portal Bioeconomía .....          | 129 |
| <b>Miguel Zanuttini</b> - Investigador UNL - CONICET ..... | 133 |
| <b>Eleonora Campos</b> - INTA Castelar - CONICET .....     | 138 |
| <b>Rodrigo Leonardi / Manuel Ibañez</b>                    |     |
| Investigadores UNL - CONICET.....                          | 142 |
| <b>José Porta</b> - Porta Hermanos S.A .....               | 148 |
| Espacio de preguntas y cierre .....                        | 152 |

### **ENCUENTRO ESPECIAL** .....

|                                                                    |     |
|--------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>Claudio Molina</b> - Director Ejecutivo Asociación Argentina de | 155 |
|--------------------------------------------------------------------|-----|

|                                                                   |     |
|-------------------------------------------------------------------|-----|
| Biocombustibles e Hidrógeno .....                                 | 156 |
| <b>Patricia Richieri</b> - Gerente General de BIO4 .....          | 160 |
| <b>Jorge Feijoo</b> - Presidente Centro Azucarero Argentino ..... | 162 |

## **ENCUENTRO 06**

|                                                                                                               |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>Bioeconomía y Salud</b> .....                                                                              | 165 |
| <b>Alicia Ciciliani - Moderadora</b> - La Usina Social /<br>Centro de Estudios Interdisciplinarios, UNR ..... | 166 |
| <b>Jose Nun</b> - Especialista en Desarrollo .....                                                            | 167 |
| <b>Oscar Fay</b> - Asoc. Civil Academia de Ciencias de Santa Fe .....                                         | 171 |
| <b>Andrea Uboldi</b><br>Ex Ministra de Salud de la Provincia de Santa Fe .....                                | 176 |
| <b>Facundo Manes</b> - Neurociencia .....                                                                     | 179 |
| Espacio de preguntas y cierre .....                                                                           | 185 |

## **ENCUENTRO 07**

|                                                                                     |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>Bioeconomía y salud vegetal y animal</b> .....                                   | 191 |
| <b>Valentina Locher - Moderadora</b><br>Investigadora UNL- CONICE .....             | 192 |
| <b>Carlos Corvalán Romero</b><br>Asoc. Civil Academia de Ciencias de Santa Fe ..... | 193 |
| <b>Jose María Trombert</b> - Colegio de Ingenieros Agrónomos .....                  | 198 |
| <b>Andrés Wigdorovitz</b> - INTA Castelar - CONICET .....                           | 203 |
| <b>Raquel Chan</b> - Investigadora UNL - CONICET .....                              | 207 |
| Espacio de preguntas y cierre .....                                                 | 212 |

## **ENCUENTRO 08**

|                                                                                             |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>Bioeconomía y Salud Humana</b> .....                                                     | 217 |
| <b>Miguel Lifschitz</b><br>Ex Gobernador Santa Fe - Fundación La Usina Social .....         | 218 |
| <b>Pablo Javkin</b> - Intendente de la ciudad de Rosario .....                              | 220 |
| <b>Andrea Uboldi - Moderadora</b><br>Ex Ministra de Salud de la Provincia de Santa Fe ..... | 222 |
| <b>Fabián Fay</b> - Héritas (CIBIC -Bioceres) .....                                         | 223 |
| <b>Esteban Lombardía</b> - Terragene .....                                                  | 229 |
| <b>Hugo Sigman</b> - Grupo INSUD .....                                                      | 234 |
| Espacio de preguntas y cierre .....                                                         | 241 |

## **ENCUENTRO 09**

### **Bioeconomía, la Industria de los Alimentos**

|                                                                         |     |
|-------------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>y el Desarrollo Local</b> .....                                      | 245 |
| <b>Carlos Pighin - Moderador</b> - La Usina Social .....                | 246 |
| <b>Mayra Boglich</b> - INALPA .....                                     | 248 |
| <b>Mauricio Quarin</b> - Cooperativa Unión Agrícola de Avellaneda ..... | 255 |
| <b>Graciela Alabarce</b> - La Cumbre .....                              | 261 |
| <b>Fernando Vilella</b> - Facultad de Agronomía UBA .....               | 268 |
| <b>Espacio de preguntas y cierre</b> .....                              | 275 |

## **ENCUENTRO 10**

|                                     |     |
|-------------------------------------|-----|
| <b>Bioeconomía y Política</b> ..... | 277 |
|-------------------------------------|-----|

### **Alicia Ciciliani - Moderadora**

|                                                                   |     |
|-------------------------------------------------------------------|-----|
| La Usina Social/Centro de Estudios Interdisciplinarios, UNR ..... | 278 |
|-------------------------------------------------------------------|-----|

### **Juan Tokatlian**

|                                                     |     |
|-----------------------------------------------------|-----|
| Ph.D. en RR.II - The Johns Hopkins University ..... | 280 |
|-----------------------------------------------------|-----|

|                                                                   |     |
|-------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>Jorge Katz</b> - Economista de UBA - Doctorado en Oxford ..... | 286 |
|-------------------------------------------------------------------|-----|

### **Miguel Lifschitz**

|                                                          |     |
|----------------------------------------------------------|-----|
| Ex Gobernador Santa Fe - Fundación La Usina Social ..... | 298 |
|----------------------------------------------------------|-----|

|                                            |     |
|--------------------------------------------|-----|
| <b>Espacio de preguntas y cierre</b> ..... | 306 |
|--------------------------------------------|-----|

# PRÓLOGO

BIOECONOMÍA Y TRIÁNGULO DE SÁBATO:  
UNA AGENDA PARA EL DIÁLOGO POLÍTICO Y LA ACCIÓN COLECTIVA.

Marzo 2020 nos trajo la Pandemia. Lo que teníamos de protección y de imprevisión estaba dado por nuestras acciones previas.

Iniciamos la cuarentena con más del 30% de la población en situación de pobreza, casi cinco millones de trabajadores no registrados, casi dos millones de desocupados urbanos, inflación, déficit fiscal, en un proceso de negociación con acreedores externos al borde de la cesación de pagos. Era muy previsible que se profundice la brecha de desigualdad y que pasada la misma, no debíamos volver a esa “normalidad”.

La globalización nos traía un gran problema pero también soluciones y oportunidades. La creciente demanda de alimentos de China, el desarrollo biotecnológico argentino, la ciencia global compartiendo el genoma COVID-19 para producir las vacunas. La pandemia complejizó la situación y aceleró la velocidad de los cambios sobre digitalización y demanda de cuidado ambiental. Argentina con políticas adecuadas tiene la oportunidad de iniciar un proceso de desarrollo sostenible social, ambiental y económico.

Pensamos que debíamos aportar un espacio de reflexión, basado en cuestiones prácticas, buscar en nuestras mejores tradiciones culturales, científicas y productivas una síntesis para generar un diálogo

institucional que nos lleve a la acción colectiva. Esa síntesis la encontramos en el concepto amplio y abarcador de la bioeconomía y el modelo de acción colectiva, en el conocido “Triángulo de Sábato”.

La bioeconomía integra un conjunto de grietas históricas: ciudad vs campo, sector industrial vs sector agropecuario, mercado interno vs mercado externo, mundo científico vs mundo productivo, ambientalismo vs productivismo. Se trata de un modelo tecno-productivo basado en la captura de energía libre, su transformación en biomasa y posterior industrialización integral de todos los productos, subproductos y desechos, con especial cuidado por el medio ambiente. La producción de alimentos, bioenergías, biomateriales, bioplásticos, bioensayos aplicados a la salud humana, vegetal y animal, la bioremediación del ambiente. En suma, una economía basada en la industrialización integral de lo biológico, orientada a la sustitución de exportaciones de bajo valor agregado por exportaciones de alto valor agregado, con desarrollo científico tecnológico en la frontera del conocimiento global y con la posibilidad de convertirse en el eje articulador de todos los sectores productivos sin exclusiones.

Jorge A. Sábato nos aporta su lúcido análisis acerca de las relaciones que necesariamente hay que establecer para construir un modelo de desarrollo sustentable. Su famoso “Triángulo” pone foco en la interacción entre el Estado, el sistema nacional de ciencia y técnica y las empresas. Aplicado a lo biológico abre nuevas perspectivas: tenemos ventajas iniciales en producción de biomasa, biotecnología, ciencias biológicas aplicadas a la producción de bienes, servicios y salud. El mundo va en esa dirección dado que el nuevo modelo compatibiliza cuidado ambiental con desarrollo local. A diferencia del pasado llegamos temprano y mejor posicionados al nuevo modelo mundial. En el Siglo XXI podemos pensar en el Triángulo Plus.

Para que este Triángulo este aceitado cada uno de sus vértices tiene que revisarse. El vértice del Estado impulsando la política pública debe revisar su propia organización y mirar el territorio. Ya nadie discute el rol importante de los Estados en las sociedades desiguales e injustas. Pero ¿qué Estado? modernizar, digitalizar, eliminar trámites que no agregan valor, control preventivo y en tiempo real, información en la web, evitar duplicaciones. En suma un estado eficiente, que cumpla los objetivos de promoción del desarrollo y equidad en la distribución del gasto.

Con esta inspiración desde La Usina Social, con la Academia de Ciencias de la Provincia de Santa Fe, el INTA Regional Santa Fe y las Universidades Nacionales de Rosario, Litoral, Mar del Plata y Oeste de la Pcia. de Buenos Aires convocamos a científicos, empresarios, economistas a exponer sus experiencias y visiones de un modelo de desarrollo basado en bioeconomía. El texto que sigue expone en diez capítulos, las mejores prácticas de la bioeconomía en la voz de los que la construyen día a día. Apreciamos su magnitud y la latente posibilidad de desarrollo acelerado. También queda reflejada en las exposiciones la necesidad de acciones imprescindibles para construir un sistema. El Triángulo funciona cuando los Estados promueven y regulan en el área educativa, en los incentivos para que los componentes industria, ciencia y tecnología tengan interacciones sólidas y sistémicas. A modo de ejemplo en el transcurso del Ciclo se habló de la necesidad de regular el aumento del uso de biocombustibles cosa que finalmente no ocurrió.

Como reflexionara Sábato los componentes del triángulo por sí mismos no conducen al desarrollo integral, son necesarias políticas públicas que creen un sistema, una cultura innovadora que vincule la ciencia y la tecnología a las empresas. Ese nuevo modelo de desarrollo tiene el desafío de nuevas localizaciones, nuevos actores, un nuevo Estado de Bienestar, nuevas instituciones políticas. Gran desafío. Pero es posible como queda expuesto en las páginas que siguen. Marcan un norte. Es la posibilidad de crear nuestro propio modelo de desarrollo y dejar de copiar enlatados.

El Ciclo de 10 Encuentros fue producto de la superación del aislamiento con el uso de las tecnologías de la comunicación y del entusiasmo de todos los que lo hicieron posible en medio de la pandemia (COVID-19). Constituye un aporte significativo para andar el camino de un diálogo constructivo sobre propuestas concretas con la pretensión de entusiasmar a más gente.

Gracias a todas y todos que lo hicieron posible.

*Alicia M. Ciciliani*







# ENCUENTRO 01

## PRESENTACIÓN INSTITUCIONAL DEL CICLO DE BIOECONOMÍA

Expositores:

**Ing. Miguel Lifschitz** - Ex Gobernador Santa Fe - Fundación La Usina Social

**Dr. Enrique Mammarella** - Rector Universidad Nacional del Litoral

**Ing. Alejandro Longo** - Director INTA Santa Fe

**CPN Alfredo Lazzeretti** - Rector Universidad de Mar del Plata

**Lic. Juan Pablo Itoiz** - Secretario Académico UNNOBA

**Dr. Oscar Fay** - Asoc. Civil Academia de Ciencias de Santa Fe

**Lic. Franco Bartolacci** - Rector Universidad Nacional de Rosario

**CPN Alicia Ciciliani - Moderadora**

La Usina Social / Centro de Estudios Interdisciplinarios, UNR

# APERTURA: ALICIA CICILIANI

Contadora pública y política argentina electa diputada nacional por la provincia de Santa Fe para los períodos 2009-2013 y 2013-2017. Fue Ministra de Producción de dicha Provincia desde 2017 hasta 2019.

El ciclo de encuentros de “Bioeconomía 2020: la salida a la crisis de la sustentabilidad” es un espacio de debate que reúne a personas del ámbito empresarial, gobiernos locales y académicos para pensar una salida a la crisis y llevarla a la acción a partir de una red colaborativa en torno a la bioeconomía.

Este paradigma tecno-productivo tiene mucho para aportar a nivel nacional y en esta red colaborativa de Universidades Nacionales, Academia de Ciencia de la provincia de Santa Fe y del INTA regional Santa Fe, queremos encontrar un lenguaje común y también analizar posibilidades concretas de tener un instrumento de acuerdo que genere una acción colectiva, y lograr así, hacer un aporte a la ciudadanía, al país y a la política para tener regulaciones e instrumentos adecuados para el desarrollo.

# MIGUEL LIFSCHITZ

Fue ingeniero civil y político argentino perteneciente al Partido Socialista, que se desempeñó como gobernador de la provincia de Santa Fe durante el período 2015-2019. Anteriormente, fue intendente de la Ciudad de Rosario durante dos mandatos consecutivos, 2003-2007 y 2007-2011, y senador provincial de Santa Fe por el Departamento Rosario durante el período 2011- 2015; y también fue el presidente de la Cámara de Diputados de la Provincia de Santa Fe desde el 11 de diciembre de 2019 hasta su muerte, el 9 de mayo de 2021.

Para mí es un gusto iniciar este Ciclo donde vamos a abordar los desafíos de la bioeconomía. El mundo venía con muchos problemas, la Argentina venía con muchos problemas y a esto le sumamos los efectos de la pandemia COVID-19, que no ha hecho más que profundizarlos, ev denciarlos. Hoy tenemos dos alternativas, una es volver a la “normalidad” de lo que era antes, tratando de hacer un esfuerzo económico y de políticas públicas desde los Estados y en particular en Argentina para volver a la situación anterior, esto es lo que anhelan muchos. Pero también podemos pensar este momento, esta coyuntura tan dramática, tan difícil a nivel mundial y a nivel de nuestro país como una oportunidad para intentar algo distinto. Porque si algo queda claro en la situación que estamos viviendo es que necesitamos repensar el rol del Estado, tenemos que imaginar un nuevo Estado de Bienestar que ya no es el del siglo XX que se construyó en Europa y en algunos países de América Latina, ya que este entró en crisis hace tiempo. Necesitamos brindar mejor salud pública, cuidados a los distintos sectores de la población, garantizar la seguridad social, promover el empleo y todo eso necesita de una presencia activa del Estado.

Por otro lado somos conscientes de la crisis ambiental, que no es que apareció ahora, sino que venía de antes. No son pocos los científi-

cos que vinculan la aparición de nuevos virus de origen animal con los problemas de alteración de los ecosistemas naturales y de industrialización de la producción de carnes fundamentalmente en algunas especies animales.

Por otro lado, el cambio climático, una problemática del planeta que llegó para quedarse y que requiere soluciones urgentes. El fenómeno social de la desigualdad y como reflejo de la concentración económica en pocas manos de gran parte de la riqueza del mundo. Otro tema importante, la pérdida de los empleos, el crecimiento de la desocupación en distintas regiones del mundo como fruto de la robotización, de las nuevas tecnologías, de las nuevas estrategias de los grupos corporativos que generan una pérdida acelerada de empleos en distintos sectores.

Todo esto evidentemente nos desafía a pensar nuevas alternativas económicas y nuevas alternativas para la organización de la sociedad y la relación de los países en el mundo. Pensar en un nuevo esquema de articulación de las estrategias de integración regional y de integración multilateral en el mundo. Para ello, obviamente unos piensan distintas alternativas y es allí donde lo que hoy llamamos bioeconomía no sería otra cosa que un nuevo enfoque sobre el desarrollo económico, centrado en las personas, en la vida y en el cuidado del planeta.

Una economía que tiene que ser competitiva pero que al mismo tiempo tiene que preservar determinados parámetros de la naturaleza y también del entramado social. Cuando hablamos de bioeconomía estamos hablando no solamente de la agricultura, de ganadería o de la producción de energía a partir de biomasa que son las cosas que más conocemos, a las que estamos más habituados. También estamos hablando de la producción de biomateriales de uso industrial, de uso farmacéutico, hablamos de una visión integral de salud para las personas, la salud animal y de los ecosistemas del planeta.

No hay ninguna duda que cuando hablamos de bioeconomía estamos hablando también de ciencia y estamos hablando de tecnología, nos referimos a un nuevo modelo de pensar el desarrollo económico; de pensar la relación entre la economía, la sociedad, la naturaleza y el planeta. La bioeconomía entonces, es una gran oportunidad de hacer cosas distintas y de repensar un modelo de desarrollo que pueda ser más sustentable desde el punto de vista social y ecológico.

En este sentido, creo que Argentina está en una situación ventajosa para encarar este desafío de la bioeconomía e incluso quizás en mejores condiciones que otras regiones del mundo porque tenemos condiciones que nos posicionan para poder encarar con seriedad, responsabilidad y con posibilidades de éxito un programa o proyecto de gran escala para avanzar en la bioeconomía.

Por un lado, tenemos condiciones naturales, geográficas, de suelo y clima que son muy favorables para las actividades vinculadas a la agricultura y vinculadas a la ganadería. Contamos con una gran biodiversidad que nos permite una variedad de productos y actividades económicas. Tenemos una tradición, una cultura emprendedora vinculada directamente a las actividades de la agricultura y de la ganadería, y en algunas otras regiones más vinculadas al uso de los recursos ictícolas.

El ecosistema emprendedor es muy competitivo en este tipo de actividades y al mismo tiempo tenemos un sector científico y tecnológico muy potente. Esto ha quedado en evidencia fundamentalmente en estos últimos meses a partir de los avances de algunos equipos de investigación del CONICET al lograr sistemas de testeo y poder encarar procesos vinculados a la pandemia. Particularmente en el sector de la biotecnología, con lo cual tenemos allí un capital en materia tecnológica y científica de enorme potencial y finalmente Argentina tiene también una marca en la producción de alimentos bien ganada a nivel mundial y todo eso constituye una gran oportunidad para encarar un proceso de desarrollo ambicioso de bioeconomía que puede tener efectos muy positivos desde el punto de vista de la generación de empleo, inclusión social, desarrollo regional, promoviendo las economías regionales y el cuidado del ambiente.

Para esto obviamente se necesitan políticas activas a nivel nacional y una estrategia bien definida (que aún no está visible) y por supuesto un trabajo coordinado con las provincias, especialmente de todas aquellas, y que son la mayoría, tienen posibilidad de desarrollar este tipo de actividades. Tenemos un enorme desafío y me parece muy importante que estén participando varias de las Universidades de mayor prestigio y de mayor tradición de la Argentina porque no hay ninguna duda que el rol del mundo científico y del mundo académico va a ser clave para que este proceso pueda llevarse con éxito.

Muchas gracias a todos por el compromiso y la participación.

# ENRIQUE MAMMARELLA

Rector de la Universidad del Litoral. Ingeniero Químico y Doctor en Ingeniería Química de la Universidad Nacional del Litoral. Tiene una beca post-doctoral en el Departamento de Ingeniería de la Universidad Federal de San Carlos de Brasil y su área de especialización en bioprocesos fenómenos de transferencia de energía y materia de biorreactores y transferencia de tecnología.

## **Algunos aportes de la UNL para promover el desarrollo regional sostenible.**

Estamos en un momento trascendental de la historia, viviendo una pandemia que nos obligó a que más de la mitad de los habitantes del planeta nos tengamos que quedar en casa. Llevamos más de 8 millones de infectados y alrededor de 440 mil muertos directos. Nuestros hijos aprendieron a usar las aplicaciones de moodle, classroom, edmodo, etc y nosotros también nos vimos forzados a tener que aprender a trabajar desde nuestras casas. Pero con esta restricción obligatoria de circulación descubrimos que de pronto, sin imaginarnos, logramos lo que ningún gobierno de los 195 países que firmaron el Acuerdo de París pudo: la reducción drástica de las emisiones de carbono.

Claramente las consecuencias económicas del COVID-19 ya la estamos viviendo. En el corto plazo, mayor desempleo, menores salario e ingreso, aumento de la pobreza y pobreza extrema, mayores costos de alimentación y desigualdades de acceso en el sistema de salud. En el largo plazo, cierres de empresas, reducción de inversión privada, menor crecimiento económico, menor integración en cadenas de valor, deterioro de la capacidad productiva y del capital humano.

Para eso nos tenemos que preparar, en nuestra región, esta pandemia nos toma en un momento de crisis, donde tenemos además disminución de la actividad económica de nuestros principales socios comerciales, una caída en los precios de los productos primarios, interrupción de las cadenas globales de valor, para nosotros menor demanda del servicio de turismo, intensificación de la aversión al riesgo y el empeoramiento de las condiciones financieras mundiales. Hoy conseguir un crédito para nosotros no es tan fácil.

A esto hay que sumarle lo que sentimos los argentinos. En un estudio realizado hace poco tiempo sobre el sentimiento de los argentinos en cuanto a la pandemia que estamos pasando, principalmente tienen que ver con el miedo, incertidumbre, angustia. Pero a la vez emerge un sentido de responsabilidad y cuidado muy importante que tenemos que aprovechar, las principales preocupaciones iniciales fueron las personas en situación de calle, el cierre de las pequeñas empresas, la sobrecarga del sistema sanitario, falta de contacto con familiares, inflación, desempleo, afectación de la salud mental, la violencia doméstica de género. Pero también tenemos valores positivos y estas son las oportunidades de la Argentina, valoración de la interdependencia social, posibilidad de reflexión tanto personal como social derivada de la pandemia.

Una pandemia que, como decía recién Miguel Lifschitz, nos obliga a mirar el Estado, los mercados, la familia, la comunidad, con un nuevo paradigma, es una oportunidad a la luz de nuestra vulnerabilidad social y nuestra condición humana, como seres inter y ecodependientes, no invita a repensar en una reconfiguración integral. Es decir, social, sanitaria, económica y ecológica, que tribute a la vida y a los pueblos.

La magnitud del impacto sobre la economía, el empleo y la capacidad de reacción va a depender en gran medida de la estructura productiva de cada economía, de la participación de las empresas en las cadenas de valor existentes y la incorporación de conocimiento a la producción.

La bioeconomía es una oportunidad para nuestra región claramente, en donde la ciencia y la tecnología son fundamentales para resolver esa ecuación de producir más con menos. El sistema productivo lineal es insostenible en el tiempo y hay que ir a un modelo en el que los recursos se mantengan en circulación más tiempo, fomen-

tando el reciclado y previniendo la pérdida de material. La economía circular implica ir hacia un modelo productivo más sustentable en el que se minimice la generación de residuos. Se espera entonces una bioeconomía que potencie el modelo de la economía circular ofreciendo alternativas a los productos y la energía basados en recursos no renovables.

Existen muchas actividades y oportunidades en este último tiempo. Para la Universidad Nacional del Litoral es fundamental pensar que ésta tiene que ser una política de Estado, ya en nuestro Plan de Desarrollo Institucional que acaba de finalizar (2010-2019), se establecía que la Universidad en su interacción con la sociedad y el Estado contribuya al desarrollo sustentable facilitando la producción de bienes culturales, científicos y tecnológicos con una activa participación en los procesos de innovación, que actúe y se relacione plenamente a nivel nacional e internacional y promueva la cooperación en la región latinoamericana, con énfasis en Mercosur.

Nuestra política es la política del desarrollo sustentable, y por eso, al finalizar este segundo Plan empezamos a pensar nuestro tercer Plan de diez años, denominado UNLBio, que tiene que ver con esa oportunidad. Con trabajar en la economía circular, en la bioeconomía, en el futuro. Pensando en la sostenibilidad y en la sustentabilidad.

Debemos transformar el conocimiento de las ciencias de la vida en productos nuevos, sostenibles, más eficientes y competitivos.

A lo largo de estos últimos años a partir de diferentes programas nacionales y provinciales hemos podido demostrar que esto es factible. A través de consorcios público-privados en Timbúes con una planta cogeneradora de energía aprovechando los efluentes de la industria aceitera, biodiesel y láctea de la zona para producir biogás para hacer generación térmica y generación eléctrica a partir de esos desechos con una capacidad de procesamiento de 200 metros cúbicos por día. Planta piloto cogeneradora de energía en el polo agroindustrial Timbúes (Provincia de Santa Fe). Solamb S.R.L | SF Automation UNL.

Otro tema importante es el abordaje de los residuos, un ejemplo es el de Santa Rosa de Calchines que junto a la Asociación para el Desarrollo Regional del Departamento Garay y ValMar implementamos una planta piloto para la obtención de bioetanol de segunda generación y bioproductos de alto valor agregado a partir del descarte de



zanahorias. La planta tiene una capacidad de procesamiento de dos toneladas por día. No solo tiene que ver con producción de energía sino con el aprovechamiento de residuos.

También podemos mostrar una experiencia importante con Las Taperitas. Proceso de gestión integral de desechos pecuarios en el Trébol (Provincia de Santa Fe). La experiencia de Las Taperitas S.A, muestra como se puede recuperar la capacidad de hacer abono propio y no tener que ir a buscar fertilizante afuera, aprovechando una economía circular a partir del residuo de la cría agropecuaria para poder utilizar en los mismos campos. Hay un ejemplo de 500 hectáreas regadas y fertilizadas con el abono producido en la misma región sin tener que gastar de más.

Otro tema importante para nosotros es el desarrollo de plataformas. Como decíamos recién no tiene todo que ver con la producción agropecuaria sino también por aprovechar la biotecnología a partir de plataformas tecnológicas que tenemos en Santa Fe y la región, en consorcios públicos-privados para elaboración de proteínas recombinantes de alto peso molecular, para fármacos de alto valor comercial. Para la producción de nanotransportadores biológicos inteligentes para fármacos y obtención de productos lácteos funcionales, para enfermedades crónicas no transmisibles. También para la producción y obtención de lácteos funcionales para la prevención de otras enfermedades, la Universidad tiene capacidad de trabajar en formación de consorcios con: el INTA, INTI, actores privados, y esta es una forma en la que queremos seguir trabajando y poner a la disposición no solo del servicio tecnológico y proyectos de investigación para las empresas sino también para los gobiernos, para la política.

Nuestro buscador de proyectos Bio y capacidades online del programa UNLBio de la Universidad Nacional del Litoral tiene 185 registros de desarrollo tecnológico, y 397 registros de línea de investigación y desarrollos disponibles. No obstante, lo más importante para nosotros es la creación de economía, la creación de empresas a través de este programa y en un proyecto conjunto a nivel regional con una plataforma tecnológica de preaceleración de proyectos incubados y StartUps BIO ya tenemos: 24 proyectos BIO, 80 personas (convocatoria 2019) y 23 proyectos BIO, 120 personas (convocatoria 2020). Nuestras startups con 18 equipos que están pensando y desarrollando nuevos negocios, nueva economía, pensando en una oportunidad desde Santa Fe y la Región.

La línea de trabajo más nueva tiene que ver con Aceleradora del Litoral. Tiene tres empresas en economía circular, pero dos empresas muy particulares que están pensando nuevos desarrollos para el agro, el desarrollo de productos de protección de cultivos a partir de extractos de plantas y el desarrollo de sistemas de control de malezas que cambien la lógica del paquete tecnológico del glifosato que venimos trabajando para un nuevo agro para una nueva economía. Este tipo de empresas ya son globales, ya son internacionales. Piensan en un negocio mundial, en generar riqueza para los argentinos desde la región es lo que ponemos a disposición para el desarrollo regional. No sólo somos una Universidad que podemos colaborar en el desarrollo de proyectos sustentables para afuera, sino que también somos una Universidad sostenible y desde ese paradigma queremos trabajar la educación, la ciencia, la tecnología, la cultura que genere una nueva oportunidad para nosotros.

# ALEJANDRO LONGO

Graduado de la Facultad de Ciencias Agrarias de la UNR. En el 2007 ingresó como extensionista en el INTA y luego por concurso fue coordinador del área de desarrollo rural de la Estación Experimental de Oliveros, desde enero de 2008 es Director del Inta Santa Fe. Tiene 74 trabajos presentados en congresos nacionales e internacionales. Es coautor del libro “Buenas prácticas agrícolas en la cadena de principales hortalizas de hoja”.

Muchas gracias a todos. En mi exposición el abordaje de la bioeconomía quiero relacionarlo con lo territorial y lo interinstitucional. Retomando los conceptos que vertió Miguel, estamos hablando de una producción de conocimiento, de información y tecnología orientada al desarrollo y producción sustentable, la cual está muy ligada a los procesos de innovación y sustentabilidad. Cuando hablo de eso, no puedo dejar de mencionar la misión del INTA ligadas a tres objetivos específicos: a) competitividad, b) la equidad social y c) la sustentabilidad de los sistemas de producción.

Desde el INTA llevamos adelante estos tres objetivos desde la investigación y la extensión y nos apoyamos firmemente en otros dos componentes estratégicos como son las relaciones institucionales y la vinculación tecnológica. Traigo estos temas a colación porque nos parece muy importante para poder llevar adelante este concepto de economía y desarrollo territorial, analizar cómo interactuamos con el otro.

Por otro lado, no se puede pensar la bioeconomía desde la institución hacia adentro sino en cómo podemos llevarla adelante con otros, junto a otros. En este sentido, traigo a colación a Humberto Maturana, él menciona que “no se puede respetar al otro sin aceptarlo”, aceptarlo

como un verdadero legítimo otro y en esta convivencia de los contrarios permitir que se produzcan las verdaderas transformaciones sociales. Entonces, el primer concepto que quiero dejarles, tiene que ver con lo interinstitucional, el verdadero rol activo interinstitucional es apoyar al poder político a tomar decisiones que beneficien a las mayorías para que potencien el desarrollo del territorio, esto no resulta un factor menor. No es menor tener en cuenta que no siempre las cuestiones tecnológicas resuelven los problemas políticos, y ahí me parece que en este entramado institucional que hay en la provincia de Santa Fe que es muy rico, muy vasto hay un verdadero desafío para poder llevar adelante el proceso de desarrollo.

El nuevo contexto nos plantea una serie de interrogantes a nivel individual y como sociedad, en la forma de relacionarnos, comunicarnos. Son enormes desafíos que nos dejan muchos interrogantes. Tienen que ver con cuestiones vinculadas a producción y desarrollo territorial. Este contexto, expuso de manera dramática ¿cómo seguiremos produciendo el conocimiento? ¿Cómo la educación seguirá formando a los/as jóvenes? ¿Cómo se seguirán formando los/as profesionales?, ¿qué pasa con nuestra salud? o ¿cómo manejamos las desigualdades en la sociedad? ¿Qué pasará con el empleo del futuro? No dentro de veinte años sino ahora, en los próximos meses.

A su vez, está lo que pasa en Santa Fe en lo vinculado a la producción, por un lado, un fuerte sistema agrícola, la cuestión forestal, la agricultura familiar que no es menor. Todo lo que tiene que ver con la industria metalmecánica, el sistema agroalimentario, mirando desde la bioeconomía ¿cómo impacta todo el sector primario en los subproductos? qué pasa con la producción de proteína animal, los derivados lácteos, la producción de alimentos, el gran potencial que tenemos como productor de alimentos y qué pasa con el desarrollo del agregado de valor en origen agroindustrial de aceite, harina, fibra, biocombustible, etc. Cómo aprovechamos la biomasa, los residuos que ahí se generan. Esa producción, está enmarcada por un lado, por la pandemia pero también por una historia de los últimos cincuenta años, ya que tenemos una disminución del 50% de los productores a nivel provincial, es decir, una concentración de los productores. Una problemática no menor.

También tenemos cuestiones hídricas que afectan la producción, aspectos como ordenamiento territorial que hay que ver de qué ma-

nera poder abordar, hay que ordenar el uso del suelo, hay que regular el uso de la aplicación de fitosanitarios y aumentar la producción forestal. Hoy estamos utilizando biomasa que no es de origen solamente provincial. A su vez, tenemos que mejorar la formalización de sectores de la agricultura familiar y también tenemos que mejorar alguna legislación en el ámbito laboral, sectorial, empresarial.

Este breve diagnóstico nos pone a pensar de qué manera potenciamos la bioeconomía y para ello es necesario indudablemente generar condiciones para que se produzcan inversiones genuinas que permitan la creación de empleo de calidad fomentando el agregado de valor. No sólo por la generación de riqueza local sino por la disminución del impacto ambiental. Pensar en el transporte marítimo. Hoy transportar materia prima realmente tiene un costo ambiental muy importante. Fomentar la producción de biomasa en varias especies creo que es muy importante hoy para potenciar la bioeconomía.

Tenemos que considerar a los consumidores en este nuevo contexto, tenemos que ver de qué manera logramos un equilibrio entre consumo interno y exportación, o sea de qué manera nosotros nos seguimos consolidando como un país agroexportador pero ya no de productos de producción primaria sino de productos elaborados. Ver el tema de las buenas prácticas, de la relevancia del concepto de la economía circular con todo lo que ello implica. Y como mencionaba anteriormente como déficit, tener legislaciones vigentes que estén apuntando al desarrollo de toda esta política productiva que implica la bioeconomía, ya sea la ley de arrendamientos que no es menor, en algunos contratos de uso del suelo, recursos hídricos, etc. Tenemos que superar la diferencia entre lo urbano y lo rural.

El INTA como organismo de ciencia y técnica aporta cómo producir más con menos productos de síntesis química. Creo que tenemos que ver de qué manera potenciamos las economías regionales, 37 actividades productivas enmarcadas en Argentina, 28 están en Santa Fe. Realmente hay un potencial de la economía regional que hay que ver de qué manera poder utilizarlo, y la otra cuestión que genera un ámbito de inserción es la agricultura familiar porque obviamente en este tema hay actores, y esos actores cada uno tiene una relevancia en particular en la agricultura familiar de Santa Fe en toda su extensión. La agricultura familiar tiene una dispersión y una asimetría que es muy grande con respecto a los sistemas que concentran una mayor actividad económica.

La otra cuestión que no se puede dejar de lado es el tema de la producción agroecológica atendiendo a estos tres objetivos competitividad por un lado, salud ambiental y equidad.

Desde INTA nos comprometemos como institución a generar y difundir conocimientos que estén orientados al desarrollo de manera sustentable, que favorezca el medio ambiente y la equidad social. Nos comprometemos a participar en la construcción colectiva no sólo en los que nos convoca sino poder generar espacios proactivos que permitan orientarnos a la obtención de logros colectivos. A capacitar dentro de nuestra posibilidad a los diferentes actores que forman parte del sector productivo y por sobre todas las cosas ponemos disposición a toda nuestra gente que está muy comprometida con el desarrollo y con el territorio.

Muchas Gracias.

## ALFREDO LAZZARETTI

Rector de la Universidad Nacional de Mar del Plata. Contador Público Nacional, especializado en administración financiera gubernamental tiene una amplísima participación a nivel global en más de 70 países en seminarios y conferencias. Ha sido Diputado Provincial de la Provincia de Buenos Aires. En la actualidad es además, profesor en la cátedra de organización y administración financiera de la Facultad de Ciencias Económicas de Mar de Plata.

Muchas gracias a todos por la invitación a los organizadores y a los presentes en la sala virtual. Me gustaría comenzar con una referencia a una reunión en el marco de la Comisión por un Futuro Común en 1985, en la misma se elaboró lo que después se conoció como el Informe Brundtland, en referencia a la Primera Ministra Laborista de Noruega que presidió esa comisión, o informe “Nuestro Futuro Común”. Este fue el primer documento a nivel global donde aparecieron las palabras de desarrollo sostenible o desarrollo sustentable, posteriormente tuvimos la Cumbre de la Tierra, en Río 1992. Han pasado de estos dos hechos casi treinta años y vale la pena subrayar que los diagnósticos a los problemas que hoy estamos atravesando estaban claros desde hace mucho tiempo atrás y que muchos de las proyecciones y los escenarios que se hacían, hoy son una realidad.

Creo necesario promover acciones globales urgentes para tratar de revertir esta situación. Sabemos que no son buenos tiempos del multilateralismo, hoy Naciones Unidas no está ocupando el rol que debe ocupar, fruto a que los países que la integran no apuestan a ella sino que apuestan a salidas nacionales. Por si esto fuera poco tenemos un auge de pensamientos anticientíficos que en realidad, poco contribuyen a abordar esta materia en forma seria.

En estas circunstancias nos encontramos y el coronavirus y la pandemia, ha generado un parate en toda la economía mundial que es muy negativo por sus consecuencias económicas y sociales pero nos ha permitido ver blanco sobre negro si se quiere, las consecuencias de la acción del hombre en lo que se refiere al clima y a por ejemplo la polución de las grandes ciudades. Hay ciudades donde se ha vuelto a respirar aire limpio después de mucho tiempo. Por lo tanto, nosotros tenemos que enfocarnos en los problemas fundamentales que implicarán un cambio radical, y no hay que tratar de volver al mundo tal cual era previamente, sino aprovechar estas circunstancias. Esta crisis que también conlleva una oportunidad para promover debates y discusiones que nos permitan revertir esta situación.

Nosotros estamos convencidos que hay que atacar este tema que tiene múltiples aristas y que cruza horizontalmente todas las actividades. Quiero plantear tres temas fundamentales:

1) Producción de la energía, la cual genera casi dos tercios de la producción de dióxido de carbono que contribuye al cambio climático y al calentamiento global y creo que es necesario hablar con claridad de que hay que iniciar urgente una transición en la cual abandonemos la producción de energía de combustibles fósiles. Esto no es fácil, por supuesto hay muchos grupos de interés detrás de esto.

Por eso también es importante ser consciente de esta situación si hablamos del tema y lo analizamos en el ámbito nacional. Hoy el Estado a través del barril criollo o través del subsidio de BTU en la producción de gas, está subsidiando la opción de una modalidad de energía que es capital intensiva que va hacia la concentración de la economía y de la producción de mercados oligopólicos, en vez de subsidiar lo que serían energías limpias, bajas en intensidad de capital y que producen una descentralización de producción energética como son las fotovoltaicas y las energías del viento. Es fundamental que apuntemos a esta diversificación de manera urgente y pongamos esto en la agenda pública.

Es necesario iniciar una transición que cambie la matriz energética. Es urgente, nuestra legislación debe cambiar y debe generarse una acción política en este sentido.

2) Otro tema que tenemos que abordar está vinculado al transporte y la movilidad. Cómo nos movemos en el espacio está indudablemente vinculado también al uso de combustibles fósiles y es



necesario cambiar de manera radical. Tenemos que avanzar en la electrificación de los medios de transporte, apoyar las iniciativas de transporte de dos o tres ruedas que se están promoviendo en muchos países y ciudades del mundo y creo que este es un campo en el cual tenemos que aportar para transformar los mecanismos del transporte que hoy tenemos. El otro tercio de la contaminación y la emisión de dióxido de carbono en la atmósfera lo explica el transporte.

3) El último tema tiene que ver con cambiar nuestros patrones de consumo, algo realmente bastante complejo de hacer, dado que tenemos que asumir que nuestros patrones de consumo son irracionales y la sociedad de consumo nos está llevando de alguna manera a un desastre ecológico que es necesario revertir. Hasta el año 1950 la humanidad vivió sin plástico o sea que es posible revertir. Se hacen 20 mil botellas por segundo en el mundo en estos momentos entonces es necesario avanzar en una economía que yo la plantearía como de las “tres R”: hay que reducir el consumo, reutilizar y reciclar. Por eso, la economía circular se refiere al aprovechamiento particularmente de los plásticos que hoy están polucionando todos los océanos del mundo, que es la fuente donde se genera el oxígeno para todo el planeta tierra.

Esto es muy grave, por lo que resulta necesario que generemos conciencia y acciones coordinadas en el ámbito global pero también local. Creo que las ciudades y los municipios tienen un rol muy importante que jugar, pueden trabajar en estos tres aspectos. Las ciudades a mediados del siglo XIX carecían de todos los servicios sanitarios. A partir de allí fruto de la urbanización se recuperó la red de agua, de cloacas, de desagües pluviales que transformaron la higiene sanitaria de toda la ciudad. Es necesario ir a una segunda etapa de transformación de las ciudades donde tenemos que transformarlas con un horizonte verde. Allí hay que cambiar la manera de transporte, reciclar todo lo que se pueda, y es ahí donde hay un lugar importante para el desarrollo de la bioeconomía.

Por último ¿Qué podemos hacer las universidades? Mucho. Como ustedes habrán visto la exposición de Quique lo que está haciendo la Universidad Nacional del Litoral, lo que la mayoría de las universidades argentinas están promoviendo desde este punto de vista es fundamental. Formar profesionales para una nueva economía y formar profesionales que puedan llevar adelante las transformaciones en el

sector energético, en el sector del transporte y en el reciclado.

Nosotros estamos trabajando con otras universidades del mundo en posgrados de doble titulación para tomar el tema de las energías renovables y tener los profesionales que puedan impulsar e implementar esos cambios tecnológicos que nos lleve hacia una economía más amigable con el medio ambiente. Lo mismo con todas las investigaciones que por lo que pude ver el programa del Ciclo seguramente vamos a tener oportunidades en futuras charlas de ir más en detalle para ver qué se está haciendo en concreto en cada uno de los lugares, que es mucho, para tratar de cambiar producción de materiales, avanzar hacia plásticos amigables con el medio ambiente, reutilizar biomasa. Los espacios que hay para la transformación y el cambio desde las universidades, desde las ciudades debemos promover.

No hay que perder tiempo. Debemos poner manos a la obra. Nos lo demanda el planeta, las futuras generaciones y es un imperativo para ir hacia una política más amigable con el medio ambiente pero que además, debe tener otra forma de redistribución de la renta que realmente este cambio en materia ambiental.

Muchas Gracias.

# JUAN PABLO ITOIZ

Licenciado en Ciencia Política de la UBA. Doctorando en Relaciones Internacionales de la Universidad Nacional de la Plata, tiene una extensa trayectoria en ámbitos públicos nacionales, provinciales y municipales. Ha trabajado en ANSES y como asesor en la Municipalidad de Junín en la Superintendencia de Riesgo del Trabajo y se desempeña desde el 2005 en la Universidad del Sudoeste de la Provincia de Buenos Aires (UNNOBA) como Secretario de Extensión Universitaria luego de ser Secretario General y Secretario de Planeamiento Institucional de la misma universidad.

Muchas gracias a La Usina Social por la invitación. Quería transmitirles algunas ideas e invitarlos a conocer la UNNOBA. Antes que nada decirles que el rector Guillermo Tamarit tuvo una complicación de último momento y no puede estar con ustedes. Les manda las disculpas y el agradecimiento por la invitación a participar en el lanzamiento de este Ciclo. La UNNOBA, está ubicada en la ciudad de Junín y tiene también otra sede en la ciudad de Pergamino, en el noroeste bonaerense ocupando toda una región. Ha comenzado la vida universitaria hace aproximadamente veinte años.

Nuestra región no tenía vida universitaria propia y la estamos construyendo. Es un placer compartir este espacio con universidades de tanta trayectoria como la Universidad Nacional de Rosario, la Universidad Nacional del Litoral y Universidad de Mar Del Plata, las cuales reflejan claramente el espíritu reformista que tiene nuestro sistema universitario. Además de las instituciones que nos acompañan como el INTA.

En primer lugar, contarles que la UNNOBA está organizada a través de escuelas y departamentos con un claro objetivo de formación académica y científica relacionada con el desarrollo y el crecimiento de la región. Tanto en lo académico, investigación y la extensión hoy

contamos con una Escuela De Ciencias Económicas y Jurídicas, una Escuela de Ciencias Agrarias Naturales y Ambientales. Una Escuela de Tecnología y un Instituto Académico de Desarrollo Humano que nuclea alrededor de veinticinco carreras universitarias y también tenemos un incipiente desarrollo en el posgrado. Más allá de ser una institución nacida en el siglo XXI, la UNNOBA, está sustentada en los postulados de la Reforma Universitaria y así lo marcan sus políticas establecidas en el proyecto institucional como en su plan de desarrollo. Siempre haciendo hincapié en el compromiso social, pero también en la calidad, en la pertinencia y en la autonomía universitaria.

Buscamos generar condiciones para la interacción entre las funciones sustantivas de la universidad, la docencia, la investigación y la extensión, tratando de generar una sociedad más justa, más inclusiva, más igualitaria y democrática en la región del noroeste de Buenos Aires. Por eso nuestro sistema educativo se basa en la articulación tanto de la innovación como de los nuevos enfoques metodológicos propios de los sistemas de enseñanza aprendizaje de este nuevo siglo pero siempre teniendo en cuenta las mejores tradiciones que han formado y han forjado el sistema universitario de tradición pública.

Tratamos de establecer un marco de accesibilidad y de igualdad de oportunidades para la creación y la transmisión de conocimientos. Nuestro modelo educativo promueve la formación de ciudadanos comprometidos con su región y con su país y el desarrollo de una cultura democrática que busque la preservación del medio ambiente y conocimientos y competencias en áreas específicas pero con un claro compromiso con nuestra región.

En lo que respecta al tema de la convocatoria de hoy, de este Ciclo, más allá de los especialistas en la materia, y lo expresado por los rectores y los que me han precedido en el uso de la palabra, quiero hacer una reflexión más de índole político pero antes señalar que la UNNOBA está comprometida con la bioeconomía, entendiéndose como un proceso basado en la producción de bienes y servicios a través de una utilización responsable, eficiente, y sostenible que produzca no sólo una transformación económica que genera un valor agregado sino que también que sea ecoeficiente y sostenible.

Sin dudas la CEPAL, es una referencia en América Latina en cuanto a la producción de documentación científica. En la reseña de “Bioeconomías en América Latina y el Caribe contexto global regional y

perspectivas la región”, señala que tanto América Latina y Argentina en particular, cuentan con un gran potencial para el desarrollo de la bioeconomía como una alternativa para la diversificación productiva y la agregación de valor no solo en el medio rural sino también en los sectores vinculados a lo agroindustrial.

La región donde está la UNNOBA es claramente una región vinculada con la producción agrícola y al mundo rural pero también con un desarrollo en el valor agregado por el mundo industrial. Hoy la situación es de incertidumbre, de angustia, de miedo pero debemos tener una perspectiva de futuro y pensar más allá de la coyuntura y tratar de encontrar una salida a la pandemia desde el debate y desde el intercambio de ideas. No sólo nos presenta un dilema productivo y económico la resolución de esta pandemia sino también y sin dudas un dilema social y político que angustia a la sociedad.

Por eso ese enfoque que les mencionaba, desde una visión política creo que es fundamental la articulación institucional. No solo las instituciones públicas sino también los distintos niveles del Estado promoviendo una nueva gobernanza en la cual la cooperación y la solidaridad en el intercambio de información nos permita generar nuevos espacios para mejorar la gestión en los tres niveles del Estado.

La vinculación público-privada también es determinante. Nosotros lo vemos reflejado en muchos proyectos que se desarrollan en nuestra región. Hay un rol, sin dudas como lo expresó Alfredo, de los gobiernos locales, municipios medianos y pequeños donde claramente esa democracia de cercanía o de proximidad genera las mejores prácticas en base a la producción de un desarrollo endógeno.

Para finalizar quiero destacar dos aspectos: en primer lugar, las universidades nacionales que hoy están participando de este encuentro, las cuales se destacan por su producción académica y científica en la materia pero también por su compromiso con la agenda de desarrollo sostenible. El cumplimiento de las metas, las acciones prácticas y la articulación entre los distintos niveles del Estado y los distintos sectores es determinante para avanzar en el desarrollo de la bioeconomía.

Además quiero reflejar las políticas de articulación institucional. En nuestro caso tenemos un vínculo en la ciudad de Pergamino a través de una unidad integrada con el INTA con la regional Buenos Aires Norte que funciona desde el año 2009 a semejanza de lo que desarrolló

la Universidad de Mar del Plata con el INTI y la Universidad de San Juan. Por eso entendemos que es imprescindible en una sociedad y en un mundo tan complejo, y a la vez con tantas oportunidades, que las universidades y las instituciones educativas de investigación y de innovación vinculadas con el sector productivo cooperen y se complementen a través de la ciencia y la tecnología para alcanzar estos objetivos comunes que todos anhelamos. Es un placer compartir este espacio con ustedes reflejando la visión y postura política de UNNOBA sobre el abordaje respecto a la bioeconomía.

# OSCAR FAY

Vicepresidente del claustro académico de Ciencias Médicas de Santa Fe. Doctor en Bioquímica. Trabajado en la Organización Panamericana de la Salud y Organización Mundial de la Salud. Tiene una vasta experiencia en la academia, con 184 trabajos publicados y 15 libros. Es miembro de la Academia Nacional de Farmacia y Bioquímica y ha sido distinguido a lo largo de su vida como Miembro de la Academia Argentina de Farmacia y Bioquímica, recibiendo el premio nacional a la trayectoria profesional.

Realmente queremos agradecer mucho esta invitación de poder participar con ustedes en este trabajo tan desafiante y tan importante que están planteando y tengo la sensación que es una oportunidad extraordinaria de poner estas cosas en valor. En este encuentro me gustaría remarcar el valor de la palabra BIO, ya que la misma nos compromete enormemente, tal es el caso de la bioenergía y su relación con la calidad de vida, la cual fue precisamente la que nos motivó no hace más de tres años con un grupo de gente que venimos trabajando hace diez años a darle a la Provincia de Santa Fe un área donde converge todo lo que se dijo acá. Fundamentalmente integrar al humano como un elemento más de un sistema cerrado de energía que no es otra cosa que la vida.

El objetivo fundamental fue agrupar la transversalidad que hoy existe en el conocimiento y básicamente en el conocimiento de las ciencias médicas a partir de finales del siglo pasado y lo que está ocurriendo en la actualidad en el sentido de que la salud debe ser vista desde el punto de vista de su calidad como un todo, que tiene que ver con todos los seres vivos que están sobre nuestra biosfera. Esta integración nos llevó a pensar que la palabra ciencia desde su amplitud y desde su forma de ver las cosas merecía que se le pusiera a la

medicina, el prefijo de ciencias médicas, siendo transversal, es decir que cuando uno habla de salud también está hablando de salud en animales, plantas, seres vivos, tanto es así que de nuestro propio organismo por cada célula humana que tenemos, tenemos entre seis y ocho microorganismos que trabajan para nosotros. Casi todos trabajan a favor, por supuesto que algunos lo hacen en contra.

Esta conceptualidad no era captada desde un punto de vista integracionista sino más bien separada en especialidades, que nunca habían participado de una discusión global. Fue así que pudimos reunir a los que éramos académicos, de academias nacionales y que teníamos una denominación correspondiente porque cuando Rivadavia fundó la Academia de Medicina, lo hizo con los médicos que estaban en Buenos Aires. Esto no sólo nos quitaba protagonismo sino también jerarquía y algunas diferencias en la participación institucional.

A nosotros se nos ocurrió ver cuántos académicos nacionales había en todas las ciencias que pudieran ser convergentes con la medicina y encontramos que había treinta académicos nacionales, entre ellos físicos, matemáticos, biólogos, bioquímicos, odontólogos, médicos, veterinarios, etc. Es así que constituimos allá en 2017 una Asociación Civil que se llama “Academia de Ciencia Médica de Santa Fe” reconocida por la Secretaría de Estado. Colocamos dentro de la institución el Claustro académico como carácter fundacional y dimos lugar a que se fuera renovando con los nuevos titulares. En este momento, lo integraron cuarenta académicos designados que ocupan como dije todas las especialidades que tengan que ver con la medicina.

En particular, en las cinco comisiones que están trabajando dentro de la academia, tenemos dos, una de asuntos ambientales y una de salud que tiene que ver precisamente con todo lo que se mencionó en este encuentro. No lo voy a mencionar porque fueron excelentes las exposiciones anteriores para demostrar la integralidad.

De las cuatro ciencias más disruptivas de los próximos veinte o treinta años, la medicina figura como una de las que más va a presentar diferencias tecnológicas. Es así que se calcula que el 30% de la tecnología que se usa en este momento para la actividad médica va a ser obsoleta en los próximos veinte o treinta años. Esto quiere decir que los jóvenes que están yendo a la Universidad van a necesitar formación en este tipo de cuestiones y con una visión totalmente amplia e integradora de lo que es el fenómeno de vida. Por supuesto que en



aquel entonces, en 2018, no teníamos idea de lo que iba a estar pasando hoy, pero dije que podía ser una circunstancia favorable porque la participación de la ciencia, sin lugar a dudas, nos va a permitir trazar el nuevo camino después de esta experiencia. Pero sí decir que, la primera actividad que hicimos fue dedicada a estas situaciones que se planteaban en la integración de todos aquellos que quisieran aportar algo.

Me voy a permitir para no extenderme demasiado, contar sobre el programa de lo que fue la Jornada de Salud Global el 31 de mayo de 2018 en el Parque España de Rosario, para que ustedes vean la enorme coherencia e importancia que tiene nuestra Academia con todo lo que acá se dijo. Tuvimos quinientos inscriptos en una jornada para tratar el concepto de Una Salud de la OMS, la visión de la FAO sobre la resistencia antimicrobiana, las superbacterias y nuestro bioma, los microbiomas incluyendo el regional y su relevancia ambiental, la ecología de las enfermedades y la investigación básica y su importancia temática.

Creo que con esto, nuestro gran interés está puesto precisamente en esta integración de las distintas disciplinas científicas que deben, y de hecho lo están haciendo, participar en lo que es esto de la calidad de vida. Parte de un concepto absolutamente integracionista, fomenta la convergencia de las universidades (Santa Fe viene después de CABA, en lo que respecta a la mayor cantidad de científicos per cápita de la Argentina) tiene una biodiversidad, una estructura norte-sur que permite una variabilidad de los ecosistemas. Así que aquí estamos, dispuestos a trabajar honrados de que nos hayan convocado, las ciencias médicas junto a lo demás. Me encantó lo de las “tres R”, estamos felices. Gracias.

# FRANCO BARTOLACCI

Actual Rector de la Universidad Nacional de Rosario (2021). Ha sido Decano de la Facultad de Ciencia Política y Relaciones Internacionales. Es docente de la misma universidad y tiene una amplia trayectoria en actividades de extensión.

En esta primera jornada quiero agradecer mucho al equipo de La Usina Social por la convocatoria pero también por pensar esta necesaria agenda. Somos instituciones que podemos aportar al debate pero también aportar las acciones para conducir las cosas hacia el lugar que se mencionaba. Agradecerte a vos Alicia y a Juan Manuel Medina por la iniciativa. Siempre en estos casos hay instituciones, plataformas que habilitan los debates pero hay actores y actrices que lo hacen posible con su compromiso y su sensibilidad particular y ustedes tienen mucho que ver con esto. Para mí es un placer compartir este diálogo con Miguel Lifschitz, con Oscar Fay dos referencias ineludibles para pensar el mundo que estamos transitando sobre todo el mundo que viene después de esta gran situación de excepcionalidad que estamos viviendo todas y todos. También poder hacerlo con amigos, colegas, representantes de nuestras universidades, rectores a quienes admiro y respeto mucho como Alfredo y Quique que hacen un gran trabajo en esta dirección. Me gustaría compartir unas reflexiones finales respecto de la situación que estamos atravesando y cuál es el aporte que puede hacer la Universidad Nacional de Rosario en esta materia. Más que conclusiones son disparadores para poder pensar.

La primera reflexión más de carácter general tiene que ver con po-

der interpretar el momento histórico que el mundo está atravesando, y que por supuesto nosotros también, y que pueden aportar nuestras instituciones en esas circunstancias. Si algo está claro es que el mundo que viene, es un mundo absolutamente distinto, en lo personal soy un poco más escéptico de quienes señalan que la post-pandemia nos puede dejar un mundo un poco mejor, creo que eso al menos es un gran interrogante. Creo que el sistema, en el proceso que atravesamos, también puede reproducir las lógicas más perversas del sistema que hoy moviliza al mundo. En cualquier caso, sea mejor o peor seguramente va a ser un mundo distinto.

En este sentido, las instituciones y la universidad no pueden seguir siendo las mismas, en ese mundo que va a haber cambiado después de la pandemia. Creo que aún con la excepcionalidad, con esta situación absolutamente extraordinaria que atravesamos aún frente a esta profunda crisis por la magnitud del impacto de la pandemia a nivel global y en nuestro país particularmente, no la llegamos a dimensionar y no ha tenido aún el efecto más profundo. Esa es la etapa que viene, además de las consecuencias en las condiciones de salud del sistema sanitario, empiezan a manifestarse otras de carácter económico y social que le dan otro matiz a la situación.

Pero la profunda crisis que nos deja esta situación, nos presenta también una gran oportunidad. Porque con esas dificultades que se nos hicieron presentes, la humanidad empezó a hacerse preguntas que antes no se hacía y en esas preguntas que antes la humanidad no se hacía, creo que se habilitan temas de agenda que durante mucho tiempo fueron empujados por colectivos que tenían un interés más particular, pero que en la agenda pública tuvieron un carácter marginal.

Hoy abordamos e interpretamos como relevante asumir para trabajar nuevos temas que puestos en el contexto de la pandemia y la situación extraordinaria que atravesamos, recuperan la centralidad en la agenda pública y creo que eso nos habilita a pensar a esta crisis como una oportunidad. Eso habilita a nuestras instituciones desde donde generamos acciones institucionales. Comparto la idea de que el virus nos está dejando un mensaje que está asociado a la idea de la necesidad de construir un mundo desde parámetros sustancialmente distintos al que conocimos y esto forma parte de esa agenda.

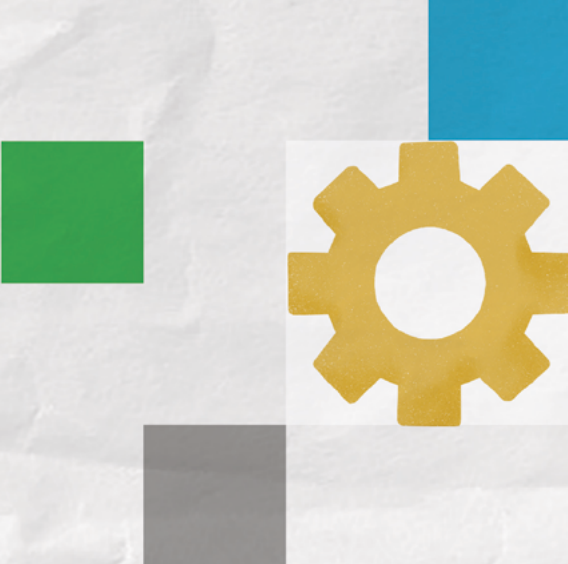
Las universidades tenemos el rol de promover debate y produc-

ción de conocimiento en torno a la cuestión de la bioeconomía para lograr un lenguaje común, porque hay visiones contradictorias y las universidades pueden ayudar a sintetizar una visión. Asumir también que en las Universidades hay plataformas para esa producción de conocimiento, para ese debate, para esta internalización de la agenda pero también hay un dispositivo para incidir en la agenda pública para que estos temas, que muchas veces son efectivamente marginales, puedan ser temas centrales de agenda.

Comparto lo que decía Alfredo sobre las “tres R” (reducir consumo, reutilizar, reciclar) creo que ese es el escenario futuro. Muchas veces la sensación es que hay muchas agendas que asumimos en la universidades pero sin un compromiso genuino en la problemática ambiental y el aporte que en esa materia podemos hacer con una perspectiva distinta a la que conocimos queda reducido a rincones marginales y no es parte de la planificación institucional estratégica. En este sentido, vimos recién como la planificación de la Universidad Nacional del Litoral puede aportar en esta materia cuando se asume una agenda institucional estratégica y central. Entonces ahí me parece que hay un aporte para hacer.

El otro aporte tiene que ver con esto de pasar de las expresiones de buenos deseos y buena voluntad, respecto de lo que queremos que sea el mundo y esa economía por venir, y cuál es el aporte que podemos hacer a una agenda y acción colectiva realmente transformadora. Donde las universidades por nuestra especificidad tenemos mucho para hacer hacia adentro pero sobre todo para incidir y dar la disputa en el escenario público. Hay un aporte sustancial, hay una posibilidad. Estas agendas están muchas veces muy condicionadas por poderes concentrados y la Universidad Pública tiene que cumplir un rol para construir ese debate público. Debemos asumirlo en la magnitud y dimensión que la hora requiere.

La expectativa de la Universidad Nacional de Rosario es tener un protagonismo institucional en este debate. Para mí es un placer enorme poder pensar “parar la pelota” y pensar en un ámbito plural qué podemos hacer para conducir las cosas hacia un lugar distinto y La Usina Social está haciendo un ejercicio en esa dirección y orgulloso de acompañarlo desde la UNR.



# ENCUENTRO 02

## LA SUSTENTABILIDAD EN EL PRIMER ESLABÓN DE LA CADENA

Expositores:

**Ing. María Beatriz Giraudo** - AAPRESID - Red Mujeres Rurales

**Ing. Federico Bert** - CREA - Productor Agropecuario

**Econ. Ramiro Costa** - Bolsa de Cereales de Buenos Aires

**Sra. Patricia Gorza** - Lidera Mujeres Rurales Argentinas

**Ing. Juan Manuel Medina - Moderador** - Universidad Nacional de Rosario

# JUAN MANUEL MEDINA MODERADOR

Ingeniero Agrónomo. Gerente de Relaciones Institucionales  
en Campo Limpio. Secretario de Agricultura de Santa Fe (2015-2019).  
Ex Secretario de Extensión Universitaria UNR.

Quiero agradecer a La Usina Social por el espacio y a quienes nos acompañan: María Beatriz (Pilu) Giraudo, Federico Bert, Ramiro Costa y Patricia Gorza a quienes voy a estar presentando a medida que vayan exponiendo.

Estamos en el segundo encuentro del “Ciclo de Bioeconomía: la salida de la crisis con sustentabilidad” como lo hemos denominado. En este segundo encuentro particularmente vamos a pensar la bioeconomía y la sustentabilidad desde el primer eslabón de la cadena por eso tenemos los expositores que nos están acompañando.

También, agradecer por supuesto la organización de este ciclo a la Universidad Nacional de Rosario, Universidad Nacional del Litoral, Universidad Nacional del Noroeste de la Provincia de Buenos Aires, Universidad Nacional de Mar del Plata y al Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA). En particular, al INTA regional Santa Fe, a la Academia de Ciencias Médicas de Santa Fe que también es organizadora de este ciclo.

También mencionar a DEMOS en Santa Fe que se ha sumado a la organización y que para nosotros es sumamente importante que ese espacio se haya sumado, así que muy agradecidos, y muy contentos con la convocatoria.

Agradecemos la presencia en la sala virtual Alejandro Katz, Carlos Corvalán, Carola Urdangarin, Hugo Rossi, Mariana Stegagnini, Roberto Bisang y Hugo Quiroga que nos ayudan a pensar el Ciclo.

# MARÍA BEATRIZ “PILU” GIRAUDO

Ingeniera agrónoma, asesora y productora agropecuaria de la quinta generación en su familia. Presidente Honoraria Asociación Argentina de Productores en Siembra Directa (AAPRESID). Miembro de organizaciones de productores globales. Fue funcionaria nacional durante dos años del Ministerio de Agroindustria de la Nación y es miembro de la Red de Mujeres Rurales.

Buenas tardes a todos, muchísimas gracias. Es un lujo compartir este panel con todos ustedes. Agradecer a Alicia Ciciliani porque es una incansable tejedora de redes, de articulación público-privada y la bioeconomía realmente necesita de eso. Hoy hablamos del primer escalón de la cadena pero la bioeconomía nos hace sentir a todos parte desde los diferentes escalones, no sólo del primero.

Si analizamos cuales son los retos para la agricultura a nivel global vemos una demanda creciente no sólo por cantidad sino por calidad de producción, con superficies cultivables escasas, con la exigencia que lo hagamos cada vez con menor impacto ambiental, que reduzcamos el uso de combustibles fósil, y que tengamos adaptación y mitigación al cambio climático con mucha capacidad de resiliencia.

Estos retos para la agricultura argentina también están presentes y sabemos que el conocimiento es clave para poder afrontarlos ya que existen otras demandas sobre nuestras espaldas que hay que abordarlas. El 30% de lo que producimos en Argentina se desecha. Esto es una norma a nivel global por eso es necesario trabajar juntos, ciencia y experiencia para recorrer el camino de la sustentabilidad.

La bioeconomía nos da la posibilidad de transformar toda la biomasa. Primero maximizando la producción de biomasa y después



transformando esa producción en diferentes productos. Esta economía circular nos permite minimizar la producción de desechos, encontrando caminos de reciclaje cada vez más eficientes. Necesitamos una planificación territorial cada vez más exhaustiva, lamentablemente el mundo llega tarde. Planificación que nos ubica en el uso correcto de la tierra, no sólo para la producción, sino para el diseño de las urbanizaciones, de las redes viales y del manejo de las cuencas hídricas. Insisto en nuestro recorrido en Argentina porque hace más de cuarenta años que la situación era difícil, y hoy muchos jóvenes que no pueden creer lo que pasaba en los años setenta u ochenta del siglo pasado, donde los suelos estaban muy deteriorados como resultado de una agricultura basada en labranzas, una agricultura de deterioro que tuvo la posibilidad de encontrar un camino distinto. Regenerar y recuperar con la irrupción de la siembra directa, dentro de un sistema que todo el tiempo busca mejores alternativas, seguir evolucionando y que la producción y el ambiente vayan de la mano para un correcto desarrollo de las comunidades en el nivel social y no, uno en detrimento de otro.

En este camino de búsqueda de herramientas para profundizar la producción con cuidado ambiental, la intensificación sustentable con la posibilidad de tener cultivos verdes a lo largo de todo el año, mayor diversidad en la rotación de cultivos y de la integración de los sistemas productivos como puede ser la agricultura y la ganadería. De esta manera, dar respuesta al famoso mandato de producir más con menos, y emular a la naturaleza dejando paulatinamente y en la medida de lo posible, sin poner en riesgo la producción, la utilización de productos de síntesis química para poder utilizar al máximo todas las variables de la naturaleza y todas sus combinaciones para maximizar esta producción de biomasa y capturar el dióxido de carbono de la atmósfera, transformándolo en biomasa a través de la fotosíntesis y guardando el carbono en el suelo.

Con las prácticas sustentables y la convicción que nos da la experiencia y la implementación basada en ciencia, mantenemos el compromiso de producir no sólo para estas generaciones sino para las próximas generaciones. Resguardando la sanidad e inocuidad de lo que producimos se encuentra un camino superador donde podemos empezar a definir qué hacer con la biomasa que producimos, cuál va ser el destino de ese carbono producido, que primero obviamente

te, alimento para personas, pero también puede ser alimento para ganado, bioenergías, biomateriales para la construcción, biofármacos para la salud humana. Así vemos la posibilidad de agregado de valor a partir de la biomasa.

Esto nos da la posibilidad de cambiar el mapa productivo de Argentina y llevar el desarrollo a cada región en particular. A su vez, nos permite generar las condiciones en zonas particulares, promoviendo nuevos nichos productivos, posicionando producción para nichos de patrimonio étnico, culturales específicos de cada rincón del país. En este punto, las tecnologías de la informática y comunicación además de la enorme plataforma tecnológica de Argentina tienen un rol fundamental, junto a un entramado de instituciones y organismos públicos-privados. Podemos ver las agtech, las tecnologías innovadoras vinculadas al agro.

Por último, destacar que el posicionamiento a nivel global nos permite ser hoy parte de grandes alianzas globales para cuidar el suelo y proteger al planeta del cambio climático, reconociendo a la Argentina como un protagonista esencial en lo que es la respuesta a la demanda de la agricultura global a la que hice referencia al inicio de esta conversación. Esto nos da mucho coraje, miramos estudios científicos internacionales, sobre todo de la Unión Europea, que evalúan lo que hicieron los países en los últimos años para el control de la erosión de los suelos, que es la base para plantear una Bioeconomía presente y futura. Argentina ocupa los primeros lugares junto a países limítrofes en lo que respecta a sistemas de producción basados en siembra directa. Cuando nos comparamos con los nueve países más competitivos a nivel agroalimentario vemos nuestro propio liderazgo. Con esto, estoy lejos de pensar que tenemos todo solucionado y recetas acabadas, por el contrario, trabajamos con la naturaleza, la bioeconomía nos exige expansión, horizontalidad, para generar nuevas oportunidades para todos, transformaciones en la demanda laboral, capacitación en oficios, trazabilidad. Aspirar a un mayor compromiso como país en tener una exhaustiva trazabilidad de todo lo que hacemos de origen a final.

Necesitamos definitivamente un paquete de políticas públicas que acompañen toda esta visión. Para este diseño de políticas públicas necesitamos estar todos juntos trabajando. En este sentido la bioeconomía nos empuja a tener una disrupción total en lo que son

los análisis de las iniciativas y dar un vuelco profundo a lo que históricamente se analizó para ver primero la viabilidad económica y por último se dejaba el análisis social, humano y ambiental. La cultura de la bioeconomía exige que el análisis del impacto ambiental, el impacto social y la dignidad humana ocupe el primer lugar y sea una condición sine qua non para avalar las iniciativas con un marco ético que lo defina, con una legalidad que lo pueda poner en marcha, con una política que incentive y por supuesto, con un resultado económico para que sea viable y permita construir entre todos nuevas relaciones con una mirada más holística. En este marco, emerge la iniciativa de la Red de Mujeres Rurales, emergentes del G20 de Argentina, dónde se discutía género. En esa oportunidad Argentina propuso incluir el desarrollo de la mujer rural dentro de sus ejes de trabajo, porque somos un tercio de la población global y somos el 40% de la mano de obra agrícola. Queremos proponer desde nuestra unión y de nuestra diversidad un trabajo conjunto en todo el territorio argentino y poder no sólo transferir oportunidades dentro del país sino hacia afuera, con esta visión donde todas las escalas y todas las actividades tengamos oportunidades.

La bioeconomía es una propuesta que nos da la posibilidad de concretar famosa globalización que une lo local y lo global, con posibilidades para todos, insisto en la horizontalidad que nos incluye a todos y nos permite trabajar de manera conjunta. Definitivamente esta propuesta podría ser una Marca País que nos dé la llave para llevar desarrollo e inclusión plena a toda la Argentina.

Muchas gracias.

# FEDERICO BERT

Ingeniero Agrónomo. Doctor en Ciencias Agropecuarias de la Universidad de Buenos Aires. Becario doctoral y postdoctoral de CONICET. Consultor privado de organismos públicos. Desde 2015, Director de Investigación y Desarrollo de CREA. Productor Agropecuario.

Muchas gracias, es un gusto para mí estar acá, estoy muy contento y agradecido.

Quiero compartir algunas ideas que me gustaría que disparen algún intercambio en relación a la agroindustria. La agroindustria global y la argentina, en particular, ya estaba, previo a esta pandemia, en un proceso de transformación muy fuerte, en el cual se están repensando y redefiniendo, qué es lo que hace la agroindustria y cómo se hace. Ese proceso de transformación que ya estaba en marcha estaba marcado por al menos, tres ejes interdependientes entre sí. Además esa transformación en el qué y el cómo, está disparada ni más ni menos, por la propia evolución de la humanidad. Si uno mira la historia de la humanidad y la historia de la agricultura van muy de la mano y lo que estamos viviendo hoy en día no escapa a eso. Digo que tiene que ver con la evolución de la humanidad porque la transformación que está viviendo el agro tiene que ver con que cada vez somos más viviendo en el planeta. Son cada vez mayores las necesidades de alimentos, el tipo de alimentos que demanda la humanidad es distinto, y a su vez hay una demanda fuerte en que los procesos de producción no impacten en la salud, ni el ambiente.

Volviendo a los tres ejes que marcan ese proceso de transforma-

ción, en primer lugar aparece lo ambiental. Hay una necesidad imperiosa de producir más e impactar menos. Lo ambiental tiene una doble vía, por un lado, el impacto que tienen las actividades agropecuarias sobre el ambiente, y por otro lado, el impacto que tiene el ambiente sobre las actividades agropecuarias. El claro ejemplo es el cambio climático, el sector agropecuario tiene en parte que ver con el origen del cambio climático, pero a su vez el cambio climático impacta en primera instancia al productor y a la producción agropecuaria. Entonces surge la necesidad de transformación, de adaptar los sistemas de producción para que: por un lado, las nuevas prácticas y tecnologías minimicen el impacto sobre el ambiente, y por otro lado, para que los sistemas de producción sean menos vulnerables o menos sensibles a los cambios.

El segundo eje que marca la transformación tiene que ver con las tecnologías. Ambos ejes están interrelacionados porque muchas de las tecnologías que se desarrollan tienen como fin producir con más eficiencia y con menor impacto. Hay una revolución en el agro en relación a las tecnologías y en particular a las tecnologías digitales, existe una gran oferta de tecnologías. Sin embargo, uno mira el sector agroindustrial y hay una adopción muy baja en relación a todo lo que hay disponible y eso tiene distintas explicaciones: una no menor tiene que ver con que las nuevas tecnologías que aparecen suponen desafíos importantes para el productor, no es fácil, muchos no son nativos digitales entonces el déficit de aprendizaje en nuevas tecnologías no terminan redundando en un impacto positivo. Un tema no menor en relación a la tecnología es que mucha de esas tecnologías se originan en nuestro país, principalmente las digitales, pequeños emprendedores ubicados en distintos lugares del interior: un agrónomo de Chacabuco con un informático de Lincoln que vieron una necesidad que tenía un productor agropecuario y que junto a él están construyendo una solución que quizás sea la que más cambia la vida del productor agropecuario en los próximos años, es decir la matriz del desarrollo tecnológico agropecuario está cambiando.

El tercer eje tiene que ver con la industrialización que está viviendo el agro, a este punto lo entiendo con posibilidad de generar nuevos productos, que el productor agropecuario genere nuevos productos o generar los mismos productos pero con otros procesos por ejemplo: energía. Por lo tanto, es un diferencial del producto que se obtiene o

que incluso se generan nuevos canales de comercialización, con apoyo en las nuevas tecnologías es más fácil integrarse en las cadenas de valor globales.

Esto podemos englobar en el concepto de la bioeconomía tiene que ver con lo que decía al inicio: el repensar qué es lo que produce el sector agroindustrial y ahí es donde se desdibujan los procesos primarios y secundarios de transformación y terciario. Como antes había industriales que incursionaron en el sector agropecuario, ahora hay productores agropecuarios que se convierten en industriales bajo los paradigmas en que entendíamos la industria.

En resumen el agro venía cambiando antes de esta nueva realidad, marcado por estos tres ejes: el ambiente, las nuevas tecnologías y la posibilidad de generar nuevos productos y explotar nuevos canales comerciales. En mi opinión, la pandemia no va a cambiar esas tendencias, la inercia de los procesos que desencadenaron esas tendencias son lo suficientemente fuertes como para que no se cambien incluso con algo tan disruptivo como esta pandemia. Si creo que la pandemia puede generar una aceleración en alguno de esos procesos.

Para cerrar quería compartir algunas reflexiones, hay un agro posible, un agro que soñamos con un montón de tecnologías, con menor impacto sobre el ambiente, produciendo nuevos productos y está el agro que tenemos hoy. Y hay una brecha entre lo que hoy somos y lo que podemos ser, y con respecto a eso quiero aportar dos ideas: por un lado repasar lo que pinta el punto de partida, lo que somos hoy que no podemos desconocer para planificar el camino que tenemos que recorrer para ir donde queremos ir. Si uno mira los datos del Censo Nacional Agropecuario 2018 ve que sólo un 10% de las explotaciones agropecuarias tienen algún tipo de transformación y cuando uno mira esas transformaciones son muy elementales. Por lo que el tercer eje está bastante limitado.

El Censo nos dice también que sólo el 60% de las explotaciones tienen algún tipo de gestión, 44% tiene registro de producción, 34% usa computadora, 35% tiene algún tipo de asesoramiento externo. Esto nos muestra una realidad que hay mucho margen de mejora en relación a la formación de capacidades para captar todos los elementos disponibles que nos pueden transformar en un agro mucho más competitivo con menor impacto ambiental. Con relación a eso

y haciéndolo muy simple hay dos necesidades muy concretas. Una es la necesidad de formar capacidades para que todo el proceso de innovación ocurra, para que se asimilen más rápido las nuevas tecnologías, y por otro lado, creo que también no es posible pensar ese nuevo futuro sin nuevos esquemas organizacionales.

Mucho de los desafíos que supone el agro del futuro no son posibles con los esquemas organizacionales que tenemos actualmente, ya no es posible pensar un productor promedio integrado en cadenas de valor globales si no es con una nueva configuración, un nuevo relacionamiento, y un nuevo formato de red de ese productor interactuando con alguien que lo ayude con el capital que se necesita para atravesar esos procesos, desarrollar mercados, y marca. Ya vimos en los últimos diez a quince años en el agro, cambio de actores y renovación y es probable que lo veamos a futuro si seguimos transitando ese camino de transformación que yo planteaba al inicio.

# RAMIRO COSTA

Economista. Subdirector de la Bolsa de Cereales de Buenos Aires. Coordina la Red de Buenas Prácticas Agrícolas. Fue Gerente de Estudios Económicos en la Bolsa de Cereales de Buenos Aires. Miembros del Consejo Asesor del Instituto para las Negociaciones Agrícolas Internacionales. Miembro del consejo Asesor Argentino de ASAGIR y MAIZAR. Consultor de CEPAL y FAO.

Muchas gracias a los organizadores por la invitación. Ya se habló bastante de la bioeconomía por lo cual puedo avanzar más rápido en analizar por qué desde la Bolsa apostamos a este proceso de desarrollo para la Argentina, que es una oportunidad de crecimiento distinta y que es muy favorable desde el punto de vista de los agronegocios, sector agroindustrial.

La Argentina no está ajena a las principales tendencias, respecto al esquema de crecimiento poblacional, esto va modificando la demanda de alimentos, con el incremento de las clases medias se va modificando la demanda de alimentos más sofisticados que tienen detrás de ellos una composición más compleja, con más demanda de commodities. El proceso de urbanización que llevó a que la población deje lo rural, produjo escasez de recursos naturales y cambio climático. Esto nos muestra que tenemos que producir más alimentos y de mejor calidad pero además debemos hacerlo cuidando los recursos naturales, teniendo en consideración las restricciones que hoy el sistema nos impone, y en los que en la actualidad existe una visión compartida.

Esto que es una demanda de la sociedad tiene resultados muy concretos a partir, por ejemplo, de la evolución en miles de hectáreas



de rendimiento del maíz en Argentina y si vemos lo que creció, es un crecimiento anual del 3,1% por año. La mayor contribución la generó el rendimiento, no el incremento del área sembrada. El aporte de 92% del incremento por mayores rendimientos y, sólo un 8% de incremento explicado por el área sembrada, nos está diciendo varias cosas: que estamos usando la tierra y el agua de una manera más inteligente. Y a su vez, que estamos teniendo mucho más conocimiento en la producción para mejorar la productividad impactando menos en los recursos naturales, es lo que decía de producir más con menos, incrementamos la productividad casi sin mover el uso del área utilizada.

Este mensaje de enseñanza lo debemos tratar de replicar en otras producciones. Cuando hablamos del enfoque de la bioeconomía, decimos que tenemos la biomasa; Argentina es un gran país productor de biomasa al cual tenemos que aplicarle conocimiento e innovación para lograr esos incrementos productivos más vinculados con la productividad. De este modo vamos a estar produciendo más energía, más cantidad de bienes y servicios asociados con una buena performance ambiental, medición de mejora (cómo la medimos, con qué protocolo, con qué procesos) para lograr el uso eficiente y sustentable que se está buscando.

Con respecto a la definición de bioeconomía la entiendo como: un conjunto de sectores que utilizan procesos y recursos biológicos para la producción de bienes y servicios en sectores tradicionales como agricultura, ganadería, pesca y acuicultura, sector forestal e industria alimentaria. Pero el verdadero desafío que tenemos que pensar es un proceso de desarrollo país más sofisticado, saltando algunos cuellos de botella que sistemáticamente hemos tenido al pensar este enfoque hacia los nuevos sectores: industria química, farmacéutica, la cosmética, el sector de pulpa y papel, y por supuesto energía.

En la Argentina es muy evidente que tenemos que pensar en un desarrollo industrial o de bioeconomía moderno. Por ejemplo, en el caso del uso del maíz, todo lo conocemos como alimento, alimento animal, alimento de consumo humano directo. Pero también hay toda una serie de desarrollos cada vez más importantes de altísimo valor agregado, alto nivel de innovación y sofisticación que nos hace pensar que tenemos una oportunidad en esta área. Para eso tenemos que ver cuáles son las limitantes y restricciones que existen en el sistema para que estos sectores se desarrollen y generen esa demanda no

sólo para tener mayores demandantes de maíz argentino sino también para que se generen un montón de industrias asociadas en las distintas regiones del país, agregando valor en origen de las diversas fuentes, generando una demanda de recursos humanos muy calificados y de las más diversas ciencias.

Mirando la cadena de valor del maíz vemos el potencial de desarrollo industrial moderno o bioeconomía. Podemos ver lo tradicional como maíz-alimento, animal, consumo humano directo; podemos ver maíz-exportaciones de grano; podemos ver maíz-energía con bioetanol. Pero debemos mirar otra serie de desarrollos cada vez más importantes de altísimo valor agregado y nivel de innovación y sofisticación que nos muestra la oportunidad que tenemos. La estamos viendo pero todavía no ha desplegado su potencial, hay que mirar las limitantes que tenemos, las restricciones que existen para que esto se desarrolle. Esto es la posibilidad de muchas industrias asociadas al maíz y localizadas en todo el territorio. Valor agregado en origen de las más diversas fuentes, generando demanda de empleo muy calificado. No sólo pensar en ingenieros agrónomos sino en otras especialidades vinculadas a biomateriales, desde juguetes a pegamentos, en medicina medicamentos, cosmética. Usos industriales de los más diversos a partir del maíz, soja y muchos otros commodities, que tenemos que dejar de pensar en ese modo y pensarlo en modo industrial.

En Argentina tenemos potencialidades como son los recursos naturales pensados desde la sostenibilidad, el potencial del suelo como recursos productivos bajo un esquema de buenas prácticas agropecuarias. Seguramente todos ustedes conocen la existencia de la Red de Buenas Prácticas Agropecuarias, la cual incluye noventa instituciones públicas y privadas, trabajando para promover, armar manuales, para medir y mejorar el desarrollo de políticas públicas que permitan facilitar la aplicación de las mismas, buscando la mejora continua. En este sentido, es necesario aprovechar la producción agropecuaria, aprovechar la biomasa disponible, aumentar la productividad, trabajar la salud animal. Otro punto es el desarrollo de bioenergía que todavía tenemos bastante más para hacer, ampliando la matriz energética argentina y naturalmente todos los productos de interés comercial que van surgiendo y se van desarrollando, alimentos, nutrición, producción foresto industrial, bioinsumos. Por último, otra potencialidad, es el desarrollo de la salud humana, medicamentos, vacunas, kits de

diagnóstico, terapias génicas.

En estas áreas debemos seguir profundizando la innovación que nos permite pensar un desarrollo argentino distinto, con nuevos modelos de negocios para esta matriz productiva. Existen fuerzas inductoras que nos empujan, como las demandas sociales para comportarnos más responsablemente y comprometidos con la sustentabilidad. No es un sueño alocado, teórico. Tenemos oportunidades no aprovechadas en los sectores tradicionales. Los avances de la ciencia y tecnología que amplían las posibilidades de producción, tenemos que ver cómo hacer para insertarlos en nuestra agroindustria en esta nueva visión, cuál es esa matriz de ciencia y tecnología que haría esto una realidad. Algunos ejemplos son producciones agropecuarias consorciadas, recuperación y biorremediación de suelos, energía en base a biomasa rural, energía en base a desperdicios urbanos, producciones alimenticias en grandes series, integración vertical -generaciones de VAO, energía en base a desechos de procesos, y producción de bioinsumos y biomateriales.

Queremos mostrar todos estos ejemplos para lograr una masa crítica de personas, de inversores, de personas vinculadas a la ciencia y tecnología y obviamente a las personas vinculadas con los policy makers o los gobiernos para ir construyendo esa visión común que nos permita aprovechar la oportunidad. Las oportunidades que ofrece la bioeconomía son importantes y se incrementarán. Los países de América Latina tenemos los atributos para convertirnos en actores relevantes. Potenciar el rol de las nuevas tecnologías y el desarrollo de capacidades industriales, superar los cuellos de botella y desafíos regulatorios, certificaciones, protocolos. Promover un adecuado marco de políticas e incentivos, desarrollar capacidades humanas, revisando la currícula educativa. La vinculación sector público-sector privado es de fundamental importancia.

Muchas Gracias.

# PATRICIA GORZA

Productora ganadera. Delegada Regional de FACET Escuelas Rurales de Alternancia. Coordinadora del espacio de Mujeres Rurales. Productora Agropecuaria, Dirigente política dentro de la Comisión Agro del Partido Justicialista Nacional.

Muchas gracias por la invitación. Esta iniciativa y estos espacios fortalecen nuestras instituciones y los debates que tenemos que dar. Escuché con mucha atención las otras exposiciones y lo que tenía pensado lo fui modificando a medida que los escuchaba. No soy experta en biotecnología, con lo cual me surgen un montón de dudas y preguntas que no encuentro respuesta en todo lo que vengo escuchando cuando hablamos de biotecnología y sobre todo de bioeconomía.

La población mundial es de 7.700 millones de habitantes y mundialmente producimos para alimentar a 11 mil millones de habitantes. Evidentemente la cuestión no está en producir más, si bien obviamente los índices de crecimiento poblacional van a superar eso; siempre estamos con slogans que tenemos que producir más y más, y la realidad, es que producimos cada vez más. Si nos basamos en el último censo agropecuario entre el 2002 y el 2018 desaparecieron más de 82 mil productores en Argentina, por lo tanto producimos más y mejor, pero cada vez hay menos productores, en teoría para solucionar el tema del hambre, pero no lo hacemos ni en la Argentina, ni en el mundo.

El tema de la bioeconomía y la biotecnología que por la cuestión pandémica a nivel global impulsa hacer este debate. Desde mi per-

cepción encuentro que este sistema de Bioeconomía viene a hacer un cambio tan importante en nuestro planeta, que no estamos teniendo total dimensión. Lo puedo referenciar un poco con lo que fue el cambio de la era industrial allá por 1773 cuando se crea la primera máquina industrial y hasta el día de hoy tenemos en nuestra vida cotidiana cuestiones que tienen que ver con ese proceso. Esto es lo mismo. Creo que el cambio que plantea este sistema no es solamente productivo sino que es un cambio cultural porque estamos hablando de cambiar la manera de producir, de consumir y de los actores que van a llevar adelante todo este proceso. En este sentido, me da la sensación de que estamos limitando el debate a una cuestión netamente productiva cuando es algo mucho más amplio e importante y no estoy encontrando los espacios donde podamos debatir esto con otras personas.

La consigna del panel es hablar de la Bioeconomía, en la cadena primaria, y me pasa que me encuentro con productores, escuela rural, con las familias y cuando uno habla de esto, parece que hablamos de una nave extraterrestre que viene a colonizarlos porque realmente están muy lejos de todo esto. Entonces pensar que vamos a provocar un cambio sustancial en Argentina que traiga beneficios para todos, si no tenemos internalizada la cuestión con información y debates que no están bajando a otros planos de la sociedad, es poner como dice la frase popular “el carro delante del caballo” y cuando ponemos el carro adelante del caballo generalmente se rompe el carro y se rompe el caballo.

La bioeconomía y la biotecnología aplicada son herramientas, la ciencia es una herramienta, pero como herramienta sola no funciona. La solución es política y poder hacer uso de todas estas herramientas requiere soluciones críticas. Y en este caso, como es tan amplio, la política tiene que estar atravesada por estas discusiones, y no me refiero a la política partidaria, me refiero a políticas de Estado. Para poder crearla necesitamos que todas las instituciones sean partícipes de estos debates no solamente las productivas. Nosotros estamos hablando de modificaciones genéticas, de modificaciones de consumo, por eso deberían estar todos los representantes de sectores sociales, educativos. Para así poder proyectar y despegar porque tenemos una posibilidad enorme de salir de este constante círculo vicioso en el que estamos encerrados todo el tiempo, y pareciera que damos un paso para adelante y tres para atrás y que cuando algo lo hacemos bien y

nos genera más divisas dejamos a un montón de gente en el camino. Cuando miramos los cambios tecnológicos de la producción de los últimos 50 años con una línea paralela de los censos, vemos que cada vez que nosotros producimos un cambio sustancial que significa más producción, más divisas para el país, se dejaron afuera del sistema a un montón de personas. Esto es porque todos estos cambios se dan sin pensar en las consecuencias ni en los marcos.

A veces seguir las tendencias mundiales tiene consecuencias si no le damos un marco. Es decir, la bioeconomía nos plantea cuestiones como el big data, la conectividad, la robotización, el 5G, hay muchos pasos que tenemos que dar en el medio, lo menciono para no caer en errores. Yo lo padezco, tuve que venir a la ciudad, al centro de 9 de Julio, a la casa de mi madre para tener esta charla porque vivo a cuarenta cuadras del centro y no tengo conectividad. Estamos planteando unos cambios enormes cuando no discutimos un montón de pasos previos que tenemos que dar. A mí me parece fantástica la discusión para saber dónde está el Norte y hacia dónde tenemos que ir. Pero no discutimos lo previo y me preocupan las instituciones técnicas, gremiales y políticas que están empujando para que esto suceda de una manera muy rápida cuando esto en realidad debería ser pausado para no cometer los errores del pasado. Un ejemplo, un productor si quiere tecnificarse tiene que tener el marco que se lo permita y que no nos pase como cuando arrancamos con la siembra directa que el productor que no podía comprar una maquinaria o armarse del sistema de maquinaria de siembra directa quedó afuera y terminó siendo un rentista y produce otro.

Estos son problemas sociales de los que somos testigos todos los días. Como productora lo veo en mi zona, la migración, la pérdida de escuelas rurales. Hay un entramado social que me parece más importante discutir que la cantidad que vamos a producir, las exportaciones o las divisas que vamos a generar por incorporarnos a estos nuevos sistemas.

A veces siento que queremos solucionar problemas macro y no podemos solucionar el problema de la esquina de nuestra casa. Esta incapacidad, la asocio a no poder sentarnos a la misma mesa, independientemente de las ideologías políticas. Necesitamos realmente que desde las instituciones, desde la política partidaria tengamos conciencia plena y concreta que este cambio viene indefectiblemen-

te de lo que hagamos. Ahora bien, si no podemos generar una mesa muy amplia donde el tema de la bioeconomía atraviese todas las áreas que hacen a nuestra sociedad; desde el consumidor al productor, desde la salud hasta la educación, probablemente terminemos cometiendo muchísimos errores. Y los errores son personas, son familias. Es pobreza, es marginalidad. La biotecnología nos da la posibilidad de mejorar la vida de los empleados rurales. Imaginen un tambo robotizado donde el empleado rural en vez de ir a las cuatro de la mañana en pleno invierno lo controla el robot.

Hay un cambio sustancial que viene, que es inevitable pero mis dudas son qué hacemos con todo esto en el medio. Cómo logramos hacer de esto un marco conceptual donde todos nos veamos beneficiados y no solamente el sector productivo y dentro del sector productivo, no solamente una parte. Porque también cuando hablamos de biotecnología hablamos de biología, de modificaciones genéticas y sobre todos esos temas hay un debate enorme que hay que dar. ¿Quién nos va a vender la genética? ¿De qué manera lo vamos a hacer? No tengo respuestas, tengo preguntas. Estos espacios sirven para eso y fuera de estas disertaciones, sentarnos y buscar el hilo conductor entre todos; las universidades, el CONICET y todos, tiene que ser algo muy amplio donde encontremos las respuestas con alternativas para aplicar esto a una política de Estado que no es nada sencillo y no es algo de un momento para otro. Estoy de acuerdo con que tenemos que producir más y mejor pero todo eso enmarcado en una proyección de veinte años para adelante que contemple todos los sectores impactados con nuestra manera de producir.

Muchas gracias.

## ESPACIO DE PREGUNTAS Y CIERRE

-Juan Manual Medina: Estoy muy contento de coordinar este segundo encuentro y es una gran responsabilidad. La verdad es que los cuatro expusieron situaciones de profunda reflexión. Cuando nos propusimos este Ciclo era para pensar más allá de la coyuntura actual, pensar más allá de la pandemia e incluso ser disruptivos con lo que se plantea cotidianamente y creo que ustedes cumplen con eso y les agradezco. Quisiera preguntarles a ustedes y teniendo en cuenta que el Ciclo lo coorganizan cuatro universidades, cuál es el rol de la universidad teniendo en cuenta que la formación académica está separada por disciplinas y hoy vemos que los abordajes deben ser integrales, interdisciplinarios, que la realidad es totalmente indisciplinada y como profesionales carecemos de visiones y herramientas a la hora de abordar problemas.

-Ramiro Costa: Creo que el sistema de educación formal, no sólo el universitario, secundario, escuelas técnicas, rurales, terciarios. Todo el sistema formal de educación tiene que pensar hacia donde estamos yendo. Lo que decía Patricia, cómo nos vemos dentro de quince a veinte años y preguntarnos si hoy nos estamos capacitando para eso. Yo creo que no, en función de las últimas búsquedas laborales de la Bolsa de Cereales. Cuando uno busca, completa el perfil de lo que



necesita y lo compara con los egresados de terciarios o universitarios y no lo encontramos. El mercado avanzó mucho más rápido y el sistema de capacitación todavía no forma en ese tipo de conocimiento. Entonces buscamos personas con perfiles personales y con alguna educación formal de base en algún tema y luego la capacitamos. Hay claramente una brecha entre lo que se requiere y lo que se está formando. También es cierto que comparando censos tenes menos productores pero hoy por cada unidad productiva tenes una demanda de servicios que antes no tenías y son puestos de trabajo profesionales y novedosos que son los que permiten los saltos productivos con sustentabilidad. Hacer la cuenta de cuánta gente trabaja en el agro es muy difícil. El agro tiene límites muy difusos, es agroindustria es bioeconomía, se cruzan sectores, profesiones que diez o quince años atrás no existían. Eran compartimentos estancos y hoy el trabajo en red es la base. Uno mira el crecimiento del agro y al lado de eso ve crecimiento del empleo y generación de riqueza, somos muchos más habitantes del planeta y hay más empleo y menos pobreza.

-Patricia Gorza: Con respecto a lo que decía Ramiro sobre el tema de capacitación y educación a nivel universitario, estoy convencida que esto es un cambio cultural y que hay que trabajar estos temas desde la escuela primaria. Cuando hay una demanda, el sistema de educación responde a esa demanda, pero si nosotros no instruimos a nuestros chicos hacia qué mundo nos estamos dirigiendo es muy difícil lograr que sea socialmente amplio y para todos. Las instituciones vinculadas al agro tienen la responsabilidad de generarles a los productores la demanda de ese conocimiento, no sólo de lo técnico, y ahí cargo sobre las gremiales, no hay reuniones para conversar estas situaciones, estos nuevos paradigmas. Tienen que ponerse al hombro el cambio con mucha responsabilidad hacia la biotecnología y la bioeconomía.

-Pilu Giraudo: Me parece que este posicionamiento necesita de una estrategia país, de una planificación estratégica que sea una visión paraguas a nivel nacional. También mucha claridad a nivel local porque la bioeconomía es propulsora de distintos nichos productivos en los distintos lugares. Tenemos como país una enorme heterogeneidad de capacidades, recursos naturales, talentos y tenemos que tener un plan que impulse no solo la educación sino la investigación científica. En lo que se refiere a nichos de producción, el vínculo con

las universidades es estratégico, y una mirada desde la bioeconomía necesita un vínculo más estrecho con ellas. Mirado desde el interior del país vemos que muchas replican la opción de carreras más tradicionales la mirada de la bioeconomía necesita una capacitación ad hoc más ajustada a cada clúster productivo específico. Eso nos abre un panorama enorme de oportunidades y nos exige ajustarnos a los cambios rápidos. Los avances científicos tecnológicos hoy se renuevan cada dos años. Tenemos que dejar de correr atrás y la capacitación también es clave en los oficios.

-Federico Bert: Las universidades juegan un papel central tanto en la ciencia para correr la frontera del conocimiento como en la educación. Hay dos tendencias a nivel global en el mundo de la ciencia. Una es que la ciencia es cada vez más multidisciplinaria o interdisciplinaria, los problemas son cada vez más complejos, los equipos de científicos que los abordan son cada vez más diversos. Otra es y muy positiva, la ciencia en diálogo continuo con el decisor, con el beneficiario, la ciencia tiene razón de ser para mejorarle la vida a alguien. De hecho el financiamiento viene de la sociedad y en Argentina mucho más porque la proporción que se financia desde el Estado es más grande que en otros países. Se integra y acerca los procesos de generación de conocimientos, acorta las brechas de adopción. Es bueno que las universidades tengan presentes estas dos tendencias para la investigación, acciones de educación y transferencia.

-Juan Manuel Medina: Cómo creen que se puede generar una política de Estado en cuestiones de ética, planificación, cerrar la brecha entre la ciencia y los beneficiarios. Hay toda una cantidad de saberes que muchas veces ni las universidades, ni los organismos los reconocen: saberes ancestrales y populares, de saber empírico que muchas veces incluso son saberes que vienen con una tradición y una herencia muy fuerte y que en el sector rural, particularmente, se pone mucho más de manifiesto en muchas producciones regionales de nuestro país. En este sentido, podemos avanzar en una idea de una mesa ampliada, algo como lo que mencionaba Patricia de pensar más allá del agro porque claramente acá nos estamos encontrando personas que desde distintos lados estamos vinculadas a la producción, a la universidad, donde se genera conocimiento, y analizar cómo podemos evolucionar a procesos que generen conocimiento con los distintos sectores de la sociedad y además que transformen. No que reproduzcan,

porque muchas veces las instituciones nos quedamos reproduciendo más de lo mismo y no generamos transformaciones entonces digo: ¿cómo ven ustedes el desafío de poder generar este tipo de procesos en Argentina? no solamente que tengan que ver en este caso con lo que nos convoca que es la bioeconomía sino de poder ampliar esa discusión, y no estar hablando siempre entre los mismos.

-Patricia Gorza: El cómo es el que tenemos que desandar, y es por ahí lo que siempre nos cuesta, porque todos tenemos claro de que hay que generar diálogo, y consensos que nos permitan sacar ideas comunes. Es decir, empujar todos para adelante y en el cómo se nos complica a todos, ya que quedamos estancados, y uno de los aspectos más importantes tiene que ver con poder bajar al llano lo que se discute en ámbitos muy específicos, ya sean técnicos, políticos; y es como mencionas, se da que a veces discutimos entre nosotros, y con determinado nivel de conocimiento y determinada idea formada con respecto a todo lo que hay que hacer y cuando vas hasta el territorio, y en el día a día y en el mano a mano con la persona que está con el técnico, con el que productor, y con el empleado, te das cuenta que no va este mecanismo, ya que las respuestas muchas veces están ahí abajo, no están arriba. Creo que los procesos se inician en el territorio. Cuando me convocaron para participar en este panel me encontré con una gran amiga, agrónoma y colega, y estuvimos hablando del tema y dije “pucha” estamos hablando nosotros de esto nada más. Y si yo no puedo lograr que ellos tengan interés para conectarse a este zoom ¿qué sentido tiene? Entonces, creo que para mí el generar todo este espacio que vos decís Juan Manuel y poder encontrar un hilo conductor, consiste básicamente en volver al llano y trabajar con las bases. Trabajar con la gente, con el productor. Trabajar en la escuela rural, en nuestra comunidad difundiendo el mensaje, clarificando y otorgando información. Creo que para mí el camino o por lo menos uno de los caminos puede empezar por ahí.

-Ramiro Costa: Claramente no tengo la respuesta Juan, así que no me voy a tomar muchos minutos para esta parte. Pero hay una palabra que muchas veces usamos y quizás por eso a veces pierde el valor, pero creo que ante tu pregunta cobra importancia rescatar que tiene que ver con la articulación, pública-privada, articulación con universidades, escuelas agrotécnicas, entre otras. Creo que hay muchas necesidades que el sector privado tiene y que por algún motivo

después no escala o no saben cómo hacer para tratar de modificar o incorporar nuevos conocimientos a los planes de estudios. Incluso si estamos un poco más alerta de qué cambios se están produciendo en la sociedad con los sistemas productivos surge claramente la necesidad de capacitación y nuevas demandas laborales que el sistema va adaptando como puede, por ejemplo, con Juan nos conocimos gracias a la Red de Buenas Prácticas, y sabemos la importancia que hay en la capacitación de aplicadores y fiscalización de aplicadores de fitosanitarios, etc. Este tipo de vinculación va abriendo un poco la puerta a esa pregunta de ¿cómo se hace? yo creo que hay instituciones como CREA y AAPRESID que tienen vinculaciones muy directas, y han incluido capacitaciones a distinto nivel para tratar de buscar cómo hacemos para generar eso que estamos necesitando y no siempre encontramos. Lo que necesitamos por ahí creo que es esa interacción, articulación para que se termine concretando.

-Pilu Giraud: Me parece que justamente en la propuesta de la bioeconomía está la respuesta, porque la bioeconomía exige acción colectiva, exige una multiplicidad de actores y de saberes. Vos hablabas Juan Manuel de saberes ancestrales y saberes de los más avanzados y eso engloba la bioeconomía. La bioeconomía necesita ese arte de ir utilizando todos los saberes para la mejor transformación y la más adecuada en cada lugar en particular, y entonces impulsa esa acción colectiva donde necesita que absolutamente todos los actores estemos involucrados y empieza a sumar actores que a lo mejor no están involucrados en el agro per se o en el agro tradicional que conocemos. Por lo tanto, creo que una mirada estratégica impulsando este camino, en el cual Argentina es uno de los poquísimos países en el mundo que tiene el conjunto de capacidades para poder hacerle frente. Nosotros arrancamos en un escalón súper alto comparado con el resto del mundo, ya que tenemos más de treinta años de trabajar con un sistema de producción que da respuesta a los grandes dilemas actuales de la humanidad. Como es el cambio climático, el mantenimiento de suelos saludables y sanos para la seguridad alimentaria. La respuesta a estas problemáticas es producto de esa evolución permanente, es el resultado de una matriz de trabajo multidisciplinaria. Estamos ejercitados y creo que tenemos las condiciones y el mapa de actores tanto público como privado. Esa acción colectiva de la bioeconomía creo que lo más apasionante que nos brinda es que

desdibuja las escalas, ya no es que hay oportunidades si no tenés una escala definida, no, al contrario, muchísimos negocios de gran escala dependen de cuán efectivo y cuán involucrados están en una producción de pequeña escala. Por ejemplo, hoy un nicho ligado al patrimonio étnico, cultural, de sustentabilidad, ligado al desarrollo social de una comunidad en especial, a lo mejor tiene mucho más valor que una producción de gran escala. Y quizás allí esté el mayor beneficio de la bioeconomía, termina con el enfrentamiento, no es para unos o para otros, es para todos. Por lo tanto, nos exige mucha más creatividad, mucho más pensamiento holístico y mucha más apertura, generosidad. La acción colectiva necesita pensar en el bien común más que en el individualismo y entonces hay que estar dispuestos a seguir todos esos caminos.

-Federico Bert: Aporto dos cosas, una de ellas es que conceptualizo en dos partes el planteo: por un lado es, cómo nos articulamos y nos repensamos para ser protagonistas de un desarrollo sostenible y esto lo digo a escala desde el sector. Y en ese sentido, yo miro con mucha envidia (sana) como el sector agroindustrial en otros países tiene su plan estratégico de desarrollo consensuado con la mirada de todos los actores del sector y fuera del sector también, y anhele algún día que podamos tener algo así en Argentina. Y la otra parte es como refundamos la relación con la sociedad, años atrás, y Ramiro lo mencionó, mucha más gente vivía cerca del campo, eso fue cambiando, ahora la mayoría de la gente vive lejos del campo, y cuando hay lejanía hay desconocimiento, y cuando hay desconocimiento y desconfianza, hay planteos y conflictos. Me parece que hay que ver cómo con una nueva realidad recorreremos el camino inverso, para en última instancia volver a tener esa confianza y poder desde el lugar en que nos toca a nosotros aportar a un desarrollo sostenible, asegurando buenos alimentos, de buena calidad, ya que también somos habitantes de las ciudades donde vivimos con tranquilidad de que lo están haciendo bien, sin impactar en la salud, o sin impactar en el ambiente aportando al desarrollo social y económico de un país. No sé cómo se hace eso pero ese es el camino que hay que recorrer desde mi punto de vista.

-Patricia Gorza: Tomando lo que dijo Federico recién, que me parece súper importante y algo de lo que venía diciendo Pilu con respecto a que la biotecnología no es el fin sino la herramienta. Cuando

recién Federico decía que nos da sana envidia, ver cómo otros países funcionan de otra manera en los consensos, digo: la biotecnología es la herramienta, la solución es política. Siempre las soluciones son políticas, y ahí siempre remarcó lo mismo porque como hago política, todos dicen, pero es partidaria. No, la política no es partidaria, la política es lo que estamos haciendo acá, la solución siempre es política la hagamos desde donde la hagamos desde la gremial, CREA, AAPRESID, desde la Bolsa, desde estos encuentros, no importa desde dónde pero la solución siempre es política. Entonces utilicemos todas estas herramientas para dar soluciones políticas a todas estas cuestiones y dejamos de sentir tanta envidia por lo que vemos afuera y empezar a sentir un poquito más de orgullo por lo que tenemos acá adentro.

-Juan Manuel Medina: Muy bien, muchas gracias. Personalmente, les quiero agradecer a los cuatro, la verdad que fue un placer haber compartido este encuentro, me parece que justamente lo interesante y lo que buscamos con este tipo de encuentros es que queden más preguntas para los próximos y que nos vayamos con muchas ideas y mucha reflexión.

Acá la idea no es cerrar nada, todo lo contrario, la idea es abrir y me parece que cuando un espacio como éste genera mayor reflexión, nuevas preguntas, disrupciones, y tensiones creo que es el camino correcto que tenemos que transitar para dar esta discusión que comparto nos la merecemos como país, como nación y sobre todo para un sector tan importante como el agroindustrial.



# ENCUENTRO 03

## BIOENERGÍAS

Expositores:

**CPN Víctor Accastello** - Cooperativa ACA - ACABIO

**Dr. Hugo Menzella** - Investigador UNR-CONICET - KeKlon

**Dr. Carlos Querini** - Investigador UNL-CONICET

**Sr. Federico Pucciarello** - Cámara Biocombustibles

**Sra. Verónica Geese** - Moderadora

# VERÓNICA GEESE MODERADORA

Consultora sobre temas vinculados a energía, sustentabilidad y gobierno.  
Secretaría de Estado de la Energía (2015-2019).

Un placer participar en el Ciclo organizado por La Usina Social, Demos junto al INTA Santa Fe y las Universidades Nacionales de Rosario, Litoral, Mar del Plata, Noroeste Buenos Aires y la Academia de Ciencias de la Provincia de Santa Fe. Para nosotros es muy importante porque refleja todas las posibilidades que tiene Argentina con la bioeconomía.

Contamos no solamente con impresionantes recursos naturales sino con la academia, la ciencia absolutamente preparada y con una larga historia en todo lo que tiene que ver con la transformación de los recursos biológicos. En esa bioeconomía aplicada que vimos en toda la historia en Argentina, tenemos a los biocombustibles en especial, a las bioenergías como una de las formas más eficientes de agregarle valor a nuestros recursos naturales.

Es importante analizarlos desde el punto de vista de la energía, y no solamente de la transformación de recursos naturales, sino de la estrategia que tenga un país en cuanto a la generación de energía y en este caso energías renovables. Tenemos toda la oportunidad de que los biocombustibles y las bioenergías en general, dentro de la economía argentina sean una de las características principales y que sumen a la estrategia de desarrollo industrial y federal.



# VÍCTOR ACCASTELLO

Gerente Dpto. Insumos Agropecuarios en ACA  
(Asociación de Cooperativas Argentinas). ACABIO.

## **Producción de Etanol.**

Muchas gracias a los organizadores por permitirnos hablar de una de las industrias de ACA ubicada en Villa María, Provincia de Córdoba. ACABIO es un caso de bioeconomía formada por sesenta cooperativas de las provincias de Santa Fe, Córdoba, Entre Ríos, La Pampa y provincia de Buenos Aires e integrada con 50 mil productores agropecuarios pequeños y medianos. ACABIO básicamente procesa maíz de los productores. Ese proceso genera Bioetanol, recupero de dióxido de carbono, Aceites, Burlanda y DDGS. Los mismos productores consumen Burlanda y DDGS (granos destilados) y el resto se vende al mercado. El bioetanol se vende a las petroleras, dióxido de carbono y aceite a industrias. La de Villa María es una planta que se empezó a construir en el 2012 y el 1 de abril 2014 hizo la primera entrega de bioetanol. Nosotros entendemos a la bioeconomía como la producción de recursos biológicos renovables y la conversión de esos recursos, efluentes o materiales de descarte, en productos de mayor valor agregado, como alimentos ya sea para el hombre o animales, productos biológicos y bioenergía. Distinto es el concepto de economía circular. Esta se presenta como el espacio económico donde el valor de los productos, materiales y recursos se mantienen en la economía,

el mayor tiempo posible, y la generación de residuos se minimiza, aunque vemos que también dentro del caso ACABIO en esta planta de bioetanol hay algunos ejemplos chicos de economía circular.

Los números macro de ACABIO: con 420.958 Tn de maíz produjo en un año calendario 171.524 m<sup>3</sup> de bioetanol para el corte de las naftas; 51.609 Tn DDGS (granos destilados) y los minerales +proteínas en la materia grasa se concentran en las 211.804 Tn de burlanda con destino a la nutrición animal (120 mil animales en feedlot por día y 150 mil vacas lecheras por día). También se recupera dióxido de carbono y aceite. Por lo tanto ACABIO es una industria que produce energía, el bioetanol, pero también alimento para vacas de tambo, vacas de carne y cerdos. El punto diferencial es que recupera dióxido de carbono porque hicimos 'joint venture' con una empresa local que está en el mercado del dióxido de carbono e instaló la planta en el mismo predio para abastecer a las industrias de bebidas, y aceite con destino a industrias de biodiesel y emulsionantes. Otra particularidad es que la energía que consume ACABIO la cogenera con los excedentes de vapor y por lo tanto no toma energía de la red y produce fertirriego con efluentes líquidos. Es decir que, ACABIO de un grano de maíz utiliza el almidón para el bioetanol, el resto proteínas, aceites y minerales con destino a la alimentación. Estamos invirtiendo en una segunda isla para destilación porque estamos prácticamente duplicando la capacidad. La burlanda sale del proceso la mitad como húmeda y la otra mitad se seca y se lo conoce como DDGS que se puede conservar dos meses, en cambio la burlanda en versión húmeda hay que consumirla dentro de la semana. Un dato muy particular es que desde hace cinco años medimos las emisiones, la huella de carbono desde que el productor planta la semilla de maíz en su campo. Luego medimos el transporte del maíz hasta ACABIO y las emisiones que ocurren dentro de nuestra planta. La mayor emisión se produce por el consumo de gas. Compensa con la planta de recupero del dióxido de carbono porque esto reemplaza al gas carbónico que antes se producía con la quema de gas natural y también medimos el flete para llevar el etanol hasta el punto del corte. Vemos un promedio de los tres últimos años y el recupero del dióxido de carbono que juega a favor en la huella de carbono y en los tres últimos años el etanol de ACABIO genera un ahorro de emisiones de gases efecto invernadero del 74,2% con respecto a las naftas. Esto está certificado, está medido, tomamos datos

de los transportes desde las distancias exactas de donde proviene el maíz a partir de las cartas de porte y los consumos medios de fertilizante, agroquímicos etcétera según las Bolsas de Cereales y los rendimientos promedios según el Ministerio de Agricultura.

Otro dato relevante es que ACABIO certificó la norma para exportar etanol a Europa, la ISCC UE (International Sustainability et Carbon Certification) y con esta norma ACABIO genera un ahorro de emisiones del 76,1% con respecto a las naftas; aumenta el ahorro porque para exportar a Europa hay que producir maíz sustentable y ACABIO compra a dieciseis productores que producen maíz sustentable (certificado bajo esquema ISCC o 2BSvs) y hay cuatro plantas que son propiedad de ACA (Asociación de Cooperativas Argentinas) que están certificadas como receptoras de maíz sustentable. En 2020 ACA certificó el esquema 2BSvs (Biomass Biofuels Sustainability Voluntary Scheme), convirtiéndose en la primera empresa argentina en certificar este esquema para el maíz, lo que permitió hacer la primera exportación de bioetanol con destino a Europa y la huella de carbono se mide repito desde que se planta la semilla de maíz en un campo de Oliva, por ejemplo, o Tío Pujio en provincia de Córdoba hasta que el etanol llegó al punto de corte del destino europeo contando también las emisiones del transporte marítimo para llegar a Europa.

Nuestros indicadores ambientales son, (además de la reducción de emisiones del 74% con respecto a las naftas en Argentina (Huella de Carbono), una tasa de retorno energético de 2,7 (por cada unidad de energía consumida se generan 2,7 unidades de energía) y también medimos el balance de agua ya que toda el agua proveniente de pozo. Una parte se evapora en el proceso industrial, 15% del agua va a la burlanda seca y húmeda y el resto del agua luego de un pequeño tratamiento se destina a riego en un campo contiguo.

Este es un modelo donde todos ganan porque tanto el productor de maíz como el productor lechero o la propia empresa que genera excedente y los reinvierte en Argentina, el Estado porque se está sustituyendo importaciones de naftas, recibe impuestos hay más actividad y la sociedad porque al haber menos emisiones de gases de efecto invernadero hay un ambiente más limpio y obviamente hay más empleo en el interior de Argentina. El balance ambiental al tener maíz cercano y tambos y feed lots cercanos los transportes prácticamente generan pocas emisiones y nosotros, bueno, estamos muy a

favor de todo lo que es etanol en Argentina, hoy el corte de las naftas está con el 12% (seis puntos son etanol de maíz y seis puntos son etanol de caña).

El etanol argentino es muy competitivo en materia de costos estamos en paridad de importación del etanol de Brasil o el etanol americano y Argentina está reclamando una nueva ley de biocombustibles para el periodo que termina ahora en el 2021 por unos quince años más buscando llegar al modelo brasilero que corta las naftas con el 27,5% hoy Argentina está en el 12% por lo tanto nacerían nuevas industrias con motores flex y tendríamos un ambiente más limpio porque la matriz energética ya con más etanol también al ser un combustible limpio es mejor para la salud pública.

# HUGO MENZELLA

Director en Instituto de Procesos Biotecnológicos y Químicos  
Rosario - IPROBYQ. Doctor en Ciencias Biológicas (CONICET).  
Investigador UNR - KeKlon sobre producción de enzimas industriales.

## **Biocombustibles y medio ambiente.**

En el tema que vamos a tratar hay mucho de mito y de sombra. Está referido al impacto ambiental que eventualmente podrían tener los biocombustibles. El tema parece controversial cuando se lo presenta a partir de la utilización de hectáreas de tierra o toneladas de cereales que podrían alimentar seres humanos y son usados para alimentar máquinas. Nada mejor que ponerlo en números para aclararlo, y se pueden medir tanto los beneficios de los biocombustibles renovables, el agregado de valor a nuestros productos primarios, como generación de divisas y empleo, versus la hipotética reducción de impacto ambiental. El hecho de utilizar comestibles para alimentar máquinas, la deforestación, (sobre todo en países más pobres), y los desechos generados al producir biocombustibles y aceites. Puntos sobre los que grupos ecologistas manifiestan su preocupación.

¿Cómo se mide el impacto ambiental?

El Life Cycling Assessment (LCA) es un método para medir el impacto ambiental de un producto, proceso o sistema a lo largo de todo su ciclo de vida.

La huella de carbono que es una versión simplificada del LCA, en lugar de considerar varias categorías de impacto ambiental considera

únicamente la relativa a calentamiento global (eqCO<sub>2</sub> emitido). No solo mide emisiones de consumo sino desde que se obtienen las materias primas. El Life Cycling Assessment es un método que contempla absolutamente todas las etapas. La tierra sembrada podría absorber dióxido de carbono y al estar sembradas y absorber más o menos dióxido de carbono, el tema de la siembra, el tema de la distribución, el transporte, la conversión en la energía que se gasta en la producción de biocombustibles, etc. Esto se denomina desde la cuna a la tumba cuando está completa o de la cuna a la puerta cuando llega hasta la industria donde se manufactura. Incluso se ha valorizado el dióxido de carbono en un número en función de cuánto contribuye una tonelada de dióxido de carbono al aumento del calentamiento global y ese calentamiento global cuánto impacta en la economía. El último reporte indicaba que una tonelada de dióxido de carbono le puede costar al planeta 220 dólares, y entonces se puede hacer un equivalente en dinero para poder comparar en algún punto manzanas con manzanas.

Con respecto al impacto ambiental los números no deberían ser controversiales pero lo son. Science es la revista científica con más prestigio del planeta y en el año 2008 hizo una publicación sobre análisis de campos de maíz usados para producir bioetanol en EEUU bastante impactante, porque decía que si uno medía todo el ciclo completo se duplica la cantidad de emisión de dióxido de carbono del bioetanol respecto a las naftas. Se empezó a estudiar muchísimo más el tema y se concluyó que lo publicado estaba basado en un caso extremo, en el cual habían deforestado para la siembra del maíz y el consumo del bioetanol se hacía a gran distancia del lugar donde se había sembrado. Se ha mejorado mucho en tecnologías, en rendimientos de bioetanol, han ido mejorando cepas de levaduras etcétera y hoy en EEUU, de acuerdo al Departamento de Agricultura, el promedio están algo así con una reducción del 30% por lo cual el número que presentaron recién de 70% de ACABIO es sólido. Asumo que debe estar cerquita la manufactura del bioetanol del lugar de siembra y tenerlo concentrado contribuye mucho.

Para biodiesel también el número es cercano al 35% de beneficio cuando alguien lo compara de punta a punta por LCA. Ese 30% de mejora, lejos está de ser suficiente para el problema ambiental que tiene el planeta porque la emisión de dióxido de carbono continúa

subiendo y no tenemos forma de reducirla. Particularmente, dos países que contribuyen muchísimo EEUU y China son reticentes a reconocer esos números.

¿Cómo mejoramos esto? Con tecnologías. Las principales tecnologías las que tienen más impacto básicamente están en dos puntos en toda la cadena:

1- Uso de materiales de desecho para elaborar biocombustibles: si pudiéramos utilizar todos los desechos del agro, el material celulósico. Lo que no podemos comer para hacer bioetanol o cualquier otro combustible sería realmente muy ventajoso. Lo mismo pasa con los residuos de industria aceitera para el biodiesel.

2- Lograr mayores rendimientos por hectárea. Sea por mejoras de semillas o por un mejor índice de conversión, tener levadura más eficiente. Se podrían hacer combustibles con más rendimientos por ejemplo transformar el etanol en condensado para hacer cadenas largas y hacer el biocombustible para aviones ya que gran parte del consumo mundial de la emisión está dado por los movimientos aéreos.

Les quería contar una contribución que tratamos de hacer desde la Facultad de Bioquímica de la Universidad Nacional de Rosario. Enzimas: clave para el desarrollo de procesos industriales “sustentables”. Trabajamos en el desarrollo de enzimas y las enzimas son catalizadores biológicos y biodegradables.

En 2019 recibió Premio Nobel de Química Frances Arnold por sus trabajos que contribuyen a reemplazar catalizadores artificiales por enzimas, lo que permitirá continuar el crecimiento exponencial de los últimos dos siglos sin dañar el medio ambiente. Muchos procesos industriales mejoran y bajan sus emisiones, inclusive los biocombustibles.

El problema es que aunque siempre se supo que podían ser muy eficientes para su utilización no disponíamos de cantidades de enzimas de manera que puedan ser utilizadas con un bajo costo. Las enzimas se encuentran en cantidades muy pequeñas en los organismos vivos y obtenerlas en cantidades industriales de sus fuentes naturales era prácticamente imposible hasta hace treinta años.

Desde hace tres décadas podemos hacer esto con ingeniería genética. Llevamos la información genética de un organismo a otro y la llevamos en nuestro caso a levaduras, que podemos hacer crecer en grandes tanques que se llaman fermentadores y producir las enzimas que deseamos, a costos muy bajos, para que puedan ser utilizadas

en procesos industriales. Por ejemplo, en producción de aceites, para aumentar los rendimientos; lo cual va a tener un impacto en el biodiesel de soja. Así, sacar mayor cantidad de aceite de las semilla disponibles con las enzimas que son desarrolladas en nuestra Facultad de Bioquímica, permiten mejorar los rendimientos de extracción de aceite hasta un 2,5% lo cual significa un 2,5% más por cada hectárea, significa mayor cantidades de cereal para satisfacer la demanda. Esto también tiene beneficios para el Estado, Argentina puede aumentar la producción de aceite en 250 mil toneladas, a precios de hoy 300 millones adicionales; y aumentar la recaudación por retenciones. La reducción de emisiones de dióxido de carbono consecuente por no ocupar ese pedazo de tierra genera un beneficio de más de 100 millones de dólares.

Por lo cual el beneficio para el ambiente está en el mismo orden que el beneficio que recibe el usuario. En Argentina no se premia, o no se reducen impuestos, no hay estímulos para utilizar este tipo de tecnologías por parte de los productores. La única forma efectiva para que la adopten masivamente es darle un beneficio por lo cual hay que encontrar la forma de compensar o tentar al usuario con un beneficio para su compañía de manera que podamos lograr que nos beneficiemos todos en cuanto a bajar las emisiones. También podemos mejorar la calidad de los biocombustibles. Esto es un sedimento de biodiesel que podemos eliminar y tener un biodiesel premium que permita agregar mayor valor y también, podemos sintetizar biodiesel enzimáticamente y no utilizar procesos de catálisis alcalina como se utilizan hoy en día. Esto fue un breve resumen de las tecnologías que estamos usando y como tratamos de que impacte en el medio ambiente y en la economía.



# CARLOS QUERINI

Dr. en Ingeniería Química UNL - Instituto de Investigaciones  
en Catálisis y Petroquímica - CONICET.

## **Sustentabilidad en Plantas de producción de Biodiesel.**

Quiero dar un panorama de la función que debería cumplir una biorefinería para sustituir las refinerías que actualmente están satisfaciendo las demandas de energía en base a combustibles fósiles.

El gran avance del estándar de vida en la sociedad que tenemos hoy, está basado en un consumo de energía utilizando recursos que tiene alta densidad de energía, que es una propiedad muy importante. Cuando nos referimos a densidad de energía estamos diciendo cuanta cantidad de energía puede brindar, por ejemplo, un galón de nafta o de leña (material renovable) o de baterías. Un galón de nafta que son 3,7 litros aproximadamente, tiene la misma cantidad de energía que 5 troncos de leña de 10 cm de diámetro por 40 cm de largo.

Si miramos la cantidad de energía que se consume diariamente por persona el relevamiento hecho en EEUU tomando el consumo domiciliario, el transporte de la persona, en la parte laboral, los edificios comerciales, todo el transporte de mercadería para llevar las cosas que se requieren donde vive una persona, la producción industrial de bienes, alimentos y demás da un total por día por persona de un equivalente de 7 galones de nafta, más o menos 26 litros de nafta por día

que una persona consume para satisfacer todos sus requerimientos de energía. Eso es mucha energía cuando se lo multiplica por la cantidad de personas que hay en el planeta. Pasa a ser un consumo de energía muy alto. Consumir energía implica liberar al ambiente una cantidad de sustancias muy perjudiciales como se estaba hablando recientemente de compuestos que traen un efecto negativo que más tarde o más temprano lo vamos a tener que solucionar. Vamos a tener serios problemas con la alta concentración de vehículos que requiere fuentes de energía de alta densidad energética pero que a su vez no contaminen. Cada vez es más necesario que eso realmente sea así.

Actualmente el suministro de combustibles líquidos de alta densidad de energía viene del petróleo. La gran cantidad de energía que tiene un barril de petróleo es equivalente a 1.700 kilovatios/horas. Una casa consume 300 a 400 kilovatios mensuales, un barril de petróleo o sea 159 litros alcanzaría para abastecer de electricidad en forma equivalente durante cuatro meses una casa.

Si miramos el suministro de Energía Primaria Total Mundial vemos el consumo de energía de gas natural, petróleo y carbón. Todos combustibles fósiles. Las proyecciones muestran que el consumo sigue aumentando. Tenemos energía nuclear y biomasa y otras renovables que cubren una fracción, podríamos decir, significativa pero todavía menor en el mundo respecto de lo que son los combustibles fósiles. El aporte de energías renovables que va creciendo con leyes promocionales en distintos países, va exigiendo o pidiendo que esos porcentajes aumenten. Tenemos en claro que debemos sustituir la energía fósil por otro tipo de energías. Lo que no siempre es tan claro es que otras cosas aporta el petróleo que deberían ser reemplazados si queremos tener una bioeconomía basada en recursos renovables. Desde caños de plástico, cables, sillas, envases y todo tipo de artículos plásticos, consola de autos, neumáticos, aspirina, todos los productos limpieza, los detergentes, las fibras sintéticas, etc., todos son derivados del petróleo. Cuando queramos reemplazar los materiales fósiles por renovables tenemos que pensar en toda esa diversidad de productos que hoy son derivados del petróleo.

Entonces tenemos dos grandes mundos que reemplazar para hacer una bioeconomía en forma completa por un lado, toda la parte de energía y por el otro toda la parte de derivados del petróleo que en este momento realmente constituyen una cuestión relevante para

nuestra forma de vida. Miren para cualquier lado donde están ahora, van a ver derivado del petróleo, la pantalla de la computadora, las telas, los recubrimientos de las mesas, de la silla, y a eso hay que reemplazarlo más tarde o más temprano, en menor y mayor medida para poder mitigar los problemas ambientales que tenemos.

En Argentina la ley de promoción de biocombustibles se promulgó en el año 2006 y decía que al cuarto año de promulgada la ley, en el 2010, había que usar 5% de biodiesel y 5% de bioetanol. Eso fue evolucionando bien, aumentando el porcentaje de biodiesel en gasoil en el año 2014 llegó al 10% y de bioetanol en naftas está en el 12% desde el año 2016. Cuando se hace a partir de soja se obtiene la harina de soja rica en proteína y este es el motivo por el cual se siembra soja para obtener proteína vegetal (80%). Como subproducto se obtiene el aceite (20%) que tiene una diversidad de usos enormes donde la parte de alimentos constituye menos del 10% de ese aceite y el resto para biodiesel. Para producir biodiesel se está usando un subproducto.

Si miramos en los últimos 10 años el consumo gasoil grado 2 (que tiene alto contenido de azufre), en el año 2010 era de 12 millones de toneladas. El gasoil grado 3 (de muy bajo contenido de azufre) fue aumentando la producción en Argentina en los últimos años como consecuencia de las mayores regulaciones ambientales y como consecuencia de la mayor sofisticación de muchos motores que requieren este tipo de combustible. La producción nacional del gasoil tipo 3 no alcanza a cubrir la demanda y estamos importando 2 millones de toneladas desde 2013. La producción de biodiesel está en el orden de los 2,5 millones hasta casi 3 millones de toneladas. Tenemos capacidad instalada para producir el doble de biodiesel de lo que estamos produciendo. A su vez, tenemos la producción de aceite de soja de más del doble de lo que utilizamos. O sea tenemos capacidad suficiente si quisiéramos transformar ese aceite de soja porque tenemos la capacidad instalada y tenemos la materia prima.

¿Qué estamos haciendo con ese aceite? se exporta toda esa cantidad es decir que no agregamos valor en Argentina. Así que tenemos una situación donde importamos Gasoil fósil de grado 3 (anualmente representa más de 1100 millones de dólares) y estamos exportando aceite que podría producir un biodiesel que tiene la particularidad al igual que el gasoil grado 3, de no tener prácticamente azufre.

Quiero mostrar la reducción en emisiones que produce el biodiesel respecto del diesel. Reduce casi en un 100% la emisión de azufre. Lo que quiero mostrar es que importamos de gasoil grado 3 cuyo objetivo principal es no contener azufre y el biodiesel tiene esa misma propiedad y podría reemplazarse un porcentaje mayor. Es importante remarcar que el azufre es de un impacto ambiental tremendamente negativo, es la principal causa de asma en las grandes ciudades entonces es importante que se siga con la reducción de azufre en los combustibles y tengamos en cuenta que tenemos la posibilidad de usar un combustible que tiene esa ventaja.

# FEDERICO PUCCIARELLO

Titular de Rosario Bioenergy, empresa pionera en la producción de Biocombustibles. Miembro de la Cámara de Biocombustibles.

Un gusto y muchísimas gracias por la invitación, felicitaciones a los colegas que han presentado antes. Más allá de ser un fanático defensor del medio ambiente desde hace muchísimos años, quiero dar una idea de lo que es el biodiesel específicamente en Santa Fe. No voy a hablar del etanol que ha hablado un experto y que conoce mucho del tema. Pero simplemente para que tengamos idea de lo que estamos hablando en tiempo y espacio, Santa Fe es la cuna del biodiesel. Las plantas habilitadas (18 en Santa Fe sobre 36 plantas totales) son el 80% de la capacidad instalada de biodiesel del país. Eso demuestra que estamos haciendo un subproducto de la demanda infinita de harinas, de alimentos proteicos, y una demanda finita de aceites de soja. Santa Fe cuenta con dieciocho plantas que procesan 3.473.600 Tn/año equivalentes a 58.000 barriles/día. Con estos datos Santa Fe sería la cuarta provincia “productora de petróleo” detrás de Chubut, Neuquén, Mendoza.

De acuerdo a la capacidad instalada en la provincia de Santa Fe somos capaces de producir, barriles de gasoil comparable a países de la OPEP. Esto muy poca gente lo sabe, en la provincia de Santa Fe no estamos hablando de inversiones que tenemos que lograr o tenemos que hacer. Ya lo tenemos. Generamos miles de puestos de trabajo

contabilizando toda la cadena, desde la semilla hasta el biocombustible, porque muchas veces los informes tendenciosos marcan simplemente la generación de empleo en un eslabón de la cadena. Somos el último eslabón de la cadena de óleo química que se está desarrollando y que no tengo duda que muchos de los productos, como nos decía Carlos Querini, como los bioplásticos y otros se está trabajando muchísimo en la región para lograr producirlos. Pero ya el número de 122.800 puestos de empleo es un dato muy relevante. Para que tengamos idea YPF tiene 70 mil empleados en todo el país. Obviamente que en todas sus cadenas deben mover más o menos medio millón de personas pero para ponerlo en relación a la petrolera nacional lo que es el biocombustible en Santa Fe hoy representa mucho más del 10% que el componente de corte que tienen los combustibles fósiles.

El aporte fiscal y en divisas de la provincia de Santa Fe a través del biocombustible y nuevamente remarco, que los santafesinos no sabemos o no nos damos cuenta de la importancia que tiene semejante industria para el entramado nacional. En aporte fiscal a la AFIP de 830 millones de dólares por año y en aporte de divisas al BCRA de 1.250 millones de dólares por año.

Creo que es injusto que las provincias mineras y las provincias petroleras tengan regalías y nosotros pagamos retenciones. En la Argentina no tenemos muchos productos donde seamos número uno o estamos entre los primeros cinco del ranking. Somos el tercer productor de poroto de soja, el primer exportador de harina, de aceite de soja y de biodiesel. Somos la región que más exporta al mundo. ¿Qué significa esto? Que realmente compararse o intentar entrar a un negocio como Vaca Muerta y hacerlo 200 años después, cuando todo el mundo está saliendo. Tener semejante cantidad de bioeconomía y bioenergía y en el petróleo Argentina no maneja casi ningún parámetro. En los biocombustibles Argentina es líder mundial, no dependemos de ningún mercado internacional.

Pero me gustaría recalcar realmente que tenemos que tomar conciencia que la provincia tiene un rol fundamental en materia energética. Argentina no compite con la producción de alimentos en lo más mínimo, en la provincia Santa Fe como bien dijo el colega, se usa un subproducto. El aceite de soja al ser un subproducto de la producción de alimentos sobra en la República Argentina. No contribuimos con la desertificación o con la deforestación y todo lo que se ha acusado

injustamente a los biocombustibles durante años de un lobby petrolero muy fuerte, hemos logrado demostrar, a través de certificaciones, como lo hizo ACABIO, que nosotros también compramos soja de lotes que no han sido deforestados en los últimos cincuenta años, que se puede hacer una agricultura sustentable y de triple impacto.

Tenemos un producto y una oportunidad histórica de ser una provincia, una región y un país realmente relevantes en materia energética. Argentina puede tener un positivo impacto ambiental, social y económico y con algo que ya está armado, que existe. Siempre estamos buscando lo imposible, transformar toda la flota de transporte y de carga a gas, transformar las eléctricas y seguir consumiendo fósiles. Realmente es sorprendente que no nos demos cuenta de la oportunidad que tenemos como país, como región.

## ESPACIO DE PREGUNTAS Y CIERRE

-Verónica Geese: No solamente en Argentina se hace bioetanol de maíz, sino también el 50% del bioetanol que se utiliza se hace de caña de azúcar y compone la bioeconomía del NOA de nuestro país. Le pregunto a Víctor por la cuestión técnica, porque como decían ustedes, los biocombustibles van a reemplazar la energía fósil que hoy están manejadas por las petroleras y hasta ahora, las críticas que se le han hecho desde ese sector a los biocombustibles, en general, iban por lo técnico, por ejemplo, que es imposible la transformación de los motores, porque el motor iba a explotar, o que íbamos a tener problemas con los filtros en el caso del biodiesel. En el caso del bioetanol cómo ven ustedes la posibilidad técnica de aumentar el corte, de ir hacia mayores componentes de la materia energética en este caso el bioetanol como lo plantean diferentes proyectos de ley.

-Víctor Accastello: Bueno Verónica así es el tema, obviamente hay intereses contrapuestos siempre, está la industria del etanol que quiere más corte en las naftas y quiere ir a la normativa Mercosur, ya que Brasil corta las naftas con el 27,5% de etanol anhidro y aparte con los autos flex permiten el consumo de etanol al 100%. Lo mismo en EEUU, donde también los motores flex pueden funcionar hasta 85% etanol y 15% nafta. Creo que aquí es el Estado el que tiene que arbi-



trar entre las industrias del etanol y estoy hablando de naftas, Federico se expresó perfectamente bien sobre biodiesel. Pero en materia de etanol, hay que sentar a la industria del etanol tanto de caña de azúcar como de maíz, que saben hacer etanol. Hay seis productores de etanol de maíz y doce productores de etanol de caña. En Argentina la industria automotriz ya hace los motores flex que se exportan también a Brasil y a la industria petrolera que obviamente es la que como decía Federico recién, es lo más difícil a vencer. Pero acá hay dos o tres cuestiones que son claves. ¿Por qué Argentina tiene que ir a más corte de etanol? Primero una razón es el cambio climático, el ahorro de 74% de emisiones como ACABIO o cualquier planta, hemos demostrado ante la Unión Europea bajo normas ISC y eso ayuda al cambio climático como primera razón. Segunda razón, el material particulado, obviamente el petróleo, todos sabemos que impacta en las enfermedades cardiorrespiratorias. El etanol es un combustible limpio y bueno para la salud de las personas. El tercer factor, es el alto contenido de octanos, un etanol tiene 114 y una nafta 84, por lo tanto el etanol hoy es imprescindible para las naftas. Porque para que funcionen bien los motores necesitamos mayor octanaje, sino habría que incorporar otros aditivos que son más caros y contaminantes. Por lo tanto debe ser una Política de Estado y claramente el sector petrolero es el tema, el escollo más difícil a superar.

-Verónica Geese: Es una de las cuestiones a trabajar y por eso hay un proyecto de ley para extender el régimen que hoy tienen los biocombustibles, que se trabajó en la Liga Bioenergética que formaron las provincias que tienen industrias en sus territorios. Esa es una iniciativa que realmente debería tener un tratamiento legislativo este año, porque el régimen vence el año que viene, 2021, y así que es una materia pendiente. Creemos que desde la provincia de Santa Fe habiendo estado en la gestión provincial y habiendo sido parte de ese proyecto, es un tema que nos queda pendiente y a pesar de que este es un año raro y difícil, desde los legislativos esto tendría que ser algo digamos, prioritario sobre todo porque como Federico mostró, la cantidad de empleos que tiene el sector del biodiésel, el sector del maíz también tiene ese tipo de cadena de valor y ni que hablar de todo lo que tiene que ver con el bioetanol de caña que como decía yo anteriormente, sostiene toda la actividad azucarera del NOA argentino y le da sustento a todas esas provincias en una mayor medida de la que

nosotros nos podemos imaginar, porque como decía Federico, por ahí lo que nos falta es entender cómo es la economía argentina y esta economía argentina realmente en una gran parte es bioeconomía. En la ciudad Campana se hizo la inauguración de una refinería en la cual se hizo una modificación para que el gasoil que se produce sea de bajo contenido de azufre y cómo eso afectaría, esto que mostraba Carlos, en lo que estamos importando de combustible de gasoil o sea que dejaríamos de importar.

-Federico Pucciarello: La refinería de Axion que se inauguró hace poco no alcanza a refinar la cantidad de gasoil de bajo contenido azufre que importa el país. O sea, que es para cumplimentar su propia producción y su propio mercado y además, si bien está calculada para una capacidad adicional, no nos olvidemos que Axion tiene un mercado muy pequeño de gasoil a nivel nacional con respecto a lo que es YPF y la sumatoria del mercado, no llega al 20% del mercado de gasoil. Además de eso tenemos toda la importación de gasoil de Camesa para la generación eléctrica, que no viene con bajo azufre, y es de lo peor que se está importando, porque tenemos la erogación de dólares y además traemos gasoil de alto contenido de azufre o sea, que también se podría reemplazar eso.

-Carlos Querini: La ampliación de la capacidad de producción de gasoil es un 50% de lo que producían ellos, o sea respecto de lo que producían, es un aumento significativo. Pero como bien decía Federico, eso no alcanza a cubrir los 2 millones de toneladas que se importan de gasoil 3, ni cerca. Así que es una contribución importante al suministro de la provisión de gasoil de calidad al mercado interno, pero no puede cubrir esa importación que se está haciendo. Desde el año 2007 estamos importando gasoil y también deberíamos preguntarnos por qué no se han hecho refinerías nuevas en Argentina para poder satisfacer la demanda de combustibles. Pero bueno, la situación es esa, va a seguir siendo así por bastante tiempo, y va a empeorar. Porque hay alguna refinería que está al límite de su vida útil, es decir que la perspectiva no es que mejore el suministro de gasoil al mercado interno, sino que la perspectiva es que en pocos años tengan que cerrar alguna refinería. Por ejemplo Refinol que está en Salta, es una refinería que está al límite de su vida útil y eso es una complicación para el suministro de combustible al mercado interno. Así que tanto el etanol como el biodiesel pueden, en cierta forma suplir esa falencia que es creciente.

-Veronica Geese: Preguntan si hay algún estudio relativo a la comparación de la movilidad eléctrica con los biocombustibles. Cuando hablamos de ambiente y de sostenibilidad en general y cuando hablamos de cambio climático, lo primero que surge como una receta de un médico es Europa, diciéndonos que tenemos que ir hacia los vehículos eléctricos, que es una opción interesante en una matriz energética variada. Escuchamos sus opiniones.

-Carlos Querini: Lo primero que hay que decir cuando uno va a utilizar un auto eléctrico, es con qué genera la electricidad. Supongamos que hoy sacamos todos los autos basados en combustibles fósiles y ponemos todos autos eléctricos, todos con batería. ¿De dónde sacamos la electricidad para recargar esas baterías? ¿Con qué la generamos? ¿Con gasoil? ¿Con fuel oil? ¿Vamos a construir centrales nucleares para generar electricidad y cargar a los autos? La electricidad no se saca de un pozo como se saca el gas o el petróleo, hay que generarla. Para generar electricidad hay que usar alguna fuente de energía primaria, la electricidad no es una fuente de energía primaria. Las fuentes de energía primaria son el petróleo, el gas natural, el viento, el sol. ¿Entonces con qué generarían la electricidad para mover los autos? porque un auto que funciona con una batería es muy limpio, es verdad eso, uno ve pasar un auto eléctrico y no emite nada, pero alguien generó en alguna parte la electricidad para cargar esa batería y donde se genera esa electricidad es donde se produjeron las emisiones, salvo que también se haya sustituido por una fuente de energía renovable para generar esa electricidad. Entonces hay que tener en cuenta que las fuentes de energía primaria que tenemos son también acotadas: derivados del petróleo, petróleo, combustibles fósiles, energía eólica. ¿Invertiremos más en energía eólica para hacer molinos de viento? y ¿con eso cargar las baterías? Esto hay que hacerlo. Entonces, al ver pasar un auto eléctrico se está viendo algo que no emite cosas pero alguien en algún otro lugar generó emisiones para generar esa electricidad. Entonces hay que decidir también cómo vamos a generar toda la electricidad que se necesita para cargar todas esas baterías, que además, también hay que fabricarlas y tienen también, un costo muy interesante.

-Veronica Geese: Hugo antes comentabas sobre el ciclo de vida cuando se analiza todo lo que tiene que ver con alguna variante energética. ¿Cómo se analiza todo el ciclo de vida? y eso es importante en

este caso cuando uno habla del resto de los vehículos que podrían estar funcionando con baterías.

-Hugo Menzella: Pasa por el rendimiento también, porque asumo que si lo haces a partir de diesel tiene un paso en el medio, tienen que renovar todo el parque automotor y montar la infraestructura, o sea no es una solución si no es renovable como dijo Carlos, no hay una ganancia, al contrario.

-Federico Pucciarello: Creo que lo que dijo Hugo es exactamente eso, y a colación de lo que dijo Víctor antes, en el mundo es raro que una política de Estado se encuentre con una solución ya, in situ, como en el caso nuestro. Acá hablan de modificar la matriz energética, etcétera, etcétera, yendo a gas, electricidad. Hoy la Argentina ya tiene las inversiones, las plantas, las tecnologías ya están instaladas, la capacidad ya la tenés, ya no tenés que transformar nada. Simplemente se tiene que adaptar la política pública a lo que ya está creado, porque generaría mucho menos impacto de tener que volver arrancar de cero con una política de autos eléctricos, en un país tan grande como el nuestro. El litio no es reciclable, entonces cuando empiezas a sumar de dónde vamos a sacar litio, ¿vamos a llevar el litio a China para que vuelva en formato de batería? y para eso tenemos que rearmar toda la red, el networking de carga. O sea cuando empezas a poner todos los pro y los contra, la manera para que un país como el nuestro tenga la mejor solución (y no porque a mí me toque estar) son los bio-combustibles por lejos. Porque somos un país bioenergético, nos tocó ser un país bioenergético, con recursos naturales, que hay que saber aprovecharlos. No es que queramos forzar algo que no es. En cambio cuando lo que se plantea es la electrificación del parque automotor, a mí se me ponen los pelos de punta, queremos ir a contramano de la naturaleza de nuestro país. Es difícil ir a contramano de las cosas naturales.

-Veronica Geese: Creo que hay algo muy rescatable en esto y para ilustrarlo, nosotros en Santa Fe hicimos el inventario de gases de efecto invernadero de la provincia, donde se determina cuáles son los sectores que más influyen en la emisión de gases de efecto invernadero. Si hoy en Santa Fe dejáramos de utilizar todo el diesel que se está utilizando tanto para generación como para transporte, bajaríamos el 10% de la emisión de gases de efecto invernadero de la provincia. El 10% es muchísimo, se está hablando de tratar de llegar a 1,5 grados,

2 grados como límite para los próximos años para que este mundo siga siendo viable. Pensemos que si nosotros pudiéramos reemplazar el diesel que hoy se está consumiendo en Argentina por biodiesel en este caso, y el bioetanol yendo a un uso mucho mayor, hasta llegar al modelo Brasil, seguramente tendríamos un impacto muy positivo y podríamos estar cumpliendo todos los acuerdos internacionales. Vi unas presentaciones que hicieron de cuánto emite la vida de una persona en Alemania, en Francia, en Estados Unidos y en Brasil. Un brasileño impacta mucho menos y aún mucho menos que un argentino por la política en biocombustibles que están teniendo hace cuarenta años. Nosotros también hace casi cuarenta años tuvimos una política que fue en su momento el plan alconafta hasta que después quedó trunca, pero que empezaba con lo que era en ese entonces el bioetanol. En ese momento el bioetanol de caña que era el primero que estaba a mano, y que si hubiéramos seguido con esa política a lo largo del tiempo hoy estaríamos en una posición muy parecida a la de Brasil y con una industria, con una capacidad de ser independientes energéticamente. Hay otras preguntas sobre la factibilidad de utilización de otros cultivos, más allá de la soja, del maíz, de la caña como materias primas para obtención de biocombustibles.

-Carlos Querini: Casi todos los aceites vegetales permiten obtener biodiesel que cumple las especificaciones. Se podría usar el aceite de girasol, pero se dedica casi exclusivamente a alimentos y tiene un costo más alto que el de soja. Si bien en pequeñas escalas algunos productores han hecho biodiesel a partir de girasol o de colza con fines de autoconsumo, a gran escala es impensado que eso ocurra por un tema de costos. Acá en Argentina por ejemplo, comparar el girasol con soja en gran escala no es posible, no porque no se puede hacer, no porque el combustible no sirva o no tenga las propiedades adecuadas, sino porque hay un tema de costo y de competencia con otras demandas que no lo hacen viable. En pequeña escala e incluso estamos trabajando con algunas empresas para hacerlo, por ejemplo, a partir de grasa vacuna.

-Hugo Menzella: La palma, bueno acá tenemos la demanda de harina de soja que es lo que tracciona, pero en rendimiento tengo entendido que es mayor a la de soja en palma por hectárea. ¿Es así?

-Carlos Querini: La palma rinde por hectárea 1.500 litros de aceite, y la soja 400 a 500. La palma se cultiva en gran cantidad y es cultivo

para hacer el aceite. La soja se cultiva por la proteína. En realidad la soja como rendimiento por hectárea es la de menor rendimiento. Habría que mostrar en una tablita de rendimientos de aceite por hectárea para ver que la soja da menos litros de aceite por hectárea, por eso nadie hace la soja para hacer el aceite. El aceite es un subproducto valioso que tiene muchas aplicaciones pero no podemos compararlo con la palma porque la palma sí la hacen para tener un gran rendimiento de aceite por hectárea.

-Federico Pucciarello: Sumo un tema, Carlos habló de la grasa vacuna que sin duda que hay que explorar mucho en el país y que la verdad que es muy interesante, el otro tema son los aceites reciclados o aceite usados. La Argentina consume más o menos un millón y algo de toneladas de aceites en general para consumo humano y en algún lado ese aceite termina. Hoy se está reciclando muy poco de eso, prácticamente tendríamos para abastecer el mercado interno entero al corte del 10% de biodiesel si todos fuéramos conscientes y tuviéramos un plan de reciclaje del aceite usado.

-Carlos Querini: Las borras, los residuos del desgomado, en la presentación que no tuve tiempo de mostrar también hay subproductos y en algunos casos residuos de la industria oleaginosa o sea de la biorrefinería también y que tenemos patentados procesos para transformar estos residuos en material adecuado para producir biodiesel.

-Verónica Geese: Con el ejemplo del maíz, cuando se habla de deforestación y de presión sobre la biodiversidad, para producir biocombustibles ¿cuánto se usa del maíz para producir bioetanol y cómo compite con la alimentación?

-Víctor Accastello: Son dos preguntas, la primera creo que está ya resuelta esa competencia alimentos versus energía porque como dije en la presentación el bioetanol se obtiene solamente a partir del almidón de maíz, el resto del grano del maíz las proteínas, los minerales, la materia grasa se concentran en la burlanda o en los granos destilados. Por lo tanto el grano de maíz prácticamente es un tercio bioetanol, un tercio dióxido de carbono, un tercio grano destilado, los de DDGS concentran tres veces la proteína. Por lo tanto los tambos, los feedlots, los criaderos de cerdos encontraron en la burlanda de las plantas etanoleras de maíz el complejo proteico más barato del planeta. La relación proteína que tiene hoy el DDGS es uno a uno prácticamente el precio con el maíz y tienen tres veces más proteínas. Eso

va a transformarse en proteína animal, que es lo que luego el humano come, aves, cerdos, leche o carne. Por lo tanto son las dos cosas, es combustible más alimento y más algunos subproductos de la bioeconomía porque el dióxido de carbono va para la industria de matafuegos o va a la gaseosa. No tenemos más gas de petróleo, tenemos gas de maíz dentro de las gaseosas. El alcohol en gel que no se hace con etanol, que se hace con glicerina otro derivado del biodiesel y algún otro subproducto tan importante para esta coyuntura que tenemos. El segundo tema yo te diría que Argentina produce 50 millones de toneladas de maíz y para el corte requerido para las naftas, hoy de seis puntos, se requieren 1,5 millón de toneladas de maíz para destinar a etanol. Es decir un 3% solamente. Siempre decimos que si Argentina va a un 27,5% de corte con las naftas con etanol pasaría de 1,5 millón a 5 millones de toneladas de maíz con destino a etanol. Hoy se exportan de las 50 toneladas producidas, 32 millones como granos, por lo tanto sobra maíz en Argentina para transformarlo en etanol y hoy el maíz proviene prácticamente de la pampa húmeda, no de zonas deforestadas. Lo que mencioné en la presentación hemos certificado maíz sustentable para hacer etanol sustentable porque así lo exige la Unión Europea. Esta exportación que hemos cerrado hace unos quince días atrás donde el productor que certifica maíz sustentable tiene que registrar y demostrar con documentación cuánta semilla aplicó, cuántos litros de gasoil por hectárea, qué fitosanitario, qué cantidad de fertilizante. Se mide toda la huella de carbono, de punta a punta, es decir, desde que se planta la semilla de maíz en ese lote georeferenciado, hasta que el etanol llegó al punto de corte en Europa. Eso son 74% de ahorro de emisiones de gases de efecto invernadero. Para ser maíz sustentable tiene que ser lote agrícola desde el 1 de enero del 2008, eso es lo que exige la Unión Europea.

-Federico Pucciarello: Víctor felicitaciones y se debería hacer la experiencia o el ensayo de cuánto más se ahorraría si el 100% de los trabajos agrarios se hicieran con biodiesel, 100% en la maquinaria y no usar gasoil.

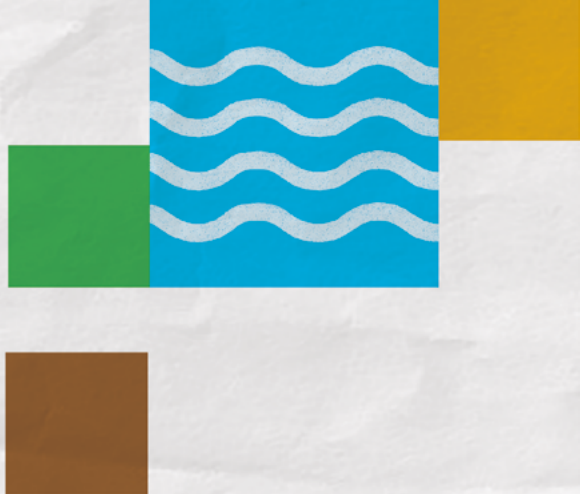
-Víctor Acastello: Sin duda mejoraría más aún el ahorro de emisiones pero habría que hacer ese cálculo.

-Verónica Geese: Para reforzar lo que decía Federico, en Santa Fe somos pioneros en lo que es la utilización del biodiesel puro del B100. En mi ciudad de Esperanza ya se usaba hace muchos años, se usaba

B100 en los taxis porque había un industrial esperancino muy innovador que se había metido con las plantas de biodiesel. Yo sabía que B100 funcionaba, entonces técnicamente queríamos probarlo y por eso hoy tenemos en Santa Fe a todos los micros funcionando a biodiesel santafesino. Están desde hace ya más de un año, y como una política pública ejemplar para demostrar estas cuestiones técnicas. Córdoba está embarcada en demostrar que no hay problemas técnicos en ir aumentando el corte de bioetanol. En ese sentido es fundamental el rol de los estados subnacionales aún cuando no podamos definir una matriz energética nacional, ya que si desde las provincias, como decía Federico, valoramos la bioeconomía que estamos generando y la que todavía podemos generar, podremos mostrar que técnicamente esas cuestiones son posibles de desarrollar, que regulatoriamente hay lugar para estas experiencias y en ese sentido hacernos cada vez más grandes. Y a la Argentina darle cada vez más empleos verdes.

Muchas Gracias a todos.





# ENCUENTRO 04

## LA ENERGÍA DE LA NATURALEZA

Expositores:

**Ing. Juan Carlos Yori** - Investigador UNL - CONICET

**Ing. Lisandro Ferrer** - ADECOAGRO

**Esp. Eduardo Gropelli** - Investigador UNL

**Dra. María Mercedes Echarte** - INTA Balcarce

**Dra. Gloria Rotolo** - INTA Oliveros

**Ing. José Méndez - Moderador** - INTA Totoras

# JOSÉ MÉNDEZ MODERADOR

Ingeniero Agrónomo. Jefe de la Agencia del INTA Totoras.  
Desde el año 2007 se encuentra trabajando en el PNAyAV, en el  
Proyecto Específico Agregadode Valor en el Módulo de Bioenergía.

Un gusto estar presente en este encuentro, el cual se ha denominado “La energía de la naturaleza” dentro de lo que es el “Ciclo de Bioeconomía: salir de la crisis con sustentabilidad”. En primer lugar, quiero agradecer en lo personal a La Usina Social y a los organizadores de este evento que nos permiten participar y formar parte de este grupo de disertantes. Para introducir el tema, comentarles que todos sabemos la geografía que tiene nuestro país, la grandes extensiones que tenemos. Los dos centros de generación de energía de gran consumo, sabemos también que eso implica el mantenimiento de un tendido de red para el transporte de energía realmente interesante que no es fácil sostener.

Por otro lado, sabemos muy bien que hay numerosos territorios en nuestro país que no disponen de energía o disponen de energía con una oferta irregular y no adecuada para la demanda que realmente requiere la industria local y en paralelo, tenemos en esos territorios, disposición de una cantidad de biomasa que puede ser generada, o biomasa residual de la industria y residuos de la actividad pecuaria. Realmente la actividad pecuaria, ya van a ver un ejemplo concreto esta tarde, viene intensificándose (ejemplo: tambo). Esto trae aparejado un aumento considerable del número de animales por unidades

de superficie, y como uno de los primeros problemas que aparece es el residuo de esa producción intensiva, tanto efluentes de tipo pecuario como de tipo agroindustrial portan un pasivo ambiental realmente preocupante en lo que hace a la contaminación del ambiente. Mediante distintas tecnologías vamos a ver a través de ejemplos que se puede transformar en un activo económico muy interesante y que da una alternativa de solución para generar y abastecer la agroindustria en origen y agregar valor a la producción. Todos sabemos que esto trae aparejado en definitiva el desarrollo de las comunidades del interior y redundando en un aumento de la calidad de vida.

Voy a dar inicio a las presentaciones de esta tarde en primer lugar, el Ingeniero Juan Carlos Yori, nos va a hablar sobre una planta de revalorización de descarte de zanahoria, un residuo que él ha venido estudiando y ha generado una información realmente muy interesante.

# JUAN CARLOS YORI

Ingeniero Químico. Investigador Universidad Nacional  
del Litoral - CONICET.

## **Biocombustibles y suplementos dietarios a partir de desechos de zanahoria.**

Muchas gracias José, para mí es un orgullo estar acá con ustedes y compartir más que nada una experiencia.

El proyecto de valorización de descartes de zanahoria, es un claro ejemplo de lo que se podría encuadrar dentro de una biorrefinería de tercera generación. Si uno toma la Ruta 1 que sale de Santa Fe y se dirige para la zona de la costa santafesina se va a encontrar con un panorama de campos de cultivo de zanahoria que son prácticamente unas sábanas anaranjadas y van a ver que hay animales que se están alimentando de los mismos. Esto ocasiona desperdicio de hortalizas convirtiéndose en un despropósito.

Para analizar un poco el tema mencionarles que la producción de zanahoria en la Argentina alcanza aproximadamente las 300 mil toneladas por año, las principales productoras son la provincia de Buenos Aires, la provincia de Santa Fe, Mendoza y Santiago del Estero. En el caso particular de Santa Fe, hay un aporte de casi 100 mil toneladas por año que como les decía anteriormente se localiza en la zona de la costa santafesina, fundamentalmente en el departamento Garay, allí van encontrar plantaciones en donde en realidad hay un rendimiento

que dependiendo de las variedades que se utilicen o que se planten están alrededor de las 80 toneladas por hectárea, fíjense qué valor alto comparado con otros cultivos. Por cuestiones de comercialización aparece lo que se llama el descarte y en general, este descarte que, vamos a ver más adelante, es del 30% al 40% del total que se cosecha. Un año de mucha lluvia el descarte llegó al 80%. Es decir que, en un año normal hablamos de entre 30 mil y 40 mil toneladas. Aproximadamente 100 toneladas por día se tiran al campo para que coman los animales. Estos solamente aprovechan entre un 10% y un 15% del total, se tira el resto, se termina pudriendo en el campo generando un daño ambiental muy grande, además de una pérdida económica importante para el productor.

Ustedes se preguntarán ¿cómo puede subsistir un emprendimiento cuando desecha entre el 30% y el 40% de lo que está generando? Esa pregunta es la que nos hicimos al comienzo de este proyecto. Para una mejor explicación hay que entender el circuito productivo de la zanahoria. Las zanahorias del campo, se levantan y se llevan a los lavaderos. Allí se clasifican y posteriormente, se embalan para salir a los centros de consumo, fundamentalmente los mercados concentradores y grandes supermercados.

En este proceso de clasificación aparece lo que se llama el descarte que puede darse por razones físicas: cuestión de tamaño y de forma o por el efecto de plagas y parásitos. Entonces tenemos una zanahoria que por tamaño y forma se descarta, y otra que tiene determinados problemas asociados a plagas o deformación asociada a parásitos, fundamentalmente nemátodos. También otras, aparecen con pilosidades en la superficie. Todo esto es considerado como descarte.

El productor se comienza a asociar para tratar de buscar una solución a esto y acá aparece un primer concepto, que es el de asociatividad, recuerden que estamos hablando de productores que están acostumbrados a manejarse en el mercado de frescos que tienen un poder de negociación que es muy bajo, que el precio es el del día, y que necesariamente necesitan un lavadero para poder comercializar. Este productor se junta con una ONG que es la Asociación para el Desarrollo del Departamento Garay y juntos contactan a la Universidad Nacional del Litoral para tratar de buscar una solución al problema que generaba todo este descarte y que tiene un impacto negativo en la sustentabilidad de toda la explotación.

En este contexto aparece el concepto de políticas públicas de apoyo, es decir es impensable que este productor o grupo de productores de por sí tengan el soporte financiero como para financiar un desarrollo de estas características. Entonces necesariamente tenemos que recurrir a políticas de estado para poder financiar este desarrollo y acá aparece el concepto de consorcio público-privado, en donde participaba VAL-MAR, la Universidad Nacional del Litoral y la Asociación para el Desarrollo del Departamento Garay. A partir de acá se pensó en una solución tecnológica, primero se investigó cómo estaba conformada la zanahoria y lo primero que vimos es que dentro de los compuestos más importantes encontramos hidratos de carbonos, fibras (fibra dietaria), carotenos y un alto contenido de humedad. Seleccionamos los tres primeros componentes porque la gran mayoría de los carbohidratos están presentes en la forma de azúcares fermentables, que por un proceso de fermentación convencional se pueden transformar en bioetanol de segunda generación, porque lo estamos haciendo a través de residuos. En el caso de los carotenos porque tienen un alto valor comercial y no se producen en nuestro país y fundamentalmente de la fibra dietaria porque se importan en su totalidad.

El objetivo fue realizar un desarrollo tecnológico que busque lograr una separación eficiente de los compuestos valiosos. Para esto se hizo un primer desarrollo a escala laboratorio en el cual se presentaron como resultados de ese desarrollo dos solicitudes de patente al INPI. Una que se llama “proceso para la obtención de bioetanol y carotenos a partir de zanahoria descarte” y una patente posterior de “Proceso de extracción de subproductos a partir de zanahoria”. Una de las patentes ya fue concedida y es propiedad intelectual de la Universidad y del CONICET.

El desarrollo se hizo con el aporte de lo que se llama el Fondo de Innovación Tecnológico Sectorial de Agroindustria en lo que fue la Convocatoria de BioRefinerías (FONARSEC) que aportó un subsidio a los fines de llevar adelante y construir una planta piloto en función a los resultados que nosotros habíamos obtenido a escala de laboratorio. Ustedes saben que para llegar a un proyecto industrial a partir de un ensayo en laboratorio hay que pasar por un paso intermedio que es el escalado. La planta piloto consiste fundamentalmente en un primer paso, la zanahoria entra a la tolva pasa a un sistema de molienda y extracción, y posteriormente se separa bagazo y jugo. El jugo va a un

tanque de almacenamiento, en tanto que, el bagazo va a un tanque de extracción. El objetivo en ese tanque de extracción es utilizar un solvente selectivo, en este caso, es etanol justamente porque es un subproducto que nosotros obtenemos del aprovechamiento de los azúcares fermentables. En este tanque el etanol se trata con el alcohol, se separan los carotenos que posteriormente se mezclan con este jugo y van a este tanque de precipitación en donde por un lado tengo precipitado de caroteno y pectina. Por otro lado, tengo una melaza que posteriormente va mezclada con el solvente de extracción, en este caso el alcohol, que luego va a una torre de destilación en donde se recupera el alcohol y la melaza pasa al tanque de fermentación en donde, utilizando una levadura se fermenta, y por último va a destilación en donde el alcohol se concentra para obtener el bioetanol en grado 96. Este proceso es el desarrollado a escala piloto que procesa 2.000 kilos de descarte por día que nos permite a partir de los datos, analizar el funcionamiento de la planta y obtener información para registrar lo que es el diseño conceptual y así desarrollar una planta de 100 toneladas por día capaz de procesar todo el descarte la zona. A su vez, encarar todo lo que es la ingeniería en detalle y el plan de negocios del emprendimiento.

Además nos permite, por otro lado, tener materia prima en cantidad como para seguir dando un grado de valorización aún mayor que el alcanzado. Nosotros empezamos el proyecto pensando recuperar lo que al productor le costaba aproximadamente el descarte por día, es decir, cada tres hectáreas sembradas el productor pierde una; ese costo de hectárea ronda los 2.500 dólares, la idea era tratar de alcanzar al menos eso. Una hectárea produce 100 toneladas. Con el proceso desarrollado obtuvimos 4.500 litros de bioetanol, (alcohol de segunda generación) que tiene un precio de mercado de un dólar por litro. A su vez, obtuvimos entre 10 y 20 kilos de carotenos que tienen un precio de entre 1.000 a 1.500 dólares por kilo y 3.500 kilos de fibra dietaria que tiene un precio FOB de entre 12 y 15 dólares por kilo. Como se observa el resultado superó notablemente las expectativas.

Además, con un aporte del Ministerio de Ciencia y Tecnología de la Provincia de Santa Fe, a partir de lo que teníamos desarrollado, que era fibras, precipitado de caroteno y bioetanol, y los transformamos en bioproductos como las emulsiones de carotenos en aceite vegetal que lo utiliza la industria panaderil y de las pastas, el bioetanol y la

fibra dietaria. Con esta última, encaramos la fabricación de alimentos funcionales: fabricación de chorizos parrilleros, queso port salut y yogures, todos enriquecidos con fibra dietaria.

Estamos en etapa de producir suplementos dietarios, es decir cápsulas y comprimidos biorreguladores a partir de fibras de zanahoria y cápsulas y comprimidos autobronceantes a base de carotenos.

Estamos en vías de formar una Empresa de Base Tecnológica en la cual la UNL será una de las partes, en una etapa de pruebas de desarrollo del bioterio analizando el efecto de la fibra en el control de la colesterolemia, glucemia y masa corporal.

Gracias.



# LISANDRO FERRER

Ingeniero Civil. Responsable de Proyectos Industriales  
en ADECOAGRO.

## **Tambo estabulado. Generación de energía a partir de desechos.**

Buenas tardes. Muchas Gracias por la invitación. Soy la cara visible de la empresa, somos un grupo de personas que ponemos un poquito más que conocimiento para llevar adelante la empresa. ADECOAGRO es una empresa agroindustrial líder en sudamérica que produce alimentos y energías renovables utilizando nuestra máxima eficiencia. Argentina vende commodities, es algo que ya tiene un precio fijo el cual nosotros no podemos manejar, por ende para poder lograr un buen margen de rentabilidad trabajamos mucho sobre los costos. La mejor forma de obtener un margen de ganancia ante algo que tiene precio fijo, es trabajar sobre los costos.

Es un modelo de producción sostenible centrado en la rentabilidad, transformamos nuestra tierra e intentamos que tenga la mayor capacidad productiva, también, operamos y somos dueños de nuestros activos. La actividad se desarrolla en Argentina, Uruguay y Brasil. En Uruguay somos productores agropecuarios, en Brasil, producimos caña de azúcar y bioetanol, en Argentina tenemos tres modelos de negocios importantes, uno es arroz en el NEA, el modelo agropecuario y el tercer modelo es el lácteo. Tenemos 29 campos con 239.000 hectáreas propias, 3 usinas, 3 molinos arroceros y 4 tambos estabula-

dos, 10 plantas de acopio y 2 plantas lácteas.

El modelo lácteo inicia actividad en 2002, con cinco tambos de estilo pastoril con una producción diaria de 18 litros por vaca/día con unas 2.000 vacas en ordeño. A partir de entonces, empezamos a estudiar distintos modelos de producción intensiva y así es que, en el 2007 comenzamos con la construcción del primer tambo estabulado. En el 2012 el segundo tambo, esta unidad ordeña todos los días 3.500 vacas. Esto habilitó en 2017 la instalación de biodigestores. En 2018 comenzamos a operar el tercer y cuarto módulo de ordeño y hoy contamos con cuatro módulos. Además el año pasado incorporamos dos plantas lácteas y tres marcas: “Las tres niñas” “Apóstoles” y “Angelita” es decir que, desde 2002 a la fecha (18 años) pasamos a ordeñar más de 10 mil vacas generando una producción diaria de 36 litros de leche (vaca por día) y procesamos en nuestras dos plantas 400.000 litros de leche.

En lo que respecta al tema de la biodigestión, resulta importante contarles cómo funciona. En general, colocamos materia orgánica en un tanque de alimentación, en dicho tanque adecuamos esa materia orgánica, es decir, le damos la textura y la composición adecuada, y todo eso lo colocamos dentro de unos tanques o reactores, que es donde nosotros pretendemos que se desarrolle el proceso de biodigestión. Ese lugar es un ambiente controlado donde nosotros trabajamos para que esté en continua mezcla y a una temperatura constante (40°C), si logramos ese ambiente controlado aparecen las bacterias metanogénicas que son las que realmente van a hacer el trabajo por nosotros. Esas bacterias van a comer la parte orgánica del sustrato que colocamos (matriz orgánica) y en esa alimentación van a liberar un biogás (mitad dióxido de carbono y mitad metano) que entra a un motor, el cual funciona gracias al poder calorífico del metano, es decir, en vez de hacerlo andar con nafta o gasoil, anda con este biogás. Este proceso hace andar un generador que inyecta energía a la red y libera energía calórica la cual utilizamos para darle el ambiente controlado a nuestras bacterias en lo que respecta a temperatura.

En este proceso la materia orgánica sufre una transformación a través de nuestras bacterias, y si bien hay una reducción del volumen, el que entra es bastante similar al volumen que sale. Entonces se genera un aporte o un digestato que es un abono orgánico que nosotros aplicamos a nuestro establecimiento.

En lo que respecta a cómo generamos la energía, nosotros para generar 1 megawatt/ hora que son 1.000 kilowatt/hora necesitamos 600 metros cúbicos de biogás. Este biogás lo podemos generar con diferentes matrices, por ejemplo: 10 toneladas permeado de lactosa, o con 6 toneladas de estiércol de vacuno, o con 3 toneladas de silo de maíz, o con 1,5 toneladas de grano, o con 0,7 toneladas de glicerina. Como verán 1 tonelada de estiércol rinde la mitad que el silo de maíz, o un cuarto de granos. Nuestra dieta está compuesta el 85% por estiércol vacuno, un 15% por descarte de alimentación (aquellos que no le podamos dar de comer una vaca porque le hace mal, no lo esparcimos por el campo, lo ponemos en el biodigestor y es similar a silo de maíz) y un 5% que son otros subproductos (permeados de lactosa, glicerina o grano en mal estado).

Antes les conté el proceso de biodigestión. Ahora puntualmente, nuestro proceso de generación de electricidad a partir de estiércol. El sistema digestivo de las vacas opera como un biodigestor, por eso decimos que nuestras vacas son nuestro primer biodigestor y en vez de darnos energía nos da leche. Consiste en colocar todos los días 15 toneladas de descarte de alimentación y estiércol de 6.500 vacas en ordeño. Todo eso va dentro de nuestros reactores y ahí es donde se ponen a trabajar nuestras bacterias metanogénicas que son las que nos hacen el trabajo. Todo ese biogás lo colocamos en un generador de 1,4 megawatts y eso inyecta energía a la red, con una capacidad de generar 34 megawatt/ hora por día. Esto equivale a darle suministro eléctrico a 500 hogares.

Como mencioné al principio toda esta matriz orgánica que ingresa sale como fibra sólida o líquida y va a nuestros campos. Por lo tanto, generamos aproximadamente 300 toneladas/año de biofertilizante. El biodigestor es un sistema de mejora ambiental, no es una solución al manejo de efluentes, porque el efluente que teníamos al principio en un estado orgánico lo seguimos teniendo en volúmenes un poco menores pero siguen siendo grandes volúmenes. Por eso decimos que es una mejora, ya que tenemos un efluente con característica de biofertilizante más disponible para el cultivo. Otro punto importante que refiere a la mejora ambiental es que transformamos el metano, altamente contaminante, en dióxido de carbono que es menos contaminante por lo cual podemos aplicar a los bonos de carbono.

Cabe resaltar que nuestro sistema interconectado nacional es un

sistema de muchas redes, muy grandes al que le falta energía en las puntas de líneas. Entonces, podemos tener el mejor biodigestor pero si no tenemos líneas de transmisión es muy difícil inyectar nuestra energía. Claramente, nuestro biodigestor tiene beneficios tanto ambientales como sociales, a su vez vemos a los sistemas de biodigestión y biomasa como una solución a la generación distribuida, ya que inyecta energía y potencia en extremos de línea donde realmente se necesita.

Por último, nuestro modelo sustentable de producción arranca a partir de nuestros tambos estabulados que a su vez consiguen un suministro o una alimentación de nuestros campos. Esos campos generan un cultivo, los cuales dan de comer a nuestras vacas. Estas son ordeñadas, y el efluente que generan (las vacas) se introduce dentro de nuestros biodigestores que generan 9K MWh al año. La energía se inyecta a la red para nuestras industrias o nuestros tambos y el resto vuelve en forma de fertilizante a los campos y cultivos. Hoy estamos produciendo 500.000 litros de leche, nuestro objetivo es llegar a 15.000 vacas y toda nuestra leche hoy está yendo a nuestras dos plantas industriales. Una en Morteros, Córdoba, donde se procesan más de 500 mil litros diarios ya sea para leche en polvo, o queso tybo, y nuestra otra planta en Chivilcoy, donde se procesan aproximadamente 600 mil litros diarios de leche UHT, yogurt y leche fresca.

Termino reiterando que detrás de todo este modelo hay mucha gente que pone su sapiencia y mucho esfuerzo personal para que esto se desarrolle.

Muchas gracias.

# EDUARDO GROPELLI

Ingeniero Químico. Especialista en Ingeniería Ambiental.  
Investigador de la Universidad Nacional del Litoral.

## **Biodigestión anaeróbica.**

Buenas tardes voy a hablar sobre la empresa agrocomercial, SOLAMB S.R.L, de Timbúes. Trata residuos agroindustriales de la zona. La empresa comienza su actividad en el año 2012, buscando abordar el tratamiento de residuos agroindustriales, y orgánicos no peligrosos. En consecuencia, todo subproducto de la agroindustria, y la alternativa para tratar esas altas cargas fue la biodigestión anaeróbica. El detalle de la biodigestión fue recién desarrollado por Lisandro, por lo que no voy a reiterar. El punto clave fue desarrollar la empresa a partir de lograr la autosuficiencia energética. SOLAMB S.R.L se presenta a la convocatoria de FONARSEC 2012 (Fondo de Innovación Tecnológica Sectorial de Energía) a través de un consorcio público-privado entre la UNL y SFA (Software For Automation, otra empresa santafesina), buscando desarrollar el sistema de cogeneración que permita a la planta autoabastecerse con energía renovable. De este modo, cuando se comienzan los trabajos la empresa ya tenía recepción de productos, y los estaba tratando con biodigestores abiertos sin recuperar el biogás. Con el proyecto aparece la alternativa de hacer la autosuficiencia de la planta, este sistema de biodigestión se denomina de contacto anaeróbico, ya que es un diseño para tratar efluentes líquidos de alta

carga, es decir, líquidos no de biomasa semisólida o sólida. En consecuencia están contruidos con excavaciones, hormigón y membranas de polietileno de alta densidad. Cada digestor tiene 3.200 metros cúbicos y sirve para tratar 9.000 kilos de DQO por día. La carga orgánica se mide en DQO y posteriormente el efluente líquido se trata en un post-tratamiento anaeróbico previamente, para poner en condiciones de norma ambiental para verterse en el río Paraná.

Todo el biogás producido se purifica a través de una torre lavadora y por un sistema biológico natural, es decir orgánico recurriendo a flora orgánica que permite purificar el biogás. Este biogás ingresa con 740 ppm de sulfhídrico y termina saliendo con 6 ppm, en condiciones de ir a un motogenerador sin problema. A su vez, pasa de un 73% a un 79% de metano.

El sistema también permite un pequeño aumento del metano para los motogeneradores. Posterior a la purificación se modifica el biogás sacándole la humedad mediante un equipo de frío, es decir se hace condensación de la humedad se enfría el biogás a 10 u 11 grados en una columna que está aislada que funciona con agua helada. La humedad que tiene el biogás que proviene del digestor que está a 35 grados se elimina y mediante un sistema de soplado o de bombeo se toma ese biogás y se envía a los consumos. En la planta existen dos tipos de consumo, energía eléctrica y otra térmica, de aquí surge el término cogeneración porque es energía eléctrica y térmica. Con la energía eléctrica la planta se va a autoabastecer y con la térmica va a calefaccionar el biodigestor, o sea con los gases de escape de los motogeneradores, van a ir a un recuperador de calor.

Estos dos equipos están armados en la zona, es decir un diseño 100% con tecnología nacional y con proveedores nacionales. Están armados con un motor Scania y un generador Cramaco. Estos dos equipos de 240 y 190 KVA tienen una potencia calorífica de biogás de 6.000 kcal/m<sup>3</sup> y 430 KVA de potencia térmica. Potencia eléctrica con Biogás: 400 kw y Potencia Térmica: 410 Kw. En consecuencia los gases de escape que se recuperan desde los dos generadores se envían a este equipo que es un recuperador de calor de alta eficiencia, que permite generar agua caliente a 60 grados para poder calefaccionar el biodigestor.

A su vez, el equipo tiene un quemador adicional porque hay veces en invierno que hace falta calefaccionar el digestor, para eso se recu-

re a un quemador adicional que está montado en el mismo equipo, y que permite utilizar parte del biogás directamente para esa energía térmica para la época de invierno. Esto permite mantener una temperatura óptima entre los 32 y 35 grados. El efluente líquido que sale de estos biodigestores pasa por una etapa de decantación donde se segmenta la biomasa arrastrada, decanta y vuelve al biodigestor, y el efluente tratado se envía un post tratamiento anaeróbico para entrar en los parámetros de vuelco de la legislación provincial.

El logro de esta empresa y el consorcio público-privado con la UNL fue en 2014 el Certificado de Aptitud Ambiental por la Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Provincia de Santa Fe. También el montaje y puesta en funcionamiento del sistema de cogeneración para un autoabastecimiento total de energía. Otros muchos aspectos importantes alcanzados son: -Gasómetros para recuperación de biogás y cubierta de protección ambiental -Sistema e Impulsión de biogás al consumo -Sistema de biofiltración del Biogás para eliminar ácido sulfúrico (SH<sub>2</sub>) -Equipos motogeneradores para producción de energía eléctrica y térmica -Quemador para el Consumo del Biogás excedente -entre otros.

Por último, destacar que la planta fue montada por el propio personal de la empresa, comprando los dos equipos, la automatización es local y la universidad asistió con la ingeniería conformando este sistema de colaboración tecnológica. La planta está funcionando y se autoabastece 100% con biogás, nunca existió una línea eléctrica porque costaba mucho dinero invertir en un línea eléctrica en ese predio. Por lo tanto, hoy no hay energía eléctrica en la planta y la única energía es el biogás o sea que por el propio residuo se puede autoabastecer la planta. Como dijimos trata los residuos de la agroindustria que están en los puertos de Timbúes, Terminal 6, Renova, Cargill, Dreyfuss, Vicentín, Buyatti. Ofrece servicios ambientales y el tratamiento de residuos a estas empresas y logra ser sustentable económicamente y funciona plenamente a escala industrial. Lograr la purificación del biogás para obtener metano biológico es la etapa pendiente.

Muchas Gracias.

# MARÍA MERCEDES ECHARTE

Bioquímica desde 1996 y Doctora en Biofísica desde 2003 por la Universidad Nacional de Buenos Aires (Facultad de Farmacia y Bioquímica).  
Experiencia postdoctoral en Biofísica (FCEyN, UBA) y Fisiología de Cultivos (Unidad Integrada Balcarce INTA - FCA, UNMdP).

## **Producción de Biogás con residuos agropecuarios para uso domiciliario. Los Pinos (Provincia de Buenos Aires).**

Muchas Gracias por la invitación. Lo que les voy a contar es el proyecto que se titula “Unidad Demostrativa de Producción de biogás en Los Pinos (pueblo rural)” y antes que nada quiero comentar que Argentina es un país con trayectoria de pueblos rurales pero sin embargo en las últimas décadas, el sistema productivo, la intensificación agrícola, y el incremento de los establecimientos de cría intensiva han sometido estos pueblos a una serie de tensiones que generan un impacto negativo sobre las comunidades rurales de manera que han ido perdiendo su población. Algunas de las razones por las cuales esto ha ido ocurriendo son, principalmente, por desocupación y los bajos salarios, la contaminación ambiental (que generan muchas de esas actividades intensivas), el bajo acceso a servicios básicos (como la educación, la salud, el transporte) y sobre todo y lo que nos mantiene a nosotros preocupados es la dificultad de acceso a la energía.

Todas estas externalidades someten a la población rural a una situación de marginación y hacen que la población joven se mude a centros urbanos buscando oportunidades laborales y mejor calidad de vida. En este sentido, Los Pinos no escapa a esta situación, es un pueblo de unos



340 habitantes ubicado en el sudoeste de la Provincia de Buenos Aires que está rodeado de una serie de establecimientos de producción intensiva: criaderos de cerdos, de aves, tambos, feedlot, toda esta situación ha generado algunos conflictos entre la comunidad y el gobierno local sobre todo porque los vecinos se quejan constantemente de problemas como olores, invasión de moscas, etc. Además el pueblo sufre de cortes frecuentes de luz y de picos de tensión que a veces queman sus artefactos. No existe una red de gas, la principal fuente de calor es la garrafa GLP que debido a sus altos costos muchas veces se opta por la leña.

A partir de este contexto, nos propusimos en la Unidad Integrada INTA Balcarce construir una Unidad Demostrativa de Producción de Biogás que permita transformar los residuos que un principio eran contaminantes en recursos valiosos, como puede ser la energía que el propio pueblo podría utilizar y la producción de biofertilizantes.

Lo que nosotros propusimos fue la construcción de un biodigestor de una capacidad de 100 metros cúbicos que procesara los residuos de una granja avícola de gallinas ponedoras y los efluentes de un establecimiento de cría de cerdos. Con el biogás producido nuestro principal objetivo era tratar de acondicionarlo y distribuirlo para uso doméstico, eso atrajo bastante el interés de la comunidad. Aunque siempre tuvimos en cuenta la idea de destinar una pequeña proporción de biogás a la generación eléctrica a modo demostrativo, y mostrar la versatilidad como fuente energía. También dedicamos esfuerzos a tratar de acondicionar el digerido para transformarlo en una producción de valor agrícola sostenible.

Para poder encarar este proyecto lo primero que tuvimos que hacer fue crear un equipo de trabajo transdisciplinario, con esto me refiero a que involucra diferentes actores sociales que pertenecen tanto al sistema científico-universitario, como autoridades del gobierno y a la propia comunidad. Estas tres patas sostienen el proyecto y la única manera de poder llevarlo adelante es cuando las tres funcionan. Específicamente dentro del sistema científico-universitario somos profesionales, docentes e investigadores, que tenemos distintas fortalezas y negociamos nuestros saberes y nuestros conocimientos para dar cada paso, ya que la visión que tenemos de este proyecto es bastante holística.

Dentro del laboratorio biomasa y bioenergía en la Unidad Integrada Balcarce tenemos la capacidad técnica para caracterizar los residuos o los recursos que vamos a transformar luego en bioener-

gía. Ponemos mucha atención en caracterizar diferentes fuentes de biomasa y queremos sobre todo conocer cuál va a ser el rol de la agricultura dentro de la producción, por ejemplo de biogás. Llevamos adelante ensayos tanto en escala de laboratorio como escala piloto y para eso colaboramos con el Laboratorio de Ingeniería Química de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Mar del Plata y diseñamos nuestro biodigestor que va a ser el corazón de la Unidad Demostrativa de producción de biogás, en colaboración con el laboratorio de Ingeniería Ambiental del INTI Mar del Plata.

El biodigestor consta básicamente de un anclaje de mezcla completa, calefaccionado con una cámara de precarga. Para poder iniciar el proyecto fue necesario establecer alianzas con el gobierno local y gracias a eso, conseguimos que Ferrosur Roca cediera una porción de terrenos, que antes pertenecían a los ferrocarriles, hoy en desuso, estratégicamente ubicado y posicionado entre la comunidad y los productores de residuos.

En colaboración con una empresa privada iniciamos la obra civil, comenzando por la tubería de carga, la conexión a la cámara de precarga con un bypass y un sistema de homogeneización para la circulación e implementación de tres puntos de muestreo. Esto es low cost, todo hecho por nosotros, tecnología nacional. El biodigestor tiene un domo flexible de EPDM protegido con eslingas para evitar que la cubierta toque el pelo de agua. Junto con los objetivos tecnológicos que persigue este proyecto, tenemos un gran interés en lograr que el desarrollo sea adoptado por la comunidad y para eso tuvimos que trabajar muy fuertemente junto con los vecinos; al principio nos dedicamos a contarles de qué se trataba, a informarlos, pero lentamente el equipo evolucionó de manera que terminamos co-diseñando las estrategias juntos con los vecinos de la comunidad.

Como uno de los objetivos fue que la propia comunidad manejara su biodigestor, es decir, administre y opere el mismo. Luego de muchas reuniones guiadas por el grupo de economía social y solidaria de la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad de Mar del Plata, llegamos a la conclusión de que la mejor forma administrativa para lograrlo era en formato de cooperativa. Finalmente hace poco más de un año, se constituyó la Cooperativa de Servicios y Consumo Limitada de Los Pinos. Sus primeras acciones fueron seleccionar al personal de Los Pinos que en el futuro van a operar la Unidad De-

mostrativa de Producción de Biogás. Diseñaron su logo, establecieron puntos verdes y participaron activamente de la construcción de algunos de los componentes del biodigestor.

El proyecto persigue objetivos educacionales, que tienen que ver con el compromiso de la comunidad y su conocimiento sobre el cuidado de la energía y el ambiente. Junto a la empresa de Buenos Aires GAS S.A estamos trabajando en la red de distribución, este punto no es nada sencillo dentro del proyecto porque es la primera experiencia este tipo en el país, porque más allá del diseño de la red existen obstáculos normativos, pero logramos sortear algunos aspectos normativos en Enargas para que el biogás sea considerado como un combustible.

Por último les quería mostrar una herramienta que utilizamos y se llama TOC (Teoría de Cambios). Es un documento vivo que uno va modificando a medida que el proyecto avanza y nos permite testear si los supuestos de los cuales partimos para proponer un proceso de transformación dentro de una comunidad son ciertos y nos permite monitorear los avances del proyecto. Los supuestos o componentes del proyecto fueron la demanda de la comunidad, otros insumos son las oportunidades de financiamiento y de nuevos marcos legales, y el tercer componente es la estructura que da respuesta a esa demanda. Sabemos que a partir de una situación de conflicto entre vecinos y gobierno local, queremos llevar un desarrollo que mejore la calidad de vida de los vecinos y que se transforme en un desarrollo rural energético sostenible. Una vez definido los insumos, simplemente definimos las acciones, y vimos que muchas tienen que ver con la capacitación de la población y la educación ambiental. A lo largo de estas acciones logramos productos que tienen la virtud de ser medibles. Establecemos indicadores que nos permiten definir si estamos siendo exitosos en el camino o tenemos que redefinir estrategias. Los resultados intermedios obtenidos, que con una mirada holística sobre el problema, esperamos que sean resultados en diferentes dimensiones, en la energética, económica, social y tecnológica y ambiental.

Al recorrer este camino queremos fortalecer las alianzas que ya contamos, pero además hemos descubierto que somos capaces de trabajar haciendo investigación, desarrollo, extensión y transferencia, no en compartimentos estancos, sino en un único cuerpo, que es un continuo, coexisten en el tiempo, el espacio y en diferentes actores sociales.

Muchas gracias.

# GLORIA ROTOLO

Investigadora de INTA en EEA Oliveros. Ingeniera Agrónoma (UNR), Profesora en Cs. Agrarias (UNR), Master Science en Agroecología (Norwegian University of Life Science- UMB- Noruega, en convenio con Swedish University, Suecia), Doctora en Cs. Agrarias (UNR).

## **El caso Cooperativa de Monje - Provincia de Santa Fe.**

Muchas Gracias, José y muchas gracias por la invitación. Presento este caso que comparto desde INTA también. Desde los años '70s estamos consumiendo más recursos de los que realmente el planeta puede generar en nuestro tiempo de vida y producimos enormes cantidades de desechos que no procesamos. Las exposiciones anteriores fueron muy claras. Todo esto se enmarca en un paradigma de producción lineal en donde se hace y se desecha y no valoramos el aporte que hacen a nuestros productos los recursos naturales, ya que en realidad todo lo que nosotros usamos tiene un componente de recurso natural. Entonces tenemos que hacer un cambio de visión, de mirada, trabajar en conjunto con la naturaleza.

Esa alternativa nos da un marco, un nuevo concepto que hoy se llama economía circular, la cual nos da una nueva oportunidad de innovación e integración del ecosistema natural con la sociedad, con las empresas, con nuestra vida cotidiana, y con la gestión de residuos.

Para ello necesitamos un pensamiento y una visión más sistémica del entorno en el que nos movemos y tener una concepción diferente del trabajo, como una interacción de capacidades, de conocimientos y de sapiencia. Un trabajo interdisciplinario y si es posible transdis-

ciplinario. La economía circular pasa por usar los desechos que está generando un proceso o un producto, pero no solamente se centra en eso, sino en un pensamiento sistémico que parte del diseño, de la concepción del proceso o del producto que vamos a generar, cómo se van a sacar esas materias primas, cómo se va a producir, hasta cómo nosotros vamos a reutilizar los desechos que se va a producir en nuestro proceso.

Para eso tenemos que cambiar algunos conceptos, dejar de tener una mirada lineal de la producción y pasar a una mirada sistémica, cambiar palabras para posicionarnos diferente, por ejemplo, cambiar consumir por usar. El diccionario de la Real Academia Española dice que consumir es destruir o extinguir mientras que usar es hacer servir una cosa para algo, cuando nosotros utilizamos algo que sirve para algo nos posiciona mentalmente de otra manera. También tenemos que cambiar el tomar, y hacer, desechar por las cinco o las siete “erres”, es decir ver al sistema en donde nosotros podemos en vez de desechar: reusar, reparar, reciclar, re-pensar a partir de un rediseño.

La economía circular es un concepto marco que apunta a crear un sistema productivo que es restaurador desde su concepto que optimiza el uso de los recursos e incluso le agrega valor, es decir, el valor de los materiales se maximiza al pasar de ser un desecho a ser valorizado en otros sistemas, minimizando los desechos porque posibilita un menor uso de insumos. Lo vimos en el ejemplo de las zanahorias. De este modo, tenemos una menor dependencia del sistema externo, de las importaciones, porque estamos utilizando insumos de otros procesos. A su vez, se promueve el desarrollo y la creación de trabajo, y podemos aplicar estos conceptos en diferentes escalas, ya sea, a una escala de producción agropecuaria en donde a veces se llama agricultura circular o agricultura regenerativa o a través de una empresa o región. Se genera competitividad porque tenemos menores costos, menor impacto ambiental y se puede generar certificación y trazabilidad de productos obtenidos. Se construye resiliencia económica, ambiental y social a largo plazo que genera oportunidades de integración de capacidades.

En esta exposición voy a dar la mirada desde una empresa que promueve las oportunidades económicas y de negocio proporcionando beneficios ambientales, sociales de interacción e integración de capacidades dentro de la región. Esta lógica ya la vienen aplicando

empresas, ciudades y países con un plan de acción de prácticas circulares. La Unión Europea tiene un plan de acción de cincuenta y cuatro pasos, China lo tiene legislado desde el año 2002. Nosotros en la Argentina tenemos la economía circular bajo el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable y tenemos un montón de ejemplos de empresas y emprendimientos que están realizando pasos de la economía circular.

Desde la experimental de Oliveros del INTA estamos abordando el estudio de esquemas circulares en sistemas agroalimentarios en el norte de la región pampeana en la cual se radica la Cooperativa de Monje que es realmente un ejemplo de integración y de uso de sus desechos. La Experimental INTA de Oliveros cuenta con sistemas agroproductivos que “alimentan” a la Cooperativa de Monje, la cual recibe granos destinados para exportación y una parte los destina a alimento balanceado y para extracción de aceite que genera expeller y aceite metilado. Con este aceite se genera biocombustible que ya están utilizando para la movilidad de sus vehículos.

Con todos los residuos de subproductos se alimenta un biodigestor. A su vez, éste alimenta de electricidad a la planta de generación de aceite, se transforman los digeridos en biofertilizantes, que van a ser utilizados en campos cercanos que proveen de granos a la Cooperativa.

Además en la Experimental (Oliveros) estamos estableciendo un sistema de rotaciones semejante al de la región con la incorporación de cultivos de cobertura multiespecie y la incorporación del componente animal con el objetivo de disminuir la utilización de insumos, mejorar el suelo y disminuir el impacto ambiental. Esto puede contribuir y colaborar con los productores de la zona que alimentan a la Cooperativa, y mejorar inclusive su producción. Estamos analizando las empresas industriales de la zona para identificar algunas que puedan generar desechos para el biodigestor de Monje para lograr una alimentación continua.

Es un proceso bueno para todos ya que nos integramos y aprendemos unos de otros. Están en estudio todas las empresas que puedan integrarse en la zona. Este proceso mejora la competitividad, es amigable con el ambiente, fomenta la innovación y el desarrollo regional pero para lograrlo y que se expanda se necesita del apoyo de políticas públicas. Tenemos mucho entusiasmo con este proyecto.

Muchas gracias.

## ESPACIO DE PREGUNTAS Y CIERRE

-José Méndez: A título de resumen, me gustaría hacer un pequeño comentario de cada una de las presentaciones. De la presentación de Juan Carlos, destacar el rol de la asociación pública-privada como “una herramienta indispensable para llevar adelante estos y otros proyectos”. El consenso entre lo público-privado como vimos de ejemplo en la presentación de Eduardo, Juan y Mercedes realmente tiene sus frutos. Sobre la presentación de Juan Carlos cómo a partir de un problema que genera un residuo, pasivo ambiental que ocasiona serios problemas al ambiente, pasa a ser totalmente un negocio interesante y atractivo con una variedad de productos que se pueden llegar a obtener. En cuanto a la presentación de Lisandro sobre biogás a partir de desechos de residuos de tambo que además de producir energía producen un biofertilizante. También mencionar que no hay una norma general que nos diga cómo utilizar correctamente los residuos que se producen en un biodigestor. Existen algunas aproximaciones en Córdoba en este sentido pero no sabemos ¿cuánto debemos tirar? Aquí nos debemos la tarea de continuar investigando. Con respecto a la presentación de Eduardo Gropelli, realmente interesante, conozco el emprendimiento, me llama la atención lo innovador de su planta de tratamiento de residuos líquidos no peligrosos. En este punto

destacar que más allá de la producción energética creo que el paso importante en esta comunidad tiene que ver con el aspecto social, el logro de consensuar el sector privado, gobierno local, y sector de ciencia-técnica.

Finalmente, el ejemplo de Gloria, realmente una empresa pujante, la cual utiliza la bioenergía como una herramienta fundamental para impulsar la economía en su comunidad.

De mi parte no tengo más para decir, así que voy a pasar a una serie de preguntas:

¿Tenés el dato de la capacidad de generación de energía del biodigestor?

-María Mercedes: Si, la capacidad del biodigestor es de 100 metros cúbicos, algunos ensayos en planta piloto nos dieron que para los sustratos que vamos a estar procesando generamos alrededor de 70 metros cúbicos por día. Esto igual es muy mejorable y es a escala piloto, uno después va a escala de campo y las cosas pueden cambiar. Soy optimista y se supone que cuando uno tiene 100 metros cúbicos de digestor puede producir 100 metros cúbicos de biogás por día más o menos, el trabajo en la planta piloto nos da alrededor de 25 kiloWatt/hora de potencia, pero me pasa que como nosotros no vamos a generar energía eléctrica justamente una de las decisiones para ser eficientes en el uso de ese biogás y entendemos que la máxima eficiencia de energía se recupera cuando uno combustiona directamente biogás. Tan pronto se transforma en energía eléctrica hay cierta cantidad de energía que por más que uno recupere el calor en un sistema de cogeneración por la eficiencia del motor, se pierde.

-José Méndez: bien, gracias Mercedes. Pregunta: ¿La energía que produce AdecoAgro la consumen totalmente o la inyectan y la venden a la red?

-Lisandro Ferrer: En Argentina a partir del 2015 hay una legislación y después hubo licitaciones públicas donde los sistemas de generación renovable de energía podían licitar y entregar el 100% de la energía a la red, eso a través de los programas RENOVAR 1, 2, y 3. Nosotros para el biodigestor que describí firmamos un contrato con el RENOVAR 1, o sea que el 100% de la energía generada la inyectamos a la red. A su vez, firmamos con RENOVAR 3 un contrato para nuestro segundo biodigestor que deberíamos poner en marcha en enero del 2023, en el cual también inyectaríamos a la red el 100% de la bioener-



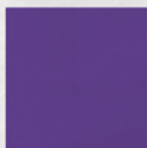
gía a través de este programa.

-J.M. Pregunta: ¿El efluente del biodigestor sirve para fertilizar todos los cultivos de forraje?

Lisandro Ferrer: El biofertilizante ya sea en su estado sólido o líquido lo aplicamos sobre el campo. Si es líquido va sobre cultivo en pie, lo solemos aplicar sobre el maíz que va para forraje pero también se aplica sobre rastrojo así que uno podría fertilizar cualquier tipo de cultivo. Como decía José hoy no hay una legislación para ese sustrato, en nuestro caso como tenemos 10.000 hectáreas alrededor del biodigestor no es un problema porque tenemos mucho espacio para esparcirlo. Tenemos poco biofertilizante para lo que es la demanda.

-José Méndez: Con respecto a esto, mencionar que estamos promoviendo la utilización de una tecnología pero no tenemos en cuenta que es lo que genera. En este sentido, sabemos que el digerido al utilizarlo en un cultivo, tiene una respuesta realmente importante en la evaluación de rendimientos de maíz, alfalfa, trigo. Sabemos que utilizarlo realmente sustituye los fertilizantes químicos en una gran proporción, ya que permite mejoras desde el punto de vista ambiental, y social pero no tenemos estudios que nos digan cuánto podemos utilizar, por eso debemos tratar de generar alguna norma legal que lo regule. En otros países existe todo esto, tienen cupos de utilización de digeridos. Les agradecemos profundamente a todas y todos.





# ENCUENTRO 05

## BIOFÁBRICAS

Expositores:

**Sr. Emiliano Huergo** - Portal Bioeconomía

**Dr. Miguel Zanuttini** - Investigador UNL - CONICET

**Dra. Eleonora Campos** - INTA Castelar - CONICET

**Dr. Rodrigo Leonardi** - Investigador UNL - CONICET

**Lic. Manuel Ibañez** - Investigador UNL

**CPN José Porta** - Porta Hermanos S.A

**Dr. Javier Lottersberger** - **Moderador**

Secretario Vinculación Tecnológica UNL

# JAVIER LOTTERSBERGER MODERADOR

Bioquímico, Doctor en Ciencias Biológicas. Profesor de la ESS-FBCB UNL. Ex Decano de la FBCB-UNL. Experiencia en gestión universitaria y principalmente en Vinculación y Transferencia Tecnológica. Investigador, docente y emprendedor. Secretario Vinculación Tecnológica UNL.

En primer lugar, agradecer a La Usina Social y a Alicia Ciciliani por permitirnos a las universidades nacionales de la región, participar en estas actividades que han sido sumamente provechosas, cerrando con el tema de biocombustibles y bioenergía, para focalizarnos en los próximos encuentros en bioeconomía en la industria de la salud. Como Secretario de Vinculación y Transferencia Tecnológica de la Universidad Nacional del Litoral a mi me toca hablar en representación de las universidades que venimos trabajando en este tema y que hemos aportado panelistas y experiencia para mostrar lo que hace cada uno de los sectores de esta cadena en el sector científico e industrial, y así sumar a la bioeconomía de la región. Este es un tema que hace muchos años se trabaja pero en los últimos ha tenido un poco más de empuje y relevancia. En este sentido me parece muy bien que La Usina Social lo haya tomado para trabajar.

# EMILIANO HUERGO

Director del Portal de Bioeconomía. Socio fundador de la Asociación Argentina de Biocombustibles e Hidrógeno.

## **Bioeconomía un modelo de industrialización.**

Muchísimas gracias Javier, gracias a La Usina Social por la invitación y a la UNNOBA por cederme este espacio. Este tipo de eventos me resulta de mucho interés y creo que es fundamental porque quizás no estén bien comprendidas las oportunidades que nos brinda la bioeconomía y prueba de ello es lo que está pasando con la industria de los biocombustibles. A un año de que pierda vigencia la ley todavía no tenemos definida una continuidad y está demorando inversiones, más allá de las cuestiones coyunturales que estamos atravesando con el COVID-19. Creo que la industria del biocombustible da continuidad a un fenómeno que arrancó en la Argentina hace unos treinta años con la siembra directa y que causó una multiplicación en los rindes y una expansión en la frontera agrícola importante que triplicó la producción.

Esto dio origen a un flujo de productos agrícolas que generaron la oportunidad para que se desarrolle la industria de crushing más moderna y más grande del mundo. Esto también promovió el proceso de producción de biocombustibles y permitió comenzar con la producción con unos entusiastas hace unos quince años. Ahí apareció Claudio Molina, un luchador que se cargó el equipo al hombro y logró convencer a prácticamente todo el Congreso de las oportunidades

que tenía Argentina con los biocombustibles.

La ley dictada derivó en 35 plantas de biodiesel, 3 plantas de refinación de glicerina que permitieron a Argentina, en pocos años, ser el principal exportador de estos dos productos. La glicerina es un símbolo porque hasta hace no muchos años era obtenida de un recurso fósil, que fue reemplazada por glicerina de origen vegetal o sea renovable. Del mismo modo se instalaron 13 plantas de bioetanol de caña de azúcar, 6 plantas de bioetanol de maíz de gran escala y otras de pequeña escala que son las que provee José Porta, acá presente.

Pero lo más importante es que se generaron decenas de miles de puestos de trabajo, alrededor de 80.000 en una industria que antes no existía. Los biocombustibles anexaron nuevos eslabones a las dos cadenas agroindustriales más importantes del país: la cadena del maíz y la cadena de la soja.

A nivel coyuntural, este crecimiento que se dio en la expansión agroindustrial iba a necesitar de energía que no teníamos. Prueba de esto es el corte que arrancó con el 5% de biodiesel en el gasoil y 5% bioetanol en las naftas y al poco tiempo ya teníamos un corte del 7% después al 8%. El etanol pasó también del 5% al 8% y después al 12%.

Esto generó un ingreso de divisas de 9 mil millones de dólares solo de biodiesel, a esto habría que sumarle lo aportado por la glicerina (un 10%), un ahorro de importaciones de combustibles por 10 mil millones de dólares.

También existen una serie de efectos colaterales que tienen que ver no sólo con el medio ambiente sino con la potenciación de otras industrias, por ejemplo en el caso del etanol, este tiene un contenido de oxígeno que la nafta no tiene. Los motores modernos requieren de ciertos combustibles con un muy alto contenido de octanaje, el octanaje se lo da el oxígeno por eso se usan aditivos. El más usado comúnmente es el MTBE, pero el bioetanol tiene un octanaje por arriba de 100, al anexar en la nafta pudimos prescindir del MTBE (producto no sólo fósil sino nocivo para la salud y cuestionado en varias partes del mundo y prohibido).

Un segundo tema que me parece fundamental destacar es la producción de burlanda derivada de la industria del bioetanol. Esto impacta localmente ya que no es necesario traer alimentos de otras zonas más lejanas con más costos de flete y más emisiones, potenciando la economía circular en la región.

Tenemos también procesos de captura de dióxido de carbono a raíz del proceso de fermentación del maíz. Se captura el dióxido de carbono y ese dióxido de carbono después es vendido a la industria frigorífica. La industria de las bebidas también utiliza dióxido de carbono para la gasificación. Dicha industria está conformada por empresas muy comprometidas con el tema de la sustentabilidad, la industria cervecera y de gaseosa busca resultados continuos en sostenibilidad ambiental. Este dióxido de carbono renovable de la fermentación del maíz les ayuda a ellos a mostrar mejores resultados. Esto a la larga termina en financiamiento más barato, mejor marketing y ventas.

Argentina tiene un enorme potencial en la industria del maíz, ya que con sólo la mitad del volumen que vamos a exportar en esta campaña podemos abastecer todo el mercado argentino de gasolina. Lo mismo sucedió con el biodiesel, producto estratégico para consolidar la industria aceitera o crushing. De la soja extraemos aceite y harina. Este último es el principal producto de exportación de la Argentina, es un alimento muy rico en proteínas y el mundo demanda harina de soja, no demanda tanto aceite. De hecho el negocio del aceite venía en retroceso en el mundo, por lo tanto si queríamos seguir exportando proteínas y procesando soja había que definir qué hacíamos con el aceite. En este contexto el biodiesel llegó para consolidar la industria aceitera.

A modo de ejemplo, Argentina desde el 2007 previo al lanzamiento de los biocombustibles al 2017, aumentó en 6 billones de toneladas las exportaciones de harina de soja y en cero las exportaciones de aceite de soja. No obstante, sí aumentó en 3 millones de toneladas la producción de aceite de soja. Esto fue para el biodiesel, el cual sustituyó las importaciones de gasoil. Por lo tanto, tuvimos combustible más limpio en las ciudades, más limpio en las rutas, generamos empleo y divisas, ya que la mitad del biodiesel que se produce va al mercado externo y la otra mitad al mercado interno. En este sentido, se generaron externalidades positivas, y también permitió, por ejemplo, la instalación de la industria de biodiesel, antes de eso no existía el complejo de Timbúes, donde hoy se encuentra la aceitera más grande del mundo inaugurada en 2014. Hoy Timbúes es uno de los polos exportadores de harina de soja más grandes de la Argentina, y sin embargo se consolidó después de la industria del biodiesel. Creo que esto no

es un dato menor porque si no hubiera dónde colocar el aceite difícilmente hubiéramos tenido el boom de estas inversiones.

Por lo tanto, hoy estamos frente a un nuevo paradigma, diferente a los que pasaba en 2005 cuando se estaba generando el caldo de cultivo para la producción de biodiesel, era muy reciente el protocolo de Kyoto y se estaba hablando del cambio climático y de cómo empezar a reducir el uso de combustibles fósiles. A más de quince años nos estamos dando cuenta de que con la energía limpia no alcanza, necesitamos mucho más, es decir, trasladar todo los aspectos que engloban al cambio climático a productos con menor huella de carbono para todo el sector industrial y la economía. Por lo tanto, hoy estamos con oportunidades enormes para poder desarrollar todo un nuevo complejo que tiene que ver con biomateriales, bioinsumos, productos químicos renovables, y toda la industria que se desarrolla a partir de la transformación de los recursos biológicos que tenemos, producto de la fotosíntesis que quizás es lo que mejor sabemos hacer en Sudamérica. La siembra directa abrió todo esto.

Por último quiero mencionar que si bien nosotros hablamos de biocombustibles como valor agregado a la producción agrícola, la producción agrícola tiene un enorme valor agregado porque en los campos del boom de la pampa húmeda de hace treinta años se producían 3 toneladas de maíz por hectárea, y hoy en esos campos se producen 10 toneladas. Con esto quiero decir que ahí hay horas/ hombre de biotecnólogos, agrónomos, ingenieros mecánicos que diseñaron mejores sembradoras e ingenieros en sistemas que trabajaron en la agricultura de precisión y satélites.

Por lo tanto, cada grano de maíz o grano de soja que nosotros estamos llevando a moler a una de estas industrias, le estamos llevando una cantidad de valor agregado que hubo previo a la siembra, que si también lo podemos procesar en otros productos mucho mejor aún, y eso es lo que plantea la bioeconomía. Estamos a la puerta de otra expansión enorme como fueron los biocombustibles solo necesitamos empezar a hacernos la idea de que podemos y que este es el modelo de industrialización que nosotros necesitamos.

Gracias.



# MIGUEL ZANUTTINI

Doctor en Ingeniería Química. Es profesor titular del Instituto de Tecnología Celulósica de la FIQ - UNL. Es investigador principal del CONICET. Director desde 2008 del ITC Facultad de Ingeniería Química. Trabaja fundamentalmente en las áreas de ciencia y tecnología de pulpado celulósico y producción de papel y materiales fibrosos de celulosa, polímeros naturales principalmente en base a celulosa y todo lo vinculado a gestión y control estadístico de calidad.

## **Materiales biobasados producidos desde biomasa lignocelulósica.**

Muchas Gracias. Los materiales biobasados en recursos lignocelulósicos son parte importante en la bioeconomía. Estos materiales son producidos desde biomasa lignocelulósica, madera (latifoliadas o coníferas), plantaciones anuales o residuos agrícolas. Dentro de los residuos agrícolas hay que tener en cuenta, si consideramos todos los residuos: problemas de estacionalidad, problemas de recolección y almacenamiento riesgoso por la cuestión de incendios. Las ventajas están vinculadas al bagazo de caña de azúcar, por dos cuestiones: a) está localizado en el propio ingenio b) puede almacenarse en húmedo para su uso durante todo el año. Es una gran ventaja por eso estamos trabajando en eso. La biomasa lignocelulósica puede servir como combustible a partir de las relaciones entre hidrógeno y carbono y entre oxígeno y carbono. Comparamos petróleo crudo con madera y vemos que la relación es similar de hidrógeno a carbono, pero la segunda es una relación muy alta de oxígeno a carbono. Es un problema porque, en principio, esto reduce la capacidad calorífica, y si hacemos una pirólisis una alternativa a priori a ciertas situaciones donde tenemos algo más o menos similar. La pirólisis genera un líquido que va a contener mucho oxígeno algo parecido a la biomasa

y una fuente muy interesante de diversos productos químicos. Esto a futuro puede ser una gran alternativa de obtención de químicos a partir de biomasa. La otra alternativa es la gasificación en donde se va a permitir un mejor aprovechamiento calorífico. En ambos casos tanto la pirólisis como la gasificación no se ha masificado como tecnología pero hay muchas plantas demostrativas en todo el mundo a partir de diferentes materias prima, con diferentes situaciones. En el caso de la gasificación es bueno integrarlo con otros tipos de fuentes de energía para evitar problemas de parada.

Una posibilidad son cultivos energéticos, es decir, sembrar, cortar y mandar a una caldera de energía, hay casos de ejemplo en Brasil: plantaciones con producción de energía y en Chile con plantaciones de álamo para producción de bioenergía. Otra alternativa es producir alcohol celulósico, Brasil ha comenzado a desarrollar la primera planta de etanol celulósico a partir del bagazo de caña está en etapa experimentación, esperamos se encuentre alternativa para este biocombustible de segunda generación. En el caso de Alemania se produce 3.200 MW (3,5% de la energía del país) a partir de biogás de 7.800 instalaciones que básicamente son campos que se usan para plantar y producir cereal y picar maíz, a esto se suman materias primas orgánicas específicamente para producir energía.

También se pueden usar las calderas de biomasa para aprovechar recursos, un caso interesante, es el del papel misionero (de la provincia de Misiones) que ha cambiado totalmente la economía de la empresa, la cual ha introducido energía y logra sacarla en otras plantas de la empresa. Otro ejemplo es en Chaco, la empresa Indunor que cuenta con una planta de 12 megavatios y logra producir a partir del quebracho. En lo que respecta a las maderas en Argentina es de esperar un crecimiento en su uso para las construcciones (Reglamento argentino de estructuras de madera desde 2016). Ojalá los arquitectos lo tengan en cuenta.

Para avanzar en lo que refiere a la producción de pulpa celulósica, es necesario destacar que los recursos forestales que se utilizan para producir pulpa provienen de plantaciones (no de bosques nativos) o se usa bagazo de la caña de azúcar. Las empresas grandes cumplen con normas de sustentabilidad para la producción forestal (IRAM 39811, 39805, y normas FEFC). También se certifica la cadena de custodia de los productos derivados de la producción forestal.

Los recursos lignocelulósicos podemos pensarlo para productos químicos y materiales. Actualmente la celulosa se usa para pulpa celulósica (papel, cartón), celulosa regenerada como derivado y existe un alto interés en: nano celulosa, hemicelulosa y microcelulosa, las que tienen una diversidad de aplicaciones como: lignina, compuestos fenólicos, hemicelulosa (xilanos). Cabe destacar que el papel está ampliamente vigente, ya que tiene muy buen balance de dióxido de carbono, el proceso químico no requiere combustible, la materia prima que se usa es renovable, es reusable, reciclable (más del 50%), biodegradable, y compostable. A su vez existe una demanda creciente de papeles sobre todo para embalaje y sanitarios. Este crecimiento a nivel mundial es muy importante ya que es nuestro principal material biobasado y de origen lignocelulósico.

En lo que respecta a la nanocelulosa fibrilar, se viene trabajando mucho en el mundo ya que hay múltiples posibilidades de aplicarla. El concepto de “nano” es por su proceso de altísima resistencia, donde se desfibra hasta la menor estructura mínima de la celulosa (3 nanómetros) la cuales consisten en fibras elementales y estructuras cristalinas (fibrilar). El desfibrado no es total, se obtienen nanofibrilar de hasta 50nm, y su principal limitación es que su transporte no es práctico por el alto contenido de agua en suspensión, una posible solución es generarlo en el lugar de uso. Las materias primas pueden ser cualquier recurso lignocelulósico o pulpa celulosa comercial pero mucho mejor es a partir de la pulpa celulósica que ya existe.

Una vez que se obtiene la nanocelulosa se puede producir papel directamente o aparecen otras aplicaciones comerciales posibles como: aditivos en alimentos como espesantes de bajas calorías, materiales para automóviles, filtros, apósitos médicos, materiales de empaque, aislación y pintura.

En el caso de las hemicelulosas cuando pensamos en subproductos esta pirámide implica pensar en productos de bajo valor relativo y que hagan escala como puede ser parte de film plástico o embalajes o medicamentos donde quizás las producciones son mucho menores pero los valores son mayores. De los xilanos podemos decir que son los que están presentes en la madera latifoliada (15%- 30% de la masa seca de las latifoliadas) y en las gramíneas (hasta el 40% de la masa seca del tallo). Son productos ya conocidos en el mercado como furfural y xilosa y xilitol, edulcorantes y otras aplicaciones.

Sin embargo, si pensamos en embalaje, tendríamos que pensar el xilano como polímero, eso implicaría que cuente con propiedades mecánicas estables, tiene que ser manipulable, contar con propiedades de barrera, y tener resistencia en condiciones de humedad.

Una mención muy breve sobre la estructura química, que tienen los xilanos, puede ser de dos tipos pero en todos los casos es muy parecido a la celulosa, por lo tanto se pueden asociar y forman estructuras (película basada en xilano) que son excelentes ya que cuentan con propiedades de barrera al oxígeno y aromas pero así como están no sirven por lo tanto hay que recurrir a alternativas de producción. Por eso, se colocan en una estructura cristalina como hace con los xilanos puros y se combina un 30% con quitosano de esto se obtiene mejores condiciones de producto: flexible y mejor resistencia no muy alejada a un polietileno. También es una excelente barrera al oxígeno, está por debajo de la mayoría de los plásticos aunque no está tan bien impermeabilidad al vapor de agua.

Sus limitaciones están vinculadas a una baja solubilidad por lo que refiere a altos volúmenes de agua (esto hay que resolverlo, en eso trabajamos) y las propiedades son fuertemente afectadas por la humedad (también trabajamos en esto). Esto tiene mucha potencialidad, una posibilidad es usarlo como hidrogeles, si colocamos en agua no se dispersa lo que permite usar esto en diversas aplicaciones. Por ejemplo, para la liberación de droga, en este caso necesitábamos que después de la absorción sobre el medicamento se genere una retención de la droga y una liberación en el pH más neutro en el intestino. Esto genera que al colocarse en un medio igual a un intestino se produzca la liberación del principio activo. Eso es lo que estamos haciendo con un compuesto basado en los xilanos de madera, los mismos tienen uso farmacéutico. A lo largo de la historia se han probado en actividades de inmunoestimulación y efecto antitumoral. Otra aplicación que ya está en el mercado es el pentosan polisulfato (xilano sulfatado) para uso veterinario y humano.

Para concluir contarles que estamos terminando un proyecto en el marco de la Agencia ASACTe Santa Fe, en el cual participa la empresa CLORAR S.A y nosotros como parte del grupo Científico Tecnológico del ITC en el mismo buscamos hacernos de una tecnología propia para producir PPS a partir de xilano de madera. Mi grupo de trabajo está formado por Paulina Mocchiutti, M Cristina Inalbon, M Ve-

rónica Galván, Carla Schnell, y Yamil Solier. A su vez, mencionar que la idea de la presentación fue poder comentar sobre aspectos generales de cómo producir biomasa y biomateriales en un tiempo muy corto.

Muchísimas gracias.

# ELEONORA CAMPOS

Doctora en Ciencias Biológicas de la UBA. Investigadora de CONICET. A cargo del grupo de enzimas agroindustriales y bioingeniería del Instituto de agrobiotecnología y biológica molecular de INTA-CONICET con Sede del INTA Castelar - Provincia de Buenos Aires. El objetivo del trabajo es desarrollar las enzimas bacterianas y fúngicas que actúan sobre la celulosa.

## **Complejos enzimáticos para degradación de biomasa lignocelulósica para la producción de bioetanol de segunda generación.**

Hola, muchas gracias a los organizadores por invitarme. Desde nuestro grupo de trabajo de doble dependencia INTA-CONICET con sede en INTA Castelar, trabajamos en el desarrollo de tecnologías enzimáticas para obtener una plataforma de azúcares a partir de la biomasa lignocelulósica. ¿Qué es la biomasa lignocelulósica? Es la pared celular de las plantas, actualmente, son tanto cultivos llamados energéticos como residuos de agricultura y agroindustria, bagazo de caña, marlo de maíz o cualquier otro residuo que se genere. En muchos países se estudia la utilización de residuos celulósicos urbanos como el papel de embalaje, por ejemplo, que además de reciclarse podría ser utilizado para obtener otros productos. La composición de la biomasa lignocelulósica tiene un alto porcentaje de celulosa, hemicelulosa, y lignina estos porcentajes varían dependiendo de la especie vegetal a la cual nos estamos refiriendo.

Por lo tanto, si pudiéramos hacer un esquema de la pared celular podemos encontrar polisacáridos que son celulosa y también, polímero de lignina. Para aquellos que no están familiarizados la celulosa es un polímero lineal de cadenas de glucosa, es decir, todo lo que

compone la celulosa es glucosa mientras que la hemicelulosa es un heteropolímero donde hay hexosas y pentosas que lo componen con distinto grado de ramificación dependiendo de la planta de la cual venga. La lignina es un compuesto, es un polímero de compuestos aromáticos. Entonces ¿cuál es la plataforma de azúcares o la plataforma de productos que se pueden obtener a partir de la biomasa? Es obtener glucosa para ser fermentado el etanol (de segunda generación) y la hemicelulosa que se degrada a oligosacáridos que pueden tener utilidad, o a sus monosacáridos que son hexosas y pentosas que pueden ser fermentadas a etanol. Particularmente las xilosas, que es una pentosa, pueden ser fermentadas y obtener así productos de mayor valor agregado, lo mismo la lignina que permite productos de mayor valor en el proceso.

Nuestro grupo trabaja en desarrollar y evaluar enzimas para la valorización de biomasa lignocelulósica residual en procesos de etanol de segunda generación (2G) como para obtención de productos de mayor valor agregado: los oligosacáridos prebióticos y el xilitol. A su vez, otro tema que estamos empezando a desarrollar es usar la tecnología enzimática para mejorar la digestibilidad de alimento para animales monogástricos (aves y peces).

En lo que respecta a nuestro trabajo específico sobre la producción de etanol celulósico -todavía en etapa de desarrollo en el mundo- es un proceso complejo básicamente por los pasos que tiene y el costo. La biomasa que se va a utilizar primero es sometida en unos tanques a un pretratamiento que es termoquímico, o a veces mecánico (hasta ahora el más desarrollado es explosión por vapor). Esto implica básicamente desarmar y desagregar la biomasa, en este proceso se degradan las hemicelulosas también, al ser ramificadas y tener más solubilidad en agua que la celulosa son muy lábiles a este proceso ácido. Luego el paso clave del etanol celulósico y que aún tiene un costo alto es la degradación enzimática, si bien esta degradación puede ser química, en esta se generan inhibidores para el paso posterior que es el de la fermentación. Por este motivo, hace más de veinte años se llegó a un consenso que esta degradación es más eficiente si es enzimática y hace falta una batería de enzimas para degradar la celulosa porque es una fibra recalcitrante. No absorbe mucha agua, con lo cual, a estas enzimas les cuesta llegar y entonces hacen falta endoglucanasas, exoglucanasas y varias otras enzimas que son necesarias para

lograr el monómero que es la glucosa, para que pueda ser después fermentada por los microorganismos a etanol. Luego será purificado y distribuido como etanol de primera generación.

Nuestro grupo hace ya más de 10 años trabajamos con aislamientos bacterianos que degradan tanto celulosa como hemicelulosa, por ejemplo si ponemos un papel de filtro solo en una solución salina y colocamos las bacterias, después de 48 horas crecen y degradan el papel. Eso quiere decir que secretan enzimas al medio para degradar el papel y luego utilizan los azúcares para crecer. Estas bacterias tienen muchas actividades además de degradar celulosa pueden degradar pectina, almidón, xilanos y quitina.

Al hacer biología molecular identificamos de estos aislamientos, todos sus genes, identificamos las enzimas responsables de las actividades, clonamos los genes en un microorganismo de laboratorio y obtuvimos las enzimas que se conocen como recombinantes porque se producen en otro microorganismo y eso nos permite estudiarlas y ver su aplicación (xilanasas GH10 y GH11). En el caso de la enzima GH11 no obtenemos xilosa pero sí mayoritariamente productos de dos y tres en el grado de polimerización. De este modo, sabemos el pH, a qué temperatura actúan y esto nos permitió participar de un proyecto de la Unión Europea el cual estudió durante cuatro años todo el proceso de obtener etanol celulósico con un pretratamiento más suave que la explosión por vapor, en este caso fue una extrusión alcalina.

Se estudiaron diferentes biomásas de América del Sur, Europa que son los participantes del proyecto y también de México que tenía un interés particular en el bagazo de agave que es la de la industria del tequila. Entonces la biomasa se somete a un pretratamiento que es un extrusor a escala de laboratorio después está el de la planta piloto que es mucho más grande. La hidrólisis fue con celulasas y con xilanasas luego la fermentación a etanol era simultánea con la hidrólisis a unas temperaturas moderadas y por eso era tan importante que las enzimas actúen a esa temperatura y luego se evaluó la producción de etanol.

Nosotros probamos una de las enzimas de biomasa extrusada, marlo de maíz dulce, se agrego las enzimas, se trabaja con 20% de sólidos (casi no hay humedad) porque es muy difícil trabajar en estas condiciones para las enzimas, pero luego de 24 horas se agrega un cóctel comercial a base de etanol de segunda generación con xilanasas, se obtiene una licuefacción que nos permite analizar cuánta



glucosa y cuántas xilosa se produce en este líquido. Lo que vimos es que tanto en el marlo de maíz como en bagazo de agave mejoramos la conversión de xilanos a xilosa y de celulosa a glucosa. También se mejora la conversión de glucosa probablemente porque al desarmar más eficientemente la hemicelulosa permitimos que las células tengan mejor acceso a la celulosa y así generar la glucosa.

Otra aplicación de las enzimas es obtener alimentos funcionales, y en este sentido hay muchos estudios para obtener oligosacáridos enzimáticamente, porque al obtenerlos de esta forma podemos conocer mejor los sitios de corte y la longitud de los oligosacáridos, son más específicos en algunos casos que los métodos químicos. Trabajamos con endoglucanasas para alimentos funcionales. El mensaje a transmitirles es que en el INTA de Castelar, en el Instituto de Biotecnología disponemos de aislamientos bacterianos que tienen actividad sobre la celulosa y hemicelulosa. Además, desarrollamos un portfolio o una biblioteca de enzimas recombinantes para aplicar en procesos de hidrólisis de polisacáridos estructurales. En el caso del etanol de segunda generación lo que sabemos es que las xilanasas pueden mejorar la performance de los cócteles enzimáticos comerciales, dependiendo de la biomasa ser utilizada y del pretratamiento previo al cual fue sometida, es decir, el etanol de segunda generación todavía está en fase de desarrollo hay mucho margen para mejorar y se sigue intentando llegar a un costo y una eficiencia que permita su aplicación y su obtención.

La tecnología enzimática nos permite también obtener específicamente oligosacáridos cortos solubles a partir de biomasa, para poder evaluar su funcionalidad como prebióticos. Estas son aquellas moléculas que le permiten a los microorganismos probióticos crecer favorablemente sobre otros microorganismos que no son beneficiosos. En esto estamos empezando, ya tenemos las enzimas y tenemos los oligosacáridos que se generan y ahora vamos a evaluar su funcionalidad. A su vez, no quiero dejar de mencionar que vamos a empezar a evaluar sobre enzimas la mejora de la digestibilidad de alimento para aves y peces.

Por último quiero presentarles el equipo de trabajo. Mercedes Garrido, Juliana Tropolian, Ornella Ontañón, Silvina Chio, Florencia Piccinni y decirles que estamos abiertos a trabajar con soluciones para industrias que así lo requieran.

Muchas gracias.

# RODRIGO LEONARDI/MANUEL IBAÑEZ

Rodrigo Leonardi: Doctor en Ciencias Biológicas. Lic en Biotecnología (UNL). Realizando un pos-doctoral como becario de CONICET.

Manuel Ibañez: Cursando su doctorado binacional en Alemania - Holanda Universidad de Dresden. Lic. en Biotecnología (UNL).

## **Biorrefinería de microalgas: Un Modelo potencial de Economía Sustentable.**

Buenas tardes a todos. Muchas gracias por la invitación. Para comenzar nos gustaría definir qué son las algas, estos son organismos con capacidad de realizar fotosíntesis y que no tienen origen evolutivo común, muy similares a las plantas pero con una diferencia fundamental, no son organismos que presentan verdaderos tejidos, ni órganos que puedan ser reconocibles como por ejemplo: las hojas, tallos o raíces de planta. Si nosotros dividimos las algas entre macro y micro vamos a encontrar que las macroalgas generalmente tienden a ser pluricelulares y conforman ciertas agrupaciones pero las microalgas son todas unicelulares, o sea que las podemos pensar como pequeñas plantas microscópicas que conservan muchas de las propiedades de las plantas superiores.

Estos microorganismos tienen la virtud de ser completamente renovables, la biomasa es decir, todo el conjunto de moléculas biológicas que se pueden obtener a partir de sus cultivos van a terminar siendo una fuente de energía renovable. Al mismo tiempo, la necesidad energética no compite con los alimentos ya que no requiere del suelo cultivable para poder crecer. Por otra parte, debido a su tamaño y

metabolismo crecen más rápido que las plantas superiores. Otro dato no menor es que es muy importante es que pueden crecer a partir de agua que no es apta para consumo humano. Esto abre un abanico de posibilidades para varios usos biotecnológicos como es el tratamiento de efluentes y biorremediación, ya que muchos de los nutrientes de los que se pueden alimentar son nutrientes que en principio no sirven ni para consumo humano y que quizás ni siquiera para consumo animal. Pero al ser tecnología que es renovable y que puede ser producida sin el uso de pesticidas y herbicidas permite, entonces, que luego ese stock pueda ser empleado, por ejemplo, para la alimentación animal. Por lo tanto, cuando hablamos de tecnología de cultivos básicamente lo que tenemos que pensar es que los fotobiorreactores tienen tres partes que están entrelazadas y en las cuales podemos dividir para poder entender mejor estas unidades de cultivo. Estas tres partes son: las fuentes de luz, que es la que va a proveer la energía necesaria para que las algas pueden crecer y desarrollarse; la biología del microorganismo y, la geometría del dispositivo. En el caso de un sistema de cultivo de algas lo que se busca siempre es tratar de imitar el ambiente natural de la producción de estos organismos pero sin la competencia que normalmente tienen con otros miembros del mismo ecosistema.

Entonces partiendo de esta base, la luz en este caso va a ser nuestro sustrato, es la energía que necesitamos, pero es un sustrato bastante poco convencional ya que al ingresar en nuestros dispositivos lo realiza de una manera particular, interactuando con la geometría del sistema de cultivo, y al mismo tiempo esa geometría a través de fenómenos físicos condiciona la cantidad de luz al interior y eso es independiente de la capacidad de absorción y de dispersión que pueda tener de esa luz, las células con las que luego va a interactuar.

Por lo tanto, cuando uno intenta abordar cómo generar una unidad efectiva óptima para cultivar este organismo tiene que responder a ciertas preguntas como por ejemplo: ¿vamos a emplear una fuente de luz artificial o una fuente de luz natural? ¿La cantidad de luz que vamos a proveer será continua o a través de diferentes ciclos de luz/oscuridad? Es interesante ver que si uno elige una fuente artificial posiblemente pueda controlar más variables que luego van a afectar en su sistema, pero siempre tiene la contrapartida del gasto económico en cuanto a la inversión en energía eléctrica que por ejemplo con luz

solar, eso no sería necesario de abordar.

En el caso de la composición espectral o sea qué colores le estamos proveyendo a nuestras algas, así como las plantas tienen la capacidad de absorber distintas longitudes de onda que componen la luz, es decir, distintos colores de luz y rechazar otros, las algas también pueden hacer lo mismo. Por lo tanto, hay que tener cuidado a la hora de seleccionar qué tipo de luz se le suministra.

Otros aspectos que tienen que ver con la geometría es por ejemplo cómo se colecta de mejor manera la energía luminosa o cómo se suministra una cantidad suficiente de dióxido de carbono o se sustrae adecuadamente el oxígeno que se va generando a través de la evolución de la fotosíntesis, porque estos microorganismos terminan siendo un veneno para el resto de las futuras células que quieran crearse en el sistema, entonces a través de un diseño efectivo se debería contemplar la remoción de ese oxígeno.

Por último, jamás nos podemos olvidar de la biología del microorganismo, por ejemplo: cómo interactúa cada especie con esa luz que le estamos proveyendo y qué nutrientes necesito para que el crecimiento de estos microorganismos sea el mejor posible. Como respuesta a esta tríada han aparecido diferentes unidades que pueden ser utilizadas como por ejemplo unidades abiertas y unidades cerradas. Dentro de las unidades abiertas tenemos el sistema open pond y raceway pond que son básicamente unidades expuestas a la atmósfera donde se destaca un diseño beneficioso para el escalado pero la productividad de biomasa en ellas es baja. Estos sistemas cuentan con una relación superficie/volumen alta, que permite capturar mucha energía solar pero como se dijo antes la productividad es baja con lo cual todo el líquido que se obtiene termina siendo muy diluido y trae muchos problemas después para poder extraer estas células de este líquido, en lo que sería una etapa de downstream o etapa posterior lo cual termina siendo perjudicial al fin del proceso.

Por otro lado, tenemos sistemas cerrados estos nos permiten manipular mejor las condiciones del sistema para tener una influencia sobre la biología del microorganismo y por ende acelerar el proceso de cultivo de la velocidad ahí se imponen diferentes geometrías como por ejemplo: paneles de aspectos, reactores tubulares que pueden ser verticales u horizontales y también se utilizan algunos reactores de bolsas flexibles plásticas. Aquí hay un universo de diferentes

actuaciones que se pueden dar respecto de cada una de estas unidades y de estas diferentes tecnologías debido a que cada una tiene sus pros y sus contras. Algunas son mejores para capturar la luz como por ejemplo los flat paneles pero tienen una muy baja tasa de producción de oxígeno, el diseño es poco escalable entonces, significa que no se puede agrandar infinitamente un panel y sería preferible colocar varias unidades una detrás de la otra con el costo que conlleva tener que diseñar cada una de todas estas unidades. Por ello es que el cultivo de bolsas plásticas se impone a través de una batería de utilización de diferentes materiales descartables para sortear los problemas por ejemplo que aparecen en el ensuciamiento de las unidades debido a que las células se pegan a las paredes y evitando que la luz penetre para que las futuras células sigan creciendo.

En este sentido, podemos decir que a nivel mundial todas estas diferentes geometrías se utilizan frecuentemente pero no hay un diseño único que pueda ser seleccionado como óptimo y hasta el momento cada diseño depende de cada cepa que se vaya a emplear y de las características de ese microorganismo que se desee cultivar.

En lo que refiere a la ventaja de la plataforma biológica es que la composición de la biomasa es altamente manipulable, es decir que podemos favorecer la manipulación de un tipo de macromoléculas respecto a otras. Podemos utilizar dióxido de carbono que proviene de corrientes gaseosas industriales que denominamos flugas con altas concentraciones de dióxido de carbono. Uno de los candidatos es aprovechar la industria del cemento, ya que refiere el 4% a 5% de las emisiones de dióxido de carbono globales. El nitrógeno y el fósforo son los principales macronutrientes necesarios para el crecimiento, los podemos obtener de efluentes de frigoríficos, de la industria de combustibles y de residuos agroindustriales. En general las algas pueden crecer también incorporando un metabolismo heterotrófico o mixotrófico, es decir una fuente de carbono y luz al mismo tiempo. Se utiliza mucho el glicerol para hacer crecer algas.

Por otra parte, del nitrógeno y del fósforo es interesante destacar el uso de fertilizantes para hidroponia de muy bajo costo y de residuos de agricultura, además de residuos municipales. Con respecto a sus usos y aplicaciones podemos utilizar la biomasa directamente para alimentación humana y animal, bioenergías como biohidrógeno a través de diferentes ciclos de luz-oscuridad. También podemos

generar biogás y biometano a través de una digestión anaeróbica en biodigestores y podemos recuperar el dióxido de carbono separándolo del metano para utilizarlo nuevamente en un proceso de cultivo.

También se puede favorecer la acumulación de lípidos principalmente lípidos neutros hasta un 50% de la biomasa seca, lo cual es interesante para la generación de biodiésel, podemos favorecer la acumulación de carbohidratos para la producción de bioetanol, ácidos grasos poliinsaturados que tienen funciones en el ámbito de salud. Es interesante una nueva tecnología, la licuefacción hidrotérmica de la biomasa que permite obtener diferentes fracciones: una fracción sólida que puede ser utilizada como fertilizante en lo que son cultivos de tipo huerta y por otro lado, el biocrudo que consiste en la fracción líquida de ese proceso que es destinada a biocombustibles.

En el caso del bioetanol ¿Qué ventajas hacen a las microalgas candidatas para la producción de bioetanol de tercera generación? En principio una ausencia de lignina en la pared y cepas sin pared celular lo que hace que los pretratamientos sean más suaves y con menos costos energéticos. Se pueden utilizar ácidos fosfórico y acético que luego se utilizan como nutrientes a partir de una fermentación posterior, las microalgas son capaces de acumular altos niveles de carbohidratos principalmente almidón, pero también hay algunas que acumulan celulosa en condición de cultivo típico o en condiciones particulares que denominamos condiciones de estrés, acumulando un 70% del peso seco la biomasa. El contenido intracelular puede ser también utilizado para fuente de nitrógeno y fósforo y las paredes celulares también aportan carbohidratos. Es importante como otras biofábricas, que las levaduras residuales utilizadas en proceso de fermentación puedan ser destinadas a la generación de autolisados e hidrolizados, y para la producción de extractos y betaglucano, etc. También es importante destacar que las microalgas pueden ser utilizadas para la producción de pigmentos.

Para la alimentación humana, el caso más común es la espirulina que es una cianobacteria que crece a pH alcalinos en lagos de soda y donde hay espirulina hay muy pocas de otras algas. Es un candidato para los viajes espaciales de la NASA, considerado un superalimento por un 70% de proteínas altamente digerible en su biomasa y es apta para autocultivo. Por otro lado, encontramos los pigmentos de muy alto valor para la industria farmacéutica y cosmética en el uso de cre-

mas regenerativas anti-age, la astaxantina es un pigmento que tiene la mayor capacidad antioxidante conocida el día de hoy y puede ser producida por una cepa que se denomina *haematococcus pluvialis* es la fuente más rica de astaxantina. Otra opción es el betacaroteno también un pigmento conocido que puede producir hasta un 15% del peso seco de su biomasa (como un dato: la zanahoria tiene un 2% de carotenos). Por último, hoy se busca una modificación genética a esta cepa que si bien es astringente a la modificación genética, hemos utilizado esta plataforma para aumentar o bioacumular este tipo de metabolitos y otros compuestos transgénicos.

Muchas gracias.

# JOSÉ PORTA

Empresario, emprendedor, padre y abuelo. Presidente de Porta Hermanos S.A, empresa B certificada con casi 140 años de trayectoria en el país, con más de 500 colaboradores. Cuenta con líneas de producción para consumo masivo y tecnología para el productor agropecuario. Dedicada al rubro de los alcoholes. Brindan soluciones de ingeniería industrial a otras empresas para agregar valor a la producción primaria con innovación tecnológica. En 2018 recibieron el premio Konex.

Buenas noches, muchas gracias. Es para mí un honor estar en este Ciclo. En este encuentro me interesa contarles la historia de cómo se puede emprender a pesar de tener una empresa de casi 140 años. Comenzamos produciendo alcohol, vinagres y posteriormente el Fernet 1882, el clásico guindado, como verán hasta aquí somos una típica empresa de consumo masivo familiar de Argentina a la cual nosotros empezamos a dar distintos conceptos de innovación a partir del conocimiento aplicado. Nos preguntamos ¿cómo seguimos? dijimos que Argentina es un país eficiente en producir toneladas de lo que sea, el campo argentino es el más eficiente del mundo, tenemos todos los climas pero exportar toneladas no es lo mejor. Por lo tanto, el gran desafío era cómo podemos transformar toneladas en kilos, y así fue como empezamos desarrollar la tecnología del etanol, hicimos nuestra primera planta en el 2012, antes ya teníamos destilería pero hicimos la nueva en el 2012 a base de cereal, y la tecnología de BIO4 en Río Cuarto y Diaser en San Luis. Pero más allá de estas grandes plantas funcionando y rindiendo lo que corresponde, encontramos que teníamos un mayor desafío, porque veíamos que la lógica de los transportes y de la logística en Argentina era tremenda. En términos de maíz, se exporta el 70% de su producido en granos, en camión



puesto en el puerto y cargado arriba de un barco. Por lo tanto, decidimos pensar cómo hacer para transformar los granos en origen, buscando que nuestros modelos agropecuarios que tienen una escala de producción de toneladas y dimensiones enormes, como nuestros países vecinos, apliquen la lógica de transformar los granos en origen.

Así fue como empezamos a pensar el concepto de biorefinerías, es decir, llevar la industria al campo, transformar al productor agropecuario en agroindustrial. Parece difícil pero fuimos encontrando las soluciones con todos nuestros equipos técnicos, y empezamos a pensar en este concepto de biorrefinería y en su potencial. Un ejemplo fue producir maíz, sorgo y soja en el que uno podía sacar etanol, alimento animal suplementos para filtros: tipo premix líquidos, gas carbónico que puede ser usado para las bebidas y puede ser utilizado para hacer carbonato de calcio, de la torta de soja podemos sacar un concentrado proteico. En este punto somos la primera empresa en Argentina que está produciendo concentrado de soja y de arveja al 65%. Además, producimos la lecitina de soja y aceite de maíz vegetal, en este punto empezamos a hablar del concepto de cogeneración, donde se busca transformar los granos en productos de valor y para eso hace falta calor, y en Argentina tenemos la posibilidad de un gas barato y utilizar economía circular, es decir hacer uso de los residuos de los animales para generar energía eléctrica o calor en las plantas, llegando a producir biodiesel y etanol que son otros combustibles renovables. Ojalá esa nueva ley de biocombustibles pueda salir porque permitiría que muchas provincias que hoy no producen lo pudieran hacer como el caso de Entre Ríos, Corrientes, Misiones, Formosa, Chaco, Catamarca, La Pampa, etc.

Vamos a contar el caso de biorefinerías de maíz “MiniDest”, las comenzamos en 2016, hoy tenemos 6 en Argentina y una en Bolivia. Las MiniDest son pequeñas destilerías modulares automáticas de operación remota para ser instaladas en establecimientos agropecuarios que quieran integrar la producción agrícola con la producción animal, generando valor en origen, transformando el productor agropecuario en agroindustrial, con la producción de bioetanol. Claro, cuando uno dice esto se imagina un campo buscando ingenieros químicos, mecánicos, personal de mantenimiento y ahora con internet ya no es necesario. Estas destilerías operan a través de internet con sistema de operación remota (controlDest), mantenimiento que hacemos a

todas las plantas por igual y provisión de insumos. Hoy, a través de internet es posible operar y hacer todo tipo de seguimiento de operaciones. En nuestra pantalla en Córdoba podemos seguir las siete plantas de modo remoto.

En lo que respecta a la aplicación de la economía circular, de las siete plantas que tenemos hay dos plantas, una en Tigonbu en San Luís y la otra en Las Chilcas, norte de Córdoba. En la primera, la gente de Tigonbu genera energía a través del feedlot y del picado de maíz. En el caso de Las Chilcas se produce biogás a partir del residuo de los cerdos. Aquí vemos claramente cómo se puede generar electricidad, bioetanol, aceite de maíz, gas carbónico, burlanda, y también se puede dar un valor agregado adicional a través de premix líquido y los efluentes de los animales se transforman en calor que es lo que hace funcionar la mini destilería. Este es el concepto de economía circular.

Estos modelos de plantas son modulares, en 180 días están funcionando y pueden aplicarse para cualquier modelo de producción. El concepto es: hoy existe tecnología disponible para que en el campo se dejen de cargar camiones. Nosotros somos un claro ejemplo de una empresa de 140 años que hemos tenido la capacidad de reinventarnos. Es el momento de que el campo también se reinvente, que tome el riesgo de dar un paso adelante y no solamente pensar en producir toneladas de soja, maíz o kilos de carne viva. Tenemos que ir un paso adelante. No tengamos miedo.

Las ventajas del MiniDest (planta) consiste en un menor costo logístico (flete), imaginen el beneficio para un productor de Salta que se lleva el 40% de costo el flete, mayor eficiencia energética, tecnología 100% argentina, y menor inversión por litro. La capacidad de los técnicos es de nivel mundial. ¿Cuándo nos pondremos de acuerdo el saber y el hacer para hacerlo juntos? Este es el momento de dar el salto para el hacer. Tenemos la capacidad, la gente. Nos tenemos que animar. Los MiniDest también generan trabajo de calidad por fuera de los centros urbanos, cada uno genera 17.000 horas/hombre año de trabajo en zonas rurales. A su vez, permite al productor customizar su burlanda y su alimento animal. Recientemente, el INTA nos realizó un trabajo en el cual se determinó que las mini destilerías llegan a generar hasta 2,5 veces la energía que consumen. Este es otro resultado de lo que es trabajar junto con las universidades y con el INTA, las cuales son una fuente de saber inagotable.

Por último comentar que todas nuestras plantas funcionan de manera remota, para el productor agropecuario no significó ningún tipo de complejidad la operación diaria, están localizadas en Bolivia, Córdoba, Santiago del Estero y en San Luis. Simplemente tienen que poner el maíz a disposición en la planta y retirar el subproducto en este caso la burlanda. Esperamos que la nueva ley de biocombustible permita que haya más plantas en todo el resto de las provincias agropecuarias de Argentina. Yo desafío a que todos nos pongamos a trabajar juntos en Argentina, que más allá del problema puntual que hoy tenemos con el coronavirus, estoy convencido que podemos unirnos y hacer en conjunto, un gran cambio de escala en Argentina produciendo todo lo que tenga valor agregado y dejar de ser sólo productores de materia prima.

Muchas gracias.

## ESPACIO DE PREGUNTAS Y CIERRE

-Javier Lottesberger: Muchas gracias a todos los panelistas.

Desde Emiliano que nos pintó una perspectiva sobre lo que puede ser el desarrollo de los biocombustibles y la bioenergía, luego Miguel nos habló sobre la utilización y potencial de las celulosas también Eleonora que trabaja en temas similares orientada al tema de las enzimas. Rodrigo y Manuel con un tema que viene muy bien, el tema de algas con gran potencial y con la exposición de José del lado industrial y como dijo, de aprovechar la capacidad científica y tecnológica para poder transformar materia prima en valor agregado. Voy a las preguntas:

¿Cuál es la perspectiva del mercado del bioalcohol para los próximos años?

-Emiliano Huergo: Hoy no tenemos techo porque las exportaciones del maíz de este año abastecieron todo el mercado argentino de gasolina. Todo va a depender de la renovación de la ley y cómo se va a implementar el corte y si se va hacia un modelo similar al brasilero donde se permite el autoflex, que es una tecnología que permite mezclar gasolina/nafta en cualquier proporción. Desde la gasolina pura que en este caso es con un 12% de etanol (como es ahora) a usar alcohol puro en cualquier proporción. De hecho en Argentina esa tecnología existe porque estamos exportando autos a Brasil con esa tecnología. El costo

del auto flex es mínimo. No hay razones para no hacerlo. Hay que esperar cómo evoluciona la nueva Ley.

-José Porta: Para que tengamos una idea hoy la Argentina está utilizando cerca de 1.100 millones de litros para el corte de las naftas con un 12% pero si nosotros iríamos al 27,5% de corte, prácticamente habría que duplicar la producción actual así que el espacio es enorme para llegar al 27,5%, ni hablar si fuéramos a un uso mayor del etanol teniendo en cuenta que el futuro del consumo de combustible va a ir creciendo a lo largo del tiempo.

-J. L. Pregunta: ¿Cuáles son las limitaciones que podría tener el uso de la tecnología de algas para producciones masivas de biocombustible?

-Rodrigo Leonardi y Manual Ibañez: Creo que la limitación más importante al día de hoy es la luz solar, de hecho no sólo tenemos un fotoperíodo y tenemos horas de luz y oscuridad. Si bien el aprovechamiento de luz solar durante las horas de luz es alto, en las horas de oscuridad se puede llegar a perder hasta el 50% de la biomasa generado durante el día. Este es uno de los aspectos que más tira hacia abajo esta tecnología de cultivo. De una u otra forma el uso de luz artificial tiene un costo asociado al costo energético y debería considerarse. A gran escala es poco probable el uso de luces artificiales, si bien existen en producción a gran escala, en plantas piloto de tipo invernadero, cuando se utilizan huertas y demás, no rinde ni dan los costos.

-J. L. Pregunta: ¿Están trabajando con biodigestores para el tratamiento de líquidos cloacales?

-José Porta: La parte de líquidos cloacales es particularmente compleja porque no es homogénea, entonces requiere otro tipo de proceso. Nosotros estamos asociados con un agente de Brasil para desarrollar biodigestores de este tipo pero actualmente no lo tenemos. Básicamente lo que hablamos son de los efluentes de cerdo y de vacuno que son más estables en cuanto a su composición. Quisiera agregar para los otros panelistas que hoy en nuestra empresa tenemos cuarenta y cinco profesionales trabajando entre ingenieros, licenciados que están en la parte de desarrollo y creemos fervientemente en la colaboración y la utilización de plantas para experimentación. Le ofrecemos nuestra planta, nuestro equipo para lo que ustedes crean conveniente desarrollar o trabajos en conjunto porque creo que la colaboración es el futuro de la Argentina. Nosotros tenemos un biofiltro hecho con lombrices

californianas desarrollado en conjunto con un ingeniero. Así trabajamos. En esa colaboración está la riqueza futura de Argentina.

-J. L. Pregunta: ¿Cuál es la inversión necesaria para una mini destilería?

-José Porta: Nosotros tenemos la política que se debe incluir todo, esto es el movimiento de tierra hasta el sistema de incendio, hasta la computadora, los tanques, la caldera, grupo electrógeno porque si no nos transformamos en esas mentiras en donde uno vende un auto y resulta falta la rueda de auxilio, lo nuestro es todo incluido y es de acuerdo a la tipología que tenga la planta va de 3,5 millones a 4 millones de dólares de costo total y después por supuesto hay que ver qué tipo de combinación se quiere pero esto como para tener una idea produciendo ya alcohol anhidro listo para entregar una petrolera con la planta aprobada por la Secretaría de Energía.

-J. L. Pregunta: ¿Existe la posibilidad de fabricar biodigestores en forma más pequeña donde una familia pueda fabricar su propia energía y ser sustentable en el hogar?

-José Porta: Bueno es un desafío complejo porque si bien ya están en el mundo disponibles estos equipos, la verdad que si se quiere hacer a escala masiva en Argentina todavía no tenemos ese nivel de producción como lo tienen en países de Europa, EEUU y China que tiene ya algunos equipos hechos para ese fin. En Argentina me imagino que nos conviene pensar en la utilización de lo que es la producción agropecuaria integral para el modelo del campo argentino que hay mucho para hacer con la parte de biodigestores.

-Javier Lottesberger: Para cerrar me gustaría agradecerles a todos los presentes, no es común que tanta gente se quede en una charla tan larga hasta el final. Eso significa que fue muy amena para el público en general y que las exposiciones han sido muy claras y los comentarios que recibimos son muy halagadores y provechosos para los invitados del ciclo. Agradezco nuevamente a los organizadores de La Usina Social por esta posibilidad y por la posibilidad de que tanto las universidades, el INTA y las empresas podamos contar de alguna manera lo que estamos haciendo en estos temas. Indefectiblemente el trabajo colaborativo y la potencialidad del trabajo científico, la industria y el apoyo del Estado ojalá permita que salga la Ley de bio combustibles y que se aplique la ley de economía del conocimiento a todos los sectores de la industria para potenciarlos.



# PONENCIAS BIOCOMBUSTIBLES

**BIOCOMBUSTIBLES**

Expositores:

**Sr. Claudio Molina** - Director Ejecutivo Asociación Argentina de Biocombustibles e Hidrógeno.

**CPN Patricia Richieri** - Gerente General de BIO4

**Ing. Jorge Feijoo** - Presidente Centro Azucarero Argentino

# CLAUDIO MOLINA

Es el Director Ejecutivo de la Asociación Argentina de Biocombustibles e Hidrógeno. Ha sido, desde ese rol, uno de los grandes impulsores de la Ley de Promoción de los Biocombustibles que se sancionó en 2006.

Quería agradecer especialmente a los organizadores de este importante ciclo de conferencias por la invitación que me han hecho para cerrar con el tema biocombustibles.

Se plantean tres cuestiones muy importantes que llaman muchísimo la atención de todos aquellos que siguen la cuestión de los biocombustibles. La primera ligada al precio de los biocombustibles en relación al de los combustibles minerales, la segunda vinculada a los efectos sobre el medio ambiente y la salud que genera el uso de biocombustibles, y la tercera relacionada con el balance de divisas para un país que está asociado justamente a ese uso.

Con relación a la primera cuestión, considero que los biocombustibles son más caros que los combustibles de origen mineral y lo van a hacer por varios años. Debemos tener en cuenta que la cadena de valor de los combustibles derivados del petróleo, utiliza justamente como materia prima al petróleo, que ha sido creado por la naturaleza hace millones de años. Esa diferencia es sustancial frente a una industria de biocombustibles que recurre a materias primas renovables, que tienen que ser producidas desde cero. Para que los biocombustibles puedan acercar significativamente su precio relativo frente a los combustibles de origen mineral, hace falta que el Estado otorgue una



serie de incentivos y además, hace falta crear un mercado permanente. Es así que, en los principales países donde se utilizan desde hace muchos años los biocombustibles, se establecen como en Argentina, a través de la ley 26.093 mandatos de uso. Esto implica que cuando las compañías refinadoras de petróleo venden gasoil lo hacen cortado con biodiesel, cuando venden naftas o gasolinas lo hacen cortados con bioetanol.

La otra cuestión que está relacionada con este tema es la desgravación de los tributos que gravan justamente a los combustibles minerales y que permiten acercar en términos monetarios los precios relativos. Es así que los biocombustibles no están gravados ni por el impuesto a los combustibles líquidos, ni por el impuesto al dióxido de carbono que rigen en Argentina.

Debo considerar además de las cuestiones ambientales y de salud, a las que me referiré posteriormente, que hay una cuestión de escala también. La producción de derivados del petróleo se lleva adelante en plantas de una escala enorme con relación al tamaño promedio de las plantas donde se producen los biocombustibles. Son muchos años de diferencia de desarrollo y eso influye mucho en los costos relativos.

La segunda cuestión a las que me voy a referir como les comentaba, está vinculada a los impactos en el ambiente y en la salud que genera el uso de los biocombustibles. Es importante destacar que Argentina asumió en cuatro leyes nacionales, compromisos muy importantes con el desarrollo del medio ambiente. En primer lugar, en la década del '90, adhirió a la Convención Marco de Cambio Climático que se creó en el seno de la Organización de Naciones Unidas.

A principios de los 2000, Argentina adhirió al Protocolo de Kioto que se convirtió en tratado internacional en el 2005. En el año 2016 firmó el Acuerdo de París en la sede de la ONU en EEUU, acuerdo derivado de la COP21 y hace muy poco tiempo estableció por ley, principios o presupuestos mínimos para el trabajo de reducción de gases de efecto invernadero, vinculado justamente al cambio climático.

Por lo tanto hay una serie de compromisos internacionales asumidos y también nacionales. La cuestión del medio ambiente es insoslayable. Los biocombustibles reducen la generación de gases efecto invernadero significativamente, estamos hablando en promedio de un 70% aproximadamente inclusive más con relación a los combus-

tibles minerales que sustituyan, y esto realmente en el segmento de transporte que tiene un impacto importante la generación global de gases de efecto invernadero, sin dudas es un factor trascendente para decidirse por el uso de biocombustibles.

Desde el punto de vista de la salud quiero destacar que en el año 2012 la Agencia de Investigación Internacional del Cáncer dependiente de la Organización Mundial de la Salud, emitió un comunicado por el cual no dejó dudas respecto que el uso de gasoil trae como consecuencia en los seres humanos una alta probabilidad de cáncer de vejiga y de pulmón. Con relación a las naftas ese mismo informe estableció que existen elementos de juicio importante para calificar a este combustible de origen mineral como cancerígeno. Justamente los biocombustibles generan importantes aportes, en el caso del gasoil un problema enorme está asociado a la emisión de material particulado que se ve reducido por el uso de este biocombustible. En el caso de las naftas, el bioetanol tiene un alto octanaje y reemplaza aditivos que en general son cancerígenos. Esto por citar algunos de los beneficios que generan los biocombustibles.

Por último, está la cuestión del balance de divisas. Si uno analiza una serie de valores relativos entre los biocombustibles y los combustibles derivados de minerales podemos definir con bastante aproximación que: el balance que genera en el comercio internacional el uso de biocombustibles para la Argentina es positivo. Recordemos que las materias primas que se utilizan en la transformación y que permiten producir los biocombustibles dentro del país se pagan en pesos, mientras que los combustibles importados se pagan en dólares.

Además del punto de vista del comercio exterior, Argentina es estructuralmente importadora de gasoil y va en camino de serlo con relación a las naftas. A lo largo de los últimos diez años no se ha producido, por la incorporación de biocombustibles, una reducción significativa de la actividad de refinación de petróleo para obtener combustibles minerales que son complementados y/o sustituidos por los biocombustibles. La definición de un balance de divisas positivo como antes le comentaba, tiene algunas excepciones dependiendo en determinado momento de los precios relativos que existen entre las materias primas que se usan para producir biocombustibles y el petróleo y sus derivados. Hay periodos donde esos precios no son

positivos para los biocombustibles y consecuentemente generan situaciones, normalmente de corto plazo, donde el balance de divisas no es positivo sino por el contrario es negativo. Pero en promedio a lo largo de diez años, les aseguro que los biocombustibles están asociados con un balance de divisas positivo.

Realmente estas tres cuestiones son muy importantes y justamente es muy oportuno que las podamos tratar en este ciclo de conferencias.

Muchísimas gracias.

# PATRICIA RICHIERI

Consultora en Planeamiento Estratégico y Financiero, con sólida experiencia en el sector de energías renovables y agroindustria. Anteriormente, Gerente General en Bio4, primera planta en el país de producción de bioetanol a partir de maíz, y Ejecutiva Financiera del grupo Bio4 Argentina. Participación en procesos de start-up, rediseño de procesos, indicadores y tableros de comando, desarrollo de operaciones, planificación financiera y estrategia de negocios.

Muchas gracias por invitarme a participar en un tema tan interesante como el del biocombustibles. Las producciones primaria e industrial están preparadas para abastecer un incremento del corte de naftas y gasoil de origen fósil. Los puntos que consideramos para tener en cuenta este dato son los siguientes: respecto de la materia prima, en Argentina la producción de bioetanol se elabora a partir de dos insumos, el azúcar y el maíz. La caña de azúcar en el NOA y el maíz en el centro del país, principalmente en la provincia de Córdoba, también en San Luís y en Santa Fe.

Respecto al último informe elaborado por la Bolsa de Cereales de Córdoba basado en estimaciones de la Bolsa de Cereales de Buenos Aires y del USDA, en Argentina se cosecharán en esta campaña 2019/20, 50 millones de toneladas, de las cuales el 70% se exportarán sin valor agregado. En la provincia de Córdoba se producen más del 40% de la producción, por lo tanto no es casual que la mayor cantidad de plantas se encuentren en esta provincia. El total de las plantas hoy consumen 1,5 millones de toneladas, con un corte del 12%, por lo que si nosotros pensamos en un esquema como el de Brasil de llegar al 27,5%, solamente se van a estar consumiendo 3,5 millones de toneladas y se estaría reduciendo en 2 millones de toneladas las ex-

portaciones. Con lo cual desde el punto de vista de la materia prima, no cabe duda que las condiciones están dadas. Respecto de la capacidad instalada, en Argentina las plantas cuentan con una capacidad instalada de 800 mil m<sup>3</sup>/año y previo a la situación actual de Covid19, con el corte del 12%, ya se estaba con 300 mil m<sup>3</sup>/año de capacidad ociosa.

Con respecto al incremento en el corte, por cada punto adicional tenemos que estimar unos 100 mil m<sup>3</sup>/año de bioetanol que se requiere, por lo tanto, perfectamente se puede abastecer un incremento en lo inmediato al 15% y en el caso de llevarse a un porcentaje adicional se requeriría la construcción de nuevas plantas y tenemos que pensar que por cada punto adicional se estaría en condiciones de construir una planta similar al tamaño de la de BIO4 como para tener de referencia. En lo que hace a la mano de obra las plantas actualmente emplean unas dos mil personas, entre puestos directos e indirectos. Y cuando hablamos de mano de obra no sólo tenemos que tener en cuenta los empleos sino también las industrias, las pequeñas industrias que se van desarrollando alrededor de las plantas. Las cuales se han ido capacitando y están en condiciones de acompañar un crecimiento. Incluso si nosotros pensáramos en llegar a un esquema como el brasilero la industria total además del desarrollo de todas estas pequeñas industrias, terminaría empleando diez mil personas.

El último punto y muy importante es la eficiencia productiva, porque para que esto sea sostenible en el tiempo tiene que producirse de una manera eficiente y la industria no tiene tantos años como en el caso de EEUU o de Brasil. Sí ha ido madurando y ha logrado tener una constancia en el abastecimiento y puede realizarlo a costos eficientes. Para que esto pueda implementarse están todas las condiciones dadas y lo que se requiere es un marco normativo estable. De esta forma la agroindustria puede formar parte y tener un rol importante en la matriz energética de Argentina.

Muchas gracias.

# JORGE FEIJOO

Ingeniero en Computación y Analista de Sistemas; con formación de posgrado en la Universidad Católica de Cuyo, donde obtuvo la Especialización en Educación Superior. Actualmente es presidente del Centro Azucarero Argentino. Antes fue asesor del H. Senado de la Nación (desde 2015), Ministro de Desarrollo Productivo del Gobierno de la provincia de Tucumán, Argentina (2011-2015), Secretario de Estado de Desarrollo Productivo de Tucumán (2008 a 2011), Rector de la Universidad Católica de Santiago del Estero (1991 a 2006) y Jefe del Departamento de Sistemas de la Cía. Azucarera Concepción (Ingenio Concepción) de Tucumán (1981 a 1991). Por más de 20 años ejerció la docencia universitaria, dictó cursos y conferencias en el país y el extranjero. Participó en numerosos congresos y es autor de diversas publicaciones y trabajos.

Muchas gracias por invitarme a participar de este foro de instituciones y personas interesadas en los biocombustibles.

Voy a referirme a la contribución del bioetanol en la sustitución de importaciones de naftas, y compartir con ustedes un trabajo. Van a ver que en los últimos tres años 2017/2018/2019 están los datos de las exportaciones y las importaciones de nafta y el balance de esos tres años es negativo. Fueron necesarios importar estos volúmenes de nafta para satisfacer la demanda interna a estos valores. En ese mismo período, en sus dos últimas columnas se muestra el bioetanol entregado para su mezcla. Por lo tanto es legítimo decir que, si a pesar de esta entrega, vamos a suponer en 2019, entregamos 1 millón de metros cúbicos de bioetanol y aún así ha sido necesario importar 520 mil metros cúbicos de nafta quiere decir claramente que el bioetanol está sustituyendo la nafta que de otra manera sería necesario importar para satisfacer la demanda del mercado interno. Para el último año (2019) ¿cómo se valoriza este bioetanol? al precio promedio de las

naftas que se importaron en el mismo año. Así, sumando estos tres últimos años, el bioetanol ha sustituido la nafta por 1.634 millones de dólares.

Ustedes saben que la Liga Unión Bioenergética de las provincias durante el año pasado, ha trabajado con gran consenso del sector público y privado y ha logrado elaborar un anteproyecto de ley, de una nueva ley de biocombustibles. En ese anteproyecto se plantean tres escalamientos para el bioetanol. Llevar del 12% actual del corte al 15%, al 18% y al 27,5% significará entregas de 1.329.000 m<sup>3</sup>, 1.595.000 m<sup>3</sup>, 2.437.000 m<sup>3</sup> respectivamente. Traduzco esto a proyecciones de sustitución de importaciones: si el 12% actual sustituye importaciones por 521 millones de dólares, el 15% de corte sustituye importaciones por 652 millones de dólares, el 18% de corte sustituye importaciones por 777 millones de dólares. El 27,5% ya generará saldo exportable de naftas por 674 millones de dólares.

Como ven la contribución del bioetanol a la balanza comercial del país es muy importante.

Muchas gracias.







# ENCUENTRO 06

## BIOECONOMÍA Y SALUD

Expositores:

**Dr. José Nun** - Especialista en Desarrollo

**Dr. Oscar Fay** - Asoc. Civil Academia de Ciencias de Santa Fe

**Dra. Andrea Uboldi** - Ex Ministra de Salud de la Provincia de Santa Fe

**Dr. Facundo Manes** - Neurociencia

**CPN Alicia Ciciliani** - Moderadora

LaUsinaSocial/CentrodeEstudiosInterdisciplinarios- UNR

# **ALICIA CICILIANI** MODERADORA

Contadora pública y política argentina, Diputada Nacional por la provincia de Santa Fe para los periodos 2009-2013 y 2013-2017. Fue Ministra de Producción de dicha Provincia desde 2017 hasta 2019.

En lo personal quiero hacer un reconocimiento y un agradecimiento a los Rectores que han confiado para hacer este ciclo de Bioeconomía pesando en una salida sustentable de la crisis. Este grupo de Universidades está trabajando en un aporte sustantivo para que Argentina encuentre un camino de desarrollo inclusivo y sustentable. Además, me gustaría agradecer a La Usina Social en la persona de Miguel Lifschitz por permitirnos trabajar en este ciclo con tanta libertad.

En este sexto encuentro vamos a abordar la bioeconomía y salud, un tema que no está en la agenda pública y que implica abordar el aprovisionamiento de servicios e insumos biológicos dedicado a la salud, eso constituye para la Argentina una oportunidad de desarrollo, teniendo implicancias en lo económico, en lo social y en los servicios.

En los primeros cinco encuentros de este ciclo empezamos hablando de la transformación y producción de la biomasa junto a productores agropecuarios, científicos de las universidades locales, y empresarios que nos mostraron que en la Argentina es posible una salida para el desarrollo que no tenemos que esperar nada. Ya existen actores importantes en las universidades, en el mundo científico y en el mundo productivo que están trabajando. Aún restan algunos encuentros donde seguiremos hablando de salud animal y vegetal para al final del ciclo poder proponer acciones concretas en esta materia.

## JOSE “PEPE” NUN

Abogado, Especialista en Desarrollo Económico de la Universidad de Buenos Aires con posgrados en sociología y ciencias políticas de la Universidad de París. Fue profesor adjunto de la Universidad de California. Fue Director de Proyecto en CEPAL, ONU. Estuvo en la Universidad Di Tella. Universidad de Chile. FLACSO. Ciudadano ilustre de la ciudad de Buenos Aires. Secretario de Cultura de la Nación. Columnista de Clarín y Nación. Tiene innumerables libros publicados sobre temas trascendentes.

Muchísimas gracias por la invitación y muy honrado por quienes comparten esta mesa. Yo me voy a referir al COVID-19. Porque no tiene moral. El COVID-19 no ha creado nuevas desigualdades lo que ha hecho es hacer visibles las que existen. Pero hay algo que me llama poderosamente la atención, no debe haber en la historia una pandemia que tenga el nivel de difusión informativa que tiene el COVID-19, sin embargo son muy escasas las indagaciones acerca de los antecedentes de esta pandemia. Todo se detiene en el COVID-19 y en la búsqueda de una vacuna, y después si tenemos tiempo veremos los problemas que implica. A lo que apunto con esto, es que la mayoría de los expertos señalan que la pandemia actual es lo que se denomina una zoonosis; este es el nombre que se le da a una enfermedad que se transmite de animales a los seres humanos. Las más letales en este último siglo son: la gripe aviar, mal llamada española de 1918, que causó 50 millones de muertes, y en segundo lugar el SIDA. En el caso de la gripe aviar, el contagio vino de aves, y en el caso del SIDA el contagio se remonta a 1908, y se supone que viene de la carne de chimpancé.

En el caso del COVID-19 el origen es otro. Quiero aclarar que el 75% de las enfermedades infecciosas tienen origen zoonótico, exis-

ten excepciones como por ejemplo la poliomielitis, la cual no tiene ese origen. Pero en el caso del COVID-19, hay consenso, por lo menos entre los expertos que yo consulté, acerca de que en el inicio de este problema están los murciélagos y para introducir el tema de los murciélagos rápidamente quiero hacer un señalamiento, se conocen 6.600 especies de mamíferos, de esas 6.600 especies, 1.100 son murciélagos pero no solamente 1.100 son murciélagos, sino que tomados individualmente la cantidad de murciélagos supera a la cantidad de miembros de las otras especies sumados. Esto quiere decir, que tenemos una superabundancia de murciélagos en el mundo, y estamos haciendo lo peor que se podría hacer, que es destruir los ecosistemas en que se encuentran.

Hubo una primera zoonosis de este origen que empezó en 1976 en Zaire y Sudán que se conoce como la enfermedad del ébola y hasta el día de hoy no se ha podido encontrar cuál es la vacuna. Esta enfermedad es terriblemente mortal y muy contagiosa. En 2014 llegó a Europa y a EE.UU y afortunadamente se la pudo aislar. Ahora, ¿por qué elegí este camino para entrar a lo que quiero subrayar? porque una de las causas principales de que los murciélagos estén haciendo el daño que hacen es la deforestación. En los últimos treinta años se liquidaron 178 millones de hectáreas de bosques en el mundo. 178 millones de hectáreas equivalen a dos tercios del territorio de Argentina. Al deforestar pasan varias cosas, en primer lugar, los murciélagos que se refugian en los árboles que sobreviven, empiezan a convivir entre distintas especies y entonces se transmiten diferentes virus, que después se transmiten a los seres humanos. En segundo lugar, lo que sucede con los murciélagos a raíz de la deforestación, es que también deben buscar refugio en pueblos donde entran directamente en contacto con seres humanos. En este punto quiero hacer una apertura más grande que refiere al hecho de que la deforestación no es casual. La deforestación ocurre, por un lado, porque avanza la industria de la madera, la cual produce como consecuencia que el dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), el principal gas de efecto invernadero contenido en la madera de los árboles, se libere y tenga el efecto de aumentar el calentamiento global.

El fenómeno terrible del cambio climático que estamos enfrentando, el cual ha hecho que en 220 años haya aumentado aproximadamente un grado la temperatura de la tierra desde la época

preindustrial, y fíjense ustedes hasta el año 1800 transcurrieron 20 mil años desde los inicios de la humanidad llegó a 1.000 millones de habitantes. Ahora desde el 1800 hasta acá este número se multiplicó por ocho en 200 años, es decir que hoy la tierra tiene 8.000 millones de habitantes y la mayoría de estos habitantes están en ciudades o pueblos no están en el campo con las consecuencias que esto tiene en términos de emisiones.

La deforestación también se debe a que avanza la industria agropecuaria tanto en África Central como en la Amazonia. Este avance se observa sobre todo en la ganadería pero hay enormes empresas multinacionales que lo empujan y que están interesadas porque son las proveedoras de herbicidas y de plaguicidas. Estas empresas se cuentan entre las 500 empresas más grandes del mundo que hoy en día controlan un tercio del producto bruto interno mundial, o sea que no son pocos enemigos son un enemigo muy importante.

Otro tema tiene que ver con la cría industrial de animales domésticos que se ha incrementado de modo exponencial en los últimos diez años entonces el hacinamiento de pollos, y cerdos hace que estos animales bajen su resistencia inmunológica porque se les inyectan permanentemente antipesticidas, antivirales y antibióticos tendientes a engordarlos. Ustedes se pueden sorprender con el dato de que la mayoría de los antibióticos que se fabrican hoy en el mundo están dedicados a la industrialización de alimentos que incluye por supuesto a otras especies como por ejemplo: los salmones. Estos son enjaulados y en las mismas condiciones que los pollos o que los cerdos son sumergidos en el agua y se les inyectan todo este tipo de pesticidas y antibióticos. Las consecuencias de esto, es que estamos padeciendo muchos daños que van desde el cambio climático, las emisiones de gases de efecto invernadero (las cuales se han duplicado en los últimos 50 años) y hay un elemento fundamental a tener en cuenta para saber a quién nos enfrentamos cuando nos ocupamos de los antecedentes que han hecho posible esta pandemia y que favorecen que este tipo de situaciones se vayan incrementando y repitiendo. Este antecedente al que me refiero es que si los combustibles fósiles por ejemplo, se dejarán de extraer como quiere la Comisión Europea para el año 2050, habría según los cálculos del Citigroup 100 trillones de dólares que quedarían debajo de la tierra.

En este sentido, los invito a pensar hasta dónde pueden llegar las

compañías que se verían afectadas por una pérdida de 100 trillones de dólares. A esto se suma algo que quiero dejar planteado, supongamos que se confirme el hallazgo de la vacuna para poner remedio a esta pandemia. La Food and Drug Administration (EE.UU) aprueba una vacuna si la mitad más uno que experimenta la vacuna responde bien, es decir que una vacuna no inmuniza a todo el mundo. Entonces acá interviene un factor que nos conecta directamente con la educación, siempre va existir un margen de incertidumbre, por eso hay que leer a un premio Nobel 2002, como Daniel Kanemhan que analiza cómo se toman decisiones en situaciones de incertidumbre y hay dos elementos a tener en cuenta: en situaciones de incertidumbre la gente no hace cálculo de probabilidades, no hace cálculo de riesgos, se atiene a su sentido común y éste sentido se nutre de una suerte de círculo vicioso, es decir de lo ya aprendido y de lo que los medios de comunicación están comunicando todo el tiempo.

Pero los medios comunican aquello que la gente quiere escuchar, es decir que tiene interés en oír y esto termina siendo un proceso de retroalimentación. Por lo tanto finalizó diciendo, en la currícula escolar debería cambiarse entre otras cosas la enseñanza del proceso de conocimiento e incluir el cálculo de probabilidades haciéndolo vital, haciéndolo entendible desde muy pequeños porque tenemos que resignarnos en las condiciones actuales del mundo a desarrollar una tolerancia al riesgo para lo cual hay que saber administrarlo.

# OSCAR FAY

Vicepresidente del claustro académico de Ciencias Médicas de Santa Fe. Doctor en Bioquímica. Ha integrado Comisiones y ha trabajado en la Organización Panamericana de la Salud y Organización Mundial de la Salud. Tiene una vasta experiencia en la academia, con 184 trabajos publicados y 15 libros. Es miembro de la Academia Nacional de Farmacia y Bioquímica y ha sido distinguido a lo largo de su vida como Miembro de la Academia Argentina de Farmacia y Bioquímica, recibiendo el premio nacional a la trayectoria profesional.

En primer lugar agradezco a La Usina Social que nos haya invitado a participar porque de alguna manera nos permite contar un poco cómo hemos llegado a introducirnos en estos temas y además agradecer tener una mesa tan estratégicamente preparada por Alicia como para poder discutir este tema que no es nada fácil.

En la primera década de este siglo comenzamos a reunirnos con un grupo de profesionales de la salud, los cuales comprenden profesores universitarios, investigadores científicos, profesionales, etc. Con el fin de discutir todo aquello que fuese inherente a considerar, la salud como un concepto de calidad de vida. Entendíamos que debíamos darnos ese debate ya que teníamos suficiente evidencia de que los avances en conocimiento científico tecnológico en el presente de la humanidad acrecentaban la posibilidad de que en este siglo fuese definido como el siglo de la tercera revolución industrial: el internet de las cosas (IoT), las comunicaciones, la energía, la logística, su gratuidad, su panóptica, su difusión universal nos llevaría a considerar la implicancia del concepto de salud como calidad de vida. Con el tiempo entendimos que el debate sería prolongado y profundo siuviésemos una mirada hacia el futuro, sus oportunidades de desarrollo y sus necesidades de ser vanguardia en lo sustentable, productivo y equitativo.

Allí nos convencimos que la figura institucional podría ser casi con seguridad una institución que convoque un debate abierto plural, audaz, y abarcativo dentro de las ciencias médicas. En el debate propuesto se deberían considerar tres elementos como fundamentales para definir gran parte del camino a seguir: primero, que el tema de la ciencia médica se encuentra entre las cinco que serán más disruptivas hacia mediados de este siglo, en un eje de alta estructura de singularidad en la mirada actual, el segundo, el avance del desarrollo científico tecnológico de la medicina futura que significará un cambio de alrededor del 40% de la metodología que hoy se utiliza y, en tercer lugar, el aporte de Watson y Crick con la estructura del ADN el cual determinó después de veinte años el nacimiento de la ingeniería genética, manejando genes de todas las especies vivas, dejando en el camino evolutivo la posibilidad de incorporar técnicas de edición génica a través de CRISPR. Esto implica el manejo y manipuleo de secuencias génicas con la posibilidad de controlar alteraciones que por presencia, estimulación, anulación, o mutación pudieran cambiarse, reemplazarse o corregirse en su expresión, introducir órdenes, vacunas entre otras cosas más, y que pone este debate específico más en plano ético que en un plano técnico.

Con respecto al funcionamiento de la Academia de Ciencias Médicas de Santa Fe, destacar que el Círculo Médico de Rosario, nos prestó la posibilidad de su estructura física y funcionamos dentro del Círculo Médico y se generó la Asociación Civil Academia de Ciencias Médicas la provincia de Santa Fe, y se constituyó su estructura en un claustro académico.

En sus estatutos el claustro decidió que estaría compuesto por cuarenta sitials de miembros y para iniciar sus actividades, que era lo difícil de discutir, constituyó su primer claustro académico fundacional con los que éramos académicos nacionales pero correspondientes en las academias nacionales porque vivíamos fuera de Buenos Aires. Aproximadamente unos treinta académicos nacionales constituyeron dicho claustro fundacional entre los cuales encontramos que el 50% eran médicos y el otro 50% estaba constituido casi todos por ciencias exactas, físicos matemáticos, químicos, veterinarios, odontólogos, bioquímicos, etc. Esto nos permitió demostrar como primer mensaje que incorporar la palabra ciencia estaba trayendo por detrás la transversalidad del conocimiento que hoy tiene en su considera-



ción el estudio de las ciencias médicas.

Otra cuestión fue ¿qué? nos propondríamos hacer después de la creación (año 2017). Se discutió bastante tiempo y se priorizaron temas que fuesen fundamentalmente de alto impacto social y que requieran de inmediata solución. A modo de ser suficientemente pragmáticos en el concepto de entrenarnos para resolver los problemas definitivamente desde su origen. Con la mirada puesta en el hoy, para encontrar en la prometedora tecnología futura la respuesta final. Si observamos por ejemplo: la influencia en la convivencia entre bacterias, microorganismos y humanos ahí veremos que sin los aspectos colaborativos de ellas no podríamos existir. Por cada célula humana de nuestro cuerpo compartimos la vida con aproximadamente ocho bacterias que finalizan y definen el ajuste de nuestro metabolismo, influyendo con ese microbioma no sólo la funcionalidad de nuestro cuerpo sino también en la relación con el medio en el que habitamos y los alimentos que ingerimos. Existe allí un verdadero hilo conductor de relacionamiento, llamado microbioma humano que transportamos y la relación que establece con el medio, con nuestra genética estructural y hasta con los llamados “memes” que inciden en lo cultural desde la genómica.

Todo esto es un ejemplo más de la transversalidad del conocimiento, el cual implica hoy hablar del tema salud, enfatizando en la relación con el medio ambiente, la biomasa regional, los alimentos y la cultura. Todo esto debe ser estudiado estructuralmente desde lo molecular y en muchos casos secuenciando la composición génica y predecir así sus variables beneficiosas o perjudiciales como por ejemplo ocurre en lo que mencionamos sobre la resistencia microbiana mayormente generada en el género animal y que de una manera la terminamos padeciendo nosotros.

No pasaron más de quince años del descubrimiento del genoma humano, y hoy podemos decir que estamos frente a un fenómeno tecnológico que es la metabolómica que no sólo nos arrimo a las biopsias líquidas sino que además produjo un bisturí con sensor inteligente que analiza molecularmente por espectrografía el material que está cortando, lo informa al cirujano en pantalla en tiempo real identificando mutaciones génicas, desviaciones oncológicas, estructuras anormales y normales y así como alrededor de 3.000 moléculas que componen a nuestro organismo durante el trabajo operatorio del cirujano.

En cuanto a células germinales libres, hoy analizamos en sangre de embarazada a las pocas semanas la identificación de un ADN anómalo fetal sin ningún riesgo de extracción de líquido amniótico, en este caso también es protagonista la edición génica corregida por ingeniería genética. Todo lo mencionado es válido para todos los seres vivos, no sólo para humanos sino también en animales, y además en agricultura donde algunos cambios han sido vertiginosos precisamente aquí en Santa Fe donde trabaja Raquel Chan que está haciendo maravillas con sus estudios en resistencia a temperatura y aguas en células vegetales.

Sabíamos que hay una organización triangular de tipo internacional generada desde mediados de la primera década de este siglo por la Organización Mundial de la Salud (OMS), la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y Agricultura (FAO) y la Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE) tratando de integrar conceptualmente esta multirelacionalidad desde lo científico hasta la educación y formación de recursos humanos que se interesen en desarrollar este conocimiento. Justamente en un momento que ha cobrado mayor desarrollo y apoyo el concepto que vengo insistiendo de transversalidad del conocimiento. Para esto, se generó un Programa denominado “Una Salud” el cual engloba precisamente todo lo expuesto, en base a eso pudimos realizar en el 2017 una primera actividad “La jornada de salud global”, donde todas estas instituciones nos prestaron ocho expertos que trabajaron en Rosario con el objetivo de adquirir cierta experiencia y fundamentalmente de ver qué respuesta tendríamos al iniciar este tipo de actividades. Asistieron más de 500 personas por lo que resolvimos preparar un trabajo curricular a partir de este año 2020.

Cabe aclarar que por la pandemia la cuestión se trastocó y la hemos postergado. Fundamentalmente, se trabajará a partir de esta experiencia en un plan de Una Salud Global, y podemos decir con certeza y humildad y yo diría con rubor y una cuota de audacia, que ganamos tiempo. Santa Fe dispone hoy de cuarenta académicos representantes de casi todas las incumbencias que constituyen el saber científico de la salud global con un concepto transversal de la ciencia. Por lo tanto, nuestra tarea actual consiste en conseguir un discurso unificado hacia el futuro donde la suma de las experiencias vividas a través del año de labor de la Academia permita que los jóvenes

alcancen suficiente carga cognitiva como para ir trazando sus propios caminos. Se debe apuntar a que la calidad de vida del Hombre, definida por criterios científicos: amplios, sólidos y robustos como para entender debidamente la salud desde un punto de vista holístico que incluya la prevención de enfermedades, su curación pero también teniendo en cuenta el mantenimiento de la salud plena para que los que la poseen. Dispondremos para ello de las herramientas actuales y de la de un desarrollo futuro tales como: la medicina personalizada, la influencia de la inteligencia artificial pensada desde la interfaz cerebro-máquina, la neurología, los enormes avances en diagnóstico por imágenes, la cirugía robótica, el desarrollo de la biotecnología, la fabricación de proteínas por planta, los drones en las áreas sembradas, las cuestiones climáticas, la nanotecnología, y la energías renovables entre otras.

Estamos seguros que, cuando el tiempo correspondiente a al menos dos generaciones haya transcurrido, gracias a este monumental aporte científico tecnológico y económico actual y el esfuerzo de la humanidad toda, seguramente muchas de las dificultades e injusticias que la pandemia ha mostrado se habrán superado. Serán los tiempos de rescatar experiencia, valores objetivos serios y de vanguardia, así muchas cosas podrán ser mejoradas, otras reconocidas como errores no repetibles y algunas irreparables que seguramente no deberán ser olvidadas. Encontraremos nuevas oportunidades, nuevos horizontes y por qué no, habremos aprendido a superar situaciones difíciles que fragmentaron el conocimiento y el análisis de realidad. Esa será la tarea de los jóvenes de hoy utilizar la experiencia anterior y acelerar la llegada de tiempos mejores y nosotros los mayores, habremos sido protagonistas con nuestro aporte de las realidades que hoy podemos vivir.

Para finalizar, quiero dejar un panorama para que podamos discutir sobre esta idea, no sin dejar un mensaje para mi país, el país que habitamos en cuanto a que puede ser que en este imaginario, esta utopía de plantearse esta ciencia globalizada también se encuentre un camino para alguna vez tener un programa de Estado en lo que se refiere a la educación, ciencia con continuidad, es decir lo que falta es la decisión de querer hacerlo y poder así cabalgar.

# ANDREA UBOLDI

Médica pediatra, infectóloga. Fue Ministra de Salud de la Provincia de Santa Fe, en cuya gestión se abrieron dos grandes hospitales: uno en Reconquista y otro en Santa Fe (capital). Hoy integra el Consejo Asesor para la toma de decisiones y el seguimiento de la pandemia del gobierno actual (2020).

Buenas tardes a todos y en esta mesa de lujo, desde el área de salud, me gustaría retomar algunos de los conceptos de José Nun y Oscar Fay con respecto a “una salud”. Quizá lo interesante es que nosotros nos planteamos que este concepto acuñado por distintas organizaciones internacionales del vínculo hombre-animal y medioambiente está siendo interpelado por el cambio climático, y también por las estructuras habitacionales de la población que se corre de las grandes ciudades y zonas semirurales y urbanas invadiendo las áreas selváticas por cuestiones recreativas o habitacionales. Dando lugar a un vínculo diferente con los animales y con su entorno. Esto genera la aparición de estas emergencias que tenemos.

Desde el 2005, están las advertencias de las emergencias con: gripe aviar, síndrome respiratorio agudo grave (SARS), síndrome respiratorio de Oriente Medio (MERS) y gripe porcina en 2009. Sin embargo, nosotros seguimos todavía bastante focalizados con un paradigma que no logramos cambiar sin haber visto todas las señales de vinculación del hombre con los animales y el ecosistema, y estas intervenciones que el hombre hace en el medio ambiente y que pueden generar un boomerang de nuevos agentes que nos colocan en crisis.

También me gustaría remarcar desde la bioeconomía lo que nos

afecta en cuanto a alimentos. Durante nuestra gestión trabajamos con producción primaria, en pensar cómo se producen los alimentos y cómo se generan (desde una granja, los animales, los vegetales y cómo llegan a través de las góndolas a los seres humanos). En este contexto de pobreza de nuestro país la importancia de los alimentos, el qué comemos y qué calidad de alimentos tenemos es vital. Existe una epidemia de obesidad que la estamos generando por estos alimentos que consumimos y que también nos venden que debemos consumir, sin poder analizar cuál sería una alimentación saludable.

Esto tiene como consecuencia el sobrepeso y obesidad, las cuales resultan ser factores de riesgo para estas nuevas enfermedades que surgen como la gripe y como en este caso del SARS2. Llamativamente los países industrializados y saliendo de oriente encontramos que la gente joven con sobrepeso aumentó su índice de masa corporal, esta predisposición determina tener mayor riesgo. El aislamiento también provoca más angustia e imposibilita realizar actividad física.

Otro tema que me resulta importante destacar tiene que ver con el uso indiscriminado de distintos agentes que provocan resistencia antibiótica, y las dificultades con respecto a las terapéuticas que conllevan. A su vez, las crisis medioambientales como las sequías, inundaciones y las quemas que estamos padeciendo en este con texto con todo lo que implica para el medio ambiente, los animales y el humano.

Nosotros tuvimos la oportunidad en este marco de “una salud” de pensar en abarcar en conjunto un diagnóstico y botones de alarma, y la experiencia fue exitosa. En este caso trabajamos con el Ministerio de Salud, la Agencia de Seguridad Alimentaria, con el Colegio de Veterinarios, y con el Ministerio de Producción para pensar alertas en el caso que ocurrieran determinados eventos en el territorio como carbunco, tuberculosis bovina, leptospirosis. A través de este vínculo de comunicación entre distintos grupos pudimos tener información que brindamos a la comunidad y al sistema de salud para poder hacer un abordaje diferente. Nadie puede diagnosticar carbunco si no sabe que esto ocurrió en el campo. De modo que cuando llegara esa úlcera a un Centro de Salud nadie pudiera sospechar de que entidad se trata y ahí enlentecer el tratamiento y quizá el pronóstico.

Este proyecto de plataforma que generamos con estos botones creo que es una evidencia práctica de que es posible trabajar en for-

ma colaborativa para poder generar este trabajo conjunto de evidencia sobre lo que impacta en el hombre, lo que impactan los animales, en el medio ambiente y en conjunto pensar.

Más allá del concepto “una salud” que me parece que es hacia dónde vamos, creo que la pandemia en este marco nos interpela a encontrarnos con la realidad de lo que teníamos y lo que tenemos de nuestro sistema de salud y creo que el mensaje del transcurrir con la pandemia o esta convivencia que vamos a tener con este virus nos tiene que hacer pensar ¿por qué este sistema de salud fragmentado? ¿Por qué este sistema de salud que no colabora entre lo público-privado y la seguridad social? ¿Qué tipo de perfil de equipos de salud tenemos que tener en cada territorio? ¿Qué características de capacitación tienen que tener? ¿Qué pago y qué sueldos tienen que tener? ¿Qué infraestructura edilicia tienen que tener nuestros hospitales, centros de salud o lugares de atención? porque los espacios reducidos conllevan más riesgo y más contaminación e infección en los equipos de salud y en la comunidad asistida. ¿Qué desarrollo tecnológico debemos tener para poder diagnosticar, testear, y rastrear? para así lograr controlar la posibilidad de los contactos cercanos. Y por otro lado, cuál es la concepción de salud que tenemos que no es única para todos; cuál es la percepción de salud y la percepción de enfermedad que tiene la comunidad, la cual es variable ya que depende de sus momentos de su convivencia, su desarrollo, su educación y que hace que prioricen en determinados momentos el trabajo y la alimentación por sobre la posibilidad de contagiarse un virus que está enarbolado como mortal.

Si no entendemos los conceptos, las percepciones que la comunidad tiene sobre salud y si no podemos amoldar la respuesta de este sistema de salud, que en los enunciados es maravilloso: basados en postulados de universalidad, de disminuir la inequidad, de lograr el acceso no vamos a avanzar. Por eso, deberíamos comenzar a pensar en un nuevo plan, desde las provincias, desde las localidades, acordando objetivos comunes y optimizando los recursos cooperando. Si no lo logramos creo que seguramente nuevas pandemias y nuevos eventos como inundaciones o catástrofes nos van a encontrar otra vez desarmados, con pocos elementos. Debemos aprovechar haber pasado por estas experiencias para hacer una autocrítica y capitalizar.

Muchas Gracias.

# FACUNDO MANES

Neurólogo, neurocientífico y político argentino creador del Instituto de Neurología Cognitiva, presidente honorífico de la Fundación INECO, ex Rector de la Universidad Favaloro y director del Instituto de Neurociencias de la Fundación. Trabaja en la Universidad de Cambridge y Universidad de Buenos Aires. Se destaca por haber llevado a la ciencia al ámbito popular para poder comprender el comportamiento humano.

Gracias Alicia, gracias a La Usina Social. Mi propósito en esta charla es integrar los temas que nos convocan hoy de bioeconomía y salud en un proyecto de país porque la Argentina desde hace tiempo necesita, y ahora creo que ha llegado el momento de la verdad, con urgencia un acuerdo que la estabilice y nos convoque a todos. Necesitamos un acuerdo basado en una visión estratégica y común de país que no sea la propuesta de un grupo de un gobierno o de una coalición política, sino que nos convoque a todos los argentinos. Casi similar a la etapa donde la democracia convocó a todos los argentinos para esa Política de Estado que hoy mantenemos, que es vivir en democracia.

A lo largo de la historia hemos aplicado diferentes políticas, hemos visto volantazos bruscos entre diferentes gestiones, el costo de las crisis recurrentes y de los vaivenes económicos. Y acá probamos todo o casi todo, pero creo, por eso soy optimista, todavía nos falta transitar uno de los caminos claves para el crecimiento sostenido. Ese camino consiste en invertir sistemática e inteligentemente como una política de estado, en ciencia, tecnología, innovación y en construir puentes mucho más sólidos entre el conocimiento que se genera y la producción o el sector productivo. Es de esta manera como lograremos transformar la Argentina o su matriz productiva.

Por supuesto que son imprescindibles las políticas de estabilización macroeconómica pero la única manera de lograr desarrollo equitativo, mejores salarios, aumento de las exportaciones de alto valor y todo un círculo virtuoso positivo para la Argentina, es invirtiendo en el desarrollo humano, en el talento humano.

La mayor riqueza de los países está en el cerebro de los ciudadanos y para eso tenemos que lograr una nutrición adecuada, salud, educación de calidad, poniendo al capital humano, al conocimiento, la creatividad, la innovación, la ciencia y la tecnología como motor del progreso argentino. Invertir en la gente, en el talento humano y en la ciencia generada en vínculo con el sector productivo es lo que llamamos “paradigma del conocimiento” que es en mi mente algo parecido a lo que fue la democracia en la década de los 80.

Como mencione, hoy necesitamos otro paradigma que incluya a la economía del conocimiento pero que sea mucho más amplio porque es nutrir a los jóvenes, brindar buena salud, educación, tener la educabilidad necesaria para invertir en talento humano, en ciencia tecnología y como dije vincular el conocimiento que esto genera con el sector productivo. Para que esa sociedad abrace el paradigma del conocimiento, el desarrollo humano y la salud son clave. La salud ha dejado de asociarse exclusivamente a la lucha contra las enfermedades y ha cobrado hace mucho tiempo ya, una relevancia central en aspectos fundamentales del desarrollo humano como la prosperidad, el crecimiento económico, la calidad educativa, el futuro del trabajo e incluso a la cohesión social.

Las transformaciones en los sistemas de salud a nivel global en el último siglo contribuyeron a duplicar la esperanza de vida en los seres humanos y también a mejorar la calidad de vida a nivel mundial. Las mejoras en la salud pública traccionan el crecimiento económico, y representan la base del crecimiento sostenible de una sociedad que está ligada a un crecimiento en el nivel de ingreso y ahorro de las personas.

De este modo, la salud y la educación son la cuestión económica de nuestro tiempo, cuando hablamos de estos temas hablamos de salud, de ciencia o educación nos dicen siempre que hay otra prioridad que es la economía, y lo que tratamos de decir es que la salud, la educación y la ciencia son el debate de la cuestión económica de nuestro tiempo porque estamos viviendo en un contexto global don-



de se está pasando de un sistema científico-tecnológico productivo a uno más diverso, más complejo, en el que el conocimiento pasa a ser central y el cuidado de nuestro ambiente juega un rol preponderante.

En Argentina necesitamos un pacto productivo como todos ustedes saben mucho más que yo, veo muchos expertos en la sala, con un acento clave en la exportación, con lo nuestro no alcanza. Argentina necesita comprar bienes e insumos y para hacerlo debe exportar, acá vendemos cosas baratas y compramos caras a costa de recesión, inflación y venta de instituciones del estado. Dos áreas que se destacan por su potencial exportador son: la bioeconomía que como ustedes saben abarca la producción alimentaria pero también a sectores de la industria química, energética, y de salud y a la economía del conocimiento que abarca el desarrollo de software, aplicaciones tecnológicas, infraestructuras digitales, robótica, nanotecnología, industria aeroespacial, y nuclear.

Argentina tiene una gran ventaja porque tiene más recursos naturales renovables que muchos de sus vecinos. El sector de los alimentos representa más del 60% de las exportaciones y por lo tanto merece una discusión tan seria como Vaca Muerta. Fernando Vilella lo llama Vaca Viva y me parece un término muy interesante. Es decir, que hay mucho por hacer, hoy el agro como sector no aporta todo lo que sabemos que tiene para aportar. Yo vengo del campo, mi familia es del campo, mis amigos trabajan en el campo y es mucho lo que le da y le dio el campo a la Argentina pero tiene mucho más para aportar. Argentina hoy está limitada por la oferta no por la demanda y hay un estancamiento del sector. No por el sector sino muchas veces por, y fundamentalmente, por la falta de comprensión estratégica de los gobernantes hacia este motor de la economía argentina.

Hoy exportamos mayormente alimento para engorde de animales atendemos a una primarización de nuestras exportaciones y ahí hay una transformación que no estamos haciendo y esa transformación tiene que ver más con más y mejor inversión en conocimiento, con mejores vínculos entre el sistema científico-tecnológico y los sectores productivos como ya mencionamos. Pero el sector agropecuario de nuestro país tiene el potencial para estar a la vanguardia de la alimentación humana mundial. Es muy poco además lo que sabemos de la biodiversidad y ahí tenemos un potencial enorme por eso la inversión en ampliar el conocimiento en estas áreas sería importante pero ade-

más es una estrategia inteligente para la Argentina, incluso muchas de las soluciones que nos faltan a los argentinos están ahí, y no solo para alimentación también para salud, fármacos, insumos, energía. De las plantas conocidas sólo usamos el 0,6% para alimentación y del total de las especies solamente un grupo muy reducido alimentan al mundo. Cinco cereales son el 60% de todas las fuentes de energía que consumen los humanos. Igualmente no podemos pedirle todo al campo, tenemos que hacer una economía como Canadá donde parte de la economía está en los recursos naturales y el conocimiento aplicado a los recursos naturales, pero otra parte está en la economía del conocimiento, en valor agregado, en ciencia y tecnología que no tiene que ver con los recursos naturales.

Argentina no tiene tantos recursos naturales per cápita para hacer una economía totalmente basada en los recursos naturales y sus derivados y la pampa húmeda tendrá que tener tres pisos para solucionar los problemas como el déficit fiscal y la pobreza estructural que tenemos. Así que tenemos que invertir además en otras áreas del conocimiento de forma estratégica y sostenida como parte de una política integral del crecimiento y para eso necesitamos un marco general de incentivos al desarrollo productivo, independientemente del sector para poder hacer una transición real hacia un paradigma basado en el conocimiento. Esto requiere una política de estado, un acuerdo y para que esto sea realizable y sostenible necesitamos una base indispensable: un sistema educativo y científico-tecnológico fuerte. Tiene que haber ideas, inversiones, reglas de juego claras y transparentes.

Los sistemas científicos tecnológicos deben estar acoplados al servicio del desarrollo. En Argentina no tenemos ni mucha inversión en el sistema científico-tecnológico, invertimos menos del 0,5 del PBI, casi como en países como Gabón y Senegal, y además el sistema científico-tecnológico no está debidamente conectado con los sectores productivos como para generar condiciones de mejor desarrollo para el sistema. Obviamente que hay excepciones, estoy hablando de algo masivo de una política de estado que nos saque de este subdesarrollo crónico que militamos hace años.

Para eso necesitamos invertir en nuestra gente, lo que hoy distingue a las sociedades es su capacidad de generar y aplicar conocimientos al desarrollo productivo y social, y si no le damos a nuestros hijos una educación de calidad los estamos excluyendo del futuro y

estamos firmando un pacto como país con la pobreza y el subdesarrollo. Para aprender se necesita una buena nutrición, estímulos socio-afectivo. Todo eso es salud, la cual está muy relacionada con la salud del medio ambiente. Los coronavirus como dijo Pepe, son zoonóticos, se transmiten de animales a humanos y las investigaciones lamentablemente están mostrando que las zoonosis pueden aumentar. Así que si esta es nuestra realidad que la salud está sufriendo es en buena parte porque hemos debilitado los sistemas o los ecosistemas que nos protegen.

Necesitamos que las intervenciones y las inversiones que se hagan sobre los ecosistemas se hagan de forma inteligente para lograr su aprovechamiento pero sin deteriorar el ambiente y de forma amigable con las poblaciones para evitar futuras epidemias o pandemias como estas. Para eso tenemos que abordar en forma responsable los ecosistemas amenazados, el comercio ilegal de animales, la contaminación y el cambio climático.

En este sentido, la bioeconomía tiene el potencial de atender muchas cuestiones ambientales que hay que resolver por ejemplo: la dependencia de los combustibles fósiles que pueden reemplazarse por bioenergías o la mitigación del cambio climático a partir de la captura de carbono, la inversión en conocimiento, educación, salud, nutrición, cuidado del ambiente, ciencia innovación, y tecnología no son lujos o hobbies de los países desarrollados son una puerta privilegiada para salir del subdesarrollo crónico, y son los cimientos de los países que quieren un desarrollo inclusivo de una vez por todas.

Existe vasta evidencia que da cuenta del impacto positivo de una buena salud sobre el PBI de países de ingresos medios y bajos, en otras palabras las mejoras en la salud de una comunidad tracciona en el crecimiento económico, y están asociadas a un beneficio en diferentes áreas. Por el contrario, una mala salud es un obstáculo para el crecimiento y el desarrollo económico, si no priorizamos la inversión efectiva en las personas no podremos ser sostenibles y además no lograremos un crecimiento equitativo.

Nosotros ya vimos crecimiento económico con aumento de la desigualdad. Si no invertimos en la gente, el crecimiento económico per sé puede aumentar la desigualdad que es uno de los problemas más importantes que tenemos hoy en el mundo. Reducir la desigualdad tiene que ver con la salud y el desarrollo humano. Esto nos tie-

ne que impulsar a buscar soluciones a problemas públicos, nutrirlos de diálogo sostenido y consistente como lo estamos haciendo ahora entre diferentes disciplinas, actores e instituciones. Solo un trabajo colaborativo nos va a permitir un sistema de salud fuerte, accesible, y sustentable que brinde prevención y asistencia adecuada a todas las personas sin discriminación, y sin un acuerdo básico va a ser muy difícil lograr este camino de desarrollo sostenido en el paradigma del conocimiento que nos permita asegurar el bienestar de todos.

Debemos recuperar lo que estamos haciendo hoy por eso los felicito, por la capacidad de debatir, dialogar con quienes tienen distintas visiones, sin descalificaciones sin pensar que de un lado están los buenos y de otros los malos. Estemos seguros de que cuando empecemos a debatir vamos a encontrar muchos más consensos de lo que imaginamos.

Muchas gracias.

## ESPACIO DE PREGUNTAS Y CIERRE

-Alicia Ciciliani: Gracias a todos. El chat está colmado de felicitaciones para los cuatro. Uno de los comentarios que quiero rescatar es “qué bueno encontrar un panel optimista”, un panel donde hemos identificado los problemas graves que tenemos que abordar pero también nos mostraron un camino a recorrer para poder afrontarlos y para pensar en un futuro optimista que tengamos que recorrer nosotros humildemente desde esta asociación colaborativa con las Universidades, y la Academia de Ciencias de la Provincia de Santa Fe, el INTA, entre otros. Vamos a seguir profundizando estos temas que ustedes hoy nos plantearon con toda claridad, yo simplemente les pediría a todos una segunda intervención más corta para cerrar con los conceptos que ustedes nos quieran dejar.

-José Nun: Debería abrir un debate que motivara realmente otras mesas redondas porque yo estoy de acuerdo absolutamente con lo que decía Facundo, acerca de la necesidad del desarrollo humano y la orientación de este desarrollo humano, pero le digo a Facundo que estamos en un país donde el 60% de los niños están por debajo de la línea de pobreza. Estamos en un país donde el 20% de los niños son indigentes vale decir que, estamos favoreciendo el desarrollo de una generación que en su mayoría no va a estar en condiciones de lograr

lo que él está planteando.

Y esto nos remite a un concepto que como politólogo tengo que poner en cuestión y es que en Argentina haya una democracia. Es que creo que en Argentina desde hace mucho tiempo lo que tenemos más que una democracia son gobiernos autocráticos que tratan de eliminar la separación de poderes, eliminar todo tipo de control y en estas condiciones es muy difícil introducir cambios estructurales. Por ejemplo, en materia de energías renovables, que mencionaron los otros panelistas. En este momento Argentina consume solamente un 7% de energías renovables teniendo todas las condiciones para hacerlo. Es decir, la mayor parte de la energía que consume la Argentina proviene del fracking, de los combustibles fósiles, de la contaminación de los gases de la megaminería a cielo abierto. Vale decir, que estoy más o menos optimistas porque acá están las cabezas y tantas otras en condiciones de pensar, predicar y difundir, pero es necesario llegar al público en general y yo rescato para esto, el viejo concepto de Emile Zola en 1898 que introduce por primera vez, con alcance general, la noción de intelectual, este no es un profesional, el científico está muy bien que se ocupe de su trabajo, el maestro del suyo, ahora el intelectual debe de ser un mediador con la comunidad más amplia, el intelectual tiene que ser alguien que le explique a la gente que solamente por ingenuidad o por mala fe se le puede decir que la democracia regresó a la Argentina en 1983, porque para que algo vuelva tiene que haber estado antes y yo me pregunto cuando hubo antes democracia en Argentina con seis gobiernos militares desde 1930, con la proscripción del peronismo, con las concepciones autocráticas que vienen desde el siglo XIX, con la república oligárquica, con el personalismo irigoyenista, con la admiración declarada y hasta el último día de su vida de Juan Domingo Perón por Benito Mussolini y su organización totalitaria que había comenzado en Italia. Perón tomó esto diciendo que este es un sistema total, acá no se trata de separación de poderes, acá se trata de la Patria.

Para terminar, Argentina entre los muchos aportes que ha hecho, ha hecho un aporte al léxico político mundial: en 1932 durante las elecciones de las que va a surgir ganador Agustín P. Justo, se introduce la noción explícita de fraude patriótico. Por qué los custodios de la patria, los dueños de la verdad declaran públicamente que tienen que proteger a la patria de los errores de los votantes. Por lo tanto

el fraude patriótico es legítimo, contra toda esta pesada carga hay que luchar y para luchar hay que hacerlo desde abajo, movilizando la conciencia popular y esto lleva tiempo de trabajo. Estamos entonces en un tiempo de siembra y reuniones como éstas contribuyen decisivamente a ello sobre todo si después traducimos lo que estamos discutiendo acá de manera que lo entienda el ciudadano común que no tiene tiempo en este momento, que está pensando en llegar a fin de mes como para internarse en las bibliotecas.

-Oscar Fay: Yo me siento muy contento de haber participado de una mesa como dijo Alicia, optimista. Creo que cuando uno llega a una determinada edad y es sobreviviente adquiere un punto de vista en algunas cuestiones sobre las cuales sabe que puede luchar y otras que ya dejó de lado. A mí me preocupa en esto de la comunicación, la atemporalidad con que nosotros enfocamos el tema, cuando estamos en una sociedad súper acelerada que necesita rápidamente que los resultados se produzcan de inmediato. Pero para que esto se produzca es necesario tiempo, yo hablé de casi dos generaciones porque como mencionó Facundo, se necesita tiempo para formar ese cerebro y que adquiera la neuroplasticidad necesaria del cambio que estamos pidiendo.

El factor comunicacional es clave. A mí me preocupa ya desde los tiempos del Sida, cuando Umberto Eco en un curso dijo que el virus había aprovechado una falla cultural. Había gente que se preguntaba cómo pensaban los virus. Me parece interesante esto, sobre todo cuando hay que dar respuestas en el tiempo. Estamos pidiendo paciencia, la gente está ansiosa, sufriendo mucho. Ha perdido mucho. Personas que en estas situaciones no tiene perspectiva de futuro y nosotros estamos hablando con optimismo de un futuro lejano. Además, quiero poner énfasis en decir que tenemos que buscar una vuelta para que esto que estamos diciendo tenga resultados ya, ahora, para que de alguna manera los jóvenes se vayan interesando, porque sin los jóvenes por lo menos los que tenemos la edad que tengo, no vamos a ver cambios fuertes en lo inmediato.

-Andrea Uboldi: De base soy una persona optimista así que creo que el mayor desafío es intentarlo. Si nos quedamos en el lugar de crítica y de autocritica sin propuestas no avanzamos. Los que estuvimos en la gestión sabemos que no siempre es agradable pero creo que uno puede trabajar con todos. Me parece que esta pandemia

a todos nos generó incertidumbre, falta de respuestas y errores que habrá que revisar. Sin embargo creo que el camino es este y aquellos que hemos podido estar en la gestión en Santa Fe pudimos, generar cambios para y con la gente, la participación ciudadana, la convocatoria, el sumar a otros aunque piensen diferente sin tener miedo al disenso para lograr consenso. Este es el camino, así que yo sigo creyendo en apostar, en acompañar ideas, y propuestas, para cambiar hay que participar.

-Facundo Manes: Coincido con Pepe que esto tiene que nacer de abajo para arriba, coincido también con Andrea que hay que participar y cuando yo regresé a Argentina en el 2001 además de mi tarea como científico, docente y médico, traté de escribir libros y recorrer la Argentina hablando del paradigma del conocimiento, y cuando planteamos esto a lo largo y a lo ancho del país muchos nos argumentan que somos demasiado pobres para crear este nuevo clima de época o paradigma del conocimiento, y es increíble como algunos o muchos, en realidad, argumentan pobreza para no invertir en la solución a la pobreza. Nehru como ustedes saben el arquitecto de la india moderna, cuando asumió como Primer Ministro y empezó a invertir en educación, en ciencia, tecnología, y en salud, los opositores lo criticaban diciendo que la India era demasiado pobre para invertir en ciencia y tecnología y Nehru respondía “justamente porque somos demasiados pobres no podemos darnos el lujo de no invertir en lo que nos va a sacar de la pobreza”.

La otra opción es seguir igual, aún sin pandemias, Argentina iba a aumentar la pobreza con este sistema de matriz productiva. Los países que no apuestan a lo que hablamos firman un pacto contra la pobreza y la exclusión. Y entiendo que a muchos argentinos todos les parece roto, muchos se sienten huérfanos, no representados y muchos sabemos que hay una máquina intangible de impedir, que no quiere que nada cambie porque a muchos les va bien con esta Argentina. Pero coincido con Andrea que tenemos que ser el cambio que hemos estado esperando y también coincido con Pepe que pensar y actuar no son acciones contrapuestas sino complementarias. En momentos de crisis como éstas es cuanto más tenemos que recordar algunos patriotas que llevaron transformaciones sociales desde el pensamiento y desde la acción y cambiaron para siempre la Argentina. La educación pública, la Ley 1420 es un ejemplo, Argentina



en 1865 tenía casi el 70% de analfabetos, se hizo la escuela pública que fue un proyecto de Nación y década más tarde en 1947 teníamos menos analfabetos que España e Italia.

Muchos de nosotros no vamos a ver la Argentina que soñamos pero lo que yo estoy seguro que podemos ver si trabajamos es que cambie la decadencia crónica de nuestro país y esto es una deuda que tenemos con los jóvenes, darle un rumbo de desarrollo a Argentina que tiene el mismo ingreso per cápita que en 1974, 50 años perdidos, tenemos una deuda de inspiración y modelos con las nuevas generaciones. En nuestro país, los jóvenes desconfían de la política, de las instituciones, no ven a la educación como movilidad social ascendente. Ser joven hoy es un gran desafío y debemos decirle que no aflojen, yo soy optimista porque los jóvenes en Argentina tienen un rol central, un rol protagónico en la reconstrucción nacional y darse cuenta de esto a los jóvenes los puede intimidar pero también puede ser inspirador para que ellos no acepten las cosas como están. Tienen la oportunidad de hacer las cosas de manera diferente y como siempre ha ocurrido en los momentos clave de la historia estoy confiado que los jóvenes saldrán y van a reescribir otra historia posible.

Muchas gracias.





# ENCUENTRO 07

**BIOECONOMÍA Y SALUD VEGETAL Y ANIMAL**

Expositores:

**Dr. Carlos Corvalán Romero** - Asoc. Civil Academia de Ciencias de Santa Fe

**Ing. José María Trombert** - Colegio de Ingenieros Agrónomos

**Dr. Andrés Wigdorovitz** - INTA Castelar - CONICET

**Dra. Raquel Chan** - Investigadora UNL - CONICET

**Mgtr. Valentina Locher - Moderadora** - Investigadora UNL- CONICET

## APERTURA: **VALENTINA LOCHER**

Docente investigadora, categoría de incentivo V, Universidad Nacional del Litoral. Magister en Desarrollo de Territorios Rurales, Université de Toulouse 2 - Le Mirail, Francia. Licenciada en Economía, Universidad Nacional del Litoral, Argentina (2009).

En el marco de esta serie de encuentros del Ciclo sobre Bioeconomía, hoy tenemos como eje central el vínculo entre economía y salud. Los especialistas hoy invitados van a abordar los temas vinculados a la salud vegetal y animal. Sabemos que la salud en general no puede ser entendida como compartimentos separados sino que justamente un poco la idea de este ciclo de bioeconomía es pensarla como un conjunto. Tenemos el gusto y el honor de contar con cuatro especialistas en estos temas.

# CARLOS CORVALÁN ROMERO

Dr. Veterinario especialista en temas de UNA SALUD. Miembro de la Academia de Ciencias Médicas de Santa Fe y de la Real Academia de Ciencias Veterinarias de España. Ex Decano de la Facultad de Veterinaria. Y ex Director del Hospital Veterinario en la Universidad Alfonso X El Sabio, España.

En primer lugar agradecer que pueda estar yo aquí. Hoy hablamos de bioeconomía y salud; sabemos que la bioeconomía es parte de la solución a los problemas actuales derivados de la producción de alimentos, de la nutrición y por ende de la salud y que nos permite utilizar nuestros recursos de origen biológico de una manera ecoeficiente y sostenible. Nos planteamos el porqué estamos buscando las aplicaciones de la biotecnología, el desarrollo de los biocombustibles, la producción de bioplásticos y otros biomateriales. ¿Cuál es nuestro objetivo?, ¿es simplemente para mejorar los ingresos mediante una mayor eficacia económica?, ¿convertirnos en el mercado mundial con productos que están siendo fuertemente demandados? ¿Nos impulsa sólo un interés económico? Pues no. No lo es y no debería serlo. Debe ser lisa y llanamente el interés de poder proteger nuestra salud y por ende la de todo el planeta.

Pero ¿qué es la salud? podemos decir que es la forma en la que el hombre está plenamente integrado en su ambiente y vive en un equilibrio estable con el medio y que por todo esto se entiende que debemos tener una mirada holística del concepto de “una salud”, trabajando por la unificación del estudio de la salud de los animales humanos, no humanos y el medio ambiente. Para tener una mayor

comprensión de este concepto y el porqué de la mirada holística. Según la OMS, OIE y FAO, son los factores que colaboran en la propagación de las enfermedades infecciosas emergentes o reemergentes, capaces de afectar la salud de los seres humanos, los animales y el ecosistema; siendo el origen de las epidemias y pandemias y sus consecuencias.

Entre ellas podemos hablar del cambio climático que genera condiciones favorables para que se produzcan plagas y enfermedades de plantas y animales en nuevas regiones, la proliferación de vectores desplazados de sus hábitats originarios, la multiplicación de los agentes infecciosos, sumada a la plasticidad de su genoma que les permite sobrevivir a los cambios ambientales y la adaptación a los nuevos huéspedes o la modificación de su virulencia que custodian la barrera entre especies.

Otra es la globalización que ha provocado la reemergencia de viejas enfermedades y la emergencia de aquellas provenientes de países lejanos. El transporte de animales y el movimiento de personas facilitan la propagación de virus y vectores. Una persona enferma puede llegar hoy en día a cualquier lugar del mundo en menos de 36 horas y son miles de millones los que viajan por año. También la explosión demográfica, el crecimiento de la población humana y su expansión lleva implícita una mayor circulación de personas, bienes, alimentos, animales y sus subproductos. Se necesita mayor espacio para urbanizar y para aumentar la producción agropecuaria necesaria para alimentar.

Durante los procesos de urbanización las especies animales nativas pueden desaparecer. Pero los animales sinantrópicos, roedores, quirópteros, y aves, se adaptan a los cambios y aumentan sus poblaciones al no ser limitados por predadores naturales.

Otro aspecto que debe vigilarse con esmero, es el aumento del comercio de animales silvestres, algunos de interés gastronómico y otros que identificados como animales de compañía, se los traslada de su hábitat natural a uno foráneo. Un tema crucial, los modelos agropecuarios existentes hoy en día, que son forzados a un máximo de productividad siendo necesaria la utilización cada vez mayor de tierras vírgenes y del uso sistemático de importantes cantidades de productos de síntesis, sin que muchas veces se considere el impacto ambiental y que cada día influye más en el cambio climático y la

pérdida de especies. Vemos la importancia de los ingenieros agrónomos, en la aplicación y difusión de las buenas prácticas agrícolas y me viene a la memoria lo que decía un viejo amigo ingeniero agrónomo quien afirmaba que la agricultura es biología no química.

Ahora bien, desde mi punto de vista como veterinario, debo indicar que la profesión veterinaria tiene un papel sustancial en las actividades que abordan los riesgos para la salud en las interfases animales-humanos y ambientales. Que debemos garantizar la calidad y seguridad de los alimentos de origen animal y además, luchar contra la resistencia antimicrobiana, promover el bienestar de los animales, fundamentalmente educar a productores, cuidadores y también, a los propietarios de los animales de compañía. Pero hablemos en primer lugar de la zoonosis. La gran mayoría de las enfermedades transmisibles emergentes en el ser humano tienen su origen en los animales.

La experiencia reciente así lo indica. El COVID-19 no es la excepción. La Organización Mundial de Sanidad Animal estima que el 60% de los patógenos humanos son de origen animal (domésticos o salvajes), y que el 75% de las enfermedades emergentes son zoonóticas. Además son más de 300 los patógenos que pueden compartir los humanos con los animales. También lo indica la Organización Mundial de la Salud, cuando considera como las de mayor amenaza para la salud pública, a ocho enfermedades que provienen de los animales y en donde además de COVID-19, está la Fiebre Hemorrágica de Crimea-Congo, el Ébola, la Fiebre Lassa, el MERS (Síndrome respiratorio de Oriente Medio), La Fiebre del Valle del Rift, los virus Zika y Nipah. Quizás algunos no les suenen, pero si los que voy a nombrar ahora, que son mucho más conocidos, como la Gripe Común Influenza estacional, la Tuberculosis, Brucelosis, Influenza Aviar, Gripe Porcina, Encefalopatía Espongiforme (las famosas vacas locas) la Rabia o recientemente la Fiebre del Lino que tiene un brote en estos momentos en España y que ataca humanos, aves y caballos, siendo estos últimos, los que nos sirven como una alerta epidemiológica. Tenemos una relación muy compleja entre la fauna silvestre, los animales domésticos y los humanos.

Todos coexisten en ecosistemas comunes. Además, hay un 57% de hogares con mascotas o animales de compañía que son más de los que tienen niños, y en donde la salud de estos animales depende de los profesionales veterinarios siendo una primera barrera epide-

miológica. En las enfermedades de transmisión directa de los animales, el profesional veterinario puede determinar el origen de un brote, hacer la trazabilidad y aplicar medidas para evitar su propagación. Otro tema importante y donde el veterinario tiene una gran responsabilidad, es la resistencia antimicrobiana. Se produce cuando los medicamentos antimicrobianos, incluido antibióticos, antivirales, antifúngicos ya no son eficaces para tratar las enfermedades para las que fueron creados. Según la OMS la resistencia antimicrobiana está catalogada como uno de los principales riesgos para la humanidad, estimando que para el 2050 la resistencia antimicrobiana podría matar a nivel global a 10 millones de personas al año.

Además del papel preponderante de la industria farmacéutica en este tema es alta la función del veterinario. El uso de los antimicrobianos debe ser siempre supervisado por él y en el caso de los inyectables, administrados por este profesional. Debe ser él quien controle la dosificación de antimicrobianos en el agua o en la comida de los animales; controle la compra de ellos priorizando su eficacia y no su precio; respetando la prohibición de usarlos como factores de crecimiento o profilácticos sin razones valederas.

Quizás la próxima pandemia sea producida por una súper bacteria que no podamos combatir. Nos encontramos luego con la producción de alimentos en donde los términos de salud y seguridad alimentaria son de incumbencia veterinaria y cuyo control es fundamental en el seguimiento sanitario de todo el proceso de obtención de los alimentos.

Sabemos que la alimentación regular de las poblaciones con proteínas nobles derivadas de la leche, del huevo, de la carne es vital y su carencia constituye un problema de salud pública. Los productos pecuarios son una categoría más susceptible a los patógenos que otros productos alimenticios, debemos concientizar a los productores que sus productos llegan a la mesa. En cuanto al cuidado del medio ambiente en la actuación veterinaria, por ver un ejemplo, tenemos el manejo del vertido de los residuos de las explotaciones ganaderas, su influencia en el suelo, las masas de agua a la atmósfera, etc. Como es lógico toda la actividad agropecuaria tiene su lado económico, en donde no debe ser priorizado el punto de vista productivo, sino llegar a entenderla bajo el punto de vista de la bioeconomía. Los veterinarios se encuentran con un dilema entre la salud pública, la sustenta-



bilidad de la explotación, su salario que lo paga el productor y que en muchas circunstancias no tiene conciencia, insisto en esto, de que lo que él produce va a la mesa del consumidor.

Aquí tendremos que hablar de ética, algo que no abunda y que además no se inculca en la mayoría de las facultades pero ese es un capítulo aparte muy intenso y que ameritaría presentarlo en otro encuentro.

Por todo esto es que hay que repensar la salud pública y que haya una única salud. Los animales no son el problema somos nosotros. No podemos seguir destruyendo los hábitats naturales y luego culpar a los animales por las malas consecuencias en forma de enfermedades. No podemos seguir mirando la salud con una mirada fragmentaria. Gente que me está escuchando tomémonos de una vez por todas, conciencia de la antropogénesis. De este desastre. No quiero ser hipócrita transmitiendo optimismo que solo quedaría en un discurso de buenas intenciones. Hay que despertar, que si no queremos llegar a un punto de no retorno debemos movilizarnos sin distinción de banderas y signos políticos sólo con la idea unificadora de un mundo una salud, nos podremos salvar.

Muchas gracias por la atención.

# JOSE MARÍA TROMBERT

Gerente de producción primaria en Garcia Hnos. Asesor en producción lechera, crecimiento en captación de leche y ordenamiento de la calidad y logística. Miembro del consejo directivo del Colegio de Ingenieros Agrónomos.

La verdad que es un gusto y un lujo también el poder dirigirme a ustedes y contarles brevemente que visión tenemos los ingenieros agrónomos sobre el tema que nos ocupa hoy que es bioeconomía y salud. En nuestro caso hablaremos de salud vegetal. También quería felicitar al Dr. Carlos Corvalán Romero porque fue muy clara su exposición.

Para empezar a conversar quisiera dejar dos conceptos generales, el primero sobre sanidad vegetal. Tenemos que pensar que el sistema actual de producción de alimentos en general, y esto, quiero que se entienda bien, no es sustentable. No es sustentable en la Argentina. Por otro lado, quiero poner un énfasis especial en que los ingenieros agrónomos lo que hacemos es precisamente cuidar la salud. Porque no hay ningún principio por sobre el cual se pueda trabajar que no sea en primer lugar: cuidar la salud humana. ¿Por qué digo esto? Porque somos conscientes que tenemos que disminuir la aplicación de productos de síntesis química en nuestros campos, en el territorio. Eso, por favor, quiero que quede claro porque cuando me invitaron a dar esta charla lo primero que se me ocurrió fue explicar los conceptos generales de cómo se debe disminuir la aplicación del producto de síntesis química. Todos somos conscientes de que hay que hacerlo

pero ir buscando los caminos alternativos ya que no hay un solo camino, son muchos los caminos que de a poco y trabajando sobre cada uno de ellos se va a disminuir la aplicación de productos de síntesis química.

Entonces voy a ir nombrando algunos que consideramos centrales, principales para lograr ese objetivo de disminuir la aplicación del producto de síntesis química. Un camino es el ordenamiento territorial. ¿El ordenamiento territorial que significa? Que se debe hacer en cada lugar lo que corresponde. El cultivo que corresponde.

El año pasado se ha trabajado muy bien a nivel provincial en desarrollar una plataforma de suelos para que pueda ser trabajada por los colegas ingenieros agrónomos y que en definitiva permite que en cada parcela, en cada lote de la provincia se puede cultivar o se pueda realizar la actividad que corresponde de acuerdo al tipo de suelo. Para que eso sea sustentable no sirve hoy seguir como desde hace un tiempo a una agricultura minera. ¿Qué quiere decir agricultura minera? Agricultura extractiva que lleva como consecuencia un mayor consumo de productos de aplicación de síntesis química, cuando no se realiza en presencia de un profesional que tenga la posibilidad de determinar cuándo aplicar, qué productos aplicar, cuál es el producto de menor inocuidad. A eso me voy a ir refiriendo pero quería que quede como concepto basado en la bioeconomía y en la sanidad vegetal.

El objetivo es disminuir la aplicación de productos de síntesis química y ver mediante qué caminos se va logrando. Las Buenas Prácticas Agropecuarias significan hacer las cosas como se deben hacer. Nos hemos acostumbrado en estos seis meses que llevamos de cuarentena, de estar encerrados, que una de las palabras que más se ha utilizado durante todo el trayecto de estos días ha sido protocolos y precisamente en base a protocolos debemos trabajar. Protocolos de buenas prácticas para hacer las cosas como realmente se deben hacer. ¿Cuál es la importancia de la presencia del profesional en el lote? Trabajar sobre monitoreo de plagas. Es ir viendo periódicamente y frecuentemente un lote a los fines de tener que realizar una aplicación de un fitosanitario cuando realmente hay que hacerla.

Porque a su vez el hecho de ir permanentemente al lote en cuestión, nos hace ir vigilando, también, no sólo la evolución de la plaga sino la evolución de los enemigos naturales de la plaga, que muchas veces esas dos poblaciones trabajando en conjunto, hacen que la po-

blación de enemigos naturales supere o controle a la población de la plaga en cuestión y no sea necesaria una aplicación de fitosanitarios. A eso me refiero cuando digo monitoreo constante y la presencia del profesional en el lote. ¿Qué sucede en el otro extremo? cuando se realiza una agricultura minera y sin la presencia de un profesional que esté permanentemente controlando; se hace lo que se llama aplicaciones por calendario. Cada 28 días tengo que hacer la aplicación de fitosanitarios exista el nivel de plaga adecuado o no exista. Ese no es el camino, el camino es que se haga una evaluación física y permanente del nivel de plaga que existe en un cultivo.

Otro punto que debemos tener en cuenta es el trabajo en áreas periurbanas. Quiero dejar otro concepto: cuando existe la pregunta si un fitosanitario es tóxico la respuesta es sí; tienen distinto nivel de toxicidad y cada vez las empresas trabajan para que el grado de inocuidad de un fitosanitario sea cada vez mayor. Sobre eso se invierte mucho en investigación y desarrollo pero la respuesta es que son tóxicos. Dejan de serlo cuando se aplican con criterio, con la seguridad y con la tranquilidad de que no van a afectar la salud humana. Si nosotros nos preguntamos, para poner un ejemplo, una aspirina también es tóxica usada en cantidades que no deben ser las adecuadas eso es lo que me refiero en cuanto a toxicidad, en el grado, en el uso y conservando las buenas prácticas agropecuarias se minimizan totalmente los riesgos sobre la salud humana.

Es muy común escuchar que en diferentes municipios, comunas se habla continuamente de metros de restricción de una población hacia donde deben hacerse la pulverización. No tiene sentido hablar de metros de distancia. Ese no es el camino. El camino es hacer las cosas cuando corresponde y como corresponde. Por poner un ejemplo, cuando erupcionó un volcán en la Patagonia, las cenizas llegaron a afectar hasta Buenos Aires y se suspendieron los vuelos en Ezeiza, así que pregunto cuál es el sentido de hablar de metros de distancia para hacer una pulverización.

Una pulverización a 3.000 metros con condiciones ambientales inapropiadas puede ser más peligrosa que una aplicación a 200 metros controlando como se hace, en qué momento del día se hace y con qué condiciones meteorológicas se hace. Hoy también para llevar tranquilidad, no sólo existe la presencia del profesional sino también existe la tecnología disponible que permite saber en el momento qué

viento hay, de dónde viene, qué condiciones atmosféricas, cuál es el tamaño de gota que se está usando en ese momento, cuál es el grado de deriva de acuerdo al tamaño de gota y al viento, y eso se puede perfectamente medir porque existe la tecnología.

Estamos ahora acostumbrados a hablar durante la pandemia, no debe existir miedo en cuanto a la aplicación de fitosanitarios en el área periurbana, sí debe existir precaución. Haciendo las cosas bien y como corresponde, minimizar los riesgos sobre la salud.

Por supuesto que en las áreas periurbanas también se debe considerar hacer cultivos que requieran la menor aplicación fitosanitaria obviamente. Estamos hablando de eso o hacer cultivos que directamente en algunos casos no la necesiten o trabajar con cultivos de servicios pero bueno hay tecnologías disponibles.

Son todos caminos que van llevando al menor uso de síntesis química como yo expliqué al principio. El tercer punto es la aplicación por zonas. ¿Qué quiero decir con eso? existe una tecnología disponible en muchas pulverizaciones donde el equipo pulverizador va aplicando solamente en el lugar donde va encontrando la maleza. También investigaciones donde trabaja el CONICET se puede medir, se puede detectar la feromona de algunos insectos, por ejemplo la chinche verde, se puede detectar la feromona de ese insecto y cuando se va aplicando el aparato pulverizador lo hace solamente donde va encontrando eso. Entonces se imaginan haciéndolo de esa forma (ya sean malezas o ya sean insectos) cómo se disminuye la cantidad de productos de síntesis química utilizados. Los otros puntos muy interesantes que tienen relación con todo es que se habla más de agroecología.

La agroecología no es nada más, ni nada menos que Agronomía que es conocer los procesos físicos naturales biológicos. Los que hacen a que, precisamente, desarrollando y conociendo esa interacción sean cada vez menos los productos de síntesis química utilizada. Agroecología quiero que se entienda bien el término, esto no significa aplicación cero de fitosanitarios. En algunos casos puede ser y en otros casos puede que no. Pero es un tránsito, es un camino hacia el menor uso de productos de síntesis química eso precisamente es la agroecología. Ya hay casos no solo a nivel experimental, no sólo a nivel de pequeñas superficies que ya conocemos, sino casos de mayor volumen.

Le doy un ejemplo en Cañada Rosquín donde hay un productor que aplica agroecología y que realmente lo aplica con muy buenos resultados y está logrando un sistema de producción totalmente sustentable basado mucho más, en los conocimientos agronómicos, que solamente en una receta fitosanitaria. Otros dos ejemplos son los cultivos de servicio y las camas biológicas. Los cultivos de servicios son cultivos que van entre un cultivo y otro. Cuando uno hace una rotación de cultivos y siembra por ejemplo, soja, maíz, alfalfa y trigo entre estos cultivos, existen los cultivos de servicio. Sirven no sólo desde el punto de vista físicoquímico, sino también para evitar la erosión hídrica y hacer el sistema mucho más sustentable.

Las camas biológicas son determinadas parcelas con una superficie donde, por ejemplo, las máquinas pulverizadoras descargan cuando van a lavarse y usan ese cultivo que hay ahí para que degrade metabólicamente los fitosanitarios que quedan, para que nos lleguen al suelo, debajo de esa cama biológica también hay una capa de arcilla y en algunos casos un plástico pero para que no percole en el suelo y no lleguen a las napas subterráneas. Es el temor que siempre tenemos que los fitosanitarios lixivien, pasen al suelo y lleguen a las napas subterráneas y termine causando un daño a la población y un daño de salud.

Otro tema importante dentro de la bioeconomía y dentro de la sanidad vegetal, son los residuos, fundamentalmente los envases, un estudio muestra en los distintos departamentos de la Provincia de Santa Fe la cantidad de plástico que se utiliza durante un ciclo de cultivo. Dividir el área da la cantidad de kilos por kilómetro cuadrado. Esto también debería servir para orientar dónde colocar los lugares para reciclar el plástico.

Como conclusiones quiero nombrar también la biotecnología que es importante para que se usen cada vez menos productos de síntesis química. Hay que atender al uso responsable y que se vayan incorporando eventos tecnológicos digitales para que eso ocurra, y tenemos que ser conscientes fundamentalmente de no causar como yo dije al principio un perjuicio a la salud.

# ANDRÉS WIGDOROVITZ

Actualmente desempeña funciones como Responsable INCUINTA y Director Científico de BIOINNOVO. Licenciado en Biología, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, UBA (1992). Doctor en Ciencias Biológicas de la Universidad de Buenos Aires (1996). Investigador de INTA. Investigador principal de CONICET. Coordinador del Área de Vacunas del Instituto de Virología (2003-2014). Referente en innovación tecnológica 2015 a la actualidad. Creador de INCUINTA, la plataforma técnico-organizativa para el desarrollo de proyectos tecnológicos. Fundador de BIOINNOVO (empresa de base tecnológica públicoprivada creada por el INTA y el laboratorio veterinario Vetanco; Referente internacional en Molecular Farming (producción de vacunas y anticuerpos en plantas). Docente de la UNSAM, Profesor de la materia Emprendimientos en Agrobiotecnología de la carrera Ingeniería en Agrobiotecnología desde el año 2015.

Buenas tardes, muy buena la presentación de Carlos y José que fueron presentaciones macro, y en función de lo que es la base de esta convocatoria, nos parece piola que podemos mostrar desde el lugar de un científico, de un lugar micro, que puede hacerse una transformación. Esa transformación desde la bioeconomía, sea un proceso sustentable que genere divisas, puestos de trabajo y que sea amigable con el entorno y con el medio ambiente. Voy a hacer una presentación muy cortita para hablar de BIOINNOVO. Es una startup que nace como empresa hace cinco años en el marco de un trabajo de colaboración de ocho o nueve años. Nace de una convocatoria que hizo el gobierno para unir la parte pública y lo privado y este es un punto importante. Porque una forma de ser sustentable, una forma de mejorar nuestra economía, es poner en valor el conocimiento que vamos generando.

Esta empresa se basa justamente en la puesta en valor del co-

nocimiento para que redunde en el bienestar de los animales y que por ende que redunden en el bienestar de todas las personas. Voy a contar la historia de BIOINNOVO y a partir de ahí vamos a hablar de la bioeconomía real. Vimos ya lo macro y ahora vamos a ver cómo se refleja esto en un caso puntual. El primer punto que me parece importante contar es que BIOINNOVO nace de la interacción entre el INTA y la empresa Vetanco. La empresa Vetanco es una empresa de salud animal. Es una empresa innovadora y cuando nos pusimos a trabajar pensamos que iba a poner todo el conocimiento y la empresa, la comercialización.

En este proceso hemos aprendido mucho y nos dimos cuenta que realmente la forma en la cual se interacciona lo público y lo privado, el conocimiento y la producción, es mucho más que esa pequeña interacción y más me animaría decir que hoy por hoy, ya ni es esta forma, sino es una nueva forma que es totalmente superpuesta. Nosotros aprendimos sobre producción, la gente de Vetanco aprendió y colaboró en la investigación. Trabajamos en forma articulada para avanzar en nuestro objetivo. Está claro que la demanda de alimentos está aumentando en el mundo, y mucho más en las regiones en desarrollo, realmente es impresionante ver esta curva exponencial: 9 veces en 300 años.

Somos 9 mil millones de personas que vamos a necesitar alimento y ese alimento lo tengo que conseguir en forma creativa y sustentable. Es el eje sobre el cual nos planteamos en BIOINNOVO trabajar. ¿Cómo podemos mejorar esta situación? Vamos a necesitar más proteínas y qué estrategia vamos a usar entonces dado que hay que generar proteína. Lo primero que se nos ocurre es que vamos a hacer más cantidad de proteínas usando animales. Incrementamos la productividad. Esta solución puede ser un problema. Depende cómo lo encaremos. Aparece el concepto que nos parece muy importante que es el que ya hablaron Carlos y José. Del eue el mundo ya está hablando, que es la única salud. Además de vegetal y animal tomamos la tercera variable que es el medio ambiente. Siempre en general, y más los veterinarios y los biólogos hablamos de la salud de la gente y la salud de los animales.

Pero la salud es más completa y de todo el planeta. Entonces el desafío era cómo incrementar la producción de proteínas para que sea amigable con el medio ambiente, segura para la gente, y segura



para los animales. Desde BIOINNOVO generamos dos productos. Lo interesante que esta empresa generó dos biológicos desde su nacimiento: BIOINNOVO IGY DNT Y VEDEVAX BLOCK y creo que somos una de las pocas empresas a nivel país de las startup que ya tienen dos biológicos y dos biológicos que nacen como siendo innovación a nivel mundial. Si queríamos soluciones distintas había que hacer cosas distintas, no se puede hacer lo mismo más.

Nos propusimos hacer un primer producto que se llama BIOINNOVO Igy DNT que es un biológico, basado en anticuerpos, producidos a partir de la yema de huevo. Aunque parezca ridículo usamos a las gallinas en condiciones de bienestar animal, para producir anticuerpos específicos contra cuatro patógenos: Rotavirus, Coronavirus, Salmonella y Coli. Como decía Carlos, acá estamos trabajando contra bacterias y contra parásitos sin tener que usar antibióticos. Obviamente contra los virus no se puede usar antibióticos y no hay solución. Lo hacemos con anticuerpos. Para las bacterias estamos usando anticuerpos producidos de una forma natural para neutralizar a estos patógenos. ¿Cómo funciona? inmunizamos a la gallina con una vacuna que formulamos nosotros, contra los distintos patógenos, en este caso, a los cuatro que les comenté. La gallina naturalmente produce anticuerpos que se concentran en la yema de huevo. Aprendimos a ser un escalado de esta producción. Estamos fabricando más de 10 toneladas por año de este producto. Se lo damos como alimento a los terneros. El ternero ingiere estos anticuerpos junto con su suplemento alimentario, sobre todo en las primeras seis semanas de vida cuando su sistema inmunitario no está armado y protegemos la infección de estos animales contra estos cuatro patógenos de tal manera que aseguramos su bienestar, mejoramos su performance, mejoramos la productividad y somos cuidadosos con el medio ambiente. Logramos efectivamente generar una alternativa a los antibióticos y una alternativa que es realmente una innovación para el tratamiento de las infecciones virales con un sistema natural. La sustentabilidad también es económica, quería mostrar nuestros gráficos donde vemos cómo fuimos incrementando nuestra producción en el tiempo.

También empezamos a exportar a Uruguay y ahora Sudáfrica que es un mercado muy parecido al nuestro. Estamos haciendo nuevos desarrollos además de terneros, para cerdos, para caballos, para perros. Realmente son estrategias interesantes y que permiten, como

decía Carlos también, los perros están en contacto con humanos mucho tiempo, entonces, mejorarle la salud a nuestras mascotas es de impacto. Así que creemos que es una plataforma flexible e interesante.

El otro problema grande era el virus de la diarrea viral bovina, enfermedad que produce pérdidas en Argentina por 100 millones de dólares por año y por 5 mil millones en EEUU. Si bien hay vacunas, la eficiencia es variable porque es compleja de producir, el virus es escurridizo. Teníamos que encontrar una vacuna en la cual ese enfoque funcione de una forma distinta. Entonces pensamos, si el virus es difícil de atacar y al sistema inmune le cuesta controlarlo; qué pasa si nosotros ayudamos esa situación. Generamos la primera vacuna que busca que el sistema inmune sea mucho más eficiente. La célula que se encarga de hacer todo eso se llaman las células dendríticas. Lo que generamos nosotros es una vacuna que busca a las células dendríticas. En lugar que el sistema inmune busque a la vacuna, la vacuna busca el sistema inmune. Con esto logramos una vacuna que es 66 veces más eficiente.

Nuestra vacuna al interactuar con el sistema inmune de esta forma activa la respuesta de una forma muchísimo más eficiente. Salimos al mercado en el año 2018 y al año siguiente duplicamos nuestra producción y en el 2020 estamos de nuevo duplicando o sea generamos una vacuna nueva que nos permite mejorar la salud de los animales. Esa mejora de la salud de los animales fue aceptada por el mercado. Para terminar, contarles que estamos exportando a Uruguay, Sudáfrica y ya estamos con registros en Irán, Perú, Brasil, Chile, Colombia y USA. Así que desde el espacio del conocimiento de un instituto público como INTA junto con una empresa formamos una nueva empresa y a partir de ahí generamos una estrategia nueva para mejorar la salud manteniendo las premisas de mejorar la calidad de todo el medio ambiente. Aprobados por OIE que es el organismo que regula a nivel global la sanidad animal. A su vez, también estamos generando una estrategia sustentable, ingreso de divisas y puestos de trabajo.

# RAQUEL CHAN

Es investigadora superior del CONICET, docente de la Universidad Nacional del Litoral (UNL) y directora del Instituto de Agrobiotecnología del Litoral (IAL, CONICET-UNL). Ha sido nombrada como una de los diez científicas más destacadas de América Latina por parte de la BBC.

Especialista en Variantes genéticas para mejoramiento de especies - Trigo HB4 resistente a las sequías.

Sobre el tema de la importancia de la asociación público-privada, que Andrés acaba de mostrar en forma práctica, voy a contar muy rápidamente mi experiencia. A la importancia de la asociación público-privada o sea lo que es el conocimiento y lo que es el financiamiento empresarial, le quiero sumar lo que aprendí más recientemente, que es la importancia del trabajo interdisciplinario o multidisciplinario. No sólo enriquece sino que hace que los resultados lleguen bastante más rápido que cuando uno pretende hacer todo y saber de todo. Encontrar un idioma común entre los sectores es difícil pero también es difícil encontrar un idioma común entre distintas disciplinas. Pero estamos haciendo un esfuerzo y lo estamos logrando en mi grupo. Que ya no es mi grupo, sino que es un grupo multidisciplinario. Mi lugar de trabajo es el Instituto de Agrobiotecnología del Litoral, una institución pública de doble dependencia con CONICET y UNL.

Esta relación entre investigación científica, transferencia y desarrollo productivo y social que de última va a terminar impactando en lo que es la salud vegetal y la salud humana y sobre todo en lo que es el recurso del agua, que es un recurso finito y valiosísimo, que intentamos de alguna forma desde nuestro grupo ahorrar o usar eficientemente.

Quiero citar al Dr. Fernando Stefani que es un físico que ha hecho un estudio muy interesante sobre la inversión pública en Ciencia y Tecnología en el mundo. Muestra Fernando (les recomiendo mirar sus charlas que son públicas, las tienen en su página web) como es la relación entre la inversión en I+D y el producto bruto interno de cada país.

En los países donde más inversión se realiza, ronda en el 0,3% al 0,5% del PBI. Nosotros estamos en el grupo de menos inversión. Esa relación genera también, una relación casi lineal con el ingreso en dólares per cápita por año. O sea a más inversión en I+D hay más riqueza y más ingresos per cápita. No es una propaganda política, es realmente un estudio a partir de datos de la inversión en ciencia que han hecho distintos países. En el caso mío o en el caso de mi grupo nosotros estudiamos una cosa muy chiquitita de la ciencia, que tiene que ver con la alimentación. El gráfico muestra cuál fue el crecimiento de la producción de los cuatro cultivos más importantes para la alimentación mundial (maíz, arroz, trigo, soja) y el crecimiento de la población mundial gracias al aumento de la calidad de vida y de la esperanza de vida por la investigación médica.

Hay una brecha con una pendiente bastante importante, que hay que sobrellevar y que no va a ser fácil de sobrellevar, que implica producir más alimentos, obviamente para eso hay que mejorar los cultivos. ¿Qué es lo que tenemos que mejorar en los cultivos? Podemos ver todas las cosas que afectan estos cultivos. Hay cosas que nos afectan que son de origen no biológico, como las temperaturas por ejemplo, y otros de origen biológico como los patógenos, que pueden ser virus, hongos, bacterias e insectos. Sin embargo el problema que se lleva todos los premios es la falta de agua o el déficit hídrico. Es el que produce más del 50% de las pérdidas anuales a nivel mundial.

También quiero aclarar que todo lo que comemos, (porque hay gente que tiene la fantasía de que lo que comemos es natural) ha sido mejorado genéticamente probablemente por los cruces y selección un poco a ciegas, desde los inicios de la agricultura. No existe casi nada de lo que comemos, lo que compramos en el súper, y creo que la mayoría de la gente si viera lo que era natural no lo compraría por su aspecto. La ingeniería genética no reemplaza al mejoramiento convencional sino que se suma y se emplea cuando es necesario. Todo lo que comemos proviene del mejoramiento y por lo tanto ha

sido modificado de alguna manera.

Los científicos trabajamos en Sistemas Modelos en lugar de trabajar en Cultivos. Los cultivos son importantes para comer y los organismos modelos no tienen ninguna importancia económica. La de esta planta que se llama *Arabidopsis thaliana* es el modelo de dicotiledóneas. Es una planta que no sirve para nada, ni siquiera es bonita, pero nos sirve a los científicos de todo el mundo para avanzar en el conocimiento más rápido y poder trasladar ese conocimiento a las plantas de interés agronómico. Pero del laboratorio al campo hay un largo camino para recorrer, que es de esta planta si uno encuentra algo interesante hay que transformarla en un cultivo, seleccionar el cultivo, ir al invernadero, del invernadero aparecen micro parcelas, de micro parcelas al campo. Este camino realmente es largo y es tedioso, sin embargo lo hacemos así. En casi todo el mundo trabajamos en la planta modelo porque tienen algunas ventajas como ciclos de vidas cortos, herramientas genéticas, genomas secuenciados, facilidad de transformación, conocimiento universal, bases de datos enriquecidas, menos necesidad de espacio. Lo que tenemos que saber es que no siempre lo que hacemos en la planta modelo se traslada a plantas de interés agronómico. Yo diría que la mayoría de las veces. Todo este trabajo que hacemos tiene muchas etapas y puede fallar. El riesgo es muy grande. Por ejemplo en la planta de girasol la metodología utiliza construcciones genéticas, de estas construcciones genéticas transformamos plantas, hacemos distintos estudios que nos permiten ver si ese gen tiene algún interés para mejorar la planta de origen.

Este es el caso más famoso, no es el único, lo suelo mostrar porque es paradigmático, llegó al final del recorrido. Encontramos este gen HaHB4 que genera tolerancia a la sequía. El hecho de que genere tolerancia a la sequía implica un mejor uso del agua y menos uso de agua. Esas son cosas muy importantes para poder mejorar un cultivo. Si uno quiere mejorar el cultivo debe presentar una patente. Requiere una inversión tan grande a posteriori, que no sería posible si no hubiera derechos. El camino que recorreremos para llevar un producto o un descubrimiento más bien del laboratorio al final del camino, desde la prueba de concepto en una planta modelo hasta un producto de mercado es largo y lleno de dificultades. Felicito a Andrés que llegó al final del camino o con un producto que se puede vender.

Aquí esquematizo un poco todas estas etapas que tiene este tipo

de desarrollo biotecnológico en plantas que terminan muchas veces en algunas etapas de fracaso donde se pierde una cantidad de millones de dólares considerable y si se gana aún se puede perder en etapas posteriores. Sólo si uno gana puede llegar hasta el final. Voy a contar éxitos y fracasos en los cultivos de interés agronómico. En este caso esto sigue cierta investigación en la transformación de trigo y ensayos en el laboratorio, selección de una línea los ensayos a campo, selección y testigo en el campo de verdad, esto a cargo de una empresa.

Se produce la asociación entre lo público que es el CONICET/ UNL y la empresa; pero el análisis de datos de esta empresa lo hacemos nosotros que somos los científicos, o sea que la interacción es continua. Con eso se consigue un caso de éxito pero que tiene determinadas regiones de éxito; regiones target. Otras regiones que no. Esto es producto de muchos años de estudio y de mucho dinero invertido que si no se hubiese hecho con la asociación público-privada no lo hubiésemos podido hacer solos.

Entonces vuelvo a lo que dije al principio y qué es cómo esta cuestión cooperativa entre biotecnólogos, abogados, breeders o sea mejoradores genéticos, fisiólogos, estadísticos, agrónomos, modeladores matemáticos y sociólogos, tiene muchas más chances de éxito que todo trabajo separado de los distintas profesiones, que tienen que interaccionar unos con otros y cada uno encontrar un idioma común con los demás. El trabajo interdisciplinario tuvo sus frutos.

Estos son trabajos que sacamos junto con gente de la empresa y de distintos grupos de investigación; agrónomos modeladores, y gente que hace inteligencia artificial. Están mirando todos los datos de nuestros cultivos y tratando de modelarlos para poder definir otros parámetros que son importantes para la mejor producción. Sólo decirles que estos trabajos tuvieron un altísimo impacto con respecto a trabajos individuales de cada grupo con muchísimas lecturas, infinitos twitters y no sé cuántas cosas más. Yo creo que eso es un logro del trabajo multidisciplinario.

Siguiendo el tema interdisciplinario este es un tuit de un experimento actual que está corriendo ahora. El trigo transgénico que lleva HB4, lamentablemente no está aprobado para su venta es sólo un ensayo experimental y ojalá lo estuviera; porque hay una sequía terrible y el trigo resiste. El twitter de un señor que se llama Dirk Inze (los científicos que estén mirando van a saber quién es), alguien que tiene

más de 500 documentos en scopus y un índice H de 127 o sea, un supremo de la parte biotecnología vegetal y lo que está diciendo que esto es espectacular. Para nosotros es un honor que esta persona lo ponga en su twitter. Vuelvo al Dr. Fernando Stefani. Lo que él dice es que tenemos las universidades, los institutos como CONICET o INTA y en el otro extremo del cuadro a las industrias. Hay una brecha que tenemos que cubrir, para poder trabajar y producir mejor, porque los científicos según los empresarios probablemente investigamos cosas irrelevantes, los investigadores decimos que los empresarios no invierten en tecnología. Si no encontramos ese camino común no vamos a llegar lejos. Esta brecha hay que cubrirla. En los países a los que me referí al inicio de la charla se cubre con institutos o instituciones de acción intermedia.

Yo creo que la propuesta de Stefani es muy buena y estos institutos que pueden ser públicos o privados son los que saben elegir qué hay en la parte de investigación que es bueno. Lo digieren y se los llevan digeridos a esta empresa que lo puede llevar a un producto de mercado. Creo que es lo que hizo Andrés que contó recién, pero lo que hizo Andrés probablemente lo ha hecho a pulmón como nosotros. Probablemente si no hubiese tenido que hacer esto podría haber intensificado la investigación y llegar más lejos en menos tiempo.

## ESPACIO DE PREGUNTAS Y CIERRE

-Andres Wigdorovitz: Me gustaría hacer un comentario sobre lo que dijo Raquel. Quería contarles que en el 2019 inauguramos INCUINTA. Raquel decía un espacio que cumple regulaciones o prácticas para poder producir proteínas recombinantes y anticuerpos. Proteínas recombinantes para uso de veterinaria y salud humana. Justamente, ese tipo de interfase donde pongamos en valor los desarrollos de todo el sistema con el aprendizaje. INCUINTA existe y es justamente ese espacio que Raquel decía.

-Raquel Chan: Sí, para determinados temas, haría falta para muchos otros temas y es maravilloso pero sé que lo hiciste por tu voluntarismo y por el laburo y por una cuestión muy personal, yo creo que tenía que haber más acompañamientos generales.

-Carlos Corvalan Romero: El concepto de UNA SALUD no es nuevo es un concepto que nace en el año 2006 y luego lo empiezan a desarrollar tanto la OMS, la FAO y la OIE. Es tan complejo que no se puede afianzar este concepto a pesar de que los distintos colectivos van tomando conciencia. Es muy difícil llegar porque los gobiernos van y vienen a pesar de que los Estados tienen que empezar a ver cómo es la salud, tienen que integrar las distintas profesiones que trabajan salud, desde el veterinario al biólogo o al ingeniero agrónomo.



En la provincia de Santa Fe estuvimos trabajando cuando estaba en la función. El botón de alerta se activó debido a un caso de carbunclo en una localidad cercana a Santa Fe. Se muere una persona y el médico que la atiende no tenía idea, pues no había visto nunca un caso de carbunclo. Si eso hubiera estado integrado en una sola salud, se hubiera enterado de que había casos por la zona y que le podía llegar un paciente con esa enfermedad. Junto con la Dra. Uboldi, desde la ASSAL y Marcos Monteverde se trabajó arduamente se hizo un botón de alerta para que todos los veterinarios y los médicos pudieran ahí volcar su información. En el momento que surgía un brote de alguna enfermedad, se daba la alarma para todo su entorno desde el presidente de la comuna o intendente a los veterinarios y los médicos estuviesen informados. Estas son las medidas que tienen que hacer los gobiernos e integrar en una salud. Ya no una salud pública general y fragmentaria, sino una sola salud.

-Valentina Locher: José me resulta un tema realmente muy apasionante porque hay muchas discusiones en torno a la forma de producir en nuestro país pero puntualmente hay algo que me llamó particularmente la atención de lo que dijiste. Es esto de producir en cada terreno, en cada parcela o en cada explotación para lo que está preparado. Desde la profesión de ingeniero agrónomo ¿cómo se imaginan ustedes que podría lograrse? ¿Cómo incentivar al productor que haga lo mejor en su explotación?

-José Trombert: Creo que quedaron muy bien ensambladas las cuatro presentaciones. Me quedó muy grabado en la presentación de Raquel que tenemos que producir mayor cantidad alimentos en forma sustentable para satisfacer la creciente demanda global. Con respecto a la pregunta voy a poner un claro ejemplo que se desarrolló el año pasado en la provincia de Santa Fe. ¿Cómo pueden intervenir los gobiernos en todo esto? Se creó un Observatorio de Suelos donde trabajan veinte personas que son las que más conocen de suelo en la provincia. Un organismo interdisciplinario pero técnico, eminentemente técnico y que desarrolló una plataforma de suelos la cual determina en cada región y en cada lote, en cada parcela que debe haber. Un estudio de un ingeniero agrónomo que se llama "corresponsal agronómico", que determina cuál debe ser el planteo de rotaciones para esa zona, para ese lote, o para esa región que produzca la mayor cantidad rentablemente pero en forma sustentable. Por ejemplo, hay

un departamento en la provincia de Santa Fe que en los últimos catorce años ha hecho dieciseis pedidos de emergencia agropecuaria por sequía o por inundación. Claramente eso demuestra que en ese lugar no se está cultivando lo que se debe cultivar porque si nosotros queremos hacer soja donde no corresponde nos vamos a chocar permanentemente con estos problemas. El Observatorio de Suelos es claramente una política de estado que puede ayudar a que se cumpla lo que vos estás preguntando.

-Valentina Locher: Mi pregunta está dirigida a Raquel y Andrés. De la experiencia como investigadores en llegar a lograr productos que terminan siendo comercializables y más allá de esto, de las instituciones, digamos, de interfaz entre el sector científico y empresario que claramente son muy necesarias les pregunto ¿qué rol además de financiar la Ciencia tiene el Estado?, tal vez, ¿crear estas instituciones? ¿Definir u orientar las investigaciones?

-Andres Wigdorovitz: Creo que igual las soluciones que se pueden dar desde el Estado y desde lo privado generalmente se tienen que ir amalgamando. En salud, salvo las enfermedades huérfanas, la realidad es que prima la idea de que si hay una necesidad hay un negocio pero si sé que eso va a pasar, entonces, lo que sí es importante tener en cuenta es, que un país tiene que tener una política respecto de qué es lo que quiere hacer y tiene que poner el dinero en lo que como país cree que tiene que pasar. Todos los demás se van a ir alineando en función de esas políticas. Finlandia dijo vamos a ser referentes en comunicación y se pusieron a ser referentes en comunicación. Somos un país agroexportador y sería muy lógico tener una política clara de cómo mejorarlo y cómo hacerlo.

De hecho el gobierno tuvo una política en su momento cuando generó los fondos sectoriales que eran de interacción público-privada, donde ponía sus ejes sobre los temas que consideran importantes. Lo que pasa es que esas políticas tienen que mantenerse en el tiempo y no estar oscilando. También hacer un conjunto de herramientas que faciliten el encuentro entre lo público y lo privado, que lo fomentan, que nos ayuden y que permitan aprovechar lo mejor de cada uno de los mundos. La realidad es que estamos muy lejos todavía la parte pública y la parte privada si bien estamos mejor que antes no es una interacción natural, no hay muchas empresas que se junten con los científicos ni muchos científicos que nos juntemos con las empresas.

Creo que sería mucho más potente porque el estado invierte muchísimo dinero, si bien es poquísimo con respecto al producto bruto interno, invierte dinero que no se aprovecha cómo se podría.

-Raquel Chan: Yo disiento. Creo que la ciencia tiene que tener un libre albedrío, hay una parte de la ciencia en que las maravillas más grandes salieron del libre albedrío; la electricidad, el teléfono, un montón de cosas que hoy usamos que salen realmente de la imaginación, no tiene que tener una utilidad clara o dirigida. Lo que sí concuerdo con Andrés es absolutamente que hay otra parte de inversión que tiene que ser absolutamente dirigida en eso vuelvo a nombrar a Stefani. El caso de Finlandia o el caso de Noruega que tiene petróleo y decidió desarrollar el área y estimuló los proyectos sobre este tema y creó instituciones intermedia de esto.

No lo hizo en celulares porque no les interesaban los celulares les interesaba el petróleo. Argentina podría definir cuál es su área de interés. Lo que debe hacer son dos cosas: continuidad y convocatorias claras. Andrés lo mencionó, que es fundamental, las políticas tienen que tener continuidad. Por otro lado, en el caso de los Fondos Sectoriales hubo una sola convocatoria. Si no entraste no entraste, ni siquiera sé cómo funcionó, no sé si hay una evaluación posterior de esta convocatoria. Yo soy más, no de las oficinas de vinculación, sino más bien de estas instituciones intermedias que tendrían que ser más bien temas dirigidos. Si el país decide lo que quiere hacer, fijate lo que ha pasado con el COVID-19. Se decidió que se ponía plata en algo y la capacidad instalada o sea las cabezas que pensaban ya estaban. Hacían ciencia básica.

Un montón de virologos están haciendo hoy diagnóstico, porque hace falta hacer diagnóstico y otros desarrollaron kits, etc. No era el laburo de ellos, pero lo hicieron. Cuando vos tenés buenos científicos y tenés una emergencia tenés quien responda. Por otro lado, hoy es COVID-19, espero que pase algún día esta pesadilla, pero que podamos pensar en un país hacia adelante y más allá de la pesadilla y habría que tomar la decisión de qué se quiere hacer. ¿Queremos hacer vacunas? Habría que hacer varios INCUINTA. No sé ¿cuántos empleados tienen? ¿Manejar el país con diez personas? tratando de capturar la ciencia que hacen 20.000 o 30.000 personas para llevarla al producto.

Tampoco tenés que tener tantos INCUINTA como investigadores.

Hay que hacer un estudio de cuánto hace falta y hay que tomar la decisión política de qué es lo que se va a llevar hacia el otro lado. Y que haya caminos alternativos porque por ahí a los que deciden en ese momento no se les ocurre todo y deciden hacer vacunas y mañana a alguien se le ocurre algo maravilloso en satélites. En satélites, Argentina es muy fuerte, por ejemplo. Lo que dice Andrés es verdad que hay que mantener las políticas en el tiempo. Argentina ha fallado sistemáticamente en eso. Se cambia de gobierno y cambia el sistema y no ayudan al. Por otro lado, mantener la ciencia básica porque ahí está la riqueza humana que tenemos bien formada que va a responder ante una emergencia. A veces no se ve la utilidad en el momento.

-Andres Wigdorovitz: No encuentro donde disentió, 100% de acuerdo con vos. Coincido plenamente de hecho uno de los lugares que me gusta mucho es un instituto de tecnología que justamente mantiene y maneja el libre albedrío y ha demostrado que todo lo que se genera sirve en sí mismo, porque genera conocimiento y tarde o temprano se utiliza. Nunca pensé en que no había que investigar.

-Raquel Chan: Tienen que estar dirigidos en una parte por una decisión política pero hay que sostener fuertemente el libre albedrío porque muchas de las cosas que salen buenas salen de investigadores como Andrés que probablemente no empezó haciendo esto si no estudiando biología y vacunas y respuesta inmune, seguramente no estaba pensando en los productos.



# ENCUENTRO 08

## BIOECONOMÍA Y SALUD HUMANA

Expositores:

**Bioq. Fabián Fay** - Héritas (CIBIC - Bioceres)

**Lic. Esteban Lombardía** - Terragene

**Dr. Hugo Sigman** - Grupo INSUD

**Dra. Andrea Uboldi** Moderadora

Ex Ministra de Salud de la Provincia de Santa Fe

**Saludos de bienvenida:**

**Ing. Miguel Lifschitz** - Ex Gobernador de la Prov. de Santa Fe

**Abg. Pablo Javkin** - Intendente de la ciudad de Rosario

# MIGUEL LIFSCHITZ

La salud como sector específico de la investigación científica que tiene que ver mucho con los desarrollos tecnológicos que ustedes y que muchos otros emprendedores y empresarios en Argentina, han podido trasladar a la actividad industrial. Esto es posible porque tenemos institutos de investigación muy desarrollados, porque tenemos una masa crítica de científicos y de investigadores en varias universidades, en varios institutos del país y particularmente también los tenemos aquí, en la provincia de Santa Fe y en la ciudad Rosario. Nuestros científicos se destacan desarrollando investigaciones y haciendo ciencia al nivel de los países desarrollados.

Creo que por estos motivos tenemos empresas ya desarrolladas, bueno Hugo, en estos días ha adquirido mucha trascendencia, pero es una empresa con muchos años de desarrollo, una de las grandes empresas argentinas con presencia global. Las otras dos, que hoy vamos a tener la oportunidad de conocer, son también empresas más jóvenes, más pequeñas pero con un enorme potencial; con presencia también global, y creo que Argentina tiene una extraordinaria posibilidad de desarrollo en este sector mucho más de lo que ha logrado hasta ahora.

El estímulo, el apoyo del sector público, de las políticas públicas

para potenciar este sector de la actividad económica sería muy importante. Es uno de los sectores de futuro en los cuales la Argentina tiene chances, como ya lo está demostrando, de ser competitiva a nivel internacional y de generar puestos de trabajo de alta especialización como lo que ustedes están generando. Para nosotros que estamos pensando la Santa Fe del futuro, que estamos pensando también la Argentina del futuro, y que creemos que este tipo de temáticas son las que debiéramos estar discutiendo en este momento en la Argentina porque si no lo urgente, siempre nos termina tapando lo importante, y el futuro de la Argentina evidentemente, que pasa por una nueva economía.

En esa nueva economía ustedes tienen mucho para decir y para aportar así que desde La Usina Social, de este espacio de intercambio y reflexión que hemos generado, agradecerles la presencia a todos los que están participando en la actividad y también a Alicia Ciciliani y a todo su equipo por la organización de este Ciclo. Gracias.

# PABLO JAVKIN

Gracias Alicia por la invitación, por la oportunidad en un momento muy especial para todos, porque como decía Miguel ahora tenemos claro que lo importante también se ha vuelto urgente. Ustedes no imaginan la cantidad de veces por día que nos preguntamos cuando llegan las vacunas. La verdad que nosotros creemos, y todos los que estamos acá, hace mucho tiempo pensamos que una de las grandes potencialidades que tiene Rosario como región y también la provincia está ligada al desarrollo de la industria biotecnológica. Tenemos lo más importante, un núcleo de formación de capital humano muy valioso, el surgimiento de empresas y vamos a tener ejemplos hoy. También una ruta que las ciudades vamos a transitar de acá, y en el futuro más que nunca, que es la competencia por los talentos y las condiciones de calidad de vida que le demos a esos talentos para instalarse en nuestras ciudades.

Rosario tiene una continuidad de muchos años de política pública pensando en el espacio público, en las condiciones de vida, en las movilidades alternativas. En muchos temas que siempre formaban parte de lo que era la agenda del futuro, pero que hoy más que nunca es la agenda del presente inmediato.

Creo que tenemos toda una línea para ratificar más allá, obvia-



mente, de que hoy en lo cotidiano, la urgencia de la pandemia, la posibilidad de generar empatía y responsabilidad social en materia de cuidados, la necesidad también de generar mecanismos de aperturas y cierres de restricciones a la hora de poder controlar de mejor manera la expansión del virus. Darle respiro al sistema forma parte de nuestra tarea cotidiana. Más en este momento que es el momento sin duda donde la ciudad vive su punto más complicado.

También todos esperamos y recibimos con mucha emoción la posibilidad de futuro que trae el desarrollo de un sector en la Argentina, que es pionero, que tiene historia y que sobre todo tiene muchísimo futuro.

Desde ya que quería agradecer a Hugo que nos conocemos, pero sobre todo el orgullo que tenemos como país de estar en la vanguardia de lo que es la solución científica a esta pandemia que nos ha atravesado en lo más profundo de lo cotidiano, de lo emocional, desde lo social, desde lo económico y por supuesto de lo sanitario.

Saber también que esto lo vamos a superar como hemos superado tantas cosas. Más allá de que cada mañana estemos con los casos del día y obviamente eso también forma parte de lo que vivimos. También tenemos muy claro que hay un horizonte por delante para la ciudad, para la provincia y que es importante tener la mirada allí. Así que les agradezco muchísimo la oportunidad a los cuatro panelistas.

## APERTURA: ANDREA UBOLDI

Médica pediatra, infectóloga. Fue Ministra de Salud de la Provincia de Santa Fe, en cuya gestión se abrieron dos grandes hospitales: uno en Reconquista y otro en Santa Fe (capital). Hoy integra el Consejo Asesor para la toma de decisiones y el seguimiento de la pandemia del gobierno actual (2020).

Buenas tardes a todos comenzamos el octavo encuentro del ciclo de bioeconomía y un poco la idea de hoy es revisar dentro de la situación crítica que tenemos de la pandemia, propuestas, que ya están en desarrollo, que ya están potenciadas de salidas sustentables de esta crisis.

En lo que respecta a la bioeconomía los integrantes de este panel tienen como características comunes la investigación y el desarrollo de tecnologías de vanguardia, el apostar en Argentina, el pensar que es posible un equipo de profesionales formados y también desarrollo tecnológico sustentable. Para dar soluciones e investigar soluciones. Equipos que puedan hacer, sobre todo en el área de salud, nuevas propuestas sobre las que Argentina tenga gobernabilidad y no dependa permanentemente de otros y esto me parece importante porque en muchas de estas áreas las transferencias de tecnología, el poder lograr desarrollos locales, compartir con otros desarrollos internacionales brinda fortaleza. Lo cual permite que podamos estar también en carrera, en la vanguardia así que para mí es un placer enorme tener a estos tres panelistas de lujo y vamos a comenzar con el primero.

# FABIÁN FAY

Bioquímico. Biologo Molecular. Fue profesor de 26 cargos docentes en diversas cátedras en la Facultad de Ciencias Bioquímicas de la U.N.R.

Especialidad: Salud Pública. Presidente de CIBIC. Miembro del Consejo Endeavor Argentina. Presidente de la Asociación Laboratorio Diagnósticos de Latinoamérica es una ACE de laboratorios privados de países latinoamericanos (ALADIL). Experiencia en Biología Molecular Diagnóstica. Experiencia en coordinación de actividades de laboratorio para la investigación clínica. Set-up de necesidades diagnósticos en estudios clínicos.

## **Medicina de Precisión – Genética Clínica – Microbioma Humano-Genómica de la Reproducción.**

Muchas gracias por la invitación y sobre todo por la oportunidad de salirnos por una horita de las demandas cotidianas. La idea es contarles la historia de cómo creamos Héritas, que tiene mucho que ver con la historia de cómo se fue desarrollando la medicina genómica. Contarles qué pudimos desarrollar localmente con posibilidad de tener valor más allá de Argentina. Es la historia del genoma humano que necesitó de diez a doce años para poder secuenciar el primero y más de mil millones de dólares de inversión en un consorcio público-privado. En los últimos años ha tenido una disminución terrible en cuanto a sus costos y en cuanto a su capacidad de poder resolverse rápidamente, fundamentalmente a partir de incorporación de las técnicas NGS. Hoy se puede secuenciar el genoma de una persona con un costo productivo en términos de insumos de entre 400 y 600 dólares y tardar tres días. Cuando arrancó hace ya más de quince años, suponíamos que iba a ser una herramienta clave para salir de una medicina clásica del talle único para todas las personas. Una patología implicaba un medicamento y ese medicamento se les daba a todos los enfermos. Pasar a una medicina en un nuevo formato, en

donde a partir de las características genéticas de la persona uno iba a poder formular los medicamentos específicos para ella.

La realidad fue que eso implicaba en los inicios, desarrollar tecnología, etc. que permitieran identificar qué pacientes van a ser susceptibles o no de que su medicación sea efectiva, para mejorar la tasa de efectividad y para disminuir los eventos adversos. Pacientes con el mismo diagnóstico a partir de diferentes características de la enfermedad y de su propia genética podrían ser tratados de forma diferente con mayor eficacia. Esto en realidad después tuvo un segundo componente, que apareció entre el 2005 y el 2010, que fue interpretar que no sólo somos humanos, sino que aparte de nuestros genes, convivimos cotidianamente con un montón de microorganismos, bacterias, virus, hongos, parásitos que están en diferentes hábitats de nuestro cuerpo y sin los cuales nosotros no podríamos sobrevivir un solo día en la tierra. Para que ustedes dimensionen esto, si uno lo piensa en términos de células, las células humanas dentro del cuerpo representarían un poquito más que la mitad de una pierna. El resto de todas las células que hay en nuestros cuerpos, son el microbioma que nos acompaña, es nuestro segundo genoma. Si lo hablamos en términos de genes, nuestros 23 mil genes solamente representan la mitad de un pie. El resto de los genes que interactúan todo el día con nosotros provienen de nuestro microbioma. Esto da un nuevo enfoque a cómo es la realidad de la salud de una persona. En donde más allá de la característica genética que uno porta desde que nace, hay un montón de factores del microbioma y de alguna manera es el buffer que relaciona los genes con la epigenética, todos los factores ambientales externos al cual uno está expuesto.

Desde qué come, qué medicamentos toma, qué tipo de vida lleva, si hace ejercicio, si fuma. Todo eso hace que uno deba relacionar todos esos datos para poder entender el concepto de salud y enfermedad. Este nuevo concepto, hizo repensar la medicina de precisión, en donde del formato inicial de prueba y error, que era dar la medicación y ver si la misma era efectiva o no, habíamos pasado a una segunda instancia que era tratar a partir de conocer la genética de las personas de ver si esa terapia podría ser más efectiva y disminuir un evento adverso y la eficacia. Hay que entender también, que muchas veces esa eficacia o esa selección de un tratamiento, tiene que ver no sólo con los genes de la persona sino con las características del microbioma

que esa persona tiene, porque eso puede mejorar o disminuir la eficacia terapéutica de un tratamiento. Teniendo en cuenta esto, nosotros en el 2014 empezamos a ver con Martín Vázquez la idea de formar una empresa específica para ocupar un vacío que existía en nuestro país de Medicina de Precisión, con algunas ideas fundacionales: con profesionales y tecnología de clase mundial, desarrollar bases de datos locales, inexistentes a ese momento porque todas estas cuestiones vinculadas a la genética y el microbioma tiene un amplio impacto regional y local, para entender cuál es el mapa de genes que forman parte de la población, tanto de la población de personas como de la población de microorganismos que conviven con ellas.

Nuestra idea siempre fue, y sigue siendo, compartir los conocimientos y los datos obtenidos con la comunidad científica nacional, para que sirvan para desarrollo de fármacos, eficacia terapéutica, desarrollo de diagnósticos y también un punto muy importante que era información accesible a los médicos, a los pacientes, a las partes interesadas de la salud para también tratar de ser más costo-efectivo en el uso de las herramientas cotidianas que tenemos. Creamos entonces Héritas en el año 2015 con Martín Vázquez, que es un investigador de CONICET, fue él quien desarrolló el primer centro de secuenciación en Argentina, que estaba en INDEAR en el 2010 con los primeros equipos de NGS. En el 2016 a la startup que armamos con Martín se sumaron las empresas que estaban detrás de cada uno de nosotros. En mi caso el laboratorio Cibic, en el caso de Martín, Bioceres. ¿Cuál fue la idea conceptual de esto? generar una empresa de economía del conocimiento que tuviera la capacidad de poder desarrollar y poner en valor tecnologías específicas de medicina de precisión. Que pueda desarrollar ensayos genéticos para enfermedades hereditarias, medicina reproductiva, oncología de precisión y microbiota humana en Argentina. Pero de clase mundial. Hoy sigue siendo una realidad, tomar la muestra acá y mandarla al exterior donde uno pierde total control de los datos que lleva esa muestra, tanto de los genes de las personas como de las patologías que pueden entrar asociadas a estos pacientes.

En ese sentido empezamos a desarrollar distintos productos. Un producto que se llama Focus, que permite secuenciar el genoma humano completo. Un producto que se llama Clear, que hace un panel de cáncer hereditario para poder identificar perfiles mutacio-

nales asociados a cáncer familiar. Otro para cardiopatías congénitas, desarrollamos un test para detectar enfermedades del feto en sangre periférica de la madre sin necesidad de hacer correr riesgo al feto. Desarrollamos tecnologías de citogenéticas por arrays. Actualmente seguimos avanzando en el tema de un test ya disponible en el mercado, para poder medir la microbiota intestinal y poder utilizar algún test para oncología de precisión y poder medir lo que se llama la biopsia líquida de un cáncer. Todo esto fue creciendo en el tiempo, pasamos de ser dos personas a hoy que ya somos veinticinco, que trabajamos en la empresa. Casi todos son doctores y licenciados en bioquímica, biotecnología, médicos y genetistas especialistas. Somos la tercera empresa en latinoamérica en producción de datos genómicos, atrás de dos empresas de Brasil, que son dos muy grandes: Fleury y Dasa, lo cual nos da mucho empuje. Además, logramos que el proveedor de estos reactivos, líder mundial en secuenciación, nos de la posibilidad de acceder a muchas tecnologías, nuevos cambios tecnológicos, como lugar de procesamiento inicial o de validación de esas metodologías. ¿Cuál era la idea original? nosotros intervendríamos generando herramientas que permitan caracterizar enfermedades para elegir correctamente el diagnóstico y el tratamiento, y la idea hoy, es poder migrar un poco y estamos desarrollando nuevas herramientas, que traten de identificar ya no digamos sólo la enfermedad para ver la cura, sino ir por la detección de cuáles elementos son los que define el estado de salud del paciente, para tratar de ver cómo se puede conservar eso y tratar de mantener un estado de salud durante más tiempo. Si uno logra biomarcadores que permitan identificar el estado de salud y no del estado de enfermedad para corregirlo, nos permitirá ser más eficaces y poder disponer de los recursos que tengamos para la cura, sin tener que usar indiscriminadamente elementos que tienen una baja eficacia para detectar pacientes en riesgo o para identificar situaciones de salud, que permitan mantener esa condición de salud. Este es un concepto que apareció hace un par de años en los países nórdicos, que hablaban del concepto de “humanoma”, que es un concepto integral que proporciona una visión holística de la salud de una persona, integrando diferentes capas de datos e información que influyen en las relaciones salud/enfermedad de una persona e integra datos de registros clínicos individuales y poblacionales, bancos biológicos y todo dato relevante para la salud pública/privada.

Hoy vemos en contexto de pandemia la importancia de entender que cada persona tiene una historia y una forma de relacionarse con el medio ambiente diferente. Cómo uno puede tener datos de la persona en una historia clínica central integrada, como las condiciones ambientales, las políticas públicas y las condiciones socioeconómicas condicionan la expresión de los genes y la condición de salud y enfermedad. Cómo la persona tenga esos datos disponibles a la hora de tomar decisiones respecto de su salud. Empezamos a desarrollar algunos productos que tienen que ver con qué manera la ancestría, el riesgo poligénico, el riesgo con enfermedades muy comunes como son la enfermedades coronarias, los cáncer de próstata, de mama, los perfiles nutrigenómico que identifican de qué forma nos relacionamos con el alimento, la alimentación, el estilo de vida y la microbiota pueden relacionarse entre sí a través de datos de historias clínicas centralizadas y de inteligencia artificial, para poder detectar y definir en cada persona, cuáles son las conductas que podrían preservar su estado de salud en el tiempo, o identificar ciertos factores que predisponen al desarrollo de enfermedades para actuar a través de acciones secundarias como pueden ser dietas, ejercicios, en cambios de hábitos para evitar o postergar lo más posible el desarrollo de enfermedad.

La realidad es que necesitamos en Argentina y toda latinoamérica centralizar los datos del paciente. Es la historia clínica con todos los datos de lo que le pasa a una persona y no sólo en términos médicos sino en términos de estilo de vida, condiciones socio-ambientales, económicas, etc. que la pueda tener y sea propiedad del paciente, que esa historia clínica con estándares únicos de clase internacional, permita intercambiar esos registros, en nuestro caso entre provincias, entre regiones, entre países de latinoamérica. Tener un marco regulatorio legal que proteja esos datos para las personas, de tal forma que uno realmente se sienta como persona, como individuo y como paciente en condiciones de poder tener esos datos y compartirlos con el sistema de salud. El acceso a la conectividad, sin la cual las cosas que estamos pensando a través de herramientas digitales, no sería posible. Esto es lo que nosotros estamos desarrollando en Héritas.

Creemos que estos productos que estamos desarrollando como están diseñados para ser de clase mundial van a permitir exportar estos servicios a otros países. De hecho, ya estamos exportando servicios de diagnóstico a varios países de latinoamérica en donde la idea es ir

de la misma manera con estos productos que tienen más que ver con salud que con enfermedad.

Creemos que el desafío es crear un ecosistema de salud que utilice la información clínica, de alimentación, del estilo de vida, etc. tanto a nivel individual como a nivel poblacional y que permita desarrollar programas, que prioricen el estado de salud y bienestar (wellness) de la mayor proporción posible de una población, a partir de herramientas de inteligencia artificial predictivas y preventivas. De esta forma seremos más eficientes y podremos direccionar con mucha mayor precisión los recursos destinados al tratamiento de las personas enfermas.

Esto quería compartir y le agradezco mucho la atención a todos.

-Andrea Uboldi: Gracias Fabián, nos quedan conceptos interesantes como humanoma, microbioma, epigenética, medicina de precisión y me parece muy interesante esto que vos mencionas no solo sobre la respuesta terapéutica sino sobre girar el eje hacia lo preventivo. Así que me parece que es todo un desarrollo y sobre todo también rescato lo que mencionas de tener datos locales, porque cada una de las poblaciones se comporta diferente y los datos que tenemos de otros países pueden no ser aplicables a nuestra historia, cultura y medioambiente. Super gracias.



# ESTEBAN LOMBARDÍA

Es Licenciado en Genética, recibido en la Facultad de Ciencias Exactas, Químicas y Naturales de la Universidad Nacional de Misiones y Doctorando en Ciencias Biológicas en la Facultad de Ciencias Bioquímicas y Farmacéuticas de la Universidad Nacional de Rosario, especializándose en biología molecular y fisiología bacteriana. En 2006 fundó Terragene®, empresa de base biotecnológica dedicada junto a un equipo de profesionales en las áreas de microbiología, genética, biología molecular, química y electrónica a la fabricación de indicadores para el control de procesos de esterilización implementando tecnología de punta. Terragene® se encuentra en un selecto podio mundial de innovación, genética y biotecnología. El 96% de su negocio es global y exporta tecnología desarrollada en Rosario a más de 70 países. Tiene oficinas en Argentina, México, Estados Unidos, España y China.

Gracias por la invitación a este panel especialmente por poder compartirlo con Hugo y Fabian a quienes realmente admiro. En esta breve presentación voy a contar de manera muy cortita la historia de Terragene y explicar a qué se dedica. Además voy a tratar de compartir la visión estratégica de la compañía con especial foco en el I+D. Desde mi punto de vista creo que las transformaciones y desafíos que tiene el área de la salud, la industria de los consumibles y farmacéutica e incluso están muy relacionada y condicionadas por la digitalización y la industria 4.0.

La compañía nace como una startup en el año 2006 quienes fundamos este proyecto estábamos transitando una etapa de perfeccionamiento en el sistema público y científico. Entonces la compañía nace bajo el modelo spin off del sistema científico nacional. Actualmente la empresa cuenta con más de trescientos integrantes, exportaciones a más de setenta países de cinco continentes, y un

dato que creo importante destacar, es que el 5% del ingreso anual se reinvierte en actividades de I+D. Desde hace ya algunos años estamos invirtiendo fuerte en el desarrollo de nuevos canales comerciales es por eso que hemos inaugurado hace más de un año una oficina comercial y técnica en EEUU y recientemente una en México, y una filial también comercial, en China. Esperamos el año próximo poder emprender un proyecto similar en India, porque entendemos que es un país con un gran potencial para nuestro negocio. En la historia de Terragene se pueden identificar tres etapas bien diferentes. La primera que va desde su fundación hasta el 2015, muy caracterizada por el esfuerzo y la inversión en I+D, es en esa etapa donde se desarrollaron los productos principales de la división de control de infecciones y además, una etapa de validación de productos en distintos mercados, de evaluación de la calidad y de la consistencia de cada uno de estos productos. Desde el 2015 al 2018 la inversión también se dirigió a incorporar tecnología y ampliar la capacidad productiva. En el año 2018 inauguramos la planta de 10 mil metros cuadrados cubiertos y así dimos solución a muchos cuellos productivos. A partir del 2018 hasta la actualidad, el foco en la inversión está en el desarrollo de los negocios a nivel internacional. Es por eso que como les comentaba anteriormente, estamos realizando la apertura de oficinas comerciales en el exterior. Este año también hemos terminado de consolidar un nuevo spin off, una nueva compañía que denominamos “Protection”, es una plataforma de biomoléculas inteligentes, especialmente proteínas con actividad específica y en esta primera fase orientada hacia el agrobusiness.

¿Qué hace Terragene en su división de control de infecciones? Básicamente incluye un portfolio de 350 productos, es el portfolio más completo a nivel global y estos productos se componen de distintas especialidades, como la microbiología, la bioquímica y la biología molecular. En el último tiempo hemos incorporado dispositivos electrónicos y el desarrollo de aplicaciones móviles y softwares. Si tomamos el caso de un hospital, su departamento central de servicios estériles tiene la obligación y la responsabilidad de recuperar o reciclar el material de cirugía. El material de cirugía es altamente costoso, no es un material que pueda descartarse de modo que el proceso de lavado, desinfección y esterilización son etapas críticas para que un nuevo paciente pueda ser intervenido con ese material.

Allí nuestros productos van a garantizar que los procedimientos y los procesos se lleven a cabo de manera adecuada, como también a garantizar que los dispositivos y la tecnología que se utiliza en estas etapas, funcione de manera adecuada. Nuestros productos tienen aplicaciones en la industria médica, también en la industria farmacéutica, en la industria de productos médicos estériles, la industria de los alimentos. La industria 4.0 no solamente está modificando nuestros hábitos de vida, nuestras costumbres además, el modo de gestión de las compañías, en los procesos productivos.

También los productos en su esencia, su constitución están siendo afectados por procesos vinculados a la industria 4.0. Si me preguntan cuáles son las características o las fortalezas de Terragene en estos años, puedo decir que la fuerte integración vertical ha sido elemental. En la empresa conviven departamentos de bioquímica, de química, electrónica, microbiología, biología molecular, mecánica, producción de termoplásticos. Esto ha sido fundamental para el éxito en el desarrollo de muchos productos. También la fuerte internacionalización. La empresa ha nacido exportando y hoy mantenemos ese perfil. Tenemos un departamento de automatización que trabaja de manera permanente en optimizar los procesos productivos. Desde el lado de I+D todos los desarrollos son concebidos por una óptica fuerte desde el concepto digital. Doy dos ejemplos para que se entienda mejor que hace Terragene en su división de control de infecciones. En el caso de un indicador biológico autocontenido, esto es un tubo plástico con un medio de cultivo en el interior y cinco millones de esporas bacterianas en el fondo del tubo. Las esporas son consideradas como la forma de vida más resistente que se conoce.

De modo que si un proceso de esterilización logra eliminar esta población podemos considerar que el proceso de esterilización fue eficiente y con ello toda la carga que estuvo acompañando el indicador biológico y los materiales, están estériles. El dispositivo electrónico ha permitido que logremos tiempos de lectura mucho más cortos y de manera más precisa, además la etiqueta del indicador biológico tiene un código datamatrix que permite almacenar los datos del producto, como fecha de vencimiento, datos de fabricación, toda la información del certificado de calidad y además por primera vez, incluimos un número de serie. Esto permite generar y aumentar las garantías en la trazabilidad evitando errores humanos y el fraude. En el

caso de un indicador químico. Este es un producto recientemente lanzado, lleva una tinta reactiva, que fue recientemente patentada. Esta tinta reacciona a la luz UV y permite dosificar o medir la dosis de radiación UV que recibe un ambiente. Ustedes saben que con el advenimiento de la pandemia, la desinfección de ambientes cobra mucha importancia. De esta manera nosotros ofrecemos un sistema que permite determinar la dosis de radiación UV que se utiliza para tratar una escuela, un cine, la cabina de un avión, aeropuertos, habitaciones de hoteles. Un sistema digital que permite saber la dosis de radiación UV emitida y también ofrecer a los distintos usuarios un protocolo.

Quiero decirles que sin darnos cuenta, no solamente la industria 4.0 y la digitalización, ha afectado nuestra forma de vida, los productos, las maneras de gestionar, también los procesos productivos. La robotización del cuerpo humano es un hecho, es un proceso que ha empezado hace muchos años y difícilmente lo estamos percibiendo. Todos sabemos que en el sector dental, las prótesis dentales, han dado una solución definitiva a muchas dolencias en pacientes, lo mismo sucede con las prótesis en el sector de la traumatología, donde el movimiento y dolencias en las articulaciones han sido resueltos de manera muy eficaz. La ciencia ha logrado muchos avances en el último tiempo en resolver cuestiones auditivas y también hemos visto como microcámaras conectadas al nervio óptico, empiezan a resolver algunas imágenes en pacientes con ceguera. En los últimos días también hemos visto impresoras 3d imprimir distintos órganos con biomateriales y en algunos casos, también ver cómo estos órganos adquieren movimiento o contracción y como último ejemplo en pacientes con diabetes sabemos que microbombas capaces de inyectar insulina y medir azúcar en sangre pueden dosificar la dosis adecuada. Quiero marcar con esto que la digitalización es un proceso muy relevante en el diseño en todas las estrategias de I+D de nuestra industria.

Podemos decir entonces, que en el campo sensorial, en el campo del movimiento, en el campo de la endocrinología e incluso a nivel del sistema circulatorio, la digitalización en la industria 4.0 empieza a resolver de manera contundente muchos problemas que parecían imposibles. El gran desafío que tiene la ciencia actualmente es entender cómo el cerebro almacena la información, la modifica, la transforma y la expresa. Sabemos que en 1850 más o menos, los seres humanos hemos podido codificar el sonido para decodificarlo en nuestro

espacio y tiempo y volver a escuchar luego. Entendimos como la naturaleza almacena la información de la vida y así conocimos el código genético. El lenguaje digital nos ha permitido almacenar cada vez más datos y resolver gran cantidad de cálculos que parecían imposibles. Hoy basados en la mecánica cuántica, el lenguaje cuántico se mueve aún más y genera horizontes más lejanos, para que la ciencia pueda seguir desarrollándose. En la Argentina solamente el 5% de las empresas han incursionado en algún aspecto de la industria 4.0 y creo que la aplicación de los lenguajes que comenté recientemente va a permitir que las industrias del sector farmacéutico, el sector de la salud, los productores de servicios incluso y de productos médicos podamos crear, transferir y capturar valor. Para terminar, les digo que no tengo ninguna duda, de que los seres humanos vamos a poder colonizar y también incursionar en la exploración del universo a través de la robotización del cuerpo humano y la tecnología digital. Gracias.

-Andrea Ubaldi: Muchas gracias Esteban. Nos quedamos con otro lenguaje nuevo que es la tecnología 4.0, las biomoléculas inteligentes, la importancia o el desarrollo de la robótica en el soporte de los procesos involucrados con salud. Lo fundamental como un poco mencionabas y vinculado con la situación de la pandemia, la importancia de las desinfecciones y del control de infecciones. Ahora escucharemos a Hugo Sigman que nos ayudará a entender el desarrollo de las vacunas y bueno sobre todo la vacuna de Oxford con esta idea innovadora y de mucha alegría y de mucho orgullo para Argentina de producir el principio activo.

# HUGO SIGMAN

Médico de la Universidad de Buenos Aires. Especializado en Psiquiatría.

Fundador y CEO de Grupo INSUD (un conglomerado empresarial con presencia en los campos de la farmacéutica, la agroforestería). Co-fundador de la Cámara Argentina de Biotecnología. Diploma al Mérito en los Premios Konex, en la categoría “Empresarios Innovadores”. Accionista en Sinergium Biotech, Bioceres, Inmunova, y Biogénesis Bagó.

## **Especial foco en desarrollo vacuna Oxford.**

Un gusto aceptar la invitación de La Usina Social por lo que representa como lugar de confluencia de ideas. Ideas distintas en algunos casos, pero dentro del mismo ámbito, podemos hablar civilizadamente y además compartir con dos personas como Esteban y Fabián que están en la frontera de la ciencia. Yo quisiera comenzar diciendo que estamos viviendo un drama que es esta pandemia pero estamos viviendo el acontecimiento inédito en la ciencia, que es que así como La Usina Social es un lugar de confluencia de ideas, yo creo que esta pandemia lo que ha hecho es romper barreras políticas y barreras de países y de conceptos distintos en el ámbito de la ciencia.

Los científicos de todo el mundo han tenido la generosidad y han tenido la pérdida de narcisismo y de chauvinismo para compartir sus conocimientos rápidamente. Esto ha permitido que desarrollos que tardaban mucho más tiempo e instrumentos se hayan podido hacer de una forma mucho más acelerada. Yo creo que este es un hecho a destacar, sobremanera, cuando nosotros hablamos de esta pandemia, permítanme transmitirle una idea de que a pesar de que estamos viviendo un drama con personas enfermas, persona muertas, crisis del país, etcétera, que tengo la sensación de que estamos lenta-

mente cercando a la enfermedad.

La estamos cercando desde tres perspectivas distintas. Desde una perspectiva sanitaria, es difícil decir esto en medio de la situación que están viviendo todos los países, pero yo creo que se están encontrando recursos para ir cercando. Desde el punto de vista sanitario estamos cercando con los nuevos tratamientos que vienen y estamos cercando desde el punto de vista de la prevención, con las vacunas. También quiero hacer algunos comentarios rápidos sobre nuevos tratamientos porque se están desarrollando en el mundo nuevos antivirales, nuevos anticuerpos monoclonales, nuevas terapéuticas de las pequeñas moléculas. Permítanme comentarles dos y decirles que en Argentina, los científicos argentinos han contribuido mucho. Esto demuestra que nuestro país puede tener cierta autonomía en poder resolver algunos problemas en el área del diagnóstico, en el área del tratamiento.

En el tratamiento quisiera comentarles dos iniciativas que grupos ligados a nuestra compañía han tenido y que muestran cómo la colaboración público-privada es una colaboración virtuosa, una colaboración que hace que uno más uno sea mucho más que dos. Nosotros empezamos hace muchos años a trabajar un producto en el área veterinaria que es la Ivermectina, es un producto descubierto hace 40 años aproximadamente por dos científicos que ganaron el premio Nobel hace cuatro años, un científico japonés y otro norteamericano. Hace poco tiempo en una universidad australiana se hizo un experimento en el cual se puso en contacto la Ivermectina con el virus del COVID-19 en altas dosis de Ivermectina de una calidad particular y vio que el virus no se replicaba. Detenía la replicación del virus. Se sabe que para detener el daño tiene que pasar dos cosas: que el virus no se replique y que el virus no se propague. Si nosotros inhibimos la replicación del virus, contribuimos a controlar el padecimiento que tiene la persona que está sufriendo la virosis.

Nosotros habíamos empezado a trabajar hace muchos años en un proyecto con la Organización Mundial de la Salud en un antiparasitario con Ivermectina en altas dosis, teníamos los estudios hechos en varios países del mundo y comenzamos un protocolo clínico en la Argentina. Se acaba de terminar el protocolo que consistía en dar tres días de tratamiento con nivel de altas dosis de Ivermectina de calidad humana (no a la misma rutina veterinaria). Medimos una pcr cuantitativa, es decir medimos cuántas cargas virales tenía una per-

sona en su sangre y le medíamos todos los días, durante cinco días, y lo que hemos visto es que la carga viral baja y mucho; y en algunos casos desaparece. No tenemos pruebas clínicas, vamos a empezar un protocolo clínico que se va a hacer en España y en Argentina con 500 pacientes, y ahora sí vamos a medir la repercusión clínica que tiene esta disminución de la carga viral. El segundo proyecto que hicimos fue un proyecto que tuvo bastante repercusión, que fue el suero equino hiperinmune.

Este proyecto nace de una spin-off del Instituto Leloir. Un Instituto que como ustedes saben, lleva el nombre del premio Nobel que además tuvo la enorme virtud de ceder todas las retribuciones que él tenía para justamente crear la Fundación Leloir. Estos científicos comenzaron a trabajar solo con equinos, particularmente se empezó a trabajar con los equinos para el síndrome urémico hemolítico, los conocimientos que teníamos para aplicarlos en el síndrome urémico hemolítico se aplicaron para medir la seguridad del producto en coronavirus. Lo que nosotros vimos en el laboratorio con pruebas que hicimos en tres lugares el Instituto Leloir, Universidad de Córdoba y una Universidad de Barcelona, es que el suero equino que se produce del siguiente modo: desarrollamos por ingeniería genética una proteína derivada de la proteína del virus RDB. Esta proteína la inyectamos a caballos y estos caballos producen anticuerpos. Nosotros teníamos que saber si estos anticuerpos eran neutralizantes o no. Efectivamente estos anticuerpos eran neutralizantes en laboratorio. Lo que no sabíamos era si los anticuerpos que neutralizan en el laboratorio hacían lo mismo en los seres humanos. Utilizamos una prueba clínica con 242 pacientes, un estudio doble ciego randomizado, la mitad de los pacientes reciben un placebo y la otra mitad de los pacientes reciben suero. Incorporamos en 20 hospitales distintos, 120 pacientes y esperearemos para ver si lo que vimos en el laboratorio se ratifica con las pruebas que hicimos.

Como les decía, ambos proyectos son productos de la colaboración público-privada, y muestra lo virtuoso que tiene, en mi opinión, este tipo de relación como en Argentina donde los grupos científicos pueden reunirse con grupos privados para desarrollar empresas que puedan permitir crear conocimientos particulares y útiles. Respecto a las vacunas se podría caracterizar según el antígeno, podría ser un antígeno generado por ingeniería genética, por ejemplo el antígeno de



la hepatitis b, podría ser un antígeno que era el propio virus atenuado, o que esté inhabilitado completamente. Hay vacunas de este tipo en COVID-19, por ejemplo, la vacuna China de Sinopharm es una vacuna que se obtiene de un proceso que el virus tiene un proceso químico que permite que pierda su actividad patogénica pero mantengan su actividad inmunogénica. Hay otro tipo de vacunas en que también el antígeno se desarrolla en forma externa, que es una vacuna recombinante de una compañía norteamericana que se llama Novo Vaccines que son péptidos que despiertan al sistema inmunitario. Hay otro tipo de vacunas, que son las vacunas novedosas, que consiste en lo siguiente: estas vacunas hacen que nosotros mismos produzcamos el antígeno. Para los que no están familiarizados con el tema, un antígeno es algo que nuestro cuerpo reconoce como extraño. Como lo reconoce como extraño, es capaz de detectar y anular. Nuestro sistema inmunitario reacciona contra ese antígeno y trata de destruir esas sustancias extrañas. Entonces, las nuevas vacunas que se están desarrollando, son vacunas en las cuales tres tipos de virus vienen clonados para que les enseñen a nuestro cuerpo a producir el antígeno por sí mismo. Este tipo de vacunas son de tres tipos distintos: la vacuna de Oxford usa un virus del resfriado de chimpancé. ¿Qué tiene este virus en particular? A este virus se le han quitado genes para evitar que se replique en nuestro cuerpo y se lo ha clonado para conseguir que el virus nos transmita la información para que nosotros produzcamos el antígeno. Hay otra vacuna que tiene otro tipo de adenovirus, cómo es la vacuna de Rusia, Sputnik pero también la vacuna de Johnson & Johnson es parecida. Hay otro tipo de vacunas que son las vacunas de ARM que son vacunas en las cuales es otra forma de enseñarnos a producir antígeno y hay vacunas en las cuales se inyecta el ADN para que directamente produzcamos el antígeno.

¿Qué particularidad tiene la vacuna que yo más conozco qué es la de AstraZeneca? Tiene la siguiente característica: fue desarrollada por la Universidad de Oxford, por un grupo de investigación del Instituto Jenner, (fue el creador de la primera vacuna de la viruela). El grupo está dirigido por una científica, Sarah Gilbert que es una persona muy interesante, es bioquímica y para el mundo del feminismo es ejemplo porque ella tiene trillizos y acordó con su marido que también es investigador que él se iba a dedicar a atender la casa y ella a la ciencia. Ella fue la que trabajó con el virus del chimpancé y cuando tuvo

la vacuna desarrollada recibió una gran ayuda del gobierno inglés, que les dio 86 millones de libras esterlinas a la Universidad de Oxford. Desarrollado este prototipo, se hizo un acuerdo con la compañía AstraZeneca para que industrialice la vacuna. Hay una empresa intermedia que es una startup que surge de la Universidad de Oxford en la cual los investigadores también están involucrados. Cuando se hace el acuerdo entre la Universidad de Oxford y AstraZeneca, el acuerdo tiene algunas características que me parecen que son sobresalientes y que quiero destacar. El primer acuerdo es que Astrazeneca iba a vender la vacuna no profit, es decir que AstraZeneca mientras durara la pandemia no iba a tener beneficio con la vacuna. Segunda característica era que la vacuna se iba a distribuir de una forma equitativa en todas partes del mundo, es decir que iban a garantizar por lo menos que el 20% de la población del mundo iba a recibir esta vacuna. Como AstraZeneca no tenía fábricas suficientes porque el plan era producir 2.200 millones de dosis de vacunas, hizo acuerdos en distintas partes del mundo para fabricarla.

Un acuerdo en India, con una gran compañía india, un acuerdo en Brasil con una empresa estatal brasileña, hizo un acuerdo en EEUU, otro acuerdo en Suiza. Latinoamérica se había quedado sin vacuna y decidieron buscar compañías que pudieran fabricar la vacuna, entonces nos contactaron a nosotros. Habíamos inaugurado una planta en el mes de febrero 2019 para producción de anticuerpos monoclonales en la ciudad de Garín y nos comprometimos a dedicar la planta full time a la fabricación de la vacuna. Como no había plantas en Argentina para llenar viales hicieron un acuerdo con una gran compañía mexicana, Liomont. La última característica de este proyecto era que no se podía esperar a que la vacuna esté aprobada. La vacuna está en fase 3 y se aprobará entre los meses de noviembre o diciembre. Cómo no se podía esperar había que fabricar la vacuna a riesgo. Con lo cual hicieron un acuerdo con la Fundación Slim que va a financiar parte de los suministros, que tanto Liomont como nosotros vamos a necesitar. Tanto Liomont como nosotros, vamos a contribuir a riesgo en todo lo que serían los costos industriales y laborales de la producción de la vacuna. En este momento de la vida este proyecto me llega y yo lo siento como un enorme regalo, porque estar en una compañía que trabaja non profit, que decide distribuir en todo el mundo la vacuna garantizando por lo menos el 20% de las necesidades mundiales, que

se decide asumir el riesgo, es decir que si la vacuna se aprueba se va a vender pero si la vacuna no se aprueba se va a tirar, en el medio de una pandemia como esta me parece que es una especie de bendición que uno recibe de poder participar en un proyecto como éste.

Yo estoy convencido de que van a llegar algunas de todas las plataformas vacunales que yo describí, van a llegar a tiempo, yo creo que tanto los tratamientos que vienen, los anticuerpos, los antivirales y todas las innovaciones que se están desarrollando van a llegar también a tiempo. Me parece que en el segundo trimestre del año que viene todos vamos a vivir una situación muy distinta, debemos vivir una situación muy distinta y en la cual me parece que la pandemia va a estar tanto más controlada desde el punto de vista terapéutico como del punto de vista preventivo.

Mi presencia sale un poquito perturbada porque confieso había algunos chats que llegaban que me fastidiaba de gente que están contra la producción porcina en Argentina. Le quiero contar cómo fue esta historia. En una reunión que tuvimos en China con Biogénesis Bagó, compañía veterinaria argentina que tiene una sede en China que produce vacuna para la prevención de la fiebre aftosa. Probablemente hoy es el mayor productor mundial de vacunas para la prevención de la fiebre aftosa. En una reunión con la compañía más importante importadora de productos veterinarios de China, la compañía estatal China, nos dicen que el costo de producir un kilo de carne en China sea bovina, porcina, ovina o cualquier tipo de carne es el doble de lo que cuesta en Argentina; porque ellos importan gran cantidad de alimentos para los animales y eso hace que sus costos sean mucho más altos que los que tenemos acá. A raíz de eso nos dicen porque no tratan de ver si los productores de carne porcina argentinos estarían dispuestos a producir carne porcina. Nosotros no tenemos ningún interés ya que no fabricamos ninguna vacuna para la prevención de la peste de los porcinos. No tenemos interés en el negocio de la carne porcina. Vinculamos a los productores porcinos argentinos con los productores chinos, propusimos que hagan un acuerdo entre ellos, nosotros lo que hicimos fue conectar. Cuando se conoce esto hay un conjunto de personas que no creen mucho en las grandes granjas porcinas. Debo decirles que Argentina ya tiene grandes granjas porcinas, tiene mucha producción porcina, está creciendo la producción, era un importador neto de carne porcina, este año va a exportar 100

mil toneladas de carne porcina y va a aumentar las exportaciones. Lo que cayó un poco mal es que se pensaba que el proyecto estaba dedicado únicamente a los grandísimos productores.

El proyecto está abierto para cualquier productor, sea productor mediano, productor grande. Yo temo sinceramente, que pase en la Argentina lo mismo que pasó con la celulosa. Argentina perdió la posibilidad de producir celulosa y las industrias terminaron en Uruguay que produce sin ningún problema ecológico. Si Argentina no toma en cuenta la posibilidad que tiene con la producción agropecuaria, ni de la vacuna, porque también hay grandes movimientos antivacunas, que creen que la enfermedad fue creada por lobbies y que las vacunas fueron creadas por lobbies para hacer negocio con la creación de una enfermedad. Si todo esto se llegara a dar así lamentablemente no sé qué le daríamos de comer a nuestra población. De modo tal que yo creo que si uno toma un país como Dinamarca que tiene una capacidad de producir 15 millones de porcinos que con las heces de los porcinos hacen gas, que lo inyectan en el sistema de distribución de gas de Dinamarca y con lo que resta hacen fertilizante, que los usan para fertilizar los campos. Cosa que también sucede en Alemania por qué “diablos” nosotros no podemos hacer una producción ecológica, estable, sofisticada y que le permita a nuestro país tener otro recurso para poder vivir a todos los argentinos con más dignidad, sean productores pequeños o medianos. Sería bueno cambiar un insulto por un buen coloquio, que alguien organice una buena reunión, un buen coloquio para ver si realmente no somos tan estúpidos en la Argentina que no somos capaces de producir con buenas condiciones ecológicas, con buenas condiciones ambientales, de darle salida a la economía de muchos productores argentinos. Perdonen la digresión pero como vi esto me sentí un poquito perturbado y quise hacer una aclaración.

## ESPACIO DE PREGUNTAS Y CIERRE

-Andrea Uboldi: Hugo, primero agradecerte tu posibilidad de plantearnos el desarrollo de las vacunas con empresas locales, creo que no se mide correctamente, y los que hace mucho tiempo estamos en vacunas, vemos que algunos no miden la importancia de poder tener desarrollo en Argentina y segundo, agradecerte que más allá de que te hemos convocado para este tema vacunas, el chat está presente y tuviste la delicadeza de responder, como corresponde en el marco de encontrar un espacio en el que se puedan discutir y encontrar puntos de acuerdo. Me parece que Argentina debe disminuir agresiones y encontrar consensos, así que muchas gracias. Nuestras disculpas si en algún momento te sentiste importunado en la disertación. Sólo nos queda muy poquito tiempo y a mí me parecía interesante una observación de cada uno de ustedes de cómo poder vincular o cómo poder trabajar entre las áreas de investigación y la vinculación con las empresas y los objetivos y acercar los objetivos en pos de lograr realmente desarrollos y avances.

-Fabián Fay: Siempre pensar, en nuestra ciudad y nuestra región. Tener universidades con alta capacidad intelectual en las personas y capacidad para transformar cuestiones académicas en cuestiones aplicadas, es clave, creo que es clave también el rol del Estado en

proporcionar políticas que articulen la relación entre la universidad y las empresas para transformar ese potencial y ese conocimiento que existe en las universidades en cosas aplicadas. Creo que tanto Hérítas, Bioceres, Terragene son ejemplos claros de ese tipo de sinergias. Entiendo que brindar las condiciones en nuestra ciudad y en nuestra región, para mantener esa masa crítica intelectual también es clave para que ese ecosistema no se pierda en el tiempo. Así que es un desafío por múltiples lados pero creo que es la forma de poder construir valor agregado en nuestra sociedad, a partir del conocimiento que tenemos. Gracias.

-Esteban Lombardía: Coincido con Fabián en ese sentido, creo que Argentina debe trabajar en un modelo de desarrollo donde la ciencia y tecnología sean fundamentales. El driver fundamental de la generación de empleo, de divisas y las políticas públicas son claves en este sentido y que también fomente la asociación público-privado. Que el CONICET y todos los organismos del Estado puedan hacer una inversión adecuada para la generación de esos recursos humanos es muy valioso, y que son de gran nivel global. Así que creo que eso queda definido en un modelo de desarrollo que tenemos que trabajar a la brevedad.

-Hugo Sigman: Voy a coincidir con Fabián y con Esteban. Creo que todos los que hablamos hoy somos hijos de la universidad pública y del sistema científico argentino. Somos todos hijos el sistema público educativo argentino y me parece que una experiencia que nosotros hicimos en la Cámara Argentina de Biotecnología, en la creación de un fondo de inversión que permitiera a grupos científicos que quisieran formar empresas, acompañarlos en ese momento difícil que tiene la investigación profesional que llaman el valle de la muerte, el momento en que le faltan los recursos y sobran las ideas. El Fondo tiene testado en este momento más de 500 grupos científicos argentinos que quieren transformarse en startup, que quieren ser spin-off, en donde se hacen acuerdos con su centro científico. Me parece que ahí hay una enorme posibilidad para la Argentina. Afortunadamente esto se está dando a cada vez más, este fondo de inversión ya tiene 31 empresas, 13 de ellas fundadas por mujeres, algunas ya muy exitosas.

Resumiendo dos cosas, en primer lugar, me parece que si no hubiera existido el sistema científico argentino nosotros no seríamos los que somos y en segundo lugar, me parece que la cooperación públi-

co-privada buscando el mutuo beneficio y buscando el desarrollo de ideas para que se transforme en productos que sirvan para la sociedad y el crecimiento de nuestros países y para crear productos con valor agregado como los de Esteban y Fabián es el buen camino para el desarrollo de nuestro país.

Ojalá que se busque en la convivencia y el diálogo vivir todos de un modo más armónico.

-Alicia Ciciliani: en relación a lo que vos decías Hugo, en próximos encuentro de este Ciclo de Bioeconomía vamos a abordar bioeconomía y alimentos. Acá en el chat me está contestando el INTA, UNL me hablan de Las Taperitas y de enorme cantidad de productores que están haciendo lo que vos decís, que estamos produciendo carnes para dejar de ser el granero del mundo, gran desafío de dejar de exportar granos por nuestros puertos y transformarlo en carne de una manera virtuosa, apelando a la ciencia y a la tecnología, y lo podemos hacer ambientalmente sostenible porque ya tenemos toda la tecnología para eso. Vamos a debatir estos temas con la responsabilidad de cuidar el ambiente, de generar empleo, valor, producción, y de exportar para obtener los dólares que la Argentina necesita y dejar atrás las recurrentes crisis de balanza de pagos.







# ENCUENTRO 09

**BIOECONOMÍA, LA INDUSTRIA DE LOS ALIMENTOS  
Y EL DESARROLLO LOCAL**

Expositores:

**Mgtr. Mayra Boglich** - INALPA

**Sr. Mauricio Quarín** - Cooperativa Unión Agrícola de Avellaneda

**Sra. Graciela Alabarce** - La Cumbre

**Ing. Fernando Vilella** - Facultad de Agronomía UBA

**Farm. Carlos Pighin - Moderador** - La Usina Social

# APERTURA: CARLOS PIGHIN

Farmacéutico. Presidente Comunal de Alvear, mandato cumplido 2009-2017. Secretario de Industrias - Ministerio de Producción de la Provincia de Santa Fe (2017-2019).

En este noveno encuentro nos acompañan cuatro disertantes: Mauricio Quarín Presidente de la Cooperativa Unión Agrícola Avellaneda, la misma fue creada en 1919 por 33 agropecuarios. Dicha empresa tiene una llegada importantísima en todo el norte de la provincia de Santa Fe y provincias del norte del país. Con una producción integrada ejemplar, brinda servicios y desarrollo humano. También vamos a estar escuchando a Graciela Alabarce quien nos va a contar que es La Cumbre. Graciela es integrante de la Organización Argentina de Mujeres Empresarias entre otras organizaciones y entidades, OAME promueve la participación y la capacitación de mujeres en el ámbito empresarial aumentando su visibilidad y afianzando sus competencias. Es muy importante para nosotros que Graciela nos cuente cómo a través de la tecnología y de la innovación han logrado los mercados que tienen en nuestro país y sobre todo en el mundo.

También vamos a escuchar a Mayra Boglich, ella nos contará sobre INALPA una empresa que nace en 1974, en la localidad de Pavón Arriba, cerca de la ciudad de Rosario. Dicha empresa se destaca por su agregado de valor en toda la región y su exportación hacia el resto del mundo. Mayra es integrante de TRASCENDER, grupo de empresarios que se crea en 2001, con una vocación emprendedora, un compromi-

so profundo con la sociedad y donde tienen como objetivo principalmente impulsar el liderazgo proactivo de Rosario y la región.

Por último, vamos a escuchar la exposición de Fernando Vilella, él es ingeniero agrónomo. Profesor titular de la cátedra de agronegocios y Director del Programa de Bioeconomía. Decano desde 1998 a 2006 en Facultad de Agronomía UBA. Consultor del Consejo Argentino para las Relaciones Internacionales (CARI) y Presidente del Consejo de los Profesionales del Agro y Agroindustria (CPIA). Miembro de Comisiones Directivas de MAIZAR. Columnista de Mitre y El Campo. Profesor de posgrados y diversas maestrías. Autor de 15 libros, 12 capítulos de libros, 3 vídeos y 39 publicaciones internacionales con referato.

# MAYRA BOGLICH

Titular de INALPA, se desempeñó como gerente nacional, y desde hace 12 años que se desempeña como Directora General de INALPA. Coordina una red de productores agropecuarios asociados con buenas prácticas.

## **Producción y envasado de hortalizas y legumbres en un sistema integrado.**

Buenas tardes a todos, muchas gracias por la invitación. Me siento orgullosa de compartir mi experiencia con ustedes. Hace veintidos años que trabajo en INALPA, los primeros diez me desempeñé como gerente nacional del área comercial y del mercado de exportación y hace doce años que me desempeño como Directora y Gerenta General de INALPA. El objetivo de esta presentación es poder transmitirles los pilares con los que hemos trabajado para que INALPA se transforme en el motor de desarrollo local de una región, creando empleo directo e indirecto y generando impacto social en la comunidad. INALPA es fundada por mi padre en 1975, en una pequeña localidad de Pavón Arriba de 2.000 habitantes, y la razón por la que mi padre fundó la empresa fue para generar trabajo y asegurar la continuidad del pueblo. Esa sigue siendo una de las razones que nos mantiene vivos como empresa.

Con una producción de más de 120 millones de latas al año y un desarrollo continuo, generamos más de 200 puestos de trabajo e interactuamos con más de 400 productores pequeños-medianos y proveedores en general, para asegurar toda la cadena de abastecimiento

integrada hacia atrás. Los cambios que se han dado en Argentina han afectado la actividad industrial. Sin embargo, en INALPA a través de estrategias de comercialización que fueron bastante exitosas hemos logrado mantener un crecimiento a lo largo de estos años. En 2018 crecimos un 20% en volumen, continuamos en el 2019 con un 7% y en lo que vamos de este año (2020) tenemos casi 30% de crecimiento en volumen producto de la pandemia, que lo que hizo fue incrementar la demanda de este tipo de legumbres.

Por otro lado, simultáneamente estamos llevando a cabo un proceso de internacionalización de nuestra marca. Hoy el gran desafío que tenemos en el mercado de productos de la pandemia es cumplir con la Ley de Abastecimiento dictada por el Gobierno Nacional, eso nos obliga a cumplir nuestro compromiso social de elaborar alimentos. Hoy estamos abasteciendo un nuevo mercado que son las licitaciones a nivel nacional, provincial, y municipal. INALPA hoy produce el 80% de todas las marcas que están en el mercado argentino. Tenemos un market share de 50% aproximadamente y dentro de nuestro portfolio de marcas, INALPA representa el 55%. Por todo esto, y lo que nosotros como empresa enfrentamos es un gran desafío de abastecimiento. Nuestro cultivo principal, que debemos cuidar, son las arvejas, que estamos haciendo aproximadamente 3.000 hectáreas este año y estamos esperando un rinde de 20 q/ha en total 50.000 quintales aproximadamente. INALPA consume el doble, la necesidad anual final son 100 mil quintales que adquirimos a nivel nacional.

El segundo cultivo cada vez más importante y más demandado es el choclo grano amarillo que estamos haciendo unas 650 hectáreas y proyectando una campaña de 20 millones de latas. Este es un producto muy interesante, ya que nos ayuda a sustituir importaciones provenientes de Brasil. Para ubicarnos un poco quiero hacer una síntesis del mercado que nosotros tenemos y cómo está organizado. El mercado nacional INALPA tiene dos canales muy diferenciados: uno es el canal tradicional que son las granjas, autoservicios, las pequeñas cadenas locales que representa el 60% de nuestra venta. Tenemos una cobertura de todo el mercado argentino y lo atendemos a través de veintidos representantes y/o distribuidores organizados por zonas exclusivas dentro de la República Argentina, es un mercado muy competitivo.

El otro canal que nosotros abastecemos en el mercado argentino

son las grandes cadenas y mayoristas nacionales e internacionales. Este mercado es muy exigente, no solamente en precios y en entrega, sino como nosotros somos proveedores y exclusivos en las marcas propias nos exigen la certificación de normas de calidad internacional. Sumado a esto competimos con productos que vienen de Brasil que tienen un excelente precio y calidad. Con el efecto que producen las redes sociales donde los consumidores tienen información directa. Y en este último tiempo, ha entrado un competidor internacional (Tetra Recart) con una estrategia muy agresiva que produce las legumbres en un envase tetra pak que en el mundo ha fracasado por su contaminación al medio ambiente. En síntesis, el mercado nacional cambia y mucho, cada vez está más exigente y más dinámico. Yo siempre digo o nos adaptamos rápido, o te quedas afuera. En lo que respecta al mercado internacional, es aún peor, mucho más exigente, porque los propios fabricantes que compiten con nosotros en el exterior sobre todo Brasil y China son los que vienen a comprar y se convierten en competidores feroces en la compra de materia prima en el mercado interno porque no está regulado el abastecimiento y la compra de la misma.

Esto nos saca de competencia frente a los productos externos, no obstante creo que ambos mercados marcan un desafío muy importante: el nacional un abastecimiento que se proyecta este año con un crecimiento de un 40% y en años sucesivos crecimientos superiores sobre todo por la demanda de alimentos y el efecto pandemia. En el mercado internacional estamos compitiendo con Brasil y con China que son los dos países muy eficientes en la producción de legumbres.

Ahora sí quiero poner el foco en mencionar los pilares en los que venimos trabajando para poder promover el desarrollo regional en toda nuestra zona y mantenernos en el mercado. El primer pilar, es la visión estratégica, es definir y tener claro qué empresa queremos ser en el futuro, hacia dónde vamos. Esto nos permitió poder transmitir claridad a la gente y hacer que la gente se sienta partícipe de esto y poder elegir el mejor camino para lograrlo. Este eje fue algo que nosotros definimos hace años y que toda la gente de INALPA comparte y lo sabe día a día.

Otro de los pilares importantes es el sentido de pertenencia, es decir lograr que cada uno de los integrantes de la organización sienta la empresa como suya, que tenga la camiseta puesta, que se disfrute

el trabajo y hacer sentir y mostrarle a los colaboradores/empleados que son importantes y que de sus acciones depende la construcción del futuro de la empresa. Esto es lo más difícil de lograr, y estoy convencida, porque la experiencia me ha demostrado que la principal diferencia entre las empresas que son exitosas y las que no lo son radica en la gente, no en la tecnología. La tecnología tarde o temprano la compramos, se financia, hay créditos. Pero cómo se sienten las personas y lo que ponen cada día en sus trabajos hace la diferencia realmente en el mediano y largo plazo. De eso estoy convencida. Otra de las cosas que hemos hecho es armar un equipo de trabajo adjunto a la gerencia, hoy con el desafío que tenemos, trabajar sin un equipo sería imposible, lo exige el mercado. Trabajar con un equipo de trabajo genera una sinergia donde uno más uno no es dos, es mucho más, donde se genera una actitud positiva y de mayor compromiso en la gente y mayor productividad. Este grupo de trabajo compuesto por los responsables de cada área, se reúne periódicamente y hemos resuelto muchos problemas que individualmente y/o por área no se podían solucionar. Lo que generó fue una solución muy rápida y la participación y el compromiso activo de la gente porque se sienten partícipes de las soluciones, eso los entusiasma a seguir siempre generando proyectos y mirando para adelante.

Un tercer pilar, es siempre saber escuchar combinando conocimiento con experiencia, yo hace veintidos años que trabajo en la empresa pero me he dado cuenta y la experiencia me ha demostrado que aprender y escuchar de las personas que saben y que han fundado la empresa fue clave para una gestión que ha sido exitosa. Si uno se queda con los conocimientos creyendo que se sabe todo, fracasa, yo aprendí mucho realmente de la experiencia de mi padre y me ayudó a no cometer o a no repetir muchos de los errores. Por eso siempre lo tomo como un pilar.

También trabajamos en otros pilares como la profesionalización continua de la empresa, de todo el plantel de los responsables de las áreas claves a través de la capacitación continua y apostamos a otro pilar clave que es la inversión tecnológica. INALPA sigue con un plan de inversión tecnológica para satisfacer los requerimientos del mercado. ¿El mercado qué pide? productividad, baja de costos, certificación de normas de calidad. Esto se hace profesionalizando la empresa y con inversión tecnológica. En este sentido, hemos invertido

en hojalatería que es la elaboración de envases vacíos, en procesos de industrialización generando un incremento de hasta el 50% de la producción con un ahorro muy significativo de costos.

En la actualidad tenemos una realidad un poco más compleja pero seguimos con un plan de inversión, orientado no solamente a la mejora de los procesos, sino al cuidado del medio ambiente y a la certificación de normas de calidad. Uno de los proyectos que estamos haciendo es el de biomasa, que nos permite bajar el consumo de combustible gasoil que usamos en nuestras calderas (porque no tenemos gas natural en Pavón Arriba) y reemplazando el sistema de calderas para alimentarlo con pellets de madera, con este uso de pellets nos ahorramos un 50% de combustible al año y no hacemos daño al medio ambiente. Otra acción importante incorporada fue el tratamiento de los residuos. El 80% de los residuos en INALPA se reciclan destinándolos a feedlot o comederos de la zona, buscando no generar desperdicios, no tiramos nada.

El último pilar en el que me quiero enfocar a pedido de Alicia sobre todo que le gusta mucho este tema, es la integración vertical de toda la empresa. INALPA está totalmente integrada en toda su cadena de valor. Arranca en el campo con los productores, seguimos con la hojalatería que es la elaboración de envases vacíos, continúa con la industrialización de las conservas y termina con la integración en la comercialización de todos estos productos en INALPA, hoy elaborando 800 mil latas por día. Toda esta integración sale al mercado y no damos abasto, esa es la realidad.

Toda esta integración en la cadena genera muchísimos beneficios, baja de costos muy importantes con aumento de productividad: tener envases vacíos hizo que ya no tengamos que pagar flete de envases vacíos donde se transporta aire, donde el costo industrial bajó, trabajamos con stocks mínimos, el costo financiero se minimizó muchísimo. También nos dio mayor capacidad de reacción a las necesidades del mercado porque dependía la producción de nosotros mismos, y ha generado un importante impacto social positivo con la generación de empleo directo e indirecto y un desarrollo económico, social, tecnológico importantísimo en toda la región. En este punto me quiero concentrar en la integración con todos los productores, la cual implica una de las principales ventajas competitivas que nosotros tenemos con el resto de las industrias que trabajamos, es el área



agrícola. ¿Por qué? porque estamos en una de las zonas más fértiles para el cultivo de legumbres, y por el otro lado, tenemos la confianza de todos los pequeños y medianos productores después de 45 años de trayectoria. Trabajamos con más de 400 productores en forma asociativa, son productores radicados en las provincias de Entre Ríos, Buenos Aires y Santa Fe, donde tenemos profesionales que los asesoran continuamente, y capacitan a los pequeños productores con los cuales tercerizamos los cultivos y también siempre transferimos tecnología. Desde sus inicios INALPA, para el cultivo de arveja, choclo, y ahora cultivos intensivos ha firmado contratos con estos pequeños productores. Son productores de 50 hectáreas, empresas familiares que este cultivo le da alternativa y evita el monocultivo de soja. En el cultivo de arveja INALPA financia la semilla a los productores un 30%, por otro lado, el productor tiene un asesoramiento y un acompañamiento continuo de nuestros ingenieros agrónomos. Los productores tienen la comercialización asegurada de su cosecha porque INALPA está obligada a comprarles toda la producción y evita el desgaste de los suelos porque las legumbres permiten una rotación mucho más adecuada, se empieza con un cultivo invernal que da nutrientes al suelo (como es la legumbres). Se sigue con un maíz de segunda y se termina con una soja de primera.

En los contratos de maíz y contratos de cultivos más intensivos son mucho más costosos, el productor pone el campo, el laboreo, el riego, INALPA aporta los insumos y la cosecha. El productor tiene la comercialización asegurada y el financiamiento es del 100% en dólares de todos los insumos.

En resumen, la integración en toda la cadena de valor de INALPA ha generado un impacto social positivo muy fuerte en toda la zona no sólo a través de la generación de puestos directos de trabajo que son más de 200, sino que ha contribuido al crecimiento económico, social, tecnológico y profesional, con los contratos con los productores y el desarrollo de proveedores, servicios en fletes, etc. El trabajo conjunto con las escuelas, donde les aseguramos a los chicos una inserción laboral y una capacitación. Es decir se produce una sinergia que suma para la industria y toda la región.

Con respecto a las perspectivas, estamos en un mercado nacional muy cambiante con competidores agresivos que exigen precios competitivos, entregas rápidas, entonces la idea es crecer en el mercado

internacional, responder a las demandas y a los nuevos requerimientos de un mercado nacional manteniendo el liderazgo de nuestra marca. ¿Cómo? con inversión tecnológica, con profesionalización y capacitación constante y con desarrollo de nuevos productos y envases como estamos haciendo ahora con: la línea de champiñón en lata, tomatados en envase tetra y vamos a cambiar de formato en nuestro packaging porque así el mercado lo requiere.

Por último, mencionar que vamos a continuar apostando al crecimiento económico de Argentina generando valor a través de la industria, lo digo siempre y lo llevo en el corazón y creo que los industriales somos así, queremos que la Argentina crezca, generando valor en los alimentos porque esa es nuestra fortaleza como país. Es difícil pero creo que con trabajo se logra. Termino con una frase de San Francisco de Asís que me identifica: “Comienza haciendo lo que es necesario, después lo que es posible y de repente estarás haciendo lo imposible” INALPA era muy pequeña y ahora estamos pensando en exportar.

Muchísimas gracias.

# MAURICIO QUARIN

Presidente de la Cooperativa Unión Agrícola de Avellaneda radicada en el norte de la Provincia de Santa Fe. Integró la cadena avícola que exporta a China, tiene 16 sucursales en 4 provincias. Acopia 1,3 millones TN en granos – 1.736 asociados – 1.008 empleados.

Buenas tardes a todos, vamos a hablar de esta Cooperativa que hace muy poco cumplió 101 años. Nuestra idea es hacer una presentación de la Cooperativa y hablar específicamente del área de integración avícola. Nuestra cooperativa está ubicada en el norte de la Provincia de Santa Fe, en la ciudad de Avellaneda, pegada a la ciudad de Reconquista, históricamente nuestra cooperativa se desarrolló en todo el departamento General Obligado. Hace veinte años los productores de esta zona fueron a trabajar para la zona de Santiago del Estero y el Chaco, y la cooperativa lo que hizo fue acompañar a estos productores que fueron desarrollándose en distintas zonas geográficas, inclusive la provincia de Salta. Contamos con 13 sucursales, más 2 oficinas comerciales, 4 puntos de expendio de combustible y 4 delegaciones operativas distribuidas en esa zona geográfica.

Trabajamos con más de 2.000 productores, algunos son socios y otros son terceros, parte de nuestra política es que el productor comience a trabajar con nosotros en formato terceros, luego de dos o tres años que ambas partes nos conozcamos, se convierte en asociado. Hoy la Cooperativa tiene 1.008 empleados, en los últimos quince años tuvimos un desarrollo y un crecimiento muy importante.

Las áreas de negocios (supermercado, corralón, agroveterinaria,

productos agrícolas, consignataria de hacienda, integración avícola, semillería, combustibles y lubricantes, seguros y servicios locales). El acopio de productos agrícolas siempre fue uno de los pilares, el anexo de los distintos sectores permite a la Cooperativa tener diversidad de negocios y eso nos otorga mayor sustentabilidad para enfrentar cuestiones climáticas, sequías, inundaciones, políticas económicas o momentos difíciles como el que nos toca vivir. En este sentido, un sector u otro siempre anda bien, es como tener una mesa grande que tiene muchas “patas”, si bien alguna puede flaquear las otras pueden sostenerla. Creo que ese es el secreto de la estabilidad de la Cooperativa: la amplitud de la zona geográfica y la diversidad de los negocios.

La Cooperativa también tiene un trabajo social muy importante, en mi caso particular pasé por la juventud agraria cooperativista. He sido presidente de la juventud agraria la cual es una institución dentro de otra institución, tiene 75 años desde su creación, trabajó ininterrumpidamente durante todos estos años, y ha sido una escuela, una facultad y un terciario para muchos productores y asociados que de alguna manera nos capacitamos porque lo importante que tiene esta institución es que son los mismos jóvenes los que generan sus propias actividades. Así que dependiendo del contexto del país y la época van para distintas líneas de trabajo, y capacitación. Históricamente, la Cooperativa se caracteriza por dedicarle mucho tiempo a lo vinculado a la capacitación interna y externa. Podemos hablar de la capacitación para los empleados de la Cooperativa, para los asociados y también quiero detenerme también un momento para destacar el rol que cumplen los grupos de mujeres, de productores, de ganaderos. Estos son grupos funcionan con sus propias actividades dentro de la Cooperativa, y la misma los asiste técnicamente, los acompaña profesionalmente. Como ustedes pueden ver tenemos bastante diversidad en las actividades sociales que desarrollamos dentro de la Cooperativa y en cada uno de los lugares donde trabajamos, tenemos sucursales y clientes.

En cuanto al valor agregado que le damos a las distintas actividades, para el desmote de algodón contamos con dos desmotadoras, una en la zona de Avellaneda y otra en El Nochero (al noroeste de la Provincia de Santa Fe). Para quienes no conocen el cultivo de algodón, el proceso de industrialización consiste en la separación mecánica de la semilla de algodón de la fibra y la fibrilla, la Cooperativa vende esos

subproductos. Por ejemplo: la fibra es una mercadería muy cotizada y hoy por hoy el 50% aproximadamente se exporta y el 50% va al mercado interno. Habitamos la zona donde históricamente se sembró. El algodón es un cultivo noble, rústico, donde a pesar de las condiciones adversas es uno de los cultivos que más se adapta a las condiciones de la región.

Con respecto a la integración avícola, llamamos Ciclo I a toda la producción primaria, el cual está vinculado a la integración del pollito BB hasta el frigorífico. El Ciclo II es “darle una vuelta de tuerca más” está vinculado a carne de calidad controlada, tanto carne de vacuna como carne de pollo. Nosotros tenemos los productores que hacen ambas crías, estos procesos necesitan de seguimiento profesional y asesoramiento técnico. En el caso de las aves tenemos el frigorífico, llegamos a la góndola con el producto final (pollo). Ahora lo que estamos haciendo en el Parque Industrial de Avellaneda es una inversión para un frigorífico. Ahí se van a trabajar con medias reses de vacuno, con pollos y con porcino y se va a hacer productos elaborados como por ejemplo: milanesa, hamburguesa, y distintos tipos de embutidos. Es el proyecto que estamos arrancando para darle agregado de valor a los productos que estamos comercializando.

En cuanto a la industrialización de girasol, hace más o menos cinco años la Cooperativa compraba girasol y lo vendía. Ahora lo que estamos haciendo es metiéndonos cada vez más en el negocio de la industrialización. Para eso trabajamos a fason con una industria de Reconquista y también con industrias del norte de Buenos Aires. A nosotros nos hacen el servicio de fason sobre la molienda de girasol, y nosotros comercializamos los subproductos que se obtienen de esto: aceite y expeller. También estamos con un proyecto de darle una vuelta más a esto y de poder llegar directamente con un aceite refinado, envasado, a la mesa de todos nuestros clientes. Es un proyecto que estamos planificando para poder comercializar con marca propia, haciendo las gestiones correspondientes para vender aceite con marca propia. También tenemos una planta de hormigón elaborado.

Con respecto al tema de integración avícola, Andrés Cura va a hacer la presentación. ENERCOOP es la marca bajo la cual comercializamos, es una integración que ya va cursando 48 años de agregado de valor bajo un sistema cooperativo. Nace como desafío agrupando productores agrícolas, muchos de ellos criaban 500 a 1.000 pollitos

BB que 48 años atrás era una cantidad importante de producción. Ellos empezaron a perder competitividad en su cadena productiva, y ahí es que piden a la cooperativa que organice ese esquema de producción. Ahí es cuando en 1972 se funda la integración agrícola como un nuevo negocio dentro de la Cooperativa. Abarca la producción de los pollitos BB, la elaboración y distribución del alimento balanceado, hasta el procesamiento y la comercialización del pollo eviscerado y productos relacionados a la nutrición animal.

Quiero contar la cronología del sistema de integración que fue incluyendo todos los eslabones de las cadenas, en un sistema donde se requiere de muchísima inversión. En 1972 se inició la integración con una planta procesadora de 1.000 pollos/hora, esta fue una forma de agrupar y comercializar los pollos en una planta de faena totalmente manual. Esto necesitaba tener cierta sincronicidad en su esquema productivo. Antes el productor le daba el maíz que tenía a disposición entonces le llevaba de 60 a 70 días la crianza en cambio a otros les llevaba 90 días.

Es así que se reunió la mesa de la Cooperativa y dijo “acá todos tienen que alimentar con el mismo alimento y lograr tener la misma edad de producción en los parrilleros” En 1973, un año después, se crea la planta de alimento balanceado para organizar los eslabones, y así año tras año se fueron incorporando la planta incubación, el complejo de reproductores, incorporando más granjas con sistemas más automatizado a lo que hoy exige la genética. Y así en 2020, a partir de la cadena avícola integrada estamos procesando alrededor de 9,5 millones de pollos por año.

No somos una integración grande dentro del país, somos de tamaño mediano por decirlo de alguna manera. Nuestra integración está conformada por 36 asociados con una capacidad de crianza promedio por cada asociado de 44 mil pollos aproximadamente. Ellos realizan seis crianzas por año, las crianzas llevan más o menos entre 50 y 60 días, posteriormente 40 a 45 días de engorde del pollo. Luego hay 10 a 15 días de vacío sanitario que es donde el productor tiene que volver a preparar el galpón, limpiar y desinfectar para recibir nuevamente a los pollitos BB.

El tamaño de los productores va entre 15 mil y 100 mil pollos, y es un techo que puso la Cooperativa de manera tal de darle la oportunidad a que otros socios puedan integrarse a la cadena y hacer un siste-

ma diversificado. El 80% de las aves y esto va en relación al bienestar animal, se crían bajo un sistema túnel; un sistema de producción con mucha tecnología. Hoy estamos hablando de un galpón de entre 200 a 220 mil dólares aproximadamente, estas inversiones son muy costosas pero garantizan de alguna manera un manejo adecuado de la nutrición, una asistencia técnica acorde a la genética para lograr muy buenos estándares productivos. Contamos con 75 mil gallinas en posturas que son las que nos proveen los huevos fértiles, esos huevos se clasifican por tamaño y se incuban en nuestra planta de incubación, y ahí es donde obtenemos el pollito BB que después distribuimos entre todos los productores. 45 días es la crianza promedio para obtener el peso de 2,8 a 3 kilos de pollo vivo en la faena. En el caso de la planta que procesa las aves, trabaja con 60 mil pollos por ocho horas, es decir que hoy en día tiene una capacidad ociosa, está procesando 40 mil pollos por día, el 65% se comercializa como pollo entero y un 35% como productos trozados y ahí es donde empezamos a desarrollarnos en el mercado de exportación. Hasta 2010 la Cooperativa sólo exportaba pollos chicos hacia Kuwait. Hoy en día tenemos una participación del 18% de nuestros productos en distintos lugares del mundo.

Para nosotros el mercado más importante es Rusia que consume básicamente, pata muslo, las dos patas muslo unidas por la cadera y el pollo trozado por la mitad, conocida en el mercado interno como carne mecánicamente separada que es la carnaza intercostillar del pollo que una vez trozado pasa por una máquina que separa lo que es blando de lo que es sólido. Lo que es blando se conoce como MDM que se comercializa mucho en Rusia. Vietnam es uno de los destinos que nos compra 100% de la producción de las harinas de plumas, harinas de vísceras y algo de alas. En el caso de China, uno de los últimos mercados que habilitamos, no llegó a superar a Rusia por el tema de la pandemia pero venía con un consumo muy fuerte, estamos exportando alrededor de quince contenedores por mes. China hoy se lleva las garras de pollo, un producto muy tradicional para ellos con un valor de aproximadamente 2.900 dólares la tonelada, los taquitos de las garras y las alas y algo de pata muslo. También atendemos ciertos nichos que están en China que son comunidades musulmanas donde la planta trabaja con la certificación halal, la cual nos permitió abrir el mercado de Arabia Saudita donde hay un consumo de pechugas de alta calidad, calibradas en pesos que van entre 250 a 300 gramos

aproximadamente. Este es uno de los últimos destinos que hemos habitado.

Como últimos desarrollos de la Cooperativa en materia de nutrición animal lanzamos al mercado la línea de alimentos bovino: Destete Precoz al 35%, Iniciador Bovino al 18%. Concentrado Bovino al 40% que es algo que el productor lo puede usar para un sistema de feedlot, de engorde. Un Suplemento Bovino que salió a partir de la sequía que sufrimos cuando no se conseguían rollos, es de consumo más estacional como para ir abasteciendo al rodeo en alguna etapa del año.

La planta de desposte y productos cárnicos elaborados, el Ciclo II, va a trabajar con las tres especies: tanto bovinos, cerdos y aves. Va a hacer despostes de bovinos y de cerdo, y la línea que ya está presente en el mercado, de embutidos, de milanesas y hamburguesas básicamente. Esta es la etapa 1 del Ciclo II. Una segunda etapa después ya sería trabajar y desarrollar productos precocidos.

En lo que respecta al aspecto social, la cadena de integración avícola involucra 270 puestos de trabajo directo y aproximadamente 200 indirectos. Los llamamos indirectos a los servicios que son exclusivos del día a día para el funcionamiento de nuestra integración y los productores con sus respectivos empleados en granjas. Además esto permite la diversificación de actividades de los asociados porque sabemos que en nuestras zonas tener 50 a 100 hectáreas de agricultura hoy no permite una escala de sustentabilidad de la familia en el campo. Una de estas opciones de negocio que le presenta la Cooperativa como sistema intensivo o productivo le permite al productor poner una pata más en su esquema asociativo, y además mejora los suelos por el uso del barrido; acá estamos hablando de un producto que es la cama pos crianza 6,7, o 10 crianzas a los mejores productores. Esa cama que se saca de los galpones se desparrama en los suelos agrícolas y aporta un alto porcentaje de fósforo y algo de nitrógeno mejorando la estructura del suelo que es algo que la zona carece.

Para finalizar, voy a terminar con una frase “el arma más poderosa que tenemos es la creencia” cuando crees que puedes hacer algo, entonces podrás hacerlo realmente de Mahatma Gandhi.

Muchas gracias.



# GRACIELA ALABARCE

Titular de La Cumbre S.A: panadería familiar dedicada a la producción de alimentos nutricionales con 4 plantas industriales y exportación a América Latina y África.

Buenas tardes a todos. Las dos empresas que me precedieron son dos ejemplos de trabajo, compromiso y de pasión. Muchas gracias a La Usina Social. Para mí es un honor compartir este panel con empresarios y profesionales tan destacados.

En los últimos veinte años el proceso de transformación tecnológica en la industria fue exponencial, hasta llegar a la industria 4.0. Las nuevas tecnologías que transformaron la producción industrial, entre ellas los robots autónomos, los análisis de big data, la realidad aumentada, la nube, internet de las cosas industrial, la ciberseguridad han causado un gran impacto en el mundo empresarial y las relaciones se profundizaron con los clientes.

El cliente tiene mucho más fuerza y está en el centro de la cadena de valor. Los productos, sistemas y servicios se personalizan a las necesidades de los clientes. Se analizan más datos para entender al cliente y cumplir sus expectativas y las relaciones con el mercado se profundizaron sobre todo a nivel digital, como ya lo dijeron mis predecesores a través de las redes, y las plataformas como: AMAZON o Mercadolibre. Nace allí el perfil de un nuevo consumidor, el cliente 4.0.

La pandemia del 2020, como también se ha comentado, aceleró todo este proceso. ¿Cómo nos adaptamos nosotros desde nuestra

empresa La Cumbre? Somos una PyME familiar, que inauguramos con mi esposo hace casi cuarenta años pero donde ya teníamos diez años de experiencia en una panadería familiar, y de allí venimos del mostrador de la panadería y llevamos muy en el alma todo lo que hace a la industria panaderil, amamos las harinas y eso nos ha hecho tener una relación muy fuerte con el sector. Fue justamente en ese cambio que nosotros avizoramos y esa perspectiva que tuvimos en el año 2000, cuando decidimos cambiar la matriz de los productos panificados que elaboramos, y desarrollamos una galleta fortificada con vitaminas y minerales para cubrir las necesidades nutricionales de los niños en edad escolar. Una porción de esas galletas aportan entre el 40% y 50% de los requerimientos diarios de siete vitaminas y dos minerales, hierro y zinc. Pero fundamentalmente creo que en ese momento (hace ya veinte años atrás) lo que cambiamos fue el perfil de las grasas de origen animal.

En ese momento fue un cambio de paradigma porque las margarinas vegetales que también eran mejores que la grasa animal en cuanto a los saturados, se descubre que en el proceso de solidificación producen trans. Esto fue todo un cambio de paradigma, y allí decidimos adaptar la empresa para trabajar con aceite alto oleico de girasol, el cual es un producto libre de ácidos grasos trans y con un contenido lipídico mucho más saludable para el organismo.

La verdad que fue todo una transformación adaptar la empresa para poder trabajar con un sistema de aceite líquido pero lo logramos. El único factor es que fue en plena crisis del 2001, también el producto fue un verdadero fracaso porque la gente no entendía lo que era fortificado y lo tuvimos que levantar del mercado.

No obstante, creo que la innovación siempre hay que esperarla pero trae buenos resultados, ya que al año siguiente una empresa del Grupo PHRÓNESIS que estaba llevando adelante una planificación y ejecución de planes y programas de alimentación comunitaria estaba desarrollando el mercado nacional de nutrición infantil y realmente requirió de este producto, y así fue como comenzamos a vender este producto a TeknoFood. Esta empresa contaba con mediciones de campo y con todo un abastecimiento integral para lo que es nutrición: desayuno y merienda escolar.

La verdad que fue una alianza muy buena, ya que compartimos valores y en el 2005 creamos una sociedad entre TeknoFood S.A y

Pampa Global Trade que es la empresa de segunda generación de La Cumbre, es decir con nuestros hijos Omar, ingeniero industrial y Virginia, abogada, ya los dos estaban trabajando por supuesto por decisión propia, en La Cumbre es decir que tenían experiencia en la gestión y compartían nuestra pasión por la industria. Así avanzamos en la instalación de una planta en el Parque Industrial La Banda de Santiago del Estero y desde el 2009, Nutrisantiago está dedicada a la elaboración de galletitas fortificadas con aceite de girasol alto oleico con siete vitaminas minerales y con nuevos desarrollos que a partir de la investigación de los departamentos de TeknoFood y Nutrisantiago, forman una oferta de productos con agregados de pulpas de frutas, vegetales, avena, semillas de quinua, y miel.

Nutrisantiago es un orgullo para la región porque la verdad que hemos tenido mucho apoyo también de la Universidad de Santiago del Estero, ellos nos proveyeron los talentos para llevar adelante este proyecto. Para nosotros fue muy interesante, y emocionante poder abrir una planta en un Parque Industrial donde no existían industrias donde cuando fuimos a ver el lugar donde íbamos a instalar la planta era realmente un monte, no había energía, no había gas pero todo se fue construyendo porque había una decisión también política de crear un parque industrial.

Este proyecto se llevó adelante, mi hijo Omar viajó por diez años todas las semanas a Santiago del Estero porque necesitamos formar los equipos para que tuvieran autonomía y capacitación. Primero llevamos a la gente de Rosario para capacitar a la gente que empleamos en Santiago del Estero y todas fueron gente de la misma ciudad de Santiago. Fue decisivo, clave y excluyente que hubiera una universidad, por eso siempre hemos pregonado el vínculo entre la universidad-empresa, por los beneficios que pueden llevar a sus regiones.

Miren ustedes en este momento tan inesperado si no se hubieran hecho esos grupos sólidos, esos equipos de trabajo cuando hace más de seis meses que no podemos viajar a las plantas, porque están a más de 800 kilómetros y las fronteras desde hace seis meses están cerradas. Así que para nosotros como bien lo expresaba Mayra también, fue agregarle un valor a la empresa, darle sentido, porque incluso cuando inauguramos esto en el año 2009 quien recibió las autoridades junto con los directivos fue un joven recién egresado de la Universidad de Santiago del Estero que habíamos incorporado para

que tuviera una carrera y llegó a ser el gerente de la empresa, lógicamente.

Actualmente, el plantel de colaboradores con una fuerte identidad con la empresa lo integran hombres y mujeres muy capacitados y esto nos permitió implementar y certificar en el 2014 la norma FCC 22000, de gestión de seguridad alimentaria. Una norma basada en la ISO 22000. No voy a extenderme porque está Fernando para hablar del tema.

Para nosotros haber certificado en el 2014 Nutrisantiago y después Nutricorrientes y hace cinco años en Pampa Global Trade para nosotros nos da un marco de seguridad en el trabajo que la verdad es maravilloso. Es un trabajo muy arduo, Omar con su capacidad y su profesión de ingeniero industrial generó ese marco para poder certificar todas las plantas con esta norma internacional, pero la verdad es que es una norma que nos abrió las puertas al mundo y nos hace trabajar en forma sistémica. Compartimos con este grupo también esa mirada federal, ellos tienen planta de aceite de oliva en San Juan y una bodega y la verdad que compartiendo esos valores, la inversión y los beneficios de esa planta en Santiago del Estero hicieron que hagamos toda una inversión absoluta por diez años y nadie retiró un centavo.

También se invirtió en una planta en la ciudad de Mercedes, Corrientes, polo industrial por excelencia que pasó a ser Nutricorrientes, la primera planta del país con tecnología de última generación para la fabricación de cereales para desayuno fortificados también a base de harina de arroz, y de maíz con certificación gluten free y kosher. Hoy la producción de esta planta incluye flanes, postres instantáneos, leche chocolatada con cereales libres de gluten y fortificados, papillas y bebidas lácteas que forman parte del plan de nutrición “Mil días” de la provincia de San Juan. También mencionar que este plan fue presentado por la provincia de San Juan en la Universidad de Harvard con distintos proyectos de nutrición en el mundo y ganó el primer premio, cosa que nos dio mucha satisfacción porque todos los desarrollos se hicieron con nuestros equipos de profesionales.

Mencionarles que en la planta de Mercedes, provincia de Corrientes, también elaboramos los cereales para desayuno, y el bizcochuelo, marca “Pura Vida”, que ayer precisamente fue reconocido con el premio ABSAL de la Asociación de Profesionales de la Salud y Alimen-

tos que reconoce la excelencia en productos. Este cereal además de ser un producto libre de grasas, libre de gluten, es también reducido 50% en azúcares y bajo en sodio. Este producto lo vendemos en retail. Con esto estamos dando una respuesta a los consumidores que están realmente buscando una mejora en la calidad de los productos, y a su vez con estas plantas también estamos cumpliendo con el objetivo como decía Mayra, de generar valor en las comunidades a través de la vinculación de la empresa con el conocimiento, la universidad, generando los oficios para que los profesionales y los empleados se pueden desarrollar en sus comunidades haciéndolas crecer y sintiéndose orgullosos de ser parte de ese desarrollo.

Esto es lo que hemos hecho en los últimos doce años, y mientras tanto nosotros continuamos con aquella ilusión que era pasar de nuestra planta La Cumbre la que tenemos en familia con mi esposo y mis dos hijos a una planta que nos permitiera también crecer en volumen, en productividad y en eficiencia. Creo que Carlos la conoce porque nosotros si bien no hicimos una inauguración todavía, porque no encontramos el momento, pero cuando nosotros hicimos esa planta, Carlos era el Presidente Comunal de Alvear y en ese Parque Industrial de Alvear, que para mí es uno de los más lindos de la provincia, cuenta con toda la infraestructura. Nosotros inauguramos en el año 2015 Pampa Global Trade, una empresa dedicada a la producción de batidos que es nuestra esencia, las magdalenas, budines, pan dulce leudado, entre otras. Esa planta la verdad que nuestros hijos la hicieron realidad, era un sueño que nosotros teníamos cincuenta años atrás cuando estábamos con nuestra panadería.

Creo que el 2021 nos va a encontrar trabajando fuertemente con este equipo de profesionales que nos acompañan, mejorando el perfil de los productos, y un equipo comercial como también lo decía Mayra, tan importante para que estos productos estén al alcance del cliente en cada oportunidad de consumo, que es el lema de nuestra visión. Un reciente seminario que participe mostraba las tendencias del consumidor en LATAM, explica que el 33% de los consumidores considera que la comida tiene que ser más saludable, y espera que los productos tengan sabor, indulgencia pero sin tener un impacto negativo en la salud.

Los consumidores están buscando productos funcionales que refuercen su sistema inmunológico y es por eso que seguimos trabajan-

do desde la industria de la alimentación en bajar contenido de grasa, azúcares y sodio siempre lógicamente manteniendo un sabor que sea indulgente, porque nadie quiere comer un alimento como si fuera un medicamento. El consumidor espera que ese producto sea agradable y rico. Estamos viendo que más consumidores eligen alimentos que preservan la salud gastrointestinal y su sistema inmunológico. Esto es totalmente diferente a lo que sucedía en el año 2000, cuando nosotros empezamos con las galletas nutricionales, en donde la gente no entendía las tablas nutricionales y hoy, nueve de cada diez personas leen las tablas nutricionales y la declaración de alérgenos pasó a tener un protagonismo fundamental. En ese sentido creemos que después del COVID-19 esto incluso se va a acentuar.

Nosotros comenzamos a exportar en el año 1990, teníamos ya unos diez años en La Cumbre y habíamos adaptado un pan dulce al gusto de Brasil. Nosotros traíamos las frutas de Brasil y los moldes de Italia para poder exportar ese producto al mercado brasilero que era un consumidor enorme de pan dulce. Esto nos permite exportar y yo he liderado ese proyecto porque para mí la exportación es un camino de ida, no hay marcha atrás en la exportación, es aprendizaje permanente, y especialmente en alimentos, permite estar constantemente actualizado con las legislaciones. Eso nos pasó hace cuatro años cuando en el mercado de Chile el Ministerio de Salud de Chile sacó una nueva normativa y nosotros rápidamente adaptamos nuestros productos con los sellos. Hicimos productos para que ingresen sin los sellos de alto de contenidos porque con los tres sellos que hoy ya Chile, Perú y Bolivia tienen para los productos que estén por encima de la normativa, deben llevar un sello bien distintivo. Argentina está también en ese camino.

A modo de conclusión, creo que comenzar a exportar con todo el ABC de la exportación, las ferias, las misiones en la década del '90 nos dio fortaleza; nosotros hemos llegado a exportar a Rusia, Canadá, Angola y EEUU y muchísimo a Brasil. En 2012, nuestras exportaciones alcanzaron el 25% de las ventas de la empresa con una dinámica muy interesante. Luego fue apareciendo mayor competencia mundial, mandábamos a Angola 100 contenedores por año pero apareció India, Sri Lanka, los cuales producen alimentos con una ventaja en cuanto a los fletes especialmente, porque a veces cuando uno piensa en la exportación, piensa en los costo, los impuestos y todo lo que

tenemos que pagar y descuida otras cuestiones que son muy importantes, como toda la parte logística, y este último también es un factor clave para permanecer en un mercado.

Para concluir, me cuesta entender como la Argentina siendo el primer exportador de harina de soja, aceite, el quinto exportador de carnes, y con exportaciones enormes de frutas (especialmente limones), hoy sólo podemos contribuir con el 0.39% de la economía mundial. Creo realmente y reafirmo que es un camino que tenemos que llevar adelante todos juntos. Esto no es cuestión de un partido político, somos todos los argentinos los que tenemos que salir a buscar no solamente nuevos mercados sino a generar en nuestro país las condiciones para que la exportación y la producción de alimentos aumente y la participación en el mercado mundial de la Argentina sea significativa, como significativos son sus talentos, es el primer país de latinoamérica con mayores conocimientos en inglés, tenemos universidades prestigiosas, una hidrovía que nos comunica con el mundo, y el mayor polo sojero del mundo. Realmente las políticas de Estado son las que nos tienen que involucrar a todas las PyMES y organizaciones y poder salir adelante con este país que realmente sianalizamos el único ingreso genuino de dólares es la exportación. El turismo es una industria sin chimeneas, muy importante, pero en un caso como el que vivimos y con las cotizaciones del dólar marginal que es el doble del mercado oficial, las exportaciones son la única fuente genuina de divisas. Espero que en los próximos años pueda ver esta Argentina reconfigurada.

Muchas gracias.

# FERNANDO VILELLA

Ingeniero agrónomo. Profesor titular de la cátedra de agronegocios y Director del Programa de Bioeconomía. Decano desde 1998 a 2006 en Facultad de Agronomía de UBA. Consultor del Consejo Argentino para las Relaciones Internacionales (CARI) y Presidente del Consejo de los Profesionales del Agro y Agroindustria (CPIA). Miembro de Comisiones Directivas de MAIZAR. Columnista de Mitre y El Campo. Profesor de posgrados y diversas maestrías. Autor de 15 libros, 12 capítulos de libros, 3 videos y 39 publicaciones internacionales con referato.

## **La geopolítica de los alimentos.**

Buenas tardes a todos. Yo tenía preparada una presentación y la verdad que no la voy a usar porque los casos que hemos escuchado francamente han recorrido todos los temas cruciales que tienen que ver con la visión que tengo acerca de qué está ocurriendo en el mundo, cuáles son las transformaciones, qué cosas son las que hay que tener presentes. En cada uno de los casos que hemos escuchado están perfectamente presentes todas las características de esta nueva conformación de las demandas globales y por supuesto de las locales. En ese sentido, hay elementos que me parece que los voy a ir recorriendo pero además voy a ir tomando lo que ya mencionaron para ver cómo se están reflejando.

La primera cuestión que siempre estamos marcando es que ninguna empresa va a ser exitosa hacia el futuro si no tiene presente los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) y ahí hay una serie de ítems donde muchos de ellos ya hemos escuchado que están siendo presentes y que están tomados, internalizados en las estrategias de las empresas que hoy hemos escuchado.

Me gustaría mostrarle una fotografía de una consumidora de clase media-alta China, cuyo país hoy tiene la clase media más grande del



mundo y hay más de 400 millones de personas con un poder adquisitivo equivalente a la media de EEUU. Esto está marcando el ritmo de muchas de las situaciones que estamos viviendo. Por otro lado, China en este año va a ser el único país que va a crecer a pesar de que la pandemia se originó en ese país. ¿Qué hace la consumidora china de la fotografía? está mirando un producto que seguramente contenga proteína animal (una especie de salchicha). Como decía Graciela recientemente, su prioridad no es mirar el precio sino la composición, las características de ese producto que va a proveer a ese hijo único hoy por elección como pasa en todas las clases medias globales y no por normativa como ocurría hasta hace poco tiempo. Entonces, este tema de la centralidad de la calidad de la integración del producto, tal como se ha desarrollado en el caso que recién escuchamos, es central.

La otra cuestión está vinculada a que la generación y la obtención de valor de las empresas tuvieron un cambio de paradigma. Cuando nosotros estábamos transcurriendo los paradigmas del siglo XX la prioridad tenía que ver con la generación del producto, hoy el eje está en el diseño del producto y en estar cerca del consumidor global. Y estos casos que hemos escuchado muestran claramente esto, es decir, cuando se diseña el negocio de las legumbres que nos contaba Mayra o cuando se diseñan las galletitas con una cierta característica esa parte de investigación y desarrollo es, finalmente, la clave en el éxito. A su vez, es necesario tener un oído muy claro respecto a que está pensando el consumidor, qué requiere, qué presentación, que integración, o qué información le tenemos que dar para poder cautivar y construir en su mente la necesidad de consumir el producto que nosotros estamos generando.

También se hizo hincapié a lo largo del encuentro en el tema de los recursos humanos, esto está muy claro, y es así porque hacia adelante la competencia entre países y regiones va a ser por sus sistemas educativos. El sistema educativo es el que representa la base estratégica de la competitividad que se genere, entonces allí hay una necesidad de un esfuerzo muy importante que tiene que estar acoplado a un sistema científico-tecnológico que esté al servicio de ese desarrollo. Creo que ahí tenemos mucho para hacer.

Existen nuevos paradigmas que tienen que ver con información digital, la genética, la información relacional que se va generando

vinculada con múltiples factores entrelazados entre sí, van generando una realidad que a partir del año pasado cambió de velocidad, acelerando los procesos. Esta aceleración es mayúscula y entonces empiezan a aparecer situaciones que no teníamos tan presente, por ejemplo usar este tipo de tecnología, no es nueva, zoom estaba pero casi nadie lo usaba. Y hoy está, y el día que vuelva a la normalidad, va a ser una componente del día a día porque hemos aprendido cómo usarlo y nos ha brindado posibilidades, por ejemplo, de hacer este tipo de reuniones y bajar costos de funcionamiento, logística de las empresas, etc.

Estos cambios exponenciales y disruptivos atraviesan múltiples factores que impactan sobre las empresas, las regiones y sobre las comunidades en las cuales estamos insertos. Además, han existido de situaciones que han generado una disrupción mayor que tiene que ver con la transformación de todo lo que tiene que ver con las proteínas animales, y por otro lado el coronavirus, con un aspecto que estamos empezando a entender y que va a llevar muchos años y cualificar en términos de hacia dónde van las cosas.

Este conjunto de elementos están acordes con las estrategias de desarrollo sostenible, los cambios a nivel ambiental son muy fuertes y no podemos evitar tener una situación en la cual tomar elementos de la bioeconomía y pasar de los sistemas lineales a los sistemas circulares. En este sentido, por ejemplo, Mayra nos contaba que están haciendo ellos en términos de energía, o sea, no solamente desde el punto de vista del aprovechamiento para bajar costos sino también bajar impactos ambientales a partir de la utilización de los desechos y además usar los mismos para fertilizar los suelos, todo ese circuito que también hace la Cooperativa de Unión Agrícola Avellaneda tiene que ver con esta conceptualización de que no es posible sostener sistemas productivos sin tener presente estos elementos centrales que estamos hablando. En un contexto donde ese cambio ambiental es más que evidente y ha avanzado fuertemente en los últimos años, esta es una situación que no puede ser eludida en ningún caso y el que lo haga va a quedar descalzado de la realidad futura. Lo que también tenemos que tener claro, es que desde el punto de vista del impacto que generaron Argentina o Brasil es bien distinto de lo que está pasando con otros países. A veces encontramos discursos que a partir de elementos que no son suficientemente cualificados nos hacen te-

ner una visión más negativa.

Estamos en una situación buena pero si no tenemos presente estas otras consideraciones que estoy mencionando vamos a tener un descalce de nuestras demandas y que en general podemos observar que muchos componentes de lo que tiene que ver con sustentabilidad rural, nuestra posición (Argentina) está muy por encima, mucho mejor que otros competidores que están cerca, donde mucha de su utilización de insumos, deforestación, etc. los coloca en una condición ambientalmente peor. Está riqueza hay que medirla, calificarla e incorporarla como marca y construir hacia adelante.

En un mundo donde cada vez hay un mayor crecimiento de Asia, es factible que la región tenga un déficit entre lo que puede producir y el crecimiento poblacional. Este crecimiento de su población en 2030 será de aproximadamente 902 millones de personas que sólo van a poder comer si viene comida de otros lugares. Estos otros lugares son muy limitados, ya que sólo el 10% de la población del mundo vive en países con excedentes relevantes de alimentos: Australia, Nueva Zelanda, Canadá, EEUU, la zona de Ruso-Ucrania y el MERCOSUR no hay otros lugares. Entonces ahí tenemos una fortaleza que deberíamos emplearla no para exportar productos sin agregación de valor, sino agregando valor, e insisto que de esto se trata la bioeconomía.

Se están dando cambios en el mundo, demográficos en lo cuantitativo y cualitativo, la población urbana es mayor que la rural, crecen las clases media, crece la esperanza de vida, esto cambia la matriz de las demandas, entonces tenemos situaciones tecnológica que tienen que ver con el internet, impresoras 3d de productos, y todo esto va a necesitar que en algún lado de esa fotosíntesis que generen los insumos para que esa conformación ocurra y se generen los negocios. En lo laboral obviamente la robotización y automatización que nuestros conferencistas han mencionado. También se ha marcado el tema del cambio en las dietas, cuando nosotros miramos qué pasó en los últimos cincuenta años, vemos que lo que ha aumentado en producción y consumo son todos los productos de mayor densidad nutricional, es decir los mejores, aquellos que por cada caloría tienen más proteínas, más vitaminas, más minerales y lo que ha aumentado en términos per cápita son la producción de frutas, hortalizas, carnes, de aceite vegetal que reemplaza a la grasa, etc.

Todas estas transformaciones han sido en este sentido y eso se

puede vislumbrar en algunos aspectos como el aumento de la esperanza de vida en la población. Lo que ha cambiado también es la forma de acceso, productos elaborados fuera del hogar, listo para ser consumido, con marca, con marketing responsable en algunos casos. Los casos que escuchamos apuntan a esto.

Lo mismo ocurre con las megas tendencias vinculadas a razones de salubridad. Muchas de ellas no tienen sustento científico, pero están, son señales, la salud como centro de las decisiones de consumo. Lo mismo el reemplazo de la carne por vegetales, las proteínas a escala global. Todavía es un tema relativamente marginal pero a mi criterio, hacia adelante lo que vamos a tener en el mercado de proteínas animales son dos componentes: el barato, obtenido en un fermentador por un producto masivo de bajo precio y otro de carnes premium que van a requerir una fuerte identidad, certificación, trazabilidad que asegure al consumidor que el animal ha sido tratado bien y en términos ambientales que se han respetado.

Cada vez que el consumidor esté más lejos del productor va a haber un requerimiento mayor porque ese consumidor es más informado, alguien le dirá todo lo que pasó en el proceso y que ocurrió de determinada manera, por eso la certificación, la trazabilidad (block-chain). También cambia la forma de pago y esto quedó claro en estos meses de pandemia, la fortificación de todos los circuitos de compra a través de medios electrónicos. Esto que venía siendo insinuado incluso en países como la Argentina ha tenido un crecimiento muy importante. Y tal como les decía, cuando nosotros miramos al consumidor chino que está prefiriendo cuando compra productos frescos y claramente es variedad, calidad y conveniencia. Por conveniencia me refiero a la facilidad del acceso al producto es más fácil en un supermercado que en una feria del barrio, y es más fácil por internet que en el supermercado. Por lo tanto, cuando vemos los grupos más jóvenes ese es el atributo más importante y cuando vemos también que miran ellos en términos de precios, el precio es lo más despreciable o sea no es el factor principal para la elección. Lo principal es la variedad, la calidad y conveniencia y esto es lo que viene.

Lo mismo sucede con la compra de alimentos elaborados fuera del hogar, una cantidad muy importante de jóvenes chinos se mudan a departamentos sin cocina, es decir todo lo que se compre preparado, listo para ser consumido va a tener un impacto muy grande y las

cantidades que están en juego son muy relevantes. Cuando nosotros hacemos las cuentas en China va a haber 1,3 billones con doce ceros de raciones preparadas lista para ser consumidas hacia el 2040, si esta cuenta se da. El 1% de ese mercado son 13 mil millones de raciones es una cosa muy significativa.

El mundo cambió, hoy todo lo que tiene que ver con las empresas TIC's de servicios e internet, etc. son las que están liderando las bolsas a nivel global y muchos de los artículos que hace un siglo atrás estaban apareciendo, hoy desaparecieron como relevantes en términos de la valorización.

Finalmente quería repasar el concepto de bioeconomía, todo lo que escuchamos hoy es Bioeconomía, consiste en agregarle conocimiento a la biomasa; agregar in situ porque como la biomasa viaja mal debe agregarse localmente (Eduardo Trigo), y cuando le agregamos esa cantidad de conocimiento, de profesionales de diversa índole que están en el territorio de lo que estamos hablando es de desarrollo. Lo que ustedes hacen es desarrollo en sus regiones, comunidades y ese concepto es fundamental y debería ser objeto de las políticas públicas nacionales. Esto es lo que llamamos "vaca viva", cuyo concepto se ha tomado la alegoría de la "vaca muerta". Lo que estamos pensando es que la formulación de los últimos gobiernos de intentar generar condiciones adecuadas para la inversión para Vaca Muerta deberían ser iguales a las condiciones generadas para los empresarios que hemos escuchado, y los miles que tenemos distribuidos en nuestro territorio de la Vaca Viva. No veo por qué razón se le va a dar condiciones para nuevas inversiones distinta a lo que es "vaca muerta" de lo que es "vaca viva" o al revés, deberían ser iguales. La clave de la inversión debe encontrar un sustento que permita que la misma se realice en cada uno de los puntos del territorio se puedan multiplicar lo que ustedes están haciendo, permitiendo que personas que se han formado en distintos niveles educativos tengan una calidad de vida en sus territorios de origen, y que no estén expuestos a la migración y esto es importante.

Tenemos que entender que no es "vaca viva o muerta", las "o" sobran, necesitamos muchas "y", tampoco es urbano vs rural, ni agro vs industria. Es todo eso junto en un entramado que nos da las posibilidades de avanzar como hemos avanzado en distintos ambientes, con distintos tipos de productos, y cada vez con productos de más valor.

En este sentido, la Argentina necesita generar una transformación donde la potencialidad que tiene en algunos temas como, por ejemplo, las producciones, el clima templado, granos etc. se transformen en mayor cantidad de productos del estilo que hacen todos ustedes, y comenzar a estar más cerca del consumidor.

La comunicación de Argentina con el mundo está muy vinculada al desarrollo de la bioeconomía. Hay una apuesta de transformación que tiene que ver con incorporar más cantidad de conocimientos de avanzada a este tipo de productos, creo que hay posibilidad de ser un actor relevante en la economía con productos diferenciados, bioenergía, biomoléculas y con distintos tipos de situaciones que nos permitan arrancar.

Para terminar creo que para que esto ocurra, es decir para que esta “vaca viva” pueda tener mayores posibilidades y generar todas las inversiones que se requieren para todos los proyectos, necesitamos de consensos políticos de amplias mayorías, ya que no creo que un solo grupo político lo pueda realizar y ahí me parece que hay que, entre todos, intentar generar puentes que nos unan por lo menos en algunos aspectos que tienen que ver con el futuro de nuestras regiones.

Muchas gracias.

## ESPACIO DE PREGUNTAS Y CIERRE

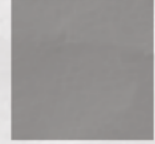
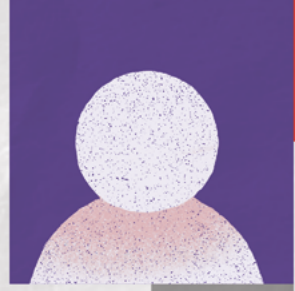
-Carlos Pighin: Pregunta para Mayra Boglich; ¿Estás pensando en reemplazar la hojalatería por envases biodegradables?

-Mayra Boglich: No estamos pensando en reemplazar el envase porque todos los desechos que salen de la hojalatería se reciclan. Dentro de lo ambiental la hojalata no es un producto contaminante y es biodegradable. Es muy aconsejable y muy utilizado en el mundo como envase. Si, queremos complementar con otros envases y estamos pensando en otros formatos pero no que sean absolutamente biodegradables.

-Carlos Pighin: Muchísimas Gracias a todos, excelente exposiciones, mucha información que deja este gran panel del 9no Encuentro de Bioeconomía y pronto los esperamos para el cierre.







# ENCUENTRO 10

## BIOECONOMÍA Y POLÍTICA

Expositores:

**Dr. Juan Tokatlian** - Ph.D. en RR.II - The Johns Hopkins University

**Dr. Jorge Katz** - Economista de UBA - Doctorado en Oxford

**Ing. Miguel Lifschitz** - Ex Gobernador de la Prov. de Santa Fe

**CPN Alicia Ciciliani** - Moderadora

LaUsinaSocial/CentrodeEstudiosInterdisciplinarios - UNR

# APERTURA: ALICIA CICILIANI

Contadora pública y política argentina, electa diputada nacional por la provincia de Santa Fe para los períodos 2009-2013 y 2013-2017. Fue Ministra de Producción de dicha Provincia desde 2017 hasta 2019.

Bienvenidos a nuestra última reunión de este ciclo 2020 de Bioeconomía. Cómo se estila y corresponde, y lo hacemos con mucha satisfacción y sinceridad, queremos dar las gracias a los que se sumaron a trabajar por este Ciclo. En primer lugar a las instituciones que formaron parte de la organización y quiero nombrar especialmente a las cuatro universidades nacionales, tenemos en la sala al Rector Alfredo Lazzeretti de la Universidad de Mar del Plata. Saludo y agradecimiento especial a Alejandro Longo director de INTA de la Provincia de Santa Fe, porque a través de él hemos tenido acceso a INTA de todo el país. A la Academia de Ciencia de Santa Fe en la persona de Oscar Fay, las largas charlas que hemos mantenido para organizar, discutir y poder enfocar el ciclo.

A todo el staff de La Usina Social y principalmente a los colaboradores que han hecho posible esta tecnología, que fuimos aprendiendo en este año y hemos logrado un ciclo importante. A todos los que nos ayudaron a pensar la bioeconomía, a todos los panelistas que son los actores de la bioeconomía, los empresarios, los científicos y los académicos que la construyen día a día y nos vinieron a contar y entusiasmar con un nuevo modelo de desarrollo a la Argentina. Agradecer especialmente a Juan Carlos Zabalza y Roberto Bisang que ayudaron

a armar este panel.

A lo largo de los diferentes encuentros aprendimos que con la bioeconomía sola no alcanza para construir un modelo. Necesitamos conocer el contexto, saber dónde pisamos, qué está pasando en el contexto global y qué está pasando con la economía política. Para ello, hoy tenemos un cierre de lujo con un sociólogo argentino como es Juan Tokatlián.

# JUAN TOKATLIAN

Actual vicerrector de la Universidad Torcuato Di Tella. Profesor Investigador Plenario. Sociólogo argentino (1978) con una Maestría (1981) y un Ph.D. (1990) en Relaciones Internacionales de The Johns Hopkins University School of Advanced International Studies en Washington, D.C. (Estados Unidos). Actualmente (desde julio de 2009) Profesor de Relaciones Internacionales en la Universidad Di Tella (Buenos Aires, Argentina). Ha publicado varios libros, ensayos y artículos de opinión sobre la política exterior de Argentina y de Colombia, sobre las relaciones entre Estados Unidos y América Latina, sobre el sistema global contemporáneo y sobre el narcotráfico, el terrorismo y el crimen organizado.

Me siento muy honrado con esta invitación de parte de ustedes y felicito a los coorganizadores por el estímulo de haber llevado a cabo esta serie de jornadas tan importantes sobre bioeconomía. Permítanme ser un tanto esquemático en mi presentación y como se usa hoy hablar más bien con tuits. A ver si algo de mi presentación en algunos de estos tuits tácitos a los que me voy a referir pueden dar lugar luego a un intercambio, preguntas, comentarios y observaciones.

La perspectiva de una persona, ante el análisis de las tendencias internacionales, cuenta, pesa, gravita. ¿Desde dónde uno mira el mundo? Lo mira desde Argentina, no lo está mirando desde Beijing o desde Washington. ¿Con qué mirada disciplinaria lo mira? de la economía, desde el derecho, desde la política, de las relaciones internacionales. ¿Lo mira con qué propósito? con el propósito de preservar el status quo? ¿Aportar a los cambios? ¿O las reformas necesarias?

Mi particular enfoque en el día de hoy quisiera que se entendiera es desde el ángulo de las relaciones internacionales, con lo cual eso tiene un ámbito muy específico que deja ciertamente por fuera algunos

aspectos que serían importantes incluir para una visión más integral.

Es una mirada que intenta ser argentina y latinoamericana y por lo tanto entiende la condición particular de la región en el mundo hoy y también es un enfoque que creo yo, trata de entender cuáles son las condiciones y tendencias imperantes en el sistema internacional que ciertamente, han sido objeto de muchos análisis y muchas observaciones.

Creo que el eje fundamental ha sido la idea que estamos frente a un punto de viraje con esta pandemia, el estallido del COVID-19 nos ha traído una serie de consideraciones, reflexiones, y temas. Hay una serie de proponentes, una serie de observadores que remarcan que estamos ante un punto de inflexión y que este punto de inflexión por lo tanto, nos llevará a un escenario global y regional de cambios y mutaciones muy significativas.

Yo no me ubico en ese grupo. Me ubico en el grupo que diría que tomo las tendencias que ya estaban prevalecientes y mi argumento central hoy, es que vamos a asistir muy probablemente a un sistema sobrecargado. Sobrecargado de tensiones, sobrecargado de contradicciones y como todo sistema sobrecargado, en algún momento se va a producir algún tipo de ajuste. Y este ajuste habrá que entender hacia dónde se dirige. Por lo tanto, más que viraje, más que cambio, voy a hablar de lo que entiendo será continuidad. Continuidad por supuesto con matices con la necesidad de mayor precisión de las vistas.

Entro al tema y voy a esta serie de tuits. ¿Qué mira un internacionalista cuando mira el sistema global y el sistema regional? Mira cuatro planos de análisis que le permiten en esos cuatro planos de análisis interconectados, tener al menos una visión suficientemente amplia como para comprender dinámicas y fenómenos que caracterizan al sistema internacional.

El primer nivel o el primer plano que mira un internacionalista es el que se conoce como el de las relaciones internacionales propiamente dichas. Esto es, las relaciones entre los Estados como grandes unidades. Como unidades centrales de la política internacional y aquí lo que quiero resaltar, es que estamos en un proceso acelerado de transición de poder, de prestigio y de influencia que tiene básicamente dos grandes protagonistas, que son EEUU y China. No es que esté descartando la Unión Europea, no es que esté descartando el Sur Global, no es que quiera descartar Rusia. Lo que digo es que el

eje preponderante de las relaciones interestatales va a estar marcado por esta relación específica que es la de EEUU y China. Lo que quiero resaltar es que estamos ante un fenómeno novedoso para las relaciones internacionales. Por varios motivos, porque las transiciones de poder que hemos conocido han sido siempre entre países de occidente, ahora estamos mutando hacia oriente. El centro de poder está trasladándose hacia oriente y en particular hacia China, y no solamente hacia China, se han incorporado países como la India, etc. Esta dinámica, esta transición de poder a su vez, se da en un marco muy particular y es en un sistema que tiene una capacidad de destrucción fenomenal.

Otras transiciones de poder se dirimieron en conflictos, en guerras. Esta transición de poder encuentra un mundo con una capacidad nuclear de destrucción fenomenal. Nunca habíamos estado en una situación de esta naturaleza, repito, con una transición de poder que tiene un sustrato de capacidad destructiva fenomenal. ¿Qué quiere decir esto? ¿Estoy diciendo que vamos a ir hacia un conflicto? No. Lo que quiero decir es que este es un detalle que siempre hay que tener en cuenta, porque esta transición se da con una capacidad destructiva fenomenal y se da en un pasaje de poder de Occidente a Oriente. Y esta transición de poder no hay que entenderla, no hay que leerla, no hay que observarla, no hay que analizarla con el viejo lente de la 'guerra fría' de lo que fue la relación entre EEUU y la Unión Soviética. Eso no nos ayuda mucho. ¿Por qué digo eso? porque esta es una transición de poder donde tenemos dos rivales que son muy interdependientes, es decir, compiten sin duda alguna, pero a su turno tienen un conjunto de vinculaciones en el campo comercial, en el campo financiero y en otros ámbitos en los cuales su relación es una relación muy estrecha y muy compleja. Por lo tanto, la pregunta fundamental que hay que hacerse en este plano es si esta rivalidad va a estar exacerbada o acotada, y si esta interdependencia va a continuar o va a haber un desacople gradual de EEUU y China respectivamente. Yo me inclino a señalar que la rivalidad se va a profundizar y que el desacople entre China y EEUU va a ser progresivo y además significativo si uno tiene una mirada de más largo plazo.

El segundo plano que hay que observar es el plano de lo que se llama la política mundial, es decir, ya los actores centrales no son los Estados, sino las fuerzas sociales, las corporaciones, los actores transnacionales, la sociedad civil e internacional. etc. ¿Y qué es lo que te-

nemos en el plano de la política mundial? Tenemos un proceso de globalización que está dominado esencialmente por el capital financiero, y que la pandemia por otro lado, con todo lo que ha reflejado, ha desnudado en términos del deterioro del Estado de Bienestar. En términos de los efectos acumulados de desigualdad, por ahora no parece que vaya a significar que este capital financiero pierda cierta capacidad de dirección de la política económica global. Hay intentos sin duda alguna, de retornar a una suerte de diversificación productiva. Si uno mira el paquete europeo reciente, de 750 billones de euros para estimular la economía de la Unión Europea ahí hay algunos elementos interesantes que muestran una Europa mucho más preocupada ahora por el plano industrial, por el plano productivo, etc. Pero globalmente hablando, por lo menos en Occidente, creo que lo que vamos a tener seguirá siendo el predominio del capital financiero.

El tercer plano que mira un internacionalista, es el de las instituciones internacionales. Las instituciones internacionales son muy importantes, particularmente para los países medianos, pequeños, las potencias intermedias, los poderes regionales. Y son importantes las instituciones internacionales, puesto que en ellas se logra por ejemplo, limitar la arbitrariedad de los poderosos, lograr una voz audible en ciertos temas internacionales, por ejemplo, o ganar en capacidad de coordinación. Y aquí tenemos una situación que ya existía previa a la pandemia y que creo que la post pandemia va a agudizar, no es que va a hacer revertir, y esta es la crisis del multilateralismo.

Las instituciones multilaterales particularmente las que se construyeron impulsadas por Occidente están en una situación crítica. La organización de Naciones Unidas, la Unión Europea con el Brexit, el G20 en esta disyuntiva, la OMC, la Organización Mundial del Comercio, un conjunto de instituciones y ámbitos internacionales que ya venían en una situación muy delicada. Creo que van a continuar y lo que estamos viendo es un multilateralismo emergente con la orientación específica liderada por China y vamos a ver cómo se acoplan estas dos vertientes del multilateralismo, una en crisis y otra ascendente. Entonces vamos a ver cómo es esta competencia en los ámbitos multilaterales y advierto y señalo que el declive, la crisis del multilateralismo de origen Occidental, está abriendo las compuertas a un multilateralismo Chino que cada vez llega con más recursos y con más capacidad de incidencia, no solamente ya en su geografía más vecina,

sino en ámbitos mucho más amplios a nivel global. Una de ellas es la famosa iniciativa de la franja y de la ruta que ya tiene firmados más de 120 memorandos de entendimiento con diferentes países, 17 con América Latina. La clave es que el multilateralismo Chino viene con menos ideología y con más recursos. Esto es por otro lado un tema que nos coloca el dilema sobre los valores. ¿Qué valores trae también el multilateralismo emergente y qué valores se pierden con el multilateralismo declinante?

El cuarto nivel de análisis es el de la dimensión doméstica. Los internacionalistas le prestan mucha atención a una variable particular, que es el grado de democratización en los países y a nivel general mundial. Lo que estamos viendo es un retroceso, una regresión de la democracia aproximadamente desde el año 2005 en adelante si uno lo mide en procesos electorales. En los últimos diez años en particular con el auge de las autocracias, y si lo mira aún más detenidamente en el último lustro, va a observar una insatisfacción creciente en occidente y en otras latitudes, respecto a la democracia y un cuestionamiento severo, hay un malestar con la democracia. Y lo que está en entredicho finalmente es la democracia liberal y en ese sentido también me parece que ello implica que los niveles de polarización doméstica que tenemos en las sociedades, son un correlato natural de este debilitamiento, deterioro, regresión de la democracia.

Entonces termino con esto, diciendo que tenemos un sistema global sobrecargado y en el plano regional tenemos una situación muy singular. América Latina siempre fue heterogénea, siempre hemos sido una región heterogénea, sin embargo, los niveles de fragmentación que tenemos hoy probablemente son los más altos desde los años '70s, en términos de que cada jugador, cada país, prefiere entrar en el escenario internacional, en el escenario continental con cartas individuales. Se han roto los mecanismos que teníamos de vinculación, asociación, unidad, de acuerdo regional y tenemos una suerte de lógica del sálvese quien pueda. No hay una articulación regional como la supimos tener quizás a principios de este siglo, y por lo tanto esta fragmentación de la región nos hace perder gravitación en el mundo, nos hace perder peso político específico en el mundo, nos quita voz, nos quita una capacidad de interlocución mancomunada, en un escenario absolutamente complejo recordando siempre que en América Latina está el 8% de la población del mundo y ya tene-



mos más del 32% de los muertos del COVID-19. Esto es el nivel de nuestra desigualdad.

El nivel de una agenda pendiente en la región, quedó ampliamente revelada con el estallido de esta pandemia, que nos encuentra por otro lado, también divididos a tal punto que no podemos ni siquiera coordinar políticas sanitarias conjuntas en la región. Y a ellos agrego un alto nivel de inestabilidad. Una inestabilidad que uno puede verla positivamente en un sentido, porque hay sociedades civiles que se están movilizandando cada vez más, con más exigencias, con una agenda de demandas más sólidas, en materia de género, en materia de derechos, en materia medioambiental, etc. y eso enriquece la vida política sin dudas. Pero también hay una inestabilidad producto de la reaparición de los militares en la política pública de los países. Los problemas acumulados que nos han llevado a enormes brechas o grietas en diferentes países. En fin, este es el escenario también regional, que creo que en la post pandemia se va a agudizar, no es que se vaya a revertir y mejorar sensiblemente por lo menos en los próximos tres o cuatro años.

¿Qué significa esto para Argentina? Y aquí sí termino. Argentina es un país hoy altamente vulnerable, Argentina es un país que viene en un declive notable, no le pongamos fecha, ni le pongamos nombre, pero nuestro declive relativo en la región es elocuente y nuestra vulnerabilidad en distintos ámbitos también lo es. En ese contexto me parece que uno de los aspectos más importantes a contemplar hacia el futuro, es cómo despolarizar la política exterior del país. Y cómo generar un consenso ampliado, al menos en términos de dos o tres asuntos, en los cuales pudiera haber una convergencia ni siquiera hablo de Política de Estado porque los desafíos, los retos, los dilemas, las encrucijadas que nos vamos a encontrar, van a ser cada vez mayores y más difíciles de resolver de manera individual.

Muchas Gracias.

# JORGE KATZ

Licenciado en Economía Política en la Universidad de Buenos Aires y Doctorado en Economía Política en Balliol y Nuffield College, Universidad de Oxford, Inglaterra, con una disertación titulada “Funciones de Producción, Inversión Extranjera y Crecimiento” que fue publicado por el North Holland Publishing Company en 1969. Ha sido Profesor Titular de Economía Industrial en la Universidad de Buenos Aires (1968-1992) y Profesor de cursos de postgrado en Tecnología e Innovación en la Universidad de Chile. Ha publicado diversos trabajos sobre el tema de tecnología y reestructuración industrial en Latinoamérica y sobre temas relacionados con la estructura y comportamiento del sector salud.

Un gusto estar con ustedes Alicia, agradezco enormemente la invitación y quiero contarte que he participado en algunas de vuestras reuniones particularmente en la que vino Fabián Fay, Esteban Lombardía, junto con Hugo Sigman donde escuchamos la presentación de las empresas de ellos Héritas, Terragene y el Grupo Sigman que me parecieron fascinantes. Como decías tú al principio, están pensando que quizás, faltaba un contexto general y convocaron a esta reunión justamente para eso. Así como Juan Tokatlian habló recién desde la mirada de un internacionalista, y trajo una serie de temas importantes relacionados con la nueva presencia de China en el escenario internacional, y como esto, va cambiando el juego de relaciones internacionales, y es una perspectiva que muchas veces no tenemos en cuenta. Quiero que ustedes noten que es el primer caso de un Partido Comunista que está construyendo el capitalismo y que efectivamente esto le da particularidad al modelo de la presencia China en el mundo contemporáneo. De una estructura verticalista, jerárquica del PC, construyendo relaciones de mercado y relacionándose en el mundo en base a criterios de eficiencia económica convencional.

Yo quisiera mirar las cosas desde otra perspectiva y volver al caso argentino. Volver al tema de lo macro y lo micro, al desarrollo económico del país. Comparto totalmente la mirada final de Juan, cuando hablaba de la decadencia argentina. El país ha perdido presencia en la escena internacional muy significativamente en los últimos cincuenta años, y también la idea es no poner nombre, si necesariamente poner fechas.

Si analizamos la diferencia que hay entre el producto potencial y el producto efectivo, PIB real en la historia de los últimos treinta años de Argentina vemos que el país ha estado sistemáticamente perdiendo oportunidades y no logrando de sus recursos de capital, de sus recursos humanos, de su infraestructura, los rendimientos de productos que efectivamente este conjunto de capacidades podría haberle rendido. Ahí tenemos doce puntos críticos, que fueron entre otras, las crisis de 1982 y luego la crisis 2001, posterior a la llegada del kirchnerismo, otra en 2008, pero vemos que la economía prácticamente ha mantenido un escenario de estancamiento en todos los últimos quince a veinte años donde la distancia entre el producto potencial y el producto efectivo se ha ido sosteniendo y aumentando. Ahora esto me revela la enorme volatilidad macro que tiene el país y lo que yo quisiera hablarles hoy un poco es tanto de macro como de micro.

Es decir el tema del estancamiento secular de Argentina y su falta de perspectiva, obedece tanto a problemas del manejo macro como al tema de carácter micro que quiero analizar a medida que avancemos en la presentación.

Esto me da un dibujo de tres o cuatro momentos de la historia argentina 1982-1990, 1991-2001, 2002-2007, 2008-2010 y lo que encontramos acá es la tremenda volatilidad macro con que se mueve nuestra economía es decir, una volatilidad que no permite sostener un ritmo adecuado de utilización de la capacidad instalada y de un efectivo aprovechamiento de los recursos disponibles en el país. Generamos estos ciclos de 'stop and go' de crecimiento y de estancamiento que en la literatura convencional han estado asociados a fenómenos de carácter externo, con la dificultad de sostener nuestro balance comercial externo, y de fenómenos internos, de sostener nuestra situación fiscal. Es decir este escenario les muestra a ustedes que la inestabilidad de la macro está asociada a una caída en la tasa de inversión y a un fenómeno de desindustrialización marcado que tanto en este

gráfico como el que, sigue reflejan que los ciclos de alta brecha entre el producto potencial y producto real, o sea ciclos de subutilización de la capacidad instalada desalientan la inversión y hacen que el país, vaya perdiendo oportunidades a medida que su manejo macro no le permite resolver la volatilidad de la macroeconomía.

Y las brechas recurrentes entre el producto potencial y producto real generan caídas en la tasa de inversión y estas caídas en la tasa de inversión, me llevan a este otro fenómeno que es la caída de la productividad.

A partir de la crisis de la moratoria mexicana, el país entra en un escenario de caída sistemática de la productividad, de la cual no vuelve a recuperarse. Ha habido pequeños momentos de aumentos en la productividad que han estado asociados al tramo positivo del ciclo que vimos, la recuperación de los precios internacionales de Argentina entre 1992 y el 1997/98 pero lo cierto es que los ritmos de mejoras de productividad con los que vivíamos en los años '60s y '70s y hasta la crisis mexicana del 1982 no han vuelto a recuperarse. O sea que tenemos una macro tremendamente volátil, esa macro volátil genera ciclos recurrentes de stop and go donde la diferencia entre el producto potencial y el producto real crece significativamente; la capacidad subutilizada de la infraestructura disponible aumenta; esto desalienta la inversión y al desalentar la inversión se desalienta también la incorporación de nuevas tecnologías y de mejoras en los procesos productivos. Esta es la macro, pero además de esta macro que describe una volatilidad importante en el manejo (y voy a volver a esto a medida que avancemos en la conversación más adelante), además del tema de la volatilidad macro, Argentina lo que nos muestra son cuatro países distintos que conviven, pero que no dialogan.

Hay una Argentina moderna que es muy cercana a la frontera tecnológica internacional que no es mucho más que un 15% ni siquiera llega a un 20% del producto, es una Argentina que dialoga muy bien con las fuentes del conocimiento tecnológico internacional y que de alguna manera internaliza relativamente rápido los avances que se van produciendo en la frontera internacional del conocimiento.

Hay una segunda Argentina con plantas fabriles de los años '80s que a raíz de la enorme volatilidad macro con la que vivió el país en los últimos treinta años no han efectuado procesos importantes de inversión y de revitalización de sus plantas fabriles y que gradualmen-

te están involucionando hacia el ensamble de partes importadas o simplemente desapareciendo. Acá más allá de que haya ejemplos individuales distintos, encontramos en nuestra industria textil, encontramos nuestra industria de zapatos, nos encontramos mucha parte de nuestra metalmecánica, etc.

Hay una tercera Argentina que es la de los recursos naturales donde aparecen temas muy importantes de sustentabilidad ambiental y de inclusión social.

Hay una cuarta Argentina que es lo que yo llamaría la Argentina excluida que ahora dramáticamente se está acercando a la mitad de la población prácticamente donde tenemos no sólo temas crecientes de pobreza sino también temas crecientes de falta de empleabilidad, drogas, embarazo adolescente, de violencia intrafamiliar, de abandono temprano de la escolaridad, etc. Es decir que en realidad Argentina, en un escenario de esta naturaleza donde cada una de estas cuatro argentinas está demandando cosas diferentes del Estado, está demandando distintos tipos de bienes públicos y distintos tipos de instituciones. Efectivamente la confusión es muy grande ya que todas esas demandas concurren a lo que llamaríamos el presupuesto nacional, que manifiesta su escasez para hacerse cargo de los problemas específicos que tienen cada una de estas cuatro argentinas. Esto es la Argentina moderna y acá hay un trabajo precioso de Roberto Bisang y Mariana Fuch donde relevan unas setenta u ochenta plantas industriales de clase mundial que es lo que yo mostraba como el representativo de lo que es la Argentina moderna que está relativamente cerca de la frontera tecnológica internacional.

El ejemplo paradigmático de esto es INVAP, la fábrica Argentina de reactores nucleares en Bariloche, que no sólo es la fábrica sino que es el cluster de plantas metalmecánicas y de servicios de ingeniería que se construyen alrededor de la planta de INVAP. Esto es un ejemplo de lo que es la Argentina cercana a la frontera técnica internacional.

Pero hay otra Argentina de la cual quiero que hablemos, y que tiene mucho que ver con este tema de la Bioeconomía en la cual todo nuestro grupo está interesado. Nuestro grupo digo por La Usina Social, es decir por el equipo de ustedes alrededor de los temas de la Bioeconomía. Es la Argentina de los recursos naturales que tiene un comportamiento micro absolutamente distinto a la metalmecánica, a la industrial de calzado o a la industria textil. Cuando yo entro a ha-

blar de la industria de los recursos naturales hablo de un fenómeno de interdependencias entre empresas y comunidades locales y las agencias regulatorias.

El ejemplo más típico de esto por supuesto, es Vaca Muerta que es donde nos estamos planteando que queremos ser como país. Somos Angola, eventualmente exportadores de gas y petróleo, o somos Noruega con la capacidad de utilizar esto, como una fuente importante de reservas de recursos financieros, como para cubrir otra diversidad de necesidades que la sociedad tiene. Aquí es donde yo quisiera detenerme porque cuando escuché las presentaciones de Fabián Fay, de Esteban Lombardía, y la de Hugo Sigman pensé que yo quizá podría aportarles algún aspecto relacionado con una forma ampliada de pensar la política industrial en el campo de los recursos naturales, de la explotación de los recursos naturales o de la vida económica.

Mucho de lo que escuchamos tiene que ver con lo que llamo: cómo accedemos a la tecnología para avanzar. En esos sectores si uno mira la experiencia internacional puede encontrar diversos modelos que las sociedades han ido adoptando para acceder al conocimiento técnico internacional. Algunos de estos modelos suponen invitar al capital extranjero, es el caso Costa Rica, el caso de Uruguay en Tacuarembó con el polo forestal, el caso de Indonesia, es decir de países que llaman al capital extranjero y tratan de con ese capital extranjero construir las bases tecnológicas domésticas para seguir avanzando. Hay otros países particularmente el sudeste asiático, Israel, Canadá, los escandinavos donde se desarrollan otros modelos distintos de organización social para avanzar en la obtención de estas tecnologías. Tenemos un caso muy interesante en Chile que ha avanzado enormemente en lo que es la industria acuícola y esto ha sido un convenio público-público entre el estado chileno y la JICA, que es la agencia de cooperación internacional japonesa. Entre ambos, lo que sería la Fundación Chile en el caso chileno y la JICA durante diez o quince años proveyeron a una extensa comunidad de firmas pequeñas y medianas, de naturaleza familiar en el sur chileno, de bienes públicos y con estos bienes públicos, que esencialmente fueron conocimientos de cómo implantar una industria nueva, el salmón que era un elemento exótico a la biología local, lograron gradualmente ir construyendo una base tecnológica doméstica. Completado el proceso de cómo acceder a la tecnología, aparece un tema sobre el cual se extendieron

mucho las presentaciones que yo escuché y muy interesantes que es el modelo de aprendizaje de las firmas. Desarrollan distintos estilos de construir capacidades tecnológicas al interior de sus propios elencos profesionales.

Esto tiene que ver con los modelos de aprendizaje y los ritmos de aprendizaje que las firmas van consiguiendo a través del tiempo y aquí quiero ser bastante enfático, la Argentina de los años '60s y de los años '70s cuando avanzaba rápidamente en el desarrollo de la metal-mecánica, construía capacidades tecnológicas y en las firmas, sobre la base de ciertos recursos humanos calificados, que el país generó por la vía de la migración. Todos conocemos las historias de Roque Vassalli y de infinidad de empresarios. En el entorno de ustedes en Rosario construyeron sobre la base de adaptación y de mejoras incrementales las bases técnicas de sus propios senderos de aprendizaje.

Hoy estamos transitando hacia un mundo nuevo, que ya no es el mundo de la metalmecánica. Es este mundo de la bioeconomía en el cual aparece como un fenómeno crucial el tema del recurso natural o el conocimiento tácito y no codificado. No es tanto el ensayo y error de la época de Roque Vassalli o de la época de Fernando Turri sino que es otro mundo, donde la inteligencia artificial y los nuevos usos de los algoritmos y de la manera de traer al sendero de aprendizaje, esta nueva etapa de lo digital, constituyen un fenómeno bastante distinto al modelo metalmecánico de los años '60s y '70s de la República Argentina.

Primero quiero ver cómo se accede a la tecnología, segundo quiero examinar los procesos de aprendizaje al interior de la firma, pero luego hay otra serie de temas que me pareció que podía hacer un aporte a la discusión que escuché días pasados en uno de estos Encuentros de La Usina Social.

Abandonada la firma en sí, aparece el tema de la morfología de la industria. La industria es un conjunto de firmas y ahí aparece cuál es el marco competitivo en el que opera esta industria y efectivamente lo que yo encuentro es que a través de distintos ritmos de aprendizaje y a través de distintas maneras de internalizar el conocimiento al interior de las firmas, se van produciendo fenómenos importantes de concentración económica de la propiedad. Lo que empieza haciendo una industria relativamente competitiva, al cabo de cierto número de años termina en un oligopolio concentrado.

El ejemplo que siempre doy y que he estudiado y publicado bastante es el de la acuicultura, de la salmonicultura chilena. Cuando la industria se inicia había alrededor de 220 empresas que capitalizaban este proceso de cooperación de la agencia japonesa y desarrollaban pequeñas plantas familiares de carácter cuasi artesanal en ese momento de cultivo de salmones. Hoy en día quedan seis empresas que manejan la industria. En el proceso mucho de lo que es la pequeña y mediana industria de la acuicultura chilena, ha sido absorbido a través de procesos de compras, de adquisición y efectivamente aquí aparece un elemento muy importante del modelo que es el marco regulatorio de protección a la competencia y particularmente al papel que cumplen las PyMES en escenarios de esta naturaleza. Es decir, cuando las firmas aprenden y van concentrando ciertas capacidades, también va aumentando la concentración económica y va aumentando la desaparición de firmas pequeñas y medianas generando transiciones hacia escenarios de oligopolio. Lo que empezó siendo una industria salmonicultora competitiva de pequeñas firmas familiares, hoy es un oligopolio controlado por seis firmas y cinco de ellas de capital extranjero.

Abandonemos el tema de la morfología de la industria y pasemos al siguiente punto que es el desarrollo de proveedores. No sólo la firma aprende y se transforma en un escenario de acumulación de capacidades tecnológicas domésticas y esto va cambiando la morfología y el comportamiento de la industria, sino que a medida que la firma va ganando escala, también van descentralizando procesos productivos y va desarrollando proveedores de servicios de ingeniería, de esfuerzos de mejoras de procesos. En cada una de estas industrias que elabora y trabaja sobre productos, sobre recursos naturales, termina asistida por una serie de firmas de ingeniería que son mucho más conocimiento-intensivas, y firmas que producen mejoras del proceso para las empresas que explotan el commodity. Si ustedes piensan en la minería, en el caso chileno Codelco y Escondida, las dos grandes empresas que producen cobre en Chile, cada una de ellas opera con 400, 500, 600 subcontratistas que son firmas de ingeniería que son mucho más pequeñas y son mucho más intensivas en conocimiento técnico. El grueso del esfuerzo tecnológico que realiza la minería no lo hacen ni Codelco ni Escondida, lo hacen estas pequeñas y medianas empresas de carácter familiares que tienen alto contenido de co-



nocimiento técnico.

Pasemos al siguiente punto y ya hemos hablado de cómo la firma aprende. Hemos hablado de cómo esto se traduce en un cambio en el modelo de competencia y de concentración del sector, hemos hablado de cómo las firmas, cuando van creciendo van desarrollando servicios colaterales de ingeniería, y firmas asociadas que proveen mejora de procesos.

El siguiente punto es: las agencias regulatorias. Cada uno de estos sectores de alguna manera está controlado o fiscalizado por una agencia regulatoria que tiene varias funciones, pero la función fundamental es la de controlar el manejo del medio ambiente. En muchos de estos sectores las agencias regulatorias con que cuenta el país, o en los casos que yo he estudiado en el caso chileno, arrancan de ser sumamente frágiles y de tener poco conocimiento del estado del arte nacional pero gradualmente en el tiempo también las agencias van aprendiendo y también las agencias regulatorias van acumulando capacidades de regulación y de fiscalización. Aquí hay un punto muy interesante y es que las agencias regulatorias van transitando desde capacidad de manejo del riesgo ex-post, a capacidad de manejo del riesgo ex-ante. Normalmente las agencias regulatorias en la época en que se inicia la explotación de un recurso natural reaccionan ex-post a las crisis que se generan en la explotación del recurso.

El caso más claro que ustedes pueden recordar y que seguramente han leído, es el de los mineros atrapados en un derrumbe en la mina San José en Chile. Sernageomin, la agencia estatal encargada de la regulación minera, cuando ocurre el derrumbe que encierra esos 33 mineros bajo la tierra donde permanecen más de un mes tiene escasa capacidad de regulación. Y escasa capacidad propositiva de cómo manejar esta crisis ambiental. Hoy en día Sernageomin, es una institución que ha recibido recursos, ha contratado personal calificado, ha modificado las reglas de funcionamiento y de fiscalización de las empresas mineras y gradualmente ha construido un cuadro de aprendizaje regulatorio que no tenía veinte años antes de la crisis del derrumbe de la mina San José.

Es decir que el fenómeno del aprendizaje no es solamente un fenómeno de la firma, no es solamente un fenómeno del desarrollo de proveedores, el fenómeno de aprendizaje también es un tema de las agencias regulatorias con que opera cada sector.

Esto es lo que va dando un marco sistémico. Para entender a este ámbito de la bioeconomía en el cual ustedes están interesados, no es solamente de dónde saco la tecnología, sino cómo las firmas aprenden, cómo se genera la competencia en la industria, como se desarrollan proveedores y cómo avanzan los marcos regulatorios y las agencias encargadas de fiscalizar ex-ante el nivel de riesgo con que funcionan estas industrias.

Finalmente quiero hablarles de dos temas que también son de lo micro, que es el papel de las comunidades locales y el papel del gradual agotamiento del recurso natural sobre el cual muchas estas industrias funcionan.

Tanto la minería por la caída de la ley del mineral en los yacimientos, como la acuicultura por la pérdida de calidad aeróbica del agua en los centros de cultivo. Estos fenómenos muestran que el recurso natural tiene sus propias reglas de comportamiento. No es lo mismo hacer zapatos que hacer salmones, o explotar el sheilgas. Si el recurso tiene reglas propias de comportamiento biológico, de comportamiento genético, donde se van produciendo fenómenos graduales de agotamiento de la capacidad de carga del recurso y esto implica que la investigación y desarrollo en los ámbitos universitarios y en los ámbitos de las empresas, tiene que ser sumamente fuerte en comprender la evolución de la capacidad de carga del recurso. La capacidad de carga del recurso es localmente específica no hay una capacidad de carga genérica, sino que la capacidad de carga está muy atada a la localización. Por lo tanto reclama esfuerzos de investigación y desarrollo claramente localidades específicos.

Me queda el tema de la comunidad local, que también es un campo interesante donde están ocurriendo grandes cambios, que tienen mucho que ver con lo que mostraba Juan Tokatlian en su presentación. Es decir que las comunidades locales se han vuelto mucho más locales y reclaman insistentemente el respeto por los derechos ambientales. Esto está pasando de la mera conflictualidad a los códigos legales. Son muchos los países donde los códigos legales comienzan a registrar el papel del viento y de la biodiversidad. Si ustedes quisieran comprender las dificultades que tiene en este momento la minería chilena para seguir avanzando se van a encontrar con lo que se llaman las licencias sociales. La licencia social es la conformidad que tiene que dar cada comunidad local para que una firma mine-

ra inicie la exploración primero y luego la explotación de un recurso natural así que las comunidades locales no sólo se han vuelto mucho más vocales sino que ahora tienen un código de carácter legal que de alguna manera constituye un filtro. De alguna forma condiciona el funcionamiento de las firmas que explotan el recurso.

El sendero de aprendizaje de la firma es un eje central del tema que tenemos que ver, pero si yo me planteo la pregunta de cómo hacer política industrial en los sectores asociados a la bioeconomía me encuentro con que hay una diversidad de otros campos más allá de este tema del aprendizaje doméstico y de la transición hacia esta nueva forma de crear capacidades que tiene que ver con la inteligencia artificial, con el desarrollo de big-data, con el desarrollo de los grandes algoritmos, etc. Aparecen todos estos otros temas, entonces, cómo se generan reglas de competencia en la industria, cómo se desarrollan proveedores, cómo se manejan las agencias regulatorias, cómo se incluyen los derechos de la comunidad local, cómo percibimos el agotamiento del recurso y la capacidad de carga del recurso, es decir que hay un listado de grandes temas que hacen que la política industrial ponga luz a temas asociados a la industrialización de recursos naturales. Que van desde la naturaleza de la empresa, pasando por la bioeconomía hacia el modelo de comportamiento sectorial y su relación con la comunidad.

Les dije que había cuatro argentinas, la tercera es la Argentina excluida, que en cada uno de estos ciclos de 'stop and go' se produce un fenómeno de esta naturaleza: el 20% con mejor de la distribución del ingreso gana terreno relativo y el 40% peor de la distribución del ingreso pierde enorme terreno relativo, en cada uno de estos ciclos de 'stop and go'. Es decir que si yo quisiera tratar de entender el fenómeno de la exclusión social y del aumento de la pobreza en el caso argentino tendría que hacer mención a la relación que hay entre las fallas de la macro y la exclusión social. Que ésta falla de la macro va generando en materia de concentración del ingreso en el upper el 20% de la sociedad y de pérdida de ingresos en el over el 40% de la sociedad y no quería dejar de mencionarlo porque les dije que el país, son cuatro países distintos con problemas diferenciados. La génesis de nuestro problema de exclusión social está asociada al fracaso y volatilidad de nuestro manejo de la macro.

Ahora sí puedo terminar con la última lámina. Muy breve digo que

lo que tenemos por delante son temas macro y temas micro. Los temas macro son cómo manejar la volatilidad de las cuentas agregadas de la economía y salir de esta idea de que con dejar que el sistema de precios maneje el escenario, simplemente abriendo, privatizando y desregulando como se ha hecho en los últimos veinte o treinta años, no me va a dar un modelo de desarrollo en la macro, capaz de cambiar las estrategias de largo plazo del país.

El país ha caído en una fase de estancamiento secular muy fuerte, ha perdido ya sus ritmos de los '60s y '70s en la metalmecánica y está encontrando en la biotecnología un nuevo actor, un nuevo conjunto de oportunidades que requieren una macro que le dé juego a ese conjunto de nuevas oportunidades.

En lo macro, el solo equilibrio de las cuentas agregadas de la economía y un estado subsidiario no son condición suficiente para lograr un desarrollo sustentable y equitativo. Se requiere un estado proactivo con una estrategia de largo plazo para crecer.

En lo micro debemos avanzar hacia un nuevo núcleo endógeno de crecimiento basado en capacidades tecnológicas locales para transitar al mundo del siglo XXI. Ese núcleo debe profundizar AgTech y las industrias basadas en recursos naturales. Desarrollar firmas locales de ingeniería y de producción de equipos. Fortalecer la institucionalidad regulatoria y el aprendizaje de agencias públicas. Mejorar la infraestructura física (camino, puertos, internet) y la regulación de concesiones y reglas de competencia, protegiendo a las PyMES. Impulsar el desarrollo regional cuidando vínculos entre firmas y comunidades locales.

Es un juego macro-micro el que tiene que llevarnos a constituir un nuevo actor que reemplace a la Argentina metalmecánica de los '60s y '70s que se ha anquilosado, que se ha quedado sin capacidad reproductiva y traiga a primer plano este nuevo mundo de las industrias AgTech asociadas a lo biológico, asociadas a lo genético y asociadas a un mejor manejo de los recursos naturales.

Muchas Gracias.

-Alicia Ciciliani: Gracias Jorge, te agradecemos enormemente de cómo repensar los temas de política industrial más allá de las firmas que vimos a lo largo de los nueve encuentros anteriores. El aprendizaje intrafirma es muy fuerte pero hay que trabajar en el afuera de las firmas y nos dejás propuestas muy valiosas.

Ahora vamos a escuchar a Miguel Lifschitz, ingeniero civil, egresado de la Universidad Nacional de Rosario. Tuvo una destacada actuación en el ámbito universitario como Consejero Directivo de la Facultad de Ciencias Exactas e Ingeniería, Secretario Académico de la misma Facultad. Una prolífica actividad política partidaria llegando a la conducción del Partido Socialista Santa Fe, tiene antecedentes profesionales en el sector privado. En la función pública ha hecho un recorrido desde trabajar en temas específicos en ámbitos locales hasta ser por dos períodos consecutivos Intendente de la Ciudad de Rosario, Gobernador de la Provincia de Santa Fe. Ha pasado por la legislatura de la provincia de Santa Fe y es actualmente Presidente de la Cámara de Diputados de la provincia.

Yo quiero destacar un aspecto que no lo tiene en su currículum, ha trabajado enormemente en temas de centros de estudios vinculados a la política pública. Tuvimos el primer desafío en el año 1992 cuando nos preparábamos para estudiar proyectos y programas para gobernar una ciudad tan importante y desafiante como Rosario y ahora les quiero agradecer especialmente este marco institucional a La Usina Social, que se transformó en una entidad que puede trabajar en forma conjunta con otras instituciones, que nos permiten sobre todo trabajar en libertad. Muchas gracias Miguel te damos la palabra.

# MIGUEL LIFSCHITZ

Fue ingeniero civil y político argentino perteneciente al Partido Socialista, que se desempeñó como gobernador de la provincia de Santa Fe durante el período 2015-2019. Anteriormente, fue intendente de la Ciudad de Rosariodurante dos mandatos consecutivos, 2003-2007 y 2007-2011, y senador provincial de Santa Fe por el Departamento Rosario durante el período 2011- 2015; y también fue el presidente de la Cámara de Diputados de la Provinciade Santa Fe desde el 11 de diciembre de 2019 hasta su muerte, el 9 de mayo de 2021.

Gracias Alicia por la presentación y felicitaciones a vos y a todo el equipo de bioeconomía de La Usina Social por la organización de esta jornada y por las nueve anteriores que permiten cerrar un Ciclo realmente muy importante para visualizar, para poder tener una idea real de qué es la bioeconomía. Qué es la bioeconomía en nuestra región, en nuestro país particularmente en la región pampeana y cuáles son los desafíos que nos plantea hacia el futuro. Sabemos que la bioeconomía en definitiva es la producción de elementos, de alimentos, de otro tipo de productos y la utilización a partir de los recursos biológicos y de la tecnología. Especialmente la tecnología de la genómica vegetal que se ha desarrollado extraordinariamente en los últimos años con el fin de producir alimentos, de producir distintos tipos de insumos que a su vez son utilizados por la industria, por las empresas de servicios para otro tipo de producciones más sofisticadas, con mayor valor agregado. Evidentemente nuestro país y nuestra región en particular, tienen una enorme potencialidad y un conjunto de ventajas comparativas que nos permiten suponer o imaginar que la bioeconomía puede convertirse en una herramienta estratégica para el desarrollo económico, para salir de la crisis y también en un nuevo paradigma productivo, para nuestro país y para nuestra región

en particular.

Hablar de bioeconomía es hablar de un sector importante para nosotros de la actividad económica, nos obliga a mirar el contexto. Juan Tokatlian nos hizo una fotografía del escenario internacional. De cómo está evolucionando ese escenario internacional en el cual obviamente la Argentina se desenvuelve. Jorge Katz nos hablaba un poco más en detalle y en profundidad de la macro y micro y de cómo podría organizarse o pensar su sistema industrial basado en los recursos naturales algo realmente muy apropiado para nuestro país y especialmente en nuestra región. Pero claro no podemos hablar de estas cosas sino hablamos un poco de la situación general de la economía, de la macroeconomía porque nada de esto es posible en un escenario como el que estamos transitando hoy en nuestro país.

La Vicepresidenta de la Nación hace un par de días publicó una carta con motivo del décimo aniversario del fallecimiento del ex Presidente Néstor Kirchner en la cual habla de algunas certezas que ya tiene y pone en valor en la palabra la definición de certeza casualmente en un país como el que estamos hoy nosotros viviendo que está lleno de incertezas, estamos sumergidos en un mar o en un océano de incertidumbres, de incertezas, de dudas, de desconfianza y nadie podría afirmar hoy en la Argentina con seguridad cuánto podría valer el dólar a fin de año. Es decir de acá a dos meses, cuánto podría ser la inflación, ni siquiera si el actual ministro de economía seguirá siendo ministro de economía de aquí a dos meses. Es decir la incertidumbre caracteriza a la economía y caracteriza la política argentina hoy. Entonces para hablar de certeza, para hablar de algunas cuestiones que yo diría de sentido común, y que hoy la mayoría de los argentinos, más allá de nuestros posicionamientos políticos, más allá de las escuelas económicas o de los modelos económicos que podamos adoptar, creo que vamos a estar coincidiendo.

El primer elemento es que necesitamos una macroeconomía estable. Que no hay posibilidad de desarrollar ningún sector productivo, ningún sector de la economía en este escenario. Una macroeconomía requiere de instrumentos, de herramientas de carácter económico, macroeconómico, monetario, cambiarias etc. Pero que también requiere de algunas herramientas e instrumentos de la política, que es lo que está faltando en este momento, para poder generar justamente algunos marcos de certidumbre, de confianza, alrededor de

un proyecto económico.

El Presidente de la Nación se niega a hablar de plan, pero creo que un plan es indispensable. Cualquiera que haya dirigido el Estado en cualquiera de sus niveles, que haya dirigido una empresa pequeña o grande, sabe que necesita tener un plan. No necesariamente debe ser un plan minucioso, detallado, pero sí un conjunto de objetivos, un conjunto de medidas, de prioridades, de estrategias, de políticas y de proyectos. Una evolución de esos proyectos en el tiempo o algunos plazos establecidos. El plan genera confianza justamente, orienta el trabajo de propios y extraños, de los propios equipos de gobierno, pero también genera determinado marco de certeza en los actores de la economía tanto internos como a nivel internacional. Entonces me parece que esto es lo primero sobre lo que tenemos que poner el eje, necesitamos en la Argentina bajar un cambio y generar algún marco institucional de concertación, de acuerdo, para establecer un plan razonable de desarrollo de la actividad económica y de estabilización de las variables de la macroeconomía.

El segundo punto sobre el que creo que ya no hay más discusión, pero que durante mucho tiempo hemos discutido y aún hoy se sigue discutiendo es si mercado interno o mercado internacional o exportación. Tenemos claro hoy que esa dicotomía no existe. Que es una discusión que no nos lleva a ningún lugar, que necesitamos un mercado interno fuerte con capacidad adquisitiva, porque eso no solamente implica movilizar la industria local, movilizar a las empresas locales, sino también supone tener buenos salarios, tener un buen nivel de empleo, tener mejores condiciones de vida para el conjunto de la población. Para ese sector que nos mostraba Jorge el que está hoy sumergido bajo la línea de pobreza, necesitamos también exportar porque tenemos claro que aún con un mercado interno empoderado no nos alcanza. Es un mercado relativamente pequeño, y especialmente en el sector de la bioeconomía, donde tenemos una capacidad de producción que supera largamente las posibilidades de nuestro mercado interno, potenciar las exportaciones pasa a ser también una especie de certeza, de punto sobre el cual podemos estar generando coincidencias y que tenemos que tener para ello una política exportadora. Tenemos que tener una estrategia, no es algo que se dé de manera espontánea, el 80% de nuestras exportaciones provienen del sector agroexportador o agroindustrial, del complejo



agroindustrial. Este es un complejo muy importante que puede crecer significativamente en su capacidad de exportación, que puede agregar valor a su producción, pero no nos alcanza con ello, por lo tanto es indispensable también diversificar esas exportaciones.

Aquí vamos a otra certeza por decirlo de alguna manera, u otro punto en el cual podríamos estar acordando, y es que no existe un solo sector para pensar el desarrollo de la economía y para pensar fundamentalmente aumentar las exportaciones y fortalecer el mercado interno que el sector agropecuario. Evidentemente debemos reconocer el complejo agroindustrial como un motor de la actividad económica, como un sector prioritario y con enormes posibilidades de crecimiento pero que también tenemos industria, que también tenemos servicios, que tenemos empresas de tecnología y que todo eso es posible de ser exportado, además de abastecer en buena parte al mercado interno y que para que esto, sea posible para tener una matriz de exportaciones mucho más diversificadas de la que tenemos hoy, también es necesario, indispensable, generar políticas activas por parte del Estado.

Otro punto que me parece que es importante ponerlo en la agenda de prioridades en materia de acuerdos, de concertación de un plan económico, es tener en cuenta que la pobreza, la desigualdad y la exclusión social requieren generar empleo fundamentalmente. Por supuesto requiere de políticas sociales activas, requiere de invertir mucho en educación, pero requiere fundamentalmente de generar empleos y de generar empleo decente, de generar empleo de calidad, que permita acceder a buenos salarios y para esto necesitamos inversión privada. No alcanza con el esfuerzo o la inversión del estado. Invertir para que el sector privado invierta, hay que generar también condiciones positivas, favorables, hay que generar una política tributaria que sea más progresiva y sea más amiga en todo caso de las inversiones y que genere estímulos para el sector privado, necesitamos multiplicar la inversión privada en la Argentina para generar los empleos que nos están faltando, que nos faltaban antes de la pandemia más lo que hemos perdido en estos meses de parálisis de la actividad económica.

Tenemos que pensar también, que la actividad económica en general y la bioeconomía en particular tienen que ver con los contextos territoriales en los cuales se desenvuelve. Nosotros no estamos

hablando de bioeconomía en abstracto sino que estamos hablando de bioeconomía aquí en Santa Fe, aquí en la Argentina y entonces tenemos que tener necesariamente una mirada federal, una mirada hacia el interior del país, porque casualmente la Argentina tiene quizás una ventaja comparativa en relación a otros países y es que tiene un potencial para el desarrollo de la bioeconomía prácticamente en sus veinticuatro distritos, desde Tierra del Fuego hasta Jujuy desde Mendoza hasta Misiones tienen un potencial de desarrollo de la bioeconomía según las características y la tradición productiva de cada una de estas regiones.

Por lo cual pensar una política económica y pensar una política en materia de bioeconomía en la Argentina, significa necesariamente una mirada federal, contemplar y contener las posibilidades y las oportunidades de cada una de las regiones y poder potenciarlas para disminuir las asimetrías territoriales que existen en la Argentina de manera muy marcada, muy pronunciada. No solamente tenemos asimetrías sociales como nos mostraba recién Jorge en este gráfico en materia de ingresos sino también tenemos asimetrías de desarrollo territorial en la Argentina muy pronunciadas, que tienen que ver con nuestra evolución histórica. Por lo cual, entonces, pensar una política económica en la Argentina, una política productiva significa necesariamente tener en cuenta la posibilidad del desarrollo de las economías regionales y particularmente en este sector que llamamos de la bioeconomía.

De la misma manera, hay que mirar el mundo, porque si decimos que tenemos capacidad para producir alimentos, para producir energía, para producir biomateriales y abastecer con ello a muchos millones de habitantes del planeta más allá de los que viven hoy en la Argentina, claramente tenemos que pensar en una estrategia internacional. Conocer la realidad del mundo, pero como gobierno, decía sobre el final Juan Tokatlian, poder definir con claridad una estrategia de inserción de la Argentina en el mundo, que tiene que ver con la política y tiene que ver con la economía y tiene que ver con el comercio internacional. Ninguna de estas cosas se puede analizar de manera separada, tenemos que tener una mirada regional y tenemos que tener una inserción internacional. Esto como bien lo decía Juan no se puede construir en cuatro años, ni se puede cambiar cada cuatro años según la visión política o ideológica de cada uno de los gobier-

nos. Indispensablemente en este punto, como en otros, se necesitan acuerdos y políticas de Estado que nos permitan, justamente, tener una estrategia internacional seria, consistente, sostenida en el tiempo. Si no lo hacemos, tampoco hay posibilidades de tener una política económica con un sesgo exportador importante que se pueda consolidar y que se pueda profundizar en los próximos años. Es decir tener una inserción internacional inteligente, pragmática en lo comercial, pero al mismo tiempo con una visión del mundo y con determinados valores y principios que creo son indispensables, para diseñar una política internacional.

Por lo tanto, no podemos hablar de economía y menos hablar de bioeconomía si no tenemos en cuenta el rol de la innovación, el rol de la ciencia, la tecnología y la educación. Afortunadamente Argentina, si bien ha retrocedido en muchos aspectos, y en el terreno educativo sin duda es uno de ellos, en el ámbito del desarrollo científico y tecnológico ha logrado mantener algunos nichos, algunos núcleos de excelencia que nos ponen o nos acercan a las fronteras del conocimiento a nivel internacional. Uno de esos núcleos particularmente tiene que ver con las ciencias vinculadas a la bioeconomía, con la biología, con la química, las ciencias duras y particularmente la biogenética y la genómica vegetal y animal donde tenemos centros de investigación de altísimo nivel, de gran reconocimiento y prestigio a nivel internacional en varias ciudades de la Argentina, entre ellas la ciudad de Rosario y la ciudad de Santa Fe.

Tenemos que seguir invirtiendo, invertir probablemente mucho más de lo que estamos haciendo, dos y tres veces más debiera estar invirtiendo la Argentina en relación a lo que invierte hoy en ciencia y tecnología y especialmente en este sector, donde tenemos tantas posibilidades y oportunidades. De la misma manera invertir en educación, porque estamos hablando de valor agregado, estamos hablando de tecnología, estamos hablando de industrias competitivas y todo eso requiere necesariamente de técnicos, de profesionales, de personal capacitado, entrenado con un alto nivel de formación y esto es una tarea que lógicamente le corresponde al sistema educativo. Hoy no estamos en ese lugar, no estamos en condiciones de garantizar la formación de los recursos humanos necesarios para un desarrollo económico de estas características.

Por otro lado pensar hoy política económica y pensar bioecono-

mía, expresar la dimensión ambiental, es pensar en la sustentabilidad, en el cuidado de los recursos naturales, en la preservación de los ecosistemas naturales, en el cuidado y la preservación de la biodiversidad, que es como estamos viendo un capital intangible que tiene un enorme valor para nosotros pero también para poder preservarlo para las generaciones futuras. Con lo cual el tema ambiental, evidentemente pasa a ser también una cuestión central a la hora de diseñar política económica y de diseñar políticas para la bioeconomía.

Finalmente un tema que no podemos dejar de mencionar hoy en estos tiempos y menos aquí en la provincia de Santa Fe que es que cualquier política productiva y cualquier política económica debe tener también una perspectiva de género, debe pensar en disminuir la brecha de desigualdad en el mundo del trabajo que existe todavía entre hombres y mujeres. Creo que la bioeconomía también en ese aspecto, en ese punto nos abre una oportunidad.

En realidad no estamos diciendo nada nuevo en la Argentina cuando hablamos de bioeconomía porque este es un país que desde hace más de un siglo produce alimentos. Nos hemos llamado durante un tiempo el granero del mundo, es decir que la producción, el aprovechamiento de los recursos del suelo, del agua para producir alimentos ha sido parte de nuestra tradición productiva y especialmente en la provincia de Santa Fe, está en nuestro propio ADN productivo y eso es una ventaja, un capital de experiencia, de historia, de tradiciones y también simbólico muy importante. Los alimentos argentinos tienen una marca y los de Santa Fe ni hablar. Ahora la tecnología, el desarrollo de las tecnologías de la información y especialmente como decíamos de la biotecnología, nos permite pensar la bioeconomía en otra dimensión, en otra escala, con otros alcances y creo que eso realmente es una gran oportunidad para la Argentina. Ya que hoy tenemos casi el 15% del producto bruto interno que proviene de la bioeconomía. Creo que eso puede crecer rápidamente.

Es una oportunidad para un país que tuvo un desarrollo industrial durante el siglo pasado, durante la segunda mitad del siglo pasado, pero que quedó a mitad de camino como lo contaba Jorge, con industrias que no lograron en muchos casos, no en todos, pero en muchos casos, no lograron acceder a los lugares de competitividad tecnológica y de productividad del mundo desarrollado, pero en este sector de la bioeconomía tenemos la oportunidad justamente

de poder acceder, de entrar en el mundo global en el mundo de la tecnología a través de un sector en el que sí tenemos un desarrollo importante que podemos profundizar en los próximos años, en la medida obviamente que veamos esta oportunidad como país, y que generemos políticas consistentes para poder desarrollarlas.

Estamos en una etapa de la humanidad que es una especie de transición tecnológica y productiva. Está cambiando toda la matriz de la economía en el mundo, la innovación, el conocimiento se ha convertido en un capital fundamental, los países que pueden desarrollar conocimientos obviamente tienen ventajas sobre aquellos que tienen que buscar el conocimiento o adquirir la tecnología afuera. Argentina en este sector, en este campo tiene una oportunidad.

Así que espero que la podamos aprovechar y encontremos los caminos para que la política argentina pueda recuperar la iniciativa, pueda recuperar la capacidad de construir el futuro, no discutir tanto el pasado y poder diseñar un futuro posible. Estamos seguros que en ese futuro posible, la bioeconomía ha de ser uno de los puntos fundamentales, una de las herramientas estratégicas para posicionar a la Argentina y para lograr un modelo de desarrollo más sostenible desde el punto de vista social, desde el punto de vista ambiental.

Muchísimas gracias.

## ESPACIO DE PREGUNTAS Y CIERRE

-Alicia Ciciliani: Muchas gracias Juan, muchas gracias Jorge, muchas gracias Miguel, no podríamos haber tenido mejor cierre a este Ciclo de nueve encuentros que tuvimos este año. Juan nos ayudaste a pensar la transición del poder global y nos marcaste la vulnerabilidad de Argentina, la debilidad de los organismos internacionales donde nos tiene que alertar este contexto tan difícil que nos comentaste con tantas claridad.

Tenemos que redoblar los esfuerzos porque a los problemas que tenemos nosotros se les suman los problemas del contexto que vos claramente nos marcaste, esa transición de poder que nos dijiste de occidente a oriente nos tienen que invitar a repensar los temas industriales en la Argentina, y darnos un marco de trabajo para iniciar a partir de febrero del año próximo continuando con esta modalidad de trabajo con las universidades, INTA y seguramente con ustedes.

Miguel ha introducido un tema clave y fundamental a nuestra dinámica que es la educación, yo creo que los cuidados ambientales del modelo económico del bien común lo veníamos trabajando pero el tema de educación, es un tema que vamos a profundizar. Vamos a hacer alianzas estratégicas con otros países que están trabajando en el tema: educación y bioeconomía, y vamos a sumar como mencio-

na Miguel todas estas cuestiones que hacen a la sustentabilidad, a la equidad de género, equidad ambiental y cuestiones de educación. Dicho esto les cedo la palabra a los expositores y agradezco su compromiso.

-Juan Tokatlian: Simplemente agradecerles la convocatoria, yo creo que es muy importante entender que la polarización se sustenta en elementos por un lado objetivos, hay grietas sociales, hay clases sociales, hay grupos que pierden y grupos que ganan, hay condiciones que favorecen a ciertos sectores y que desfavorecen a otros, pero las polarizaciones se pueden tramitar. La política está para tramitarlas, está para tramitar los conflictos, las diferencias, los desacuerdos. Yo me temo sin embargo qué hay también una polarización subjetiva e inducida que está creciendo en Argentina y es una polarización que sigue creyendo que da rendimientos políticos electorales, y por lo tanto ahí hay un nudo, hay un cuello de botella, que me parece que hay que tomar muy en serio, y ahí es donde yo reivindicaría la política, los políticos y por sobre todas las cosas las instituciones. Hay que institucionalizar más y mejor las polémicas, las deliberaciones, los puntos encontrados, etc.

Porque un país hiperpolarizado, ya no es el siglo XX, donde el dilema era unidos o dominados. Aquí el dilema del siglo XXI, es mucho más hondo, es un dilema que implica la supervivencia o la marginación. Implica realmente la posibilidad de cohesión frente a la ruptura de los lazos sociales, económicos y políticos. Entonces ahí hay mucho en juego y yo los felicito por este tipo de ámbitos, y tomar un tema muy específico y muy concreto, desde distintos ángulos. Bueno es un paso adelante, puede parecer pequeño, pero en estas horas me parece casi diría trascendental, por eso les agradezco mucho.

-Jorge Katz: Mientras escuchaba el debate me acordé mucho de un libro que Schumpeter escribió en 1942, que es Capitalismo, Socialismo y Democracia. El gran tema de Schumpeter en ese libro es ¿podrá sobrevivir el capitalismo? la gran pregunta que él se hizo, y cuando trato de mirar a la Argentina de hoy desde la pregunta de Schumpeter de 1942 la sensación que tengo es que Argentina ha llegado a un punto crítico del cual no sabe cómo salir.

Es decir, cómo puede el capitalismo argentino sobrevivir a esta situación. La verdad es que las crisis son las que generan la posibilidad de arrancar y salir de nuevo. Ese capitalismo empresario que le dio

vida a la Argentina de los '60s y '70s y que tenía mucho de inmigración y que tenía mucho de capital extranjero hoy ya no está disponible para transformarse en un motor dinámico de la sociedad. Si son familias que ya han terminado su ciclo evolutivo, son señores que ya no tienen interés en reinvertir localmente, son empresas extranjeras que se están retirando, es decir Argentina ha llegado casi sin quererlo a lo que yo llamaría la inviabilidad de este modelo de capitalismo. Ir a un escenario dramáticamente duro de anquilosamiento social y de anquilosamiento político. Estos anquilosamientos terminan en crisis y las crisis son las que de alguna manera generan este tema de Schumpeter de la creación destructiva, es decir de las crisis surgen cambios paradigmáticos.

La pregunta que nos estamos haciendo es, y por eso está muy bien, lo que ustedes están haciendo en Santa Fe y en la Bioeconomía, cuál es la transformación paradigmática que nos saque, de alguna manera, del anquilosamiento en que ha caído el capitalismo nacional y bienvenido, a lo mejor no estamos hablando de una década, a lo mejor estamos hablando de más de una década. Estos procesos no ocurren porque sí, estos procesos implican acumulación de capacidades, transformación de instituciones, desarrollo acumulativo de núcleos en distintos ámbitos de la sociedad, y personalmente creo, aunque es una conclusión amarga, siento que Argentina ha llegado a un punto muy dramático de incapacidad de este capitalismo de sacarnos para adelante. Cuál es la nueva clase capitalista que va a reemplazar a Don Roque Vassalli, que va a reemplazar a Fernando Turri, que va reemplazar a esa industria metalmecánica que se nutrió de la inmigración en los años '40 y terminó creando lo de los '60s y '70s. Ese cambio paradigmático todavía está por nacer y ustedes están poniendo un grano de arena muy significativo en ese el nacimiento de ese cambio paradigmático. De verdad los felicito y digo no es un tema de corto plazo, es un tema que puede durar una o dos décadas hasta que esto de verdad sea un motor pujante del nuevo escenario argentino.

-Miguel Lifschitz: Voy a marcar un matiz de diferencia con lo que planteaba recién Jorge. No tengo tanta seguridad de que el problema esté en el capitalismo argentino o en el sector productivo o empresarial argentino, creo que tenemos afortunadamente tanto en la industria como en el sector agropecuario, el sector de la tecnología ni



hablar y en los servicios un sector empresario muy moderno, hoy ha sido aggiornato muy en línea con las tecnologías, con el pensamiento internacional y global.

Me parece que nuestra crisis yo la pondría en la política, creo que los que no tienen imaginación, los que no tienen un pensamiento moderno, los que no tienen una idea de cómo construir una nueva Argentina con esos empresarios, con nuestros centros de investigación, con nuestras universidades, con nuestro INVAP y con todo lo que conocemos que hay en la Argentina, es justamente la política, la que no ha dado respuesta, que viene fracasando una y otra vez, insistiendo sobre modelos agotados, sobre paradigmas ya fracasados de administración del estado, de manejo de las instituciones, de manejo de la economía.

Me parece que allí si no nos atrevemos no nos animamos a innovar a cambiar, a pensar formatos más modernos, más democráticos, más participativos, más abiertos y por otro lado que puedan motorizar impulsar, alentar, promover. Esos gérmenes de modernidad, esos gérmenes de desarrollo que existen en la economía argentina, creo que bueno ahí tenemos el problema fundamental. Mientras sigamos discutiendo sobre Venezuela, sigamos discutiendo sobre tres jueces si se quedan o se van, o sigamos todo el país pendiente de lo que pasa con la herencia de Etchevehere en Entre Ríos, que pasa con la hermana y si la estafaron o no. Bueno evidentemente no está ahí el problema del país, ni de la Argentina. Tenemos que centrarnos en los temas fundamentales, buscar acuerdos y generar una propuesta que mire hacia adelante y no hacia atrás.

La Usina Social junto a instituciones académicas, técnicas y empresarios, convocó a la reflexión para bucear en las posibilidades de construir un modelo de desarrollo basado en el nuevo paradigma tecno productivo que nos ofrece la Bioeconomía. En Pandemia y Cuarentena 2020 con sus restricciones a la vieja normalidad, encontramos el tiempo de reflexión a través de videoconferencias impulsados por la Política que no renuncia a resolver problemas complejos.

Las diferentes ponencias aportan claridad para comprender qué es la Bioeconomía, y analiza sus posibilidades concretas en los aspectos productivos, en educación para el trabajo, desarrollo de ciencia y tecnología, desarrollo local con localización del empleo y arraigo. Relatan los cambios en la producción y la investigación científica que ocurren día a día en los distintos territorios referidos a digitalización y biotecnologías aplicadas, soluciones ambientales y sustentabilidad de largo plazo. También con claridad, aparece la necesidad de abordar las condiciones macroeconómicas y de repensar los bienes públicos, educación, ciencia y tecnología, salud.

Este libro es un aporte con datos y ejemplos para un debate informado y ofrece alternativas concretas con sus protagonistas y liderazgos para la transformación que anhelamos.

Es un aporte a La Política Transformadora que necesita estudiar, conocer la multidisciplina, escuchar al que trabaja, investiga, convocar a la misma mesa a los que piensan diferente. En tu memoria Miguel Lifschitz y con tu impulso y ejemplo.

ISBN 978-987-702-554-5



9 789877 102554 5

U S  
I A  
N A



CENTRO DE ESTUDIOS  
INTERDISCIPLINARIOS



UNR