



Ministerio de
Agricultura, Ganadería y Pesca
Presidencia de la Nación



Informe de visita a la futura planta productora de bioetanol en base a maíz "Bio 4 S.A."

Visita realizada por los ingenieros agrónomos Mario Bragachini, Cristiano Casini, Alejandro Saavedra, Fernando Ustarroz, Lisandro Errasquin, Marcos Bragachini, y un productor agropecuario.

Un grupo de técnicos del INTA pertenecientes al Proyecto Agregado de Valor en Origen, del PRECOP, el miércoles 12 de octubre realizaron una visita técnica a la futura planta productora de bioetanol en base a maíz, ubicada en la ciudad de Río Cuarto, provincia de Córdoba.

La idea original de "Bio 4", que surgió en el año 2007, fue armar un proyecto de bioetanol en base a maíz. Nació integrado por solo 2 empresas (Agris y Proagro), y en la actualidad está conformado como una Sociedad Anónima constituida con 24 socios que tienen diferente participación accionaria. Hay socios que son dueños de hasta un 20% y otros que solo tienen el 1%, pero en la mesa de directorio los socios opinan de manera igualitaria.

Uno de los socios que tiene la mayor participación es la empresa PORTA (socio estratégico por sus antecedentes industriales del alcohol), que participa con el 20%. Este integrante, además de aportar el capital, ofrece todo lo referido a la ingeniería del proyecto, provee parte de la tecnología de la línea de proceso (maquinaria), puntualmente al final del proceso donde se separa el agua del alcohol.

Porta es representante en Argentina y proveedor de máquinas Alfa Laval, lo que convierte a este socio en actor protagonista del proyecto. Un porcentaje del Alcohol Anhidro que no se entregue para el cupo será comprado por Porta a Bio 4 para realizar otros procesos de refinación en sus instalaciones en Córdoba para productos de uso humano.

Es importante aclarar que, independientemente del proyecto Bio 4, la empresa Porta está construyendo una planta de producción de bioetanol en base a maíz con una capacidad de 100.000 litros/día. La misma está ubicada en Córdoba Capital, en la intersección de Avenida Circunvalación y Camino a San Antonio y está destinada a la fabricación de alcoholes de uso humano (bebidas, medicinales, etc.). El subproducto del proceso de la planta de Porta será secado, es decir que va a producir DDGS, un producto menos perecedero y con mayor multiplicidad de uso animal que el WDGS que comercializará con 35% de MS la planta de Bio 4.

¿Cuáles fueron los fundamentos que le dieron fuerza a la idea proyecto?

La Ley 26.093 de Biocombustibles que prevé un corte de todas las naftas en nuestro país de un 5 % de Bioetanol y que prioriza la participación de las PYMES para cubrir este volumen

de corte, fue sin dudas uno de los motivos más fuertes a la hora de avanzar con el emprendimiento.

En el año 2010, de acuerdo a los cupos otorgados, el volumen debería haber sido de 268 millones de litros. Sin embargo, de este cupo solo cumplieron con 140 millones de litros, ya que gran parte del cupo otorgado a la mayoría de las empresas que producen etanol en base a caña de azúcar no lograron cumplir con la cuota otorgada.

Bio 4 posee el cupo otorgado por la Secretaría de Energía de la Nación, para aportar al corte obligatorio de las naftas, con 50 millones de litros por año a partir de 2012. El cupo lo asigna la Secretaría de Energía y es supervisado por el Ministerio de Planificación.

Cupos de etanol otorgados por la Secretaría de Energía de la Nación para el corte de naftas.

Nº	Empresa	2010	2011	2012	2013	2014	Total	% de Particip	% Acum
1	PROMAÍZ S.A.		49,20	85,80			135,00	16%	16%
2	BIOLEDESMA S.A.	49,00				51,00	100,00	12%	28%
3	CÍA. FLORIDA S.A.	60,00			40,00		100,00	12%	40%
4	ALCONOA S.R.L.	40,00	11,00				51,00	6%	46%
5	BIO 4			50,00			50,00	6%	52%
6	BIOMADERO		50,00				50,00	6%	58%
7	AGROCTANOS				49,00		49,00	6%	64%
8	VICENTÍN S.A.I.C.			48,00			48,00	6%	70%
9	CÍA BIOENERGÍA SANTA ROSA S.A.	30,0					30,00	3%	73%
10	CÍA. BIOENERGÍA DE TUCUMÁN S.A.	25,1					25,10	3%	76%
11	BIOENERGÍA LA CORONA S.A.	24,0					24,00	3%	79%

12	BIOTRINIDAD S.A.	22,0					22,00	2%	81%
13	RÍO GRANDE ENERGÍA	12,2					12,20	2%	83%
14	BIO SAN ISIDRO S.A.	6,0					6,00	1%	84%
15	ACA BIO COOP. LTDA.				135,0		135,00	16%	100%
	Totales	268,3	110,2	183,8	224,0	51,00	837,30	100%	100%

Referencias del cuadro (casilleros coloreados):

Naranja: Etanol de maíz. Verde: Etanol de Caña de Azúcar.

Fuente: Boletín Oficial Secretaría de Energía de la Nación.

Existe demanda local, regional y nacional del producto.

- Existe un mercado local para el subproducto DGS Húmedo (WDGS), principalmente integrando las raciones de los tambos y los engorde a corral, o sea formando parte de una ración bovina balanceada. El WDGS que comercializará Bio 4 tendrá un 35% de MS y un contenido proteico de entre 28 a 32% en base seca.
- Existen políticas de incentivo de radicación local, regional y Nacional.
- Existe la materia prima en la región: maíz.
- Lugar indicado para construir la planta, disponibilidad de insumos energéticos (gas, agua, energía eléctrica).
- Apoyo y aceptación de la comunidad al proyecto.
- Mano de obra disponible para llevar adelante el proyecto.

Balance de Masa:		Precio por litros/Kg	Total
1 TN de Maíz -----	400 lts.de Etanol.	\$ 3,864 *	\$1.546
-----	300 Kg. de WDGS	\$ xxxx	\$ 234
-----	300 Kg de CO2.	XXXXXXXXX	

* Datos tomados de la pág. www.energia3.mecom.gov.ar

La planta está proyectada para una capacidad de 600 toneladas por día de molienda de maíz. En un principio piensan moler unas 214.000 t/año. La relación de beneficio es pasar de una tonelada de maíz, que en Río Cuarto tiene un valor de **\$500 a \$550** (\$650 la tonelada, menos flete, menos comercialización), a **\$1.780** (etanol +DGS). Relación 1 a 3.

Son valores brutos, a esto hay que descontarle los costos operativos del proceso amortización de equipos, etc.

El etanol, a diferencia de las naftas, no paga el impuesto ITC, que se constituye en un fuerte subsidio del estado argentino para el desarrollo de los biocombustibles. Los biocombustibles no entran en los bonos de carbono.

Bio 4 va a producir 250 mil litros de etanol por día y 180 toneladas de DGS húmedo/día (65.000 t/año). Este subproducto tiene un 35% de MS y un contenido proteico que varía entre 28 y 32% de PB en base seca.

Bio 4 tercerizará la comercialización del subproducto (WDGS) a la empresa "James & Son" que está radicada en Balcarce; es una empresa mundial que se dedica a la colocación de subproductos industriales. En maíz poseen experiencia en gluten feed, pero señalan que el posee más proteína, más energía y más grasa que el gluten feed, por eso es menos percedero y se puede enranciar más rápido.

El WDGS se va a utilizar para alimentación de bovinos de carne y leche; este alimento puede formar parte del 25 a 30% en base seca de la ración diaria de un bovino. Se calcula que se podría alimentar a 60.000 novillos/año con el WDGS que producirá Bio 4.

Esta empresa de logística ("James & Son") calcula que pueden llegar con sus camiones hasta 300 a 350 km alrededor de la planta y que el producto puede tolerar sin alteraciones nutricionales unos 10 días en promedio. Entre 7 u 8 días en verano, a unos 15 días en invierno, sin que el producto pierda calidad. El precio del subproducto esta en un 80% del valor del maíz, comparando MS contra MS.

Bio 4 tomó la determinación de no ventear el CO₂ a la atmósfera para dar un buen perfil ambiental, pero para embasarlo al producto para la venta hay que filtrarlo y comprimirlo. Los posibles usos son el mercado de las bebidas con gas, los alimentos congelados y los biodigestores, pero el mercado no es tan grande para colocar ese producto.

Demandas de insumos estratégicos en el proceso:

- Maíz: en la zona de influencia se siembran unas 270.000 hectáreas, rinde promedio 70 qq (1.890.000 toneladas). La planta va a demandar unas 214.000 toneladas anuales. El grupo societario siembra unas 27.000 hectáreas, asegurando el autoabastecimiento en caso que fuera necesario, pero no toda la producción de maíz de los socios se realiza en la zona de influencia de la planta, por lo tanto el maíz será comprado en un radio de influencia donde sea menor el costo de flete.
- El consumo de agua va a ser de 70.000 l/h. Se van a utilizar 6.72 litros de agua por litro de etanol producido.
- Se van a consumir 3.500 m³ de gas por hora. En una hora la planta va a producir 10.416 litros de etanol con un consumo de 0.336 m³ de gas por litro de etanol.
- La planta demandará una potencia instalada de 2.5 a 3 Megas de electricidad.

- La planta cuenta con una capacidad de acopio de 15 días tanto para el maíz como para el etanol. La salida del subproducto será diaria y se estiman unos 17 camiones de WDGS por día.

Mano de Obra:

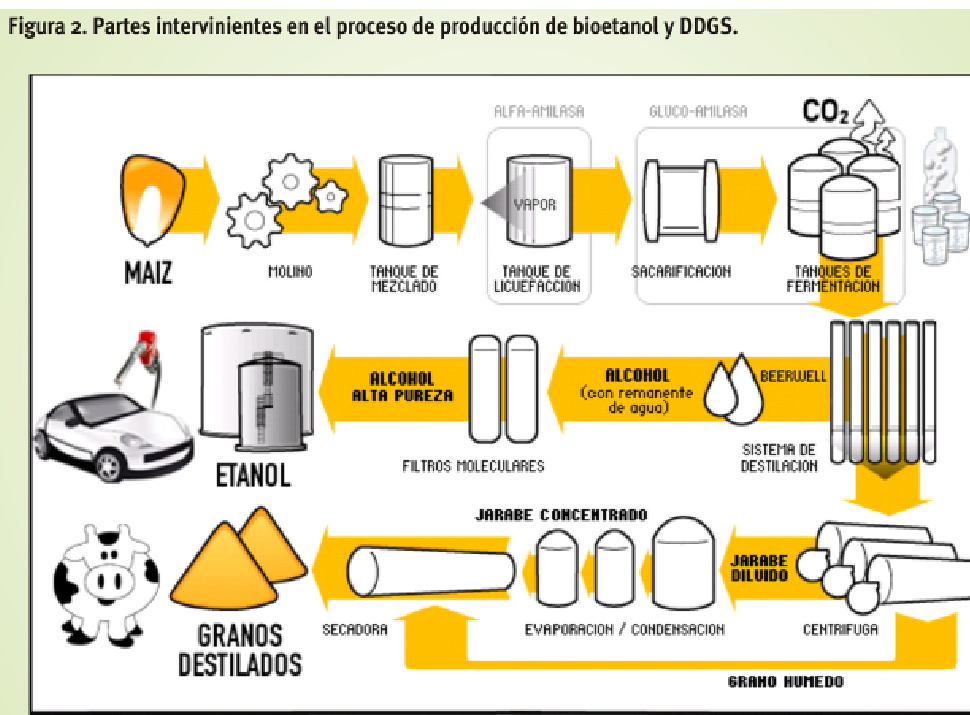
- Empleos directos: 70 personas.
- Empleos Indirectos: 105 personas (estimado).

Aporte de capital:

- Estiman que la inversión total estará en el orden de los 30 M/U\$S a finales de la obra (mediados del 2012).
- Los socios aportaron \$ 32.000.000
- Crédito del Bicentenario: \$ 70.000.000 (tasa del 9,9% fija en pesos, a 5 años con seis meses de gracia).
- \$4.200 000 en concepto de Obligaciones Negociables (ON) en la Bolsa de Comercio de Córdoba.
- **El capital instalado por litro de etanol es de 0,4 U\$S/litro.**

Proceso de producción de etanol

El sistema de producción de etanol en base al maíz, en comparación al proceso de obtención de etanol en base a caña de azúcar, posee el paso previo adicional que es la transformación del almidón del maíz a azúcares simples, que luego son los que van a alimentar el proceso de fermentación.



La fermentación se produce a 36 – 37° C y dura unas 50 horas. El proceso de fermentación es por método de “batch”, es decir que los tanques no se intercomunican entre sí, por lo que no hay continuidad del fluido entre los tanques. Esto es por el riesgo que se infecte un tanque, para no perder todo lo que está en los tanques de producción; de esta forma, en caso de que se infecte un tanque, se pierde solo recipiente infectado.

Para lograr un buen fermentado es necesaria una buena molienda de maíz (2 mm); en este caso la molienda es por martillo.

El producto que se obtiene es un alcohol hidratado grado 96, y el alcohol que se debe entregar para el corte es alcohol anhidro (Etanol grado 99,5. Es decir que posee 0,5% de agua).

Luego de la fermentación por método de decantación se separa la torta, que es el futuro WDGS; y en el alcohol quedan sólidos concentrados (jarabe), que son separados del mismo y se agregan a la torta, teniendo este jarabe más materia seca que la torta y aumentando el contenido de proteína y vitaminas del WDGS final, que de esa forma es entregado a la empresa que se encargará de la logística de este excelente producto animal.

Informe de la visita realizado por: Mario Bragachini, Cristiano Casini, Alejandro Saavedra, Fernando Ustarroz, Lisandro Errasquin y Marcos Bragachini.

INTA PRECOP

Bio 4 SA: Ing. Agr. Manuel Ron. E-mail: mron@bio4.com.ar - www.bio4.com.ar

Anexo

Bio4, Asociativismo y colaboración.

Ing. Agr. Manuel Ron

* Nota técnica presentada por el Ing. Agr. Manuel Ron en el Congreso de Aapresid 2011

Palabras clave: Valor agregado, asociativismo, sustentabilidad social y empresarial.

Resumen

Las dificultades en la logística del maíz en la zona sur de Córdoba y sus consiguientes costos han creado la necesidad de generar valor agregado en origen. El desarrollo del asociativismo en la industria de los biocombustibles en otros países unidos a la ley nacional de biocombustibles fueron los motores iniciales de nuestro proyecto. La diversidad de formaciones y la colaboración de los socios fueron fundamentales para aportar una gran sinergia al proyecto. A partir de un equipo de trabajo multidisciplinario, tenaz y un liderazgo enfocado con objetivos claros, hoy Bio4 es una realidad.

El maíz en el departamento de Río Cuarto

El clima mediterráneo de la región sur de Córdoba, invita a la siembra de cultivos de verano. Los más representativos son el maíz y la soja abarcando más del 90% del área agrícola.

La fragilidad de los suelos arenosos, con los riesgos de erosión eólica e hídrica y con baja capacidad de almacenamiento de agua han sido los factores que impulsaron la adopción masiva y rápida de la siembra directa en la región. El maíz es la principal fuente de aporte de carbono en la rotación.

El maíz, que representa más del 30% del área agrícola, tiene un rinde estimado cercano a los 80 qq/ha.

A partir de estos rendimientos, más de 3 tres millones de toneladas de maíz producidas en la región son transportadas hacia los puertos o consumos en lugares lejanos. Los fletes de estas toneladas de cereal tienen un promedio de 450 kilómetros al puerto de Rosario o Bahía Blanca, generando un gasto de transporte de más de 700 millones de pesos. Este gasto en algunos casos representa más de un 30% del ingreso bruto generado por el cereal.

La logística es otro de los factores limitantes a la hora de fletar el maíz de algunos campos. La disponibilidad de cupos de descarga en los puertos y la disponibilidad de camiones para tales volúmenes, hacen que en muchos años el maíz tenga que permanecer embolsado, en silos bolsa, en los lotes hasta llegado el verano siguiente, con la consiguiente pérdida de calidad y merma física. Esta imposibilidad logística también genera una inmovilización de capital con su consecuente costo de oportunidad.

Por último la circunstancial falta de interés que demuestran los compradores tradicionales, retirándose del mercado o no trasladando toda la capacidad de pago que el precio internacional sugiere. Todo lo expuesto anteriormente motoriza los proyectos de transformación de este cereal en la región. El objetivo principal es el agregado de valor a la producción con la consiguiente generación de empleo genuino. La responsabilidad ambiental y social son el rasgo más saliente de estos proyectos. A su vez es una excelente posibilidad para aportar soluciones viables y sostenibles al problema energético mundial.

A continuación en la figura 1 se encuentra la ubicación de los campos de los socios de Bio4.



La Ley de Biocombustibles, la política de Estado

La escasez cada vez más aguda del petróleo con los consiguientes problemas de contaminación que esta fuente genera, ha contribuido al desarrollo de la industria de los biocombustibles en otros países.

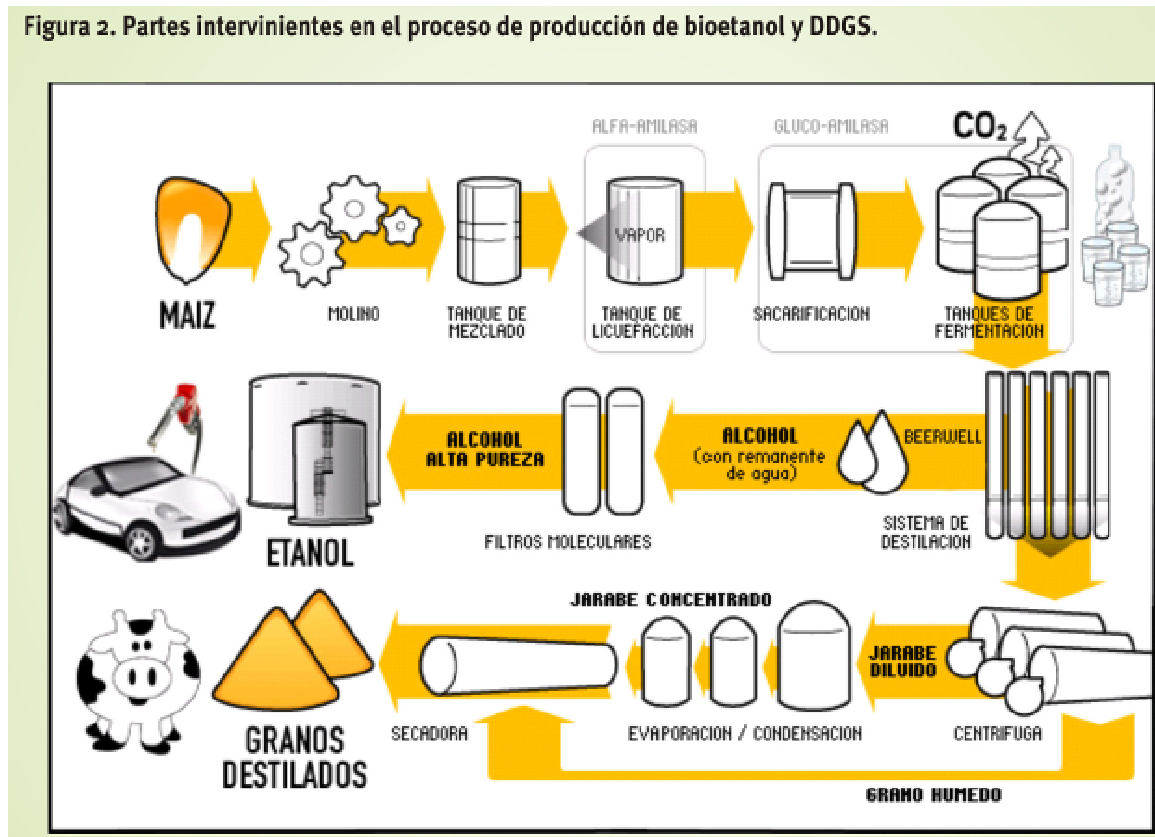
La ley de biocombustibles sancionada en la Argentina en el 2006, con la inclusión protagónica de las Pymes Agropecuarias, hizo factible la producción de etanol a partir de maíz. En ese año comenzaron nuestros trabajos de investigación e inversión, que se concretaron posteriormente en lo que hoy llamamos Bio4.

Las consideraciones que realizamos a la hora de analizar la pre-factibilidad de nuestro proyecto fueron las siguientes:

- 1- ¿Existe una demanda local, regional y nacional de etanol?
- 2- ¿Hay un mercado local para el subproducto, Granos Destilados Húmedos (WDGS), utilizado para alimentación animal?
- 3- ¿Se establecen políticas de incentivo de radicación local, regional y nacional? ¿Cómo es la legislación al respecto del tema?
- 4- ¿Se encuentran disponibles las cantidades necesarias de insumos como maíz, agua, gas y electricidad?
- 5- ¿Cuál es el precio histórico de las materias primas a utilizar?
- 6- ¿Cuál sería el lugar más apropiado, teniendo en cuenta las fuentes de energía y la cercanía al ejido urbano, para la ubicación de la planta?
- 7- ¿La producción de maíz de la zona puede proveer el total de las necesidades de la planta?
- 8- ¿Hay apoyo de la comunidad hacia el proyecto?
- 9- ¿Existen personas que puedan iniciar y seguir el proyecto?
- 10- ¿Se encuentra suficiente mano de obra disponible y capacitada para trabajar en la planta?

Los puntos 9 y 10 fueron claves del armado y desarrollo de Bio4. Sin estos puntos resueltos es muy difícil intentar crear un nuevo negocio. Muchas veces, cuando se plantea la instalación de una agroindustria en lugares remotos, alejados de centros urbanos, no se considera las complicaciones de conseguir operarios, mudar profesionales, asegurar proveedores. En el caso de Bio4 la relevancia poblacional de la ciudad de Río Cuarto, la Universidad Nacional que lleva el mismo nombre que genera una importante cantidad de profesionales específicos para la agroindustria, fueron aspectos determinantes.

Figura 2. Partes intervinientes en el proceso de producción de bioetanol y DDGS.



La idea original o la visión estratégica puede surgir de algún individuo pero hay un largo camino a recorrer entre la idea, los orígenes, la pre-factibilidad, la factibilidad, el armado de la empresa, la construcción y la puesta en marcha. Este camino requiere mucha dedicación, tiempo, tenacidad de las personas que la integran para no abandonar el proyecto, y muchas capacidades diversas que son las que hicieron posible que con orden y organización este proyecto hoy sea algo concreto. Es aquí donde la Inteligencia Colaborativa toma un rol protagónico.

Asociativismo y equipos interdisciplinarios

Bio4 es una sociedad formada por 24 productores agropecuarios que entendieron la necesidad de sumar voluntades y recursos para poder conseguir la escala suficiente para ser competitivos en la industria. Como es de suponer, por la formación de los socios, hubo desde el inicio mucho expertise en los temas de producción de granos, abastecimiento y logística. En las diversas formaciones académicas y profesionales de los socios fundadores de la empresa encontramos una gran sinergia y aporte de conocimientos que sirvieron para encaminar el proyecto desde los inicios.

A la hora de comenzar a trabajar en la prefactibilidad contratamos en forma semi permanente Ingenieros Químicos, Mecánicos, de Ambiente, Agrónomos, Veterinarios, Analistas Financieros e impositivos. También se contrataron consultores específicos en temas energéticos y de proyectos de

construcción. Se realizaron viajes a varios países para ver los últimos avances de la industria, los potenciales proveedores de tecnología y la forma en que se operan estas plantas en otros países. Esta etapa duro aproximadamente un año y medio y nos permitió saber que había posibilidades concretas de llevar adelante el emprendimiento en la región.

La participación de organismos gubernamentales (Secretaría de Energía, Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Nación, Secretaria de Industria Provincial) fueron la clave para lograr el avance del proyecto.

La suma de todo este conocimiento generado se plasmo en la concreción del Plan de Negocios, que como documento integrador fue la carta de presentación de Bio4 para poder hacer la transición desde una idea a un negocio.

El trabajo interdisciplinario de los expertos en las distintas áreas sumado a la experiencia empresarial y la colaboración de los socios fue clave también para alcanzar la factibilidad. Para asegurar esta etapa fue necesario conseguir las autorizaciones de los distintos organismos provinciales y nacionales que proveen energía o regulan la industria, conseguir un proveedor tecnológico confiable y avanzar lo suficiente en el financiamiento.

En la etapa de armado de la empresa se realizó la incorporación definitiva de las personas que van a participar como empleados. Se conformo un directorio muy activo y el armado de áreas de trabajo para que los socios participen activamente poniendo a disposición de la empresa su experiencia y afinidad por ciertos aspectos del negocio. Hay que remarcar que sin la colaboración activa del grupo de socios en las decisiones de inversión, de selección de proveedores y de estrategias de negocios los resultados hubiesen sido muy inferiores.

Tabla 1. Áreas de trabajo donde colaboran los productores agropecuarios, socios de Bio4.

Nº	Area
1	Originación y Acopio de Maíz
2	Ingeniería
3	Análisis Financiero y Proyectos de Inversión
4	Control Presupuestario
5	Venta Bioetanol- Relación con Petroleras- Logística de Fletes
6	Venta de DDGS y CO ₂
7	Contratos proveedores de Gas y Electricidad
8	RRHH
9	Compras y contrataciones
10	Administración

La interacción entre las especialidades debe estar muy bien coordinada y estipulada para evitar que el análisis de un área quede relegada. Por ejemplo un proyecto puede tener un retorno financiero muy alto pero si el abastecimiento energético es dudoso es probable que no sea factible su realización.

En síntesis, los profesionales están disponibles, ávidos por trabajar y aplicar sus conocimientos y capacidades en nuevos proyectos. Lo importante para que la idea sea sustentable y se transforme en un negocio es que haya un liderazgo integrador y una fuerte colaboración entre quienes participan.