



Bioenergía y Agroalimentos, oportunidad para el productor agropecuario argentino.

Cambios de paradigmas globales y locales que generan oportunidades de negocios en el sector agroindustrial y agroalimentario argentino.

Valor Agregado en Origen – Producción de Energía Renovable en Origen.

Bioenergía en origen – Generación y reinversión de renta en aprovechamiento de subproductos como alimento balanceado en dietas de producciones pecuarias en origen. Proteína animal transformada en alimento humano de consumo directo, mercado interno y exportación. Del campo a las góndolas del mundo con participación directa del productor primario integrado en Cooperativas de Nueva Generación. Agregado de valor y horas/hombre a través del trabajo de 270 días/año de la familia rural. Desarrollo local y regional. “industrializar la ruralidad”.

Introducción:

Dentro de los objetivos y metas del PEA2 2020 – “Plan Estratégico Agroalimentario y Agroindustrial participativo y federal 2010/20”, la superficie sembrada, plantada y cultivada de grano pasara de 33 M/ha a 42 M/ha, es decir que se espera un incremento del 27 % para el área considerada y de un 38 % en la superficie cosechada, pasando de 27,8 M/ha a 38,5 M/ha. Si además consideramos el aumento de productividad proyectada en los principales cultivos (14 % en Soja, 44 % en Girasol, 24 % en Maíz y 21 % en Trigo) el aumento de producción total de granos del país, por mayor superficie y productividad de la misma, evolucionara de 100 a 157 M/t, es decir un incremento del 57 %.

Por otra parte el PEA2 estima un aumento de la producción pecuaria de carne al año 2020 del 46 % en bovino, 88 % en el complejo avícola, 193 % en el complejo porcino y del 40 % en el complejo ovino. A su vez el consumo de carne interno pasara de 99,5 a 112 Kg/hab/año. En la producción bovina de leche el incremento esperado para el mismo periodo es de un 76 %.

Los cambios de producción y productividad mencionados se pretenden realizar bajo principios de desarrollo sustentable. Sera necesario para el mismo una fuerte participación en las diferentes cadenas de valor del productor agropecuario primario, integrándose a las mismas mediante la creación de empresas pymes agroindustriales y agroalimentarias localizadas en origen, es decir donde se producen las materias primas. La metodología más favorable será la de asociativismo participativo y equitativo, bajo la forma de pymes o cooperativas de nueva generación (CNG).

Argentina producirá en el año 2020 alimentos o materias primas para 600 M/habitante y tendrá un saldo exportable equivalente de 550 M/raciones de alimentos. Lo importante será, satisfacer en tiempo y forma el mercado interno y además que el incremento en la producción sea acompañado de un aumento de al menos el doble el valor de la tonelada de alimentos exportada, a partir de una mayor transformación e industrialización de las materias primas (granos). De este modo será factible incrementar el valor promedio actual del total de los productos exportados del país, que apenas superan los 700 U\$S/t, mientras que el valor de la tonelada promedio importada supera los 1900 U\$S/t. Este aumento de valor se pretende realizar en origen con equidad de generación y distribución de renta, recuperando el pleno empleo del productor agropecuario de 270 días al año, **incorporando toda la familia a las empresas pymes, agregando valor y horas de trabajo por hectárea en origen**. De esta forma será posible alcanzar el desarrollo integral de las regiones del interior productivo.

Por otro lado, este proceso permitirá elevar las exportaciones del sector Agroalimentario y Agroindustrial de 40.000 a 100.000 M/U\$S teniendo como particularidad que las Manufacturas de Origen Agropecuario (MOA) serán las protagonistas principales al pasar de 22.910 a 67.020 M/U\$S, evidenciando un crecimiento porcentual de 193 % para el año 2020. También se estima que las exportaciones de materia prima del sector aumenten de 15.171 a 27.370 M/U\$S, lo que representaría un aumento del 80 % del valor exportado respecto al año 2010.

El PEA² 2020, también prevé que se aumentara en un 317 % las exportaciones de biocombustibles pasando de 1.277 a 5.320 M/U\$S para el año 2020, en su mayor proporción representado por el biodiesel de soja.

La Argentina Agroalimentaria y Agroindustrial proyectada por el PEA² 2020, requerirá de una gran disponibilidad energética en origen. Será necesario por lo tanto realizar inversiones estructurales de generación y suministro, lo que muchas veces demandara el aprovechamiento de fuentes de energías no convencionales, como la bioenergía u otras energías renovables (eólica, solar, etc.).

Ante esa realidad, en un país como Argentina donde se dispone de biomasa vegetal a valores muy competitivos, aparecen grandes oportunidades para el desarrollo de la **“Bioenergía en Origen”**. Esto motiva al **“Proyecto Valor Agregado en Origen INTA PRECOP III”** a buscar soluciones y alternativas de generación de bioenergía mediante empresas integradas por productores agropecuarios, **quienes producen actualmente la biomasa, para que sean los beneficiarios de estas oportunidades de negocio**. Estas además generaran **mayor trabajo local** y una **mejor distribución de la renta** que puede ser **reinvertida en la creación de otras empresas agroindustriales asociativas** (pymes y CNG) de escala y tecnología competitiva en origen.

Argentina si bien dispone de una capacidad de generación de energía eléctrica de 28.000 MW, el sistema actual de red interconectada tiene una capacidad máxima de distribución de aproximadamente 23.000 MW, debido a las bajas inversiones realizadas por las empresas privatizadas en los últimos años. Además existen muchos lugares del interior del país donde las redes no pueden ofrecer la energía eléctrica necesaria para el crecimiento industrial y agroindustrial en origen. Esto constituye una oportunidad para la bioenergía y para la cogeneración de electricidad en origen a precios no competitivos comparados al KW de red, pero a

un precio razonable utilizando buena tecnología y valorando el costo de oportunidad estratégico del desarrollo agroindustrial y agroalimentario regional del territorio.

Si bien Argentina posee una de las redes de gasoductos más importante de Sudamérica, existen muchos lugares del interior productivo donde no se suministra correctamente con gas de red a la población local, mas aun si se piensa en la radicación de plantas agroindustriales como por ejemplo una fábrica de etanol en base maíz de alto consumo de gas. Existe en origen la posibilidad de generar gas metano en cantidades industriales a partir de biomasa vegetal competitiva. Al igual que sucede en el caso de la generación de electricidad con fuentes alternativa, el precio no es competitivo comparado con precio del gas de red, pero es un precio razonable si se evalúa el costo de oportunidad del desarrollo estratégico del Valor Agregado en Origen de la producción agropecuaria Argentina.

El **objetivo principal** de este trabajo es el de **evaluar alternativas bioenergéticas en origen**, contribuyendo al estudio y difusión de las mismas, para en el corto plazo evolucionar en la temática y disponerla como una oportunidad de negocio estratégico para **mejorar la competitividad del productor agropecuario argentino en origen** y además acercar información de este factor estratégico del desarrollo regional que pretende el PEA² 2020.

En todos estos avances estructurales del desarrollo regional del interior productivo la figura más importante y **el papel más estratégico lo tendrán las 2.172 intendencias y consejos deliberantes del interior del país**. Estos tendrán que diagramar sus pueblos y ciudades pensando en parques Industriales y Agroalimentarios sustentables, provistos de energía suficiente (electricidad y gas). Además se deberá contemplar la estructura urbanística necesaria como los son: el acceso a las comunicaciones, rutas, ferrocarriles, salidas a las vías exportables, aeropuertos cercanos, etc. Otro punto a considerar es el futuro crecimiento de la población debido a una mayor demanda de mano de obra capacitada con educación y especializada en oficios técnicos.

El intendente y su concejo deliberante deben pensar el desarrollo local y regional con mirada larga (2030) y tener como meta satisfacer estructuralmente los requerimientos privados de emprendimientos de valor agregado en origen. Esto generará rentas y pleno empleo, dos componentes que aseguran los aportes tributarios para lograr las inversiones estructurales locales necesarias. Las intendencias que quedaran en la historia como positivas y de alto impacto, serán aquellas que logren en su gestión la mayor cantidad de empleo genuino y sustentable en la región.

Antecedentes:

En los últimos 10 años se produjeron cambios de paradigma en el sector productor de alimentos a nivel global que fueron ocasionados, entre otras cosas, por la realidad que marcó el aumento del valor del petróleo y los commodities. En ese período el barril de petróleo aumentó 4 veces su valor en dólares, mientras que los commodities solo lo duplicaron. Sumado a esto, en ese mismo periodo Argentina pasó de ser un país exportador de energía, a ser un país de balanza comercial energética negativa, ya que se produjo a nivel local un fuerte incremento de la demanda energética por una mayor actividad económica con recuperación del salario real y el nivel de ocupación. Esta mayor demanda energética, como se mencionara anteriormente, no se vio compensada por un incremento en la oferta debido a un estancamiento de inversiones en

exploración y red de distribución de energía por parte de las empresas privatizadas, que si bien anunciaron descubrimiento de petróleo, no invirtieron en extracción y suministro.

Frente a estas realidades de aumento global desproporcionado del valor de la energía en relación al valor de los commodities agroalimentarios, Argentina necesita entre otras cosas aggiornarse y entrar en el negocio de la energía renovable (eólica, solar, hidráulica, bioenergía). Dentro de la bioenergía se encuentran las diferentes alternativas de oferta de biomasa (caña de azúcar, grano de maíz, grano de sorgo, grano de soja, planta entera de maíz, planta entera de sorgos azucarados y forrajeros, desechos de producciones pecuarias, etc.) **Porque Bioenergía?** Porque Argentina es un país tremendamente excedentario en biomasa, que produce materia prima para alimentar a 400 M/habitantes en el mundo. En cambio presenta una balanza comercial energética negativa, con déficit en la distribución de electricidad y gas, al menos para satisfacer el fuerte incremento de energía de red que demandara el desarrollo del PEA² 2020 con un crecimiento de 153 % de las exportaciones de MOA al 2020, teniendo como eje el agregado de valor en origen.

La realidad y paradigmas actuales alientan la producción de bioenergías y potencian la producción ganadera a partir de los diferentes subproductos.

Dentro de las bioenergías más utilizadas a nivel mundial se encuentran el bioetanol y el biodiesel.¹

Otra alternativa de producción de bioenergía es la producción de biogás a partir de desechos de animales de producciones pecuarias (porcina, bovina, aviar, etc.), que pueden fermentarse en biorreactores de alta eficiencia de generación de gas metano. También puede producirse biogás mediante la alimentación de los biorreactores con silo de cereales de planta entera picado fino, una metodología que Alemania utiliza empleando 2 M/ha de maíz de alta productividad (aproximadamente el 16 % del área productiva nacional). En ese país el proceso consiste en producir metano, purificarlo e introducirlo en la red de gas natural, o bien transformarlo en electricidad y calor con motores endotérmicos, siendo este último el sistema más adoptado. Es pertinente aclarar que en este sistema, con 1 hectárea de maíz picado fino de 48 t de MV (materia

¹ El biodiesel reemplaza en parte al gasoil y es utilizado en cortes en diferentes porcentajes, siendo el aceite de soja y de colza las materias primas más empleadas para su producción. El bioetanol es generado a partir de la fermentación de azúcares y almidones de: caña de azúcar, grano de maíz, sorgo y trigo, o planta entera de maíz y sorgo en procesos lignocelulósicos más complejos.

Entre los biocombustibles el bioetanol es por lejos el más utilizado a nivel mundial. Brasil y Estados Unidos son los dos principales países generadores de este biocombustible a partir de caña de azúcar (unas 5 ó 6 M/ha) y a partir del grano de maíz (unas 12 a 13 M/ha), respectivamente. Este alcohol es utilizado puro o en distintas proporciones con naftas sin muchas modificaciones de los motores nafteros convencionales, o en motores flex que funcionan con diferentes porcentajes de mezclas. La sustitución de las naftas por etanol es importante a nivel mundial, se estima más del 20 % en Brasil, más del 10 % en los Estados Unidos y más del 5 % en la Unión Europea. Esto regula en parte a la baja el precio del petróleo y por otro lado reduce la quema de combustible fósil contaminante.

La producción de biocombustibles estimada por la FAO para el 2019/20 se ubica en 200.020 Millones de litros (158.850 M/lts de etanol y 41.150 M/lts de biodiesel), cifra importante pero que solo sustituirá el 3,4 % del uso de combustibles fósiles en el planeta para el año estimado.

verde) se generan aproximadamente unos 8.700 m³ de biogás, o su equivalente a 6.000 m³ de gas natural, que transformados en energía eléctrica equivalen a 16 MW. En los automotores ya se aprovecha el biogás y se han desarrollado líneas de colectivos urbanos que funcionan con biometano y también tractores con motores híbridos gasoil/metano que funcionan con este biocombustible.

La bioenergía también engloba la producción de energía eléctrica utilizando el aceite crudo desgomado como combustible en motores Multiflex de gran potencia.²

En relación a este cambio de paradigma que propone el escenario de la bioenergía a nivel mundial y a la realidad energética del país, en Argentina la Secretaría de Energía de la Nación otorgó cupos para proveer al corte obligatorio de las naftas a una gran cantidad de plantas productoras de etanol a partir de caña de azúcar (algunas en funcionamiento y otras en etapa de construcción). Recientemente se otorgó además cupos a un gran número de plantas de etanol en base a grano de maíz para que aporten al corte de las naftas argentinas.

Si bien MAIZAR (2009) estimó que para el año 2017, Argentina destinará 10 M/t de grano de maíz para la producción de etanol y DDGS, el proyecto INTA PRECOP tiene estimaciones más conservadoras que prevén para el año 2020 una molienda de grano de maíz con destino a etanol de 6 M/t aproximadamente.

Estimaciones de base firme de inversiones, indican que en el año 2014 en la provincia de Córdoba se destinarán más de 1,2 M/t de maíz a tal fin, lo que representa la producción de 200.000 ha de este cultivo, contribuyendo así a la rotación de los suelos (soja/maíz) y mejorando de esta manera la sustentabilidad del sistema. A esta actividad la desarrollarán 8 plantas, cuya capacidad de molienda anual de maíz va desde los 100.000 a 350.000 toneladas. En muchos casos al aporte del maíz y el gerenciamiento de las plantas lo hacen productores agropecuarios asociados en Sociedades Anónimas, o bien Cooperativas ya consolidadas, como en el caso de ACA por ejemplo.

En el norte de la provincia de Santa Fe, en la localidad de Avellaneda, se está construyendo una planta productora de etanol en base a grano de maíz, pero al ser una zona que no posee la cantidad de gas que necesitan estas plantas, las calderas funcionarán con leña de la región y aserrín de quebracho que es un subproducto de la industria maderera.

En Entre Ríos se acaba de anunciar un proyecto de producción de etanol y alimentos balanceados en base a maíz y soja de 250.000 toneladas de grano por año y 83 millones de litros al año de etanol. En la provincia de San Luis también existe una planta de etanol proyectada en base a grano de maíz.

Los objetivos y metas propuestos en el Plan Estratégico Agroalimentario y Agroindustrial (PEA² 2020) implican un crecimiento en la producción de granos, pero el incremento del valor de las exportaciones estimado será fundamentalmente provocado por la transformación agroindustrial y agroalimentaria de los granos y forrajes en origen. **Esto ocurrirá mediante la aparición de pymes**

² En Argentina, una empresa checa junto a ENARSA desarrollarán en la ciudad de Villa María, Provincia de Córdoba, una planta generadora de electricidad, para introducir a la red interconectada 53 Megavatios (MW) en base a motores Multiflex, marca Wärshilä, los que consumirán diariamente una gran cantidad de aceite de soja desgomado. Además estos motores podrán funcionar alternativamente con gas natural.

asociativas y CNG, donde los productores puedan “ocupar” su familia fuera de la tranquera de su establecimiento, integrarse verticalmente y darle valor agregado a su capacidad de trabajo e ingenio innovador en origen. Todo ello tendrá una fuerte demanda energética en origen, que no solo implica producirla, sino también ofrecerla en los lugares donde el desarrollo territorial lo requiera, es decir “energía útil”. La “producción de energía en origen” es un término que cada día se asociara mas al del “valor agregado en origen” porque van de la mano y constituye una excelente alternativa para el productor agropecuario argentino.

Es evidente que las concreción de las metas y objetivos del PEA² 2020 presentan dificultades para realizarse de manera sustentable importando energía (gas, fueloil, gasoil y hasta en algunos lugares energía eléctrica, por carecer de red de distribución). Afortunadamente el PEA² 2020 no es un plan descolgado de los desafíos al 2020 del Ministerio de Planificación Federal, Inversión Pública y Servicios, y de las Secretarías que dependen las obras de infraestructura, energía e industria, ya que se conoce que estos temas formaron parte de la agenda diaria, esperando en el corto plazo inversiones publico/privadas que se requieren para el desarrollo estructural de un país industrial y agroalimentario.

Argentina debe crecer de manera armónica y sustentable, y dentro de ello, la energía renovable y la bioenergía tienen un papel protagónico, al igual que las comunicaciones, las rutas, los ferrocarriles, las líneas marítimas y los puertos.

La provisión sustentable de energía en todo el territorio y el negocio que eso implica debe ser una política de Estado direccionada, no resultando conveniente ni estratégico el dominio de capitales multinacionales que solo persiguen fines económicos. La energía implica habilitar regiones al desarrollo económico con equidad y eso solo el Estado lo realizará a través de legislaciones democráticas estratégicas, donde lo social, lo ambiental y los recursos naturales sean priorizados y no negociables.

Por todo esto, frente a los actuales paradigmas, el concepto de “valor agregado en origen” implica disponibilidad de energía (gas, electricidad, combustible) que en muchos casos podrá ser producida en origen, siendo la biomasa una alternativa que con la tecnología actual y el valor del petróleo, hacen posible, rentable y estratégica la “**bioenergía en origen**”.

Biodiesel

La industria de bioenergía más desarrollada en Argentina es la del biodiesel en base a aceite de soja. Argentina posee actualmente 26 plantas de biodiesel, la mayoría ubicadas en la provincia de Santa Fe, especialmente en los alrededores del puerto de Rosario, pero existen también plantas ubicadas en otras 6 provincias (Buenos Aires, Neuquén, San Luis, Salta, Chaco y Córdoba).

La capacidad instalada de las plantas generadoras de biodiesel argentino alcanza una producción de 3,2 M/t/año. La producción del 2011 fue de 2,4 M/t, con una exportación del 70 % (1,7M/t) y un consumo interno del orden del 30 % (720.000 t).

Paralelamente se está generando el paso del corte obligatorio del gasoil argentino del 7 % (b7) al 10 % (b10), ya que los ensayos realizados indican que se puede pasar sin problemas al corte del b10 (10 % biodiesel y 90 % gasoil), lo que significa unas 386.000 toneladas más al consumo actual.

Además se está estudiando la implementación de un combustible con mezcla de hasta el 20 % para uso agrícola (b20 agrícola), esto podría demandar internamente unas 300.000 toneladas adicionales de biodiesel. Otro posible destino del biodiesel puede ser la generación de electricidad mediante motores multiflex, según lo contempla el plan GENREN del gobierno nacional.

Estas futuras demandas de uso de biodiesel podrían elevar el consumo interno de biodiesel de 700.000 t/año actual a 1.750.000 t/año en los próximos 2 años, manteniendo 1.800.000 t de exportación (90 % Europa). Así se elevaría la producción de biodiesel argentino a 3.550.000 t, lo que equivale a la ocupación del 99 % de la capacidad instalada y proyectada de biodiesel en Argentina para el año 2012.

Argentina actualmente es el principal exportador de biodiesel del mundo y al mismo tiempo es importador de gasoil, por lo tanto el consumo interno del biodiesel enfrenta una gran posibilidad de incrementarse. Además se sabe que el biodiesel es un recurso necesario para mejorar la calidad de gasoil (lubricidad), siendo muy demandado globalmente³. Por otro lado, si se analiza el tema desde el punto de vista ambiental y se consideran las nuevas exigencias internacionales frente a la huella del carbono en los sistemas de producción y exportación de alimentos y biocombustibles (comúnmente traducidas en barreras paraarancelarias), el hecho de importar combustible fósiles y al mismo tiempo exportar combustible renovables, hoy se presenta como una situación que al menos debe analizarse, aun frente a una teórica ecuación económica favorable.

Actualmente Argentina destina el 34 % de la producción local de aceite de soja a biodiesel (2,4 M/t), quedando un saldo de aceite de 4,7 M/t (66 %). Pero si consideramos la producción total de grano de soja en Argentina, el biodiesel hoy representa el 24 % del equivalente potencial de aceite de soja total producido (si procesamos todo los granos). La diferencia entre la producción actual y potencial de aceite esta dado por la exportación de grano no procesado (cerca del 20 %) y por el consumo interno del grano de soja procesado en las plantas de prensado – extrusado que extraen menos aceite al poroto de soja, quedando como un remanente que aporta energía a la soja extrusada-prensada. **Existe por lo tanto un gran potencial de incremento en la producción nacional de biodiesel dada por la transformación del grano hoy exportado sin valor agregado y del aceite de soja que hoy se comercializa como tal (aceite crudo).**

³ La Comunidad Europea para el año 2020 ha establecido el objetivo de que el 20 % de su consumo global de energía provenga de fuentes de energías renovables. Esto se ve reflejado en el aumento de 500.000 t en la demanda europea de biodiesel para el año 2012, totalizando 12,5 M/t para dicho año.

Del total del biodiesel que importa Europa, Argentina provee el 55 %, Indonesia el 40 % (aceite de palma), y otros el 5 %. Europa produce biodiesel a partir de aceite de colza y no resulta competitivo en precio, frente al aceite de soja argentino. Además se sabe que la colza compite directamente por la tierra con el trigo que en Europa posee un alto valor agregado.

En el período 2011/12 Estados Unidos elevará el consumo de biodiesel a 1,6 M/t, mercado en el que hoy la Cancillería Argentina está trabajando para recuperarlo, ya que fue uno de los principales destinos de las exportaciones de biodiesel argentino y hoy se encuentra momentáneamente cerrado por barreras paraarancelarias.

El país cuenta ya con más de 400 plantas Pymes de extrusado – prensado de soja que extraen 12 a 13 % de aceite al grano (con el posible destino a biodiesel o a aceite refinado, para avanzar en la cadena de valor), y obtienen un 87 % de subproducto proteico de excelente calidad nutritiva (soja extrusada-prensada), ya que **este proceso de extrusado aumenta la digestibilidad de los alimentos**. Además en los bovinos de carne el extrusado de la soja posiblemente mejore la utilización de la proteína por mayor escape ruminal (INTA E.E.A. Colonia Benítez, 2004).

Hoy las plantas Pymes productoras de aceite crudo desgomado reciben un precio aproximado de 740 U\$S/t menos flete (a mayor distancia disminuye la renta). Al continuar en la cadena procesando el aceite crudo de estas plantas con destino a aceite refinado, el precio en planta del aceite refinado de soja es de aproximadamente 810 a 840 U\$S/t a granel para mercado interno, y para exportación ronda los 800 U\$S/t a granel (Enero del 2012, Valores con las retenciones a la exportación ya aplicadas (32 %), gastos de fobbing y de elevación).

El biodiesel, como posible destino del aceite de estas plantas, está respaldado por la ley 26.093 (Biocombustibles) que prioriza la participación de los productores agropecuarios y de las Pymes como éstas en el negocio bioenergético. Por el aceite crudo con destino a biodiesel, las plantas productoras de aceite reciben los 740 U\$S/t menos flete y el precio en planta productora del biodiesel para el corte es de aproximadamente 1.177 U\$S/t, y para exportación ronda los 1.034 U\$S/t (Enero del 2012, Valores con las retenciones a la exportación ya aplicadas (14 %), gastos de fobbing y de elevación). El mayor valor que se paga al biodiesel que aporta al corte del gasoil, beneficia con mayor renta a las pymes que hoy son las que tienen prioridad para cubrir el cupo del corte obligatorio.

Estos destinos que puede seguir en la cadena de valor el aceite crudo desgomado de las pymes aceiteras, les otorgan a las mismas una mayor capacidad competitiva al incrementar la renta final de la tonelada de soja procesada. **El asociativismo se presenta como una herramienta necesaria para posibilitar la participación de los productores agropecuarios y de las plantas pymes de extrusado-prensado, en proyectos de producción de biodiesel y refinado de aceite.** De este modo se logra reunir los capitales y volúmenes de aceite necesarios para invertir y generar emprendimientos competitivos por escala y mejor tecnología de procesos.

Además, en un futuro cercano el aceite de soja desgomado será también una fuente energética para otros usos (Proyecto Villa María de generación de electricidad), o bien para la generación de electricidad de uso industrial privado.

La idea está enfocada en que por ejemplo: 15 plantas pymes, que en conjunto procesen 150.000 litros/día de aceite de soja, instalen asociativamente una planta productora de biodiesel en origen para proveer al cupo interno de corte del gasoil. Las plantas “llave en mano” de esta capacidad con certificación de calidad para el corte, tienen un valor aproximado de 10 millones de dólares y la inversión se amortiza en menos de 2 años.

Como se puede ver, el negocio bioenergético en el mundo y en Argentina tiene un buen presente y un mejor futuro. La idea es trabajar para que esas oportunidades de negocios sean aprovechadas por los productores primarios de biomasa, con todos los beneficios

socioeconómicos que ello representa. Generación, aprovechamiento y reinversión de la renta generada por el agregado de valor en origen.

Bioetanol

La demanda argentina de este producto generada por la ley de biocombustibles que estipulaba un corte de las naftas del 5 % desde inicios del 2010 aun no ha sido satisfecha, ya que los primeros cupos otorgados para la producción del mismo en base a caña de azúcar fueron escasamente cumplidos. Esta demanda insatisfecha dejó una puerta abierta para la producción de etanol a partir de cereales almidónosos, generándose proyectos, demandas y otorgamientos de cupos para la producción de etanol en base a grano de maíz.

En el año 2014 como ya se menciona en el texto, solamente en la provincia de Córdoba se superarán las 1,2 M/t de maíz molido, transformando el almidón en alcohol anhidro 99,5°. Paralelamente se está desarrollando una industria metalmecánica de construcción nacional de plantas de etanol (entrega "llave en mano"), por ejemplo la empresa PORTA S.A. de la ciudad de Córdoba, lo cual implica desarrollo industrial estratégico para un país agroindustrial al 2020 (puestos de trabajo en origen).

Esta nueva producción de etanol de maíz en Córdoba producirá unos 480.000 m³ de etanol y 360.000 toneladas de DGS (Granos Destilados con Solutos), el residuo de la destilación del maíz que en base seca contiene un 28 a 32 % de proteína, 6 a 7 % de almidón y 10 a 12 % de aceite. Este producto, al igual que el expeller de soja, será destinado en gran parte a consumo interno para producción aviar, porcina y bovina, pero también existen muchos mercados globales que demandan este producto.

En Estados Unidos, un 64 % del DGS es seco (DDGS - 10 % de humedad) y un 36 % es húmedo (WDGS - 65 a 70 % de humedad); la diferencia entre ambos productos es el agua que contienen y el nivel de conservación. En el caso del DDGS, con menos del 12 % de humedad su conservación es de 4 meses y resulta fácil formular y manejar raciones para las distintas producciones pecuarias, mientras que en el WDGS con 65 % de agua la conservación está en el orden de 8 a 15 días, dependiendo de la temperatura, requiriéndose experiencia para formular raciones en bovinos, presentando dificultades para el uso en raciones de cerdos y aves.

Estados Unidos, el mayor productor de etanol en base a grano de maíz del mundo, produjo en la temporada 2010/11 aproximadamente 38 M/t de DGS, con un consumo interno de 30,3 M/t y una exportación del 20,31 %, es decir de 7,72 M/t. Por razones de costos en Estados Unidos el DGS reemplaza en gran medida al uso del grano de maíz y también a la harina y expeller de soja en las raciones pecuarias. El uso en cerdos fue de 4,5 M/t, en aves 2,1 M/t, en carne bovina 11,5 M/t, en leche 11,8 M/t y otros 0,38 M/t. El principal importador de DDGS de Estados Unidos es China, le siguen América Central y el Norte de África.

Frente a todo el potencial desarrollo de explotaciones pecuarias ubicadas estratégicamente en un radio de 150 kilómetros alrededor de las plantas de etanol de maíz, el proyecto PRECOP III Agregado de Valor en Origen de INTA, realizó una búsqueda bibliográfica, viaje y realizó consultas técnicas para conocer y facilitar el mejor aprovechamiento del (DGS) residuo del grano de maíz

destilado para etanol. De este trabajo, por el momento y hasta que se cuente con mejor información y experiencias locales se puede aconsejar los niveles de uso del DDGS en las diferentes dietas animales.

Algunos trabajos de investigación de Estados Unidos aconsejan diferentes niveles de inclusión de DDGS en las dietas animales, como se detalla en la siguiente tabla.

Producción pecuaria principales y otros usos		Porcentaje máximo de DDGS en la dieta
Porcino	Cerdos de iniciación	30 %
	Cerdos en crecimiento y terminación	20 %
	Cerdas en gestación	50 %
	Cerdas de reposición	20 %
	Cerdas en lactación	20 %
Aviar	Gallinas ponedoras	20 %
	Pollos de engorde	24 %
Bovino	Vaca lechera en lactancia	20 %
	Rodeo Lechero en recría	40 %
	Ganado de carne (Feed Lot)	40 %
Otros	Ovejas	25 %
	Cabras	20 %
	Caballos	20 %
	Conejos	20 %
	Perros cachorros	10 %
	Perros adultos	25 %

Fuente: Universidad de Minnesota, 2011 y Consejo de granos de los Estados Unidos, 2008.

Entre el 70 y el 80 % de las producciones de cerdo de Estados Unidos están utilizando DDGS en la ración. Dentro de estas producciones el 80 a 85 % de las dietas de crecimiento y finalización lo incorporan entre un 10 y un 40 %. En las categorías mencionadas se puede incluir hasta el 40 % de la dieta sin problemas nutricionales, pero con algunos problemas de calidad de carne (grasa blanda y baja firmeza de abdomen) fundamentalmente en la etapa de terminación. Por lo tanto la recomendación para la misma es no excederse del 20 % de DDGS en la dieta. Según esta última recomendación, una tonelada de DDGS podría formar parte de la ración de aproximadamente 1.640 cerdos en etapa de terminación (según el consumo promedio diario de cerdos de 55 a 105 kg de peso vivo).

En aves no existen condicionamientos al uso del mismo hasta un 10 % de inclusión en la ración de ponedoras y pollos de engorde, pero al superar este valor, llegando a los valores máximos recomendados en la tabla, se debe hacer un buen ajuste de aminoácidos y energía en la ración.

En ganado lechero se lo incluye sin problemas hasta en un 20 % de la materia seca (MS) de la ración, sin efectos sobre la grasa y proteína de la leche, es decir entre 4,5 a 6 kg/día. De esta manera, una tonelada de DDGS podría ser parte de las raciones de 170 a 220 vacas en ordeño aproximadamente.

En ganado de carne (Feed Lot), se lo incluye normalmente hasta un 40 % en la MS de la ración reemplazando al maíz. Según estas recomendaciones, una tonelada de DDGS podría ser parte de las raciones de 270 novillos en engorde de 300 kg de peso vivo o de 200 novillos de 400 kg aproximadamente.

A modo de ejemplos se mencionan raciones que utilizan DDGS en los Estados Unidos para la cría y recría en bovinos de carne:

Categoría ganado	DDGS	Otros
Vacas lactando	3,18 kg	10,43 Kg de Heno
Vacas secas	3,18 kg	8,16 kg de Heno
Vacas lactando	2,27 kg	19,9 kg silo de Maíz
Vaquillonas en crecimiento	1,36 kg	21,27 kg silo de Maíz

Fuente: Universidad de Minnesota, 2011.

El DDGS también se está utilizando en la acuicultura mundial, siendo esta una producción con grandes posibilidades de desarrollo en nuestro país. Está probado en muchas especies, pero donde tiene mayor porcentaje de uso en la dieta es en la producción de tilapia, donde se puede llegar hasta el 82 %. También se utiliza en la producción de langostinos de ríos (hasta un 40 %), bagres (hasta 30 %), truchas (22,5 %) y salmón (10 %). Los valores mencionados anteriormente son los máximos recomendados, debiendo emplearse una buena suplementación de las raciones con lisina y triptófano sintéticos.

Es importante valorar y evaluar estas alternativas de uso del DDGS en Argentina, dado que estos datos fueron extraídos de trabajos de la Universidad de Minnesota (www.ddgs.umn.edu) y de un

manual de uso del DDGS del Consejo de Granos de Estados Unidos (www.grains.org). El desarrollo territorial (pecuario, económico, comercial, estructural, etc.) que generaron las plantas de etanol en Estados Unidos se replicará en Argentina, con la diferencia que el maíz argentino tiene mayor rendimiento industrial en etanol (Laboratorio de Calidad, Alimentos, Suelos y Agua INTA Pergamino) y también calidad nutricional. Por ende el DDGS podría variar un poco su composición.

Los nuevos estudios de Estados Unidos (USDA, Octubre de 2011) indican que el DDGS puede sustituir cada vez más maíz y harina de soja en las raciones alimenticias de lo que se pensaba o sabía hasta el momento.

El grano de maíz y la harina de soja son excelentes materias primas utilizadas a nivel mundial en la formulación de raciones pecuarias. A pesar de esto en EEUU en la campaña 2010/11 fueron reemplazadas 35,3 M/t de alimento pecuario (grano de maíz 28,6 M/t y harina de soja 6,7 M/t) por 29,1 M/t de DDGS, ya que ha sido la fuente energética y proteica más competitiva en precio en el mercado mundial. Es decir que una tonelada de DDGS reemplazó en volumen a 1,21 toneladas de alimento (grano de maíz y harina de soja).

De cada tonelada de maíz en la producción de etanol por molienda seca se obtienen aproximadamente 300 kg de DGS, 300 kg CO₂ y 400 litros de etanol. El DDGS contiene la misma o más energía que el maíz, pero contiene menos proteína que la harina de soja; además el DDGS posee concentraciones superiores de calcio, fósforo y azufre que el maíz.

Tendencias futuras: DDGS de bajo aceite ⁴.

De acuerdo a lo proyectado, en Argentina en el 2014 habrá de 8 a 10 plantas productoras de etanol de maíz, la mayoría en la provincia de Córdoba, convirtiéndose esta misma en la provincia de mayor producción de etanol en base a maíz.

Es importante considerar que solo con la venta del etanol el valor de la tonelada transformada de maíz será de aproximadamente \$ 1.600, muy distinto al que obtendrían los productores si comercializan el mismo en el Puerto de Rosario a unos 380 kilómetros en promedio (caso productor de Río Cuarto en noviembre del 2011), que podrían percibir menos de \$ 600 por la tonelada de maíz. El negocio del aprovechamiento en origen del DDGS será muy estratégico para continuar en la cadena de agregado de valor del maíz mediante actividades pecuarias que mejoran su rentabilidad al obtener a precio competitivo un alimento de alta calidad nutricional. El DDGS

⁴ Una evolución experimentada por las plantas de etanol en Estados Unidos es la incorporación en el proceso de un sistema de extracción de aceite, que antes salía de las plantas formando parte de los granos destilados. En la actualidad, 90 de las 200 plantas de Estados Unidos producen DDGS de bajo aceite y para mediados del 2012 se estima que serán 105 las que producirán este nuevo tipo de DDGS de bajo aceite. Este alimento tiene mayor porcentaje de proteína cruda y mayores niveles de aminoácidos, siendo positivo para la alimentación de animales monogástricos (aves y cerdos); mientras que el ganado lechero es capaz de tolerar más proporciones de DDGS en la dieta, gracias al menor nivel de grasa en los DDGS de bajo aceite. El aceite de maíz extraído en las plantas de etanol es no alimentario; a pesar de esto en los últimos tiempos ha incrementado su valor de mercado y hace muy rentable la adopción de estos nuevos equipos en las plantas para extraer los mismos.

aun no tiene precio en Argentina, pero se estima que será aproximadamente entre un 85 a 95 % del valor del maíz, por lo tanto **la facturación total aproximada de 1 tonelada de maíz será de \$ 1.750, lo que posiciona al negocio del etanol de maíz en Argentina como altamente rentable.**

Para dar un ejemplo, Iowa uno de los estados de mayor producción de maíz de Estados Unidos, en la campaña 2004/05 no producía leche e importaba la misma de estados vecinos. A raíz de la gran cantidad de plantas de etanol de maíz que se establecieron en Iowa y la disponibilidad de granos destilados con flete a costo reducido, los socios de las plantas se transformaron en lecheros y luego de 5 años no solo abastecen al estado de Iowa con leche, sino que también pasaron a ser proveedores de otros estados. En el año 2010 Iowa produjo también el 25 % de los cerdos del país y representó el 20 % del valor de exportación de los Estados Unidos, siendo este país el principal exportador mundial de carne porcina con el 34 % (2,2 M/t) del volumen de mercado.

Esto también debe ocurrir en Argentina, el negocio de la bioenergía debe complementarse con el agregado de valor al residuo alimenticio DGS seco y/o húmedo para producción animal, esto generará mayor trabajo por hectárea cultivada, mayor renta local, mayor desarrollo del territorio productivo de granos, que como se sabe hoy solo genera crecimiento económico para pocos y renta tributaria para el estado que luego es devuelta como coparticipación federal pero no siempre eso significa movimiento económico en origen con desarrollo.

Números orientativos de una planta típica de etanol de industria nacional:

Producción diaria y anual de etanol: 250.000 litros/día - 82.500 m³/año

Producción diaria y anual de DDGS: 190 t/día y 62.700 t/año

Consumo de maíz diario y anual: 640 t/día – 211.200 t/año

Consumo de electricidad por tonelada de maíz procesado: 131,57 KW

Consumo de gas por tonelada de maíz procesado hasta WDGS: 80 m³

Consumo de gas por tonelada de maíz procesado hasta DDGS: 117,48 m³

Consumo de agua por litro de etanol producido: 6,4 litros

El principal costo de producción es el maíz y representa el 66 % de los costos por litro de etanol producido.

Seguramente la evolución de la oferta de expeller de soja en origen y de DGS superará el ritmo de demanda de las producciones pecuarias del país, pero ese destino y objetivo debe quedar bien en claro al iniciar la sociedad y construcción de una planta de este tipo. Existe un gran mercado que demanda alimentos balanceados para producciones pecuarias y para mascotas en el mundo, también existe un amplio mercado para el expeller de soja y para el DDGS, no solo China, Europa, América Central, Norte y Sur de África requieren estos productos, sino también algunos países limítrofes del cono sur, además de Rusia, Ucrania y Kazajstán, que requieren estos alimentos concentrados. Por lo tanto el desarrollo de este tipo de plantas requiere de estudios de mercado de estos productos, trabajo que será necesario realizarlo con una integración publico/privada,

donde se puede normalizar y controlar la calidad nutricional y la inocuidad del DDGS y el expeller para exportación.

Energía eléctrica a partir de fuentes renovables

Como se mencionara anteriormente, Argentina posee una balanza comercial energética deficitaria. Dentro de este balance, la energía eléctrica si bien es producida en cantidad suficiente en Argentina, se posee una problemática estructural en el país en la distribución de la misma, debido en primer lugar a la falta de inversión de las empresas privadas concesionadas y en segundo término, al crecimiento acelerado de la demanda actual, además de la que se incrementará en el futuro. Sumado esto al objetivo de reemplazar parte de la energía convencional por energía renovable, el estado mediante políticas activas estimula la participación privada en el negocio de la energía eléctrica a partir de leyes, decretos y el acompañamiento crediticio.

La Ley Nacional 26.190 (Fomento al uso de energía renovable), declara de interés nacional la generación de energía eléctrica a partir de fuentes renovables, como así también la investigación para el desarrollo tecnológico y fabricación de equipos con esa finalidad. La citada ley establece una remuneración adicional de \$ 15 por MW (megavatio) sobre el precio del mercado mayorista. El objetivo de la ley es lograr una contribución de las fuentes renovables que alcance el 8 % del consumo de energía eléctrica nacional para el 2016.

Simultáneamente a la reglamentación de esta Ley se ha lanzado en mayo de 2009 el Programa de Generación Eléctrica Utilizando Fuentes de Energías Renovables (GENREN). Se llamó a licitación de un total de 1.015 MW a través de la estatal ENARSA y del Ministerio de Planificación Federal, Inversión Pública y Servicios. En junio del 2010 tuvo lugar la adjudicación del GENREN correspondiendo: 754 MW a generación eólica, 110,4 MW a térmica con biocombustibles, 20 MW a solar fotovoltaica y 10,6 MW a pequeños aprovechamientos hidroeléctricos; totalizando 895 MW. Los MW restantes para llegar a los 1.000 MW proyectados originariamente, se están licitando en forma gradual e incorporando nuevos cupos a la oferta global.

El GENREN se presenta hoy como una oportunidad para la actividad privada. El programa contempla que, ENARSA, el ente regulador del mercado eléctrico, compra la energía eléctrica proveniente de los adjudicatarios de la licitación para entregarla a CAMMESA, la compañía administradora del mercado mayorista eléctrico, las operaciones están garantizadas a precio constante en dólares por el lapso de 15 años. Los módulos licitados deben ser mayores que 1 MW hasta un máximo de 50 MW y las ofertas deben contener componentes locales en proporción adecuada en cada caso. Las empresas extranjeras deben asociarse con una compañía local para poder licitar.

Los proyectos de energía eléctrica generados a partir de energía eólica absorbieron gran parte del total licitado y esto se debe al gran potencial que la actividad posee en nuestro país. Argentina cuenta con un importante recurso eólico, principalmente en la Patagonia, pero también en grandes extensiones del resto del país. Cerca del 70 % de su territorio posee vientos cuya velocidad media anual medida a 50 metros de altura sobre el nivel del suelo supera los 6 m/s. La

experiencia mundial indica que con vientos medios superiores a 5 m/s es factible el uso del recurso eólico para la generación eléctrica.

Hasta la fecha se encuentran instaladas más de 130 MW de energía eólica, y en construcción un gran número de parques y plantas productoras de energía eléctrica en base a fuentes renovables. El precio que ENARSA paga (126 U\$S/MW) alcanza en algunos casos cuatro veces el valor mayorista actual que la compañía paga por la energía eléctrica generada en el país por los métodos tradicionales, y aun así este sobre precio sigue siendo conveniente para el país ante la opción de importación de energía que hoy se realiza desde países vecinos. Esto permite además al país, no solo ampliar la capacidad eléctrica instalada, sino también solucionar en parte el problema de la distribución y transporte mencionado, dada la distribución de los proyectos licitados en diferentes puntos del país. Al mismo tiempo Argentina logra de este modo sustituir parte de la energía de fuentes no renovables con alternativas que aportan al cuidado del medio ambiente.

Van apareciendo también en distintos puntos del país casos interesantes de producción de electricidad a partir de biomasa o biocombustibles. Un ejemplo interesante es el proyecto mencionado anteriormente que se llevara a cabo en la ciudad de Villa María, provincia de Córdoba, que prevé la producción de 53 MW/h a partir de aceite de soja o biodiesel. Esta ciudad posee hoy 88.000 habitantes con una demanda de energía eléctrica de 32 MW/h.

En los últimos tiempos, se han originado un gran número de nuevos proyectos de generación eléctrica a partir de fuentes renovables que esperan la licitación de nuevos cupos. Aun así, el objetivo de alcanzar el 8 % de sustitución de las energías tradicionales, genera un margen que permite prever que este negocio seguirá contando con el estímulo de un estado demandante de dichas energías, asegurándose un gran futuro para las inversiones en energía renovable en Argentina.

Bioenergías vs Alimentos? O bien Alimentos con valor agregado en origen y Bioenergía estratégica en origen. Modelo Argentino. Proyecto INTA PRECOP VAO.

El mundo se plantea este interrogante frente a la falta de alimentos que enfrentan algunas regiones del planeta, donde 1.000 millones de personas no pueden acceder a comida suficiente. De esos 1.000 millones de personas que sufren inseguridad alimentaria, 200 millones están raquíticos (Foro Económico de Davos 2012 - Programa Mundial de Alimentos). Las estadísticas indican que la demanda de alimentos para el año 2050 será un 70 % superior a la actual, en un marco en que el cambio climático será responsable para dicho año de una reducción de entre el 20 y el 40 % del rendimiento potencial agrícola a nivel global. Las limitantes de la producción serán el consumo de agua, las emisiones de dióxido de carbono, la disponibilidad de tierra y de energías alternativas a la predominante que sigue siendo de origen fósil (contaminante).

No obstante a pesar de la reducción que generaría el cambio climático se esperan incrementos en productividad y superficie en donde la producción granararia mundial se estima que crecería de 2.601 M/t (promedio de campaña entre 2007/09) a 3.074 M/t para el ciclo 2019/20, lo que representaría un incremento del 18,2 % en 10 años, que proyectados al 2050, deja como desafío un gran aumento de la producción global de alimentos. En la misma línea según la FAO la

producción mundial de aceite vegetales pasaría de 132 M/t en 2007/09 a 182 M/t en el 2019/20, con un incremento del 38,6 %. Pero Argentina está muy lejos de los aumentos globales en producción de granos ya que según lo proyectado por el PEA² 2020, se planifica triplicar el porcentaje de incremento de producción global en el mismo periodo, al estimar que el país producirá un 57 % mas, pasando de los 100 M/t a los 157 M/t la producción de grano total para el año 2020. **De esta manera Argentina será un país que contribuirá positivamente a la oferta de alimentos globales en los próximos 10 años y esto lo eximirá de la discusión Alimento vs Bioenergía.**

El potencial de producción de maíz para la campaña 2011/12 se estimaba en 30 M/t, pero debido al déficit hídrico que se vivió en la misma, se estima que será de unos 21 M/t. De acuerdo a las proyecciones del PEA² para el año 2020, la producción nacional de maíz superaría los 40 M/t, con un aumento de productividad del 33 %, y las estimaciones indican que Argentina puede en el 2020 moler 6 M/t de maíz para producir etanol o sea el 15 % de su producción proyectada. Este porcentaje estará muy lejos de los valores actuales de molienda para etanol de Estados Unidos que con más de 130 M/t representa cerca del 40% de su producción total. Por otro lado las principales empresa de genética y biotecnología de maíz, junto al aporte de universidades y otros centro de investigación de Estados Unidos, proyectan casi duplicar el rendimiento promedio de producción de maíz en dicho país, pasando de los 10.000 Kg/ha actuales a cerca de 20.000 Kg/ha promedio para el año 2030.

Hoy la mas demandante y muy eficiente cadena aviar de carne argentina consume solo 3,4 M/t de maíz y para el año 2020 según las metas de producción propuestas en el PEA², su consumo se proyecta en 5,43 M/t (ver cuadro) con un incremento de demanda de 59,7 %. Además la producción de etanol solo extrae el almidón del maíz quedando el DDGS que como se indico anteriormente puede ser utilizado en la producción de carne aviar hasta en un 24 % en la dieta.

Es difícil pensar que a futuro existan posibilidades de falta de provisión a la demanda interna de grano de maíz, aun si se logran alcanzar los más ambiciosos objetivos de progresos en la agroindustria nacional, cuando el país exporta actualmente el 67 % (13,7 M/t de maíz) de su producción como grano (promedio campaña 2006/2010). Tomando los 40 M/t de maíz proyectadas por el PEA² y según estimaciones del PRECOP III con base principal en las metas propuestas por el mismo, la demanda interna del maíz alcanzará los 22,71 M/t considerando la suma de las producciones: aviar de carne y huevo, de leche y carne bovina, productos de molienda seca y húmeda de maíz, la carne porcina y la producción de etanol para dicho año. Asegurándose de esta manera la provisión interna de grano de maíz e incluso quedando un saldo exportable de 17,29 M/toneladas que es superior al actual.

Producción y consumo de maíz del año 2010 y estimaciones al 2020

		AÑO 2010	AÑO 2020
	Producción de Maíz (M/t)	22,5	40
Maíz	Aviar de Carne	2,89	5,43

	Cerdo	0,64	1,63
	Carne Bovina	1,32	1,66
	Leche Bovina	1,25	2,20
	Aviar de Huevo	0,99	1,47
	Molienda Húmeda	1,07	3,32
	Molienda Seca	0,49	1
	Etanol	0	6
	Saldo Exportable como grano de Maíz	13,85	17,29

Fuente: Estimaciones INTA PRECOP con datos del PEA², IERAL de Fundación Mediterránea, ONCCA, y Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Nación.

Aclaración: Según las estimaciones de aumento de producción y aumento de las diferentes demandas industriales y pecuarias de maíz en Argentina para el año 2020, manteniendo los actuales saldos exportables de grano de maíz, existiría aun un margen para moler de 9,44 M/t de maíz para la producción de etanol, es decir existen datos favorables para analizar.

Lo que se debería hacer con el grano de maíz en Argentina es agregarle valor de diferentes formas y la mejor y más sustentable es transformándolo en carne bovina, leche, pollo, cerdo y carne de pescado en origen, aprovechando todas las posibilidades que ofrece la industrialización de este grano en origen (más de 600 productos) y también extraerle el almidón en origen al 15 % de la producción para producir energía estratégica para el país. Además no debemos olvidar que el principal negocio primario del agro argentino es la producción de soja, pero para que este cultivo sea sustentable del punto de vista de los recursos naturales (suelo), se debe producir en rotación con cultivos gramíneas y el maíz es el cultivo que más raíces y carbono superficial aporta, por lo tanto la tendencia lógica en la producción agropecuaria Argentina indica un importante aumento del área de siembra de maíz u otras gramíneas como el sorgo, el trigo, la cebada, etc.

Está claro que el aceite de colza de Europa y el aceite de soja de Estados Unidos, Brasil y Argentina que se destina para uso bioenergético, se resta al aceite de uso alimenticio comestible global. Del mismo modo, los 5 - 6 M/ha de caña de azúcar que en Brasil se destinan a etanol, reducen el azúcar disponible para consumo humano. También el almidón del maíz (130 M/t de grano) que Estados Unidos destina a uso bioenergético (etanol) y el almidón de trigo usado en Canadá para el mismo fin, es energía que deja de estar disponible para uso animal y/o humano.

No obstante, muchos analistas coinciden en que el problema global de la correcta alimentación de la población mundial no está en la falta de producción de alimentos, sino en la equidad de la distribución y ahí es donde más se debe trabajar y revisar algunas ecuaciones macro que hacen pensar y reflexionar globalmente si se están haciendo bien las cosas. Es evidente que el uso de materia prima alimenticia para la producción de biocombustibles provoca algún impacto en el precio de los alimentos, pero también es evidente que el precio de esas materias primas (cereales y oleaginosas) en promedio no supera el 15 al 35 % del valor de los alimentos en góndola. Este

aumento del precio de los alimentos en góndola perjudica a los sectores más humildes, en que la proporción del gasto en alimentos es alta, pero por otro lado globalmente también existen países pobres que se benefician con el aumento del precio de los alimentos, por ejemplo Indonesia país donde el incremento del uso de la palma y del aceite significa un mayor ingreso de divisas y una mayor distribución dado que la producción de palma requiere de muchas horas de trabajo por hectárea.

Además del problema de la distribución, los analistas indican que 4 de cada 10 toneladas de alimentos producidos se pierden y no llegan al consumidor final por falta de infraestructura que garanticen buenas condiciones de almacenamiento, transporte y distribución en los países en desarrollo.

Por tal motivo, no debemos concentrarnos solo en aumentar a nivel global la producción para suplir la futura demanda de alimentos, sino también en incrementar el agregado de valor a la producción y disminuir pérdidas en la transformación en toda la cadena de valor. Estos dos cambios permitirán hacer más rentables las etapas posteriores a la cosecha, es decir la de transporte, almacenamiento, procesamiento y distribución, en las que gran parte de la producción se malogra por falta de transformación y pérdidas. **Si a este agregado de valor lo realizan los productores agropecuarios en origen, se reducen los intermediarios y costos de comercialización que afectan el precio final de los alimentos.**

Otro aspecto a tener en cuenta es que para producir alimentos también se necesita rentabilidad. **No se conoce país en el mundo que produzca alimentos a pérdida**, salvo que sea un país petrolero, pero la realidad indica que esos países son deficitarios de alimentos. Las tierras globales para producir sustentablemente son limitadas, el cambio climático amenaza con más temperatura y menos lluvias en varias zonas productoras, el agua dulce para producir es limitante y compite con el agua potable de consumo humano y animal. Es por esto que la mayor producción vendrá de la mano de la tecnología de manejo de los cultivos, fundamentalmente de los factores que mejoren la eficiencia del uso del agua como la “Siembra Directa”, los sistemas de riego por goteo, riegos extensivos más eficientes, la biotecnología, la nanotecnología, el uso de la ciberagronomía, y eso requiere mayores inversiones, investigaciones y recursos, lo cual indica que **será difícil invertir en producir alimentos si no resulta rentable.**

Hoy la producción, industrialización y transporte de los alimentos están directamente relacionados a los precios de los combustibles y la energía (eléctrica o gas), ya que la matriz energética mundial funciona en su gran mayoría con energía fósil, que a su vez aporta al desequilibrio climático a través de las emisiones del gas invernadero.

El valor de mercado del petróleo es actualmente 6 veces superior que el valor promedio de todos los granos y es el que más aumentó en los últimos 10 años. Resulta muy raro que este dato no sea muchas veces incluido en el análisis socioeconómico de la discusión global, Alimentos vs Biocombustibles.

Alimentos baratos con energía fósil cara es una ecuación global que no cierra, por lo menos para los próximos 20 años. La energía nuclear, luego del desastre ocurrido en el 2011 en Japón, representa una alternativa de energía no confiable. Alemania para el 2022 cerrará sus 17 plantas

de energía nuclear (de las cuales ya lleva cerradas 8), y aspira a tener un 20 % de energía renovable en dicho año.

Producir energía a partir de biomasa vegetal con ecuación energética positiva y poca contaminación en los procesos industriales (bajas emisiones en sus plantas, poca contaminación de aguas de uso humano y/o animal), parece ser una alternativa de corto plazo para no depender solamente de una energía contaminante como la energía fósil, cualquiera sea su fuente.

Al mismo tiempo, es fundamental valorar cuánto cuesta realmente producir cada alimento con garantía de inocuidad (ya que esta condición es innegociable); cuánto cuesta industrializar esa materia prima, cuánto cuesta almacenarla y transportarla correctamente, y cuál es el costo de ponerla al alcance de los consumidores globales; Qué proporción del costo del producto representa la cadena de intermediación y comercialización (Ej.: el marketing y el envase muchas veces de fantasía que pagan los consumidores). De este modo discriminar cuánto de esa renta queda verdaderamente en manos de los productores primarios, cuánto en los industrializadores de primer y segundo orden, y cuánto queda en los transportistas y los comerciantes finales, que como se sabe están constituidos en grandes cadenas de supermercados.

Diferentes análisis indican un nivel de intermediación excesivo, improductivo, globalizado y corporativo que encarecen innecesariamente los alimentos, haciendo difícil el acceso a los mismos a muchas personas en el mundo. **En muchos casos su valor sustitutivo equivalente en una feria franca es hasta un 70 % menor del que normalmente se encuentra en un supermercado,** donde se paga la marca, el envase y la ganancia de una cadena pesada que se queda con una renta exagerada por kilogramo de alimento y muchas veces lo único que aporta es incremento de precio.

No es cierto que el petróleo se acaba en este siglo, lo que se acaba es la posibilidad de utilizarlo sustentablemente en una población que crecerá alrededor de 150.000 personas por día promedio al 2050, con su creciente demanda de alimentos y energía. Es que el mundo se mueve energéticamente con petróleo fósil y para producir petróleo e invertir en el negocio se requiere rentabilidad, pero esa rentabilidad debe estar acorde a lo que el mundo puede pagar por un barril de petróleo. ¿Alguien se pregunta cuántos automóviles, aires acondicionados y equipos de calefacción se incorporan al mundo diariamente?

Los Biocombustibles no serán la solución del problema energético mundial, cubrirán una etapa de transición hacia otras fuentes de energía, indicando los expertos que este periodo puede durar entre 30 y 50 años. Es decir que durante este periodo utilizaremos parte de nuestra materia prima alimenticia para suplementar la energía fósil y al mismo tiempo iremos cambiando nuestros motores de combustión interna por motores eléctricos, quedando en claro que mirando a futuro la fuente de energía del planeta no será ni de origen fósil (petróleo), ni los biocombustibles.

Las estimaciones de la producción de biocombustibles a nivel global para el año 2020 solo representaran comparativamente el 3,4 % del uso de energía fósil del planeta.

Los datos de aumento del 18,2 % estimado para el año 2020 de la producción de granos global en relación al 123,7 % del aumento de la producción global de Biocombustibles para el mismo

periodo según la FAO, merece al menos un estudio de impacto que en este trabajo solo se refieren parcialmente, pero está claro que si los análisis están cargados de influencias comerciales y políticas, resulta difícil tomar posición.

En este contexto existen países desarrollados como es el caso de los Estados Unidos que poseen características particulares que merecen ser analizadas. Estados Unidos es un productor excedentario de alimentos aun destinando un gran porcentaje de su producción de maíz para la producción de bioetanol, por lo tanto cada habitante de aquel país produce más alimento del que consume. Este excedente de alimentos sumado a un alto poder adquisitivo llevo a más del 50 % de su población a un problema de obesidad crónica a partir de una dieta desbalanceada en base a grasas y energía, conformadas en mayor proporción por comidas rápidas que como se sabe tiene un desperdicio de al menos el 40 %. A pesar de ser el líder en producción de bioetanol en base a grano de maíz, son deficitarios en energía ya que más de la mitad de su población derrocha la energía eléctrica, el gas natural y los combustibles por: sobre refrigeración en verano y sobre calefacción en invierno, y además transportándose con automóviles pesados en forma individual con motores de alto consumo de combustible y altas emisiones al medio ambiente.

Estados Unidos con el 4,3 % de la población mundial emite más del 23 % de los gases invernaderos globales y además se niega a firmar el protocolo de KYOTO de emisiones controladas. El consumo de energía per cápita de los habitantes de Estados Unidos al menos triplica a la media global.

Frente a estas reflexiones el problema de energía y alimento en el mundo posee un análisis más profundo que el mero hecho de lo que ocurre en los mercados bursátiles, existiendo razones socio políticas que hacen más complejo dicho análisis por todo lo que implican los intereses económicos sobre los intereses sociales como por ejemplo el derecho de alimentación, o un planeta limpio de contaminaciones peligrosas para la salud y el funcionamiento normal de las variables climáticas. Es evidente que se requiere la búsqueda de un equilibrio donde los que más tengan sedan parte de los recursos que consumen en exceso, muchas veces en forma contaminante y generando problemas sociales, hacia los que menos tienen y así se pueda acceder razonablemente a los alimentos y energía con respeto por el ambiente. **No existen dos planeta tierra, existe uno solo y lo debemos cuidar globalmente.**

Es también para analizar si el problema de la utilización de alimentos para la obtención de energía en los próximos 40 años, **no se soluciona produciendo más alimentos, invirtiendo en tecnología de producción y reemplazando la energía fósil por biocombustibles.** Por otro lado el reemplazo total de las energías fósiles por otras fuentes energéticas alternativas aun en etapa de desarrollo, será muy costoso en el mediano plazo y será difícil que los países petroleros de la OPEC resignen ganancias, abriendo un periodo de tiempo transitorio favorable a la producción y utilización de biocombustibles.

Tampoco se debe esperar que los países productores de alimentos generen los mismos a perdida. No existen empresas agropecuarias agroalimentarias que puedan trabajar sin ganancias. Los ambientalistas y el resto de los analistas produccionistas deberán entender que se debe buscar un equilibrio entre el uso de tecnologías estratégicas que permiten producir alimentos con alta productividad, menores costos y con la preservación de los recursos renovables del ambiente, y lo económicamente factible de hacer.

Ese equilibrio se debería buscar a partir de la transferencia de conocimientos tecnológicos de producción, tales como la “Siembra Directa”. A partir de esta se llevan adelante producciones de cultivos sin labranza, con cobertura de residuos, que pueden producir una tonelada de alimento con importante reducción del agua utilizada (entre 15 a 20 % menos) y también con menos consumo de combustible (un 40 % menos) respecto a la siembra mediante labranza convencional. Esta tecnología, adicionada a los efectos beneficiosos logrados por la Biotecnología en diferentes cultivos al evitar competencia con malezas y la afección directa de insectos y enfermedades, puede lograr incrementos en productividad muy importantes con alta eficiencia en la utilización de los recursos.

Globalmente no resulta inteligente resignar productividad en la producción de alimentos. No obstante, la productividad no deberá lograrse a costa de la inocuidad de los alimentos (algo innegociable), ni tampoco sacrificando los recursos naturales y el medio ambiente. Tampoco se puede producir usando los recursos escasos (agua y energía) de manera ineficiente desaprovechando las tecnologías que han demostrado eficiencia, en el uso del agua, el recurso suelo, la radiación y del combustible por menor mecanización (Hp/ha).

Existen ambientalistas que trabajan científicamente en forma eficiente en el cuidado del medio ambiente, con un sentido analítico equilibrado, por lo que son respetados y valorados, pero existen también aquellos ambientalistas que se oponen a todo desarrollo productivo sin análisis convincentes y sin ofrecer alternativas viables respecto de lo que se oponen y algunas veces sin pensar que el mundo en el 2050 necesitara producir un 70 % más de alimentos en un planeta escaso de agua potable, escaso de agua de uso agrícola, escaso de energía y escaso de espacios fotosintetizables que transformen la energía solar en biomasa vegetal. En estos aspectos existen en Argentina opiniones que crean y defienden corrientes extremas que no ayudan a la búsqueda de una solución a la discusión actual de “Alimentos vs Bioenergía”, dejando muy lejos el razonamiento lógico de **“Alimentos + Bioenergía Estratégica en Origen”**, siendo que esta última incrementara la eficiencia productiva de Alimentos en Origen.

No obstante, es lógico esperar que en el mundo, todo tendiera hacia un equilibrio razonable donde los científicos, los tecnólogos y los ambientalistas encuentren una forma de producir alimentos de manera sustentable y que esa tendencia se replique en la Argentina, donde como se sabe cada argentino produce el equivalente de 10 raciones diarias de alimentos que se aportan a la provisión global de alimento. Argentina es productivamente un país limpio y energéticamente es un país neutro.

Argentina en este contexto global

En el mundo más del 30 % de los alimentos se comercializan en ferias francas, allí los mismos son adquiridos en promedio a menos del 50 % del valor de un alimento de marca en góndola. Este mercado se abre como una nueva oportunidad para los productores argentinos a partir de la industrialización de su materia prima en origen y ofreciendo alimentos con la debida inocuidad y control de calidad, y sin los costos del marketing y la intermediación que dichos mercados no están dispuestos a pagar.

En todos estos análisis de alimento, medio ambiente, posibilidad de acceso, posibilidad de producción de acuerdo a la demanda, existe también una corriente ambientalista que considerar, porque la preservación del ambiente productivo y los recursos naturales deben siempre ser muy bien analizados dentro de un marco lógico de que la productividad depende del acceso a las nuevas tecnologías y estas deben permitir generar renta con equidad de distribución. En este contexto, el rol del estado como promotor y facilitador resulta fundamental.

A partir del PEA² 2020, el estado pretende el desarrollo territorial y el mejoramiento del nivel de vida de los productores al industrializar la ruralidad. Para que el PEA² 2020 aterrice en el territorio con grandes posibilidades de éxito, será estratégico el rol de los 2.172 intendentes de Argentina, bregando por el ordenamiento territorial con accesos a rutas, medios de comunicación, gas, electricidad, educación con oficios y carreras relacionadas a la demanda laboral que la ecoregión indique como más favorable para su desarrollo.

Seguramente hace unos años nadie pensó que en Argentina se pudiera llevar adelante una exposición de más de 100 días, como lo fue “Tecnópolis”, tampoco que se pudiera proyectar el sector industrial y agroalimentario mirando al 2020 con metas y objetivos concretos, y que se pudiera también lograr la creación de una “Subsecretaría de Valor Agregado e Innovación Tecnológica”.

Seguramente hace 3 o 4 años las más venturosas prospectivas no pensaban que se pudieran haber generado 400 plantas pymes de extrusado - prensado de grano de soja, distribuidas en 5 o 6 provincias productoras, que muchas de estas plantas ya estén avanzando en la generación de alimentos balanceados específicos, o que otras estén ya llegando a las góndolas regionales y algunos clúster ya exportando. Quién hubiera pensado que en el año 2014, según lo proyectado, Córdoba contará con más de 8 plantas produciendo etanol, DDGS, WDGS y aceite de maíz en algunos casos; y que Santa Fe, Entre Ríos y San Luis tuvieron sus plantas de etanol de grano de maíz y sorgo en algunos casos.

Argentina por su realidad energética actual tenderá en los próximos años a los valores de la energía internacional y eso originará algunos inconvenientes de libre acceso que el Estado debe atender, pero también generara muchas oportunidades de buenos negocios a partir de la bioenergía, dado que se parte de una materia prima en origen a un precio dolarizado sumamente inferior a la de otros países del mundo que deben pagar impuestos, derechos de exportación y fletes en el país de origen y de destino por la misma. Además los proyectos nacionales de bioenergía reciben beneficios (cupos, precios, exención impositiva, etc.), fundamentalmente los de productores agropecuarios y pymes, como se menciona en la Ley 26.093, ya que juega a favor del país el pagar por la energía a empresas locales generando movimiento económico local en forma directa e indirecta y el disminuir la importación de energía a un precio elevado por pago de impuestos, derechos de exportación y fletes en el país de origen y en destino. Cuando se exportan granos o commodities con bajo valor agregado se está exportando agua dulce, nutrientes del suelo y muchas posibilidades de trabajo genuino en origen.

Producir bioetanol y biodiesel en Argentina es y será un buen negocio para los que lo hagan y para todos los argentinos. El valor agregado de la bioenergía debe darse en origen, dado que el mayor uso de estos productos se dará en el mercado interno; y si se realiza en origen garantiza la equidad

distributiva, el mejoramiento de la renta generada por los productores y la generación de salida laboral estratégica en origen. Además a partir de los subproductos se generará la propia actividad industrial y la utilización estratégica para la alimentación animal de las diferentes producciones pecuarias. Todo esto ocurrirá de manera intensiva con uso racional de los efluentes para producción de biogás (metano) y biofertilizante o fertilizante orgánico que serán devueltos de donde se extrajo el maíz, la soja y otros cultivos energéticos.

Los granos argentinos por fin están encontrando el camino virtuoso del agregado de valor en origen. La bioenergía y la transformación de los subproductos industriales en proteína animal indican hoy un buen camino de las inversiones productivas.

Alimento y bioenergía son dos productos asociados a la eficiencia de la fotosíntesis y esto está relacionado con avances en genética y manejo, siendo estratégico innovar en agricultura de precisión, manejo de cultivos e insumos por ambiente, biotecnología y riego complementario, entre otros factores productivos.

Los productores primarios argentinos se encuentran en un momento decisivo de su futuro, existe a partir de su materia prima, granos y forrajes, una gran cantidad de negocios agroalimentarios y bioenergéticos. Para entrar exitosamente a esos negocios es necesario tener proyectos y estudios de factibilidad que integren conocimientos interdisciplinarios y también recursos que pueden ser factibles de conseguir con la ayuda del Estado y la capacidad de endeudamiento. Estos proyectos también requieren de cierta escala lo que indica que es difícil o casi imposible para un productor medio hacerlo solo, por lo tanto necesita del **asociativismo participativo** que hoy se indica como la constitución de sociedades anónimas con manejo cooperativo, o sea Cooperativas de Nueva Generación, el mejor modelo de las cooperativas del estado de Paraná, Brasil.

El desarrollo de las familias rurales, aseguran la industrialización de la ruralidad y esto asegura el desarrollo local y regional sustentable que pretendemos todos los argentinos.

INTA PRECOP: "Mayor valor agregado en origen"

En el año 2007/2008 el INTA, a través del proyecto PRECOP, diseñó una estrategia para contribuir al aumento de agregado de valor a la producción agropecuaria en origen, con la particularidad innovadora de **"integrar verticalmente al productor agropecuario en origen a través de pymes asociativas y CNG (cooperativas de nueva generación) con competitividad de producto y proceso.**

En las cadenas agroalimentarias la **producción primaria de granos o de proteína animal aportan el 65% del capital y perciben solo el 20% de las rentas de la misma, las empresas de industrialización primaria, transformación e industrialización de segundo orden aportan el 25% de la inversión percibiendo el 40% de las rentas, y el último sector de logística, transporte, cadena de frío, comercio local e internacional, aportando solamente el 10% del capital, se queda con el 40% de la renta.**

El INTA PRECOP, a través de una fuerte tarea de concientización sobre la necesidad de invertir en agregar valor en origen asociativamente mediante pymes y CNG, impulso el comienzo de un proceso de cambios de paradigmas de los sistemas productivos agropecuarios en Argentina,

existiendo varias redes en proceso de formación que están siendo asistidas desde el INTA y otras instituciones públicas y privadas. Seguramente será necesaria la formación de clústers que sinergicen este proceso virtuoso y dinámico, que permite generar mayor renta, con más y mejor distribución, con nuevos puestos de trabajos genuinos, contribuyendo directamente al desarrollo local y regional del territorio productivo.

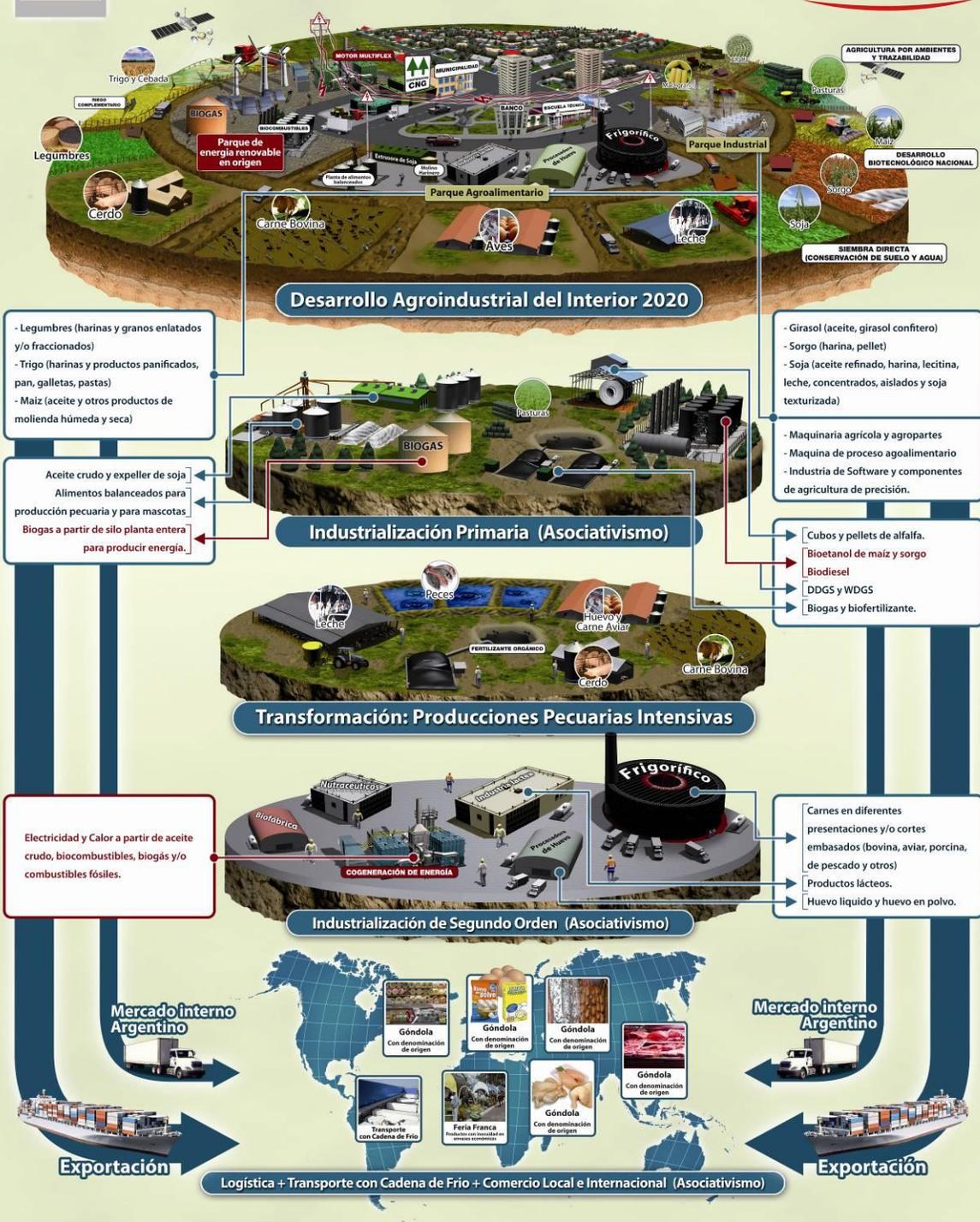
Esta idea se expresa en el siguiente gráfico esquemático en el que se exponen algunos de los posibles destinos de la producción agropecuaria argentina para su agregado de valor a través de la industrialización y/o transformación en leche, huevo, carne (porcina, bovina, aviar y peces) y **bioenergías en origen**. También se observa en el mismo el desarrollo del territorial del interior del país que genera el proceso de Agroindustrialización en Origen, proyectado en parques Agroindustriales, Agroalimentarios y de **“Energía Renovables/Bioenergía estratégica en Origen”, siendo este último quien retroalimenta a los dos primeros**.

Esta orientación del trabajo posiciona al proyecto INTA PRECOP VAO (Valor Agregado en Origen) como participante y colaborador directo para el logro de las metas y objetivos del PEA² 2020, que incluye como figura estratégica la participación de los 2172 intendentes del interior del país quienes en todo momento serán los motivadores y facilitadores del desarrollo agroindustrial y agroalimentario que se desea realizar, “INDUSTRIALIZAR LA RURALIDAD”.



Agregado de Valor en Origen

Agroindustria – Agroalimentos – Energías Renovables / Bioenergías en Origen



El INTA PRECOP VAO tiene como objetivo generar mucho empleo e incrementar las rentas, agregando valor a la producción primaria en origen a no más de 80 km del lugar donde se producen los granos y el forraje, haciendo eje en el sujeto agrario, **es decir el productor**

agropecuario/empresario integrado asociativamente a la cadena de valor agroalimentaria y agroindustrial local e internacional. Esto le permitirá recuperar la competitividad con el trabajo propio y el de su familia en origen, donde el productor sea el protagonista de la toma de decisiones.

Esta integración asociativa se lograra mediante pymes y CNG en origen, de escala competitiva, con la mejor tecnología e innovación alcanzada gracias a dicho asociativismo. **Gran parte del marco de agregado de valor a la producción agropecuaria con un alto componente industrial, solo será posible a través de la generación de “energía renovable/bioenergía en origen estratégica”, siendo este el pilar fundamental que sostendrá y desencadenara el fin principal que es el “Desarrollo en origen del interior productivo”.**

El momento es ahora, no hay que esperar más tiempo para iniciar el estudio de los proyectos más virtuosos para cada zona, estudios que consideren la posición de la materia prima actual y futura, los requerimientos energéticos, la infraestructura necesaria y la oferta, la relación de apoyo político/social de las autoridades de la zona, la gestión ambiental, la rentabilidad del presente y futuro, la demanda potencial de mercado, etc.

El estado debe ser el facilitador, a nivel de municipio, gobierno provincial y nacional, utilizando todas las herramientas del mismo, en estrecho contacto con las instituciones de Ciencia y Tecnología (INTA, INTI, Universidades, etc.), empresas reconocidas de la actividad privada y los asesores de reconocida trayectoria.

Se deben estudiar y priorizar políticas activas de formación de recursos humanos estratégicos para un país líder en agroalimentos y agroindustrias, distribuyendo las capacitaciones específicas en cada formación de acuerdo al nivel de estudio (secundario técnico, terciario y universitario) y a las ventajas comparativas y competitivas de cada área ecológica del país para el desarrollo de cada materia prima.

Una vez generado este cambio de paradigma se podrá abastecer de alimento el mercado interno y realizar estudios de desarrollo de mercado exterior, dado que **Argentina produce materia prima para alimentar 10 veces su población nacional, teniendo siempre como eje del desarrollo estratégico la captura y consolidación de mercados globales.** Para ello se debe entrenar a las pymes y CNG, agroindustriales y agroalimentarias para vender alimentos y procesos, innovadores, inocuos, con trazabilidad y según los requerimientos de los mercados, en lugar de esperar que nos vengán a comprar productos que cotizan en bolsa. Actualmente existen oportunidades de negocios como lo son las ferias francas, que proveen diariamente de alimento a más del 30 % de la población del planeta y representan un buen mercado en el que el productor agropecuario resulta competitivo si se asocia verticalmente en la cadena agroalimentaria para ofrecer alimentos elaborados con inocuidad, calidad y sin los costos de marketing y la excesiva intermediación que dichos mercados no están dispuestos a pagar. Se debe fijar como meta en el mediano plazo lograr ser formadores de precios en el mercado de los agroalimentos.

Autores:

Ing. Agr. M.Sc. Mario Bragachini, Ing. Agr. Fernando Ustarroz, Ing. Agr. Marcos Bragachini, Ing. Agr. Gastón Urrets Zavalía (INTA EEA Manfredi)

Edición:

Mauro Bianco Gaido (INTA EEA Manfredi)

INTA PRECOP III – Proyecto Específico Agregado de Valor en Origen

INTA EEA Manfredi (Unidad Ejecutora Proyecto INTA PRECOP III)

Ruta 9 km 636. (5988) Manfredi, Provincia de Córdoba.

Tel: (03572) 493039 / 053 / 058

E-mail: precop@correo.inta.gov.ar

Sitio web: www.cosechaypostcosecha.org

Bibliografía:

- Bragachini M. et al. Evolución del sistema productivo agropecuario argentino – Mayor valor agregado en origen. Actualización técnica N° 59, INTA PRECOP III. Diciembre 2011.
- Bragachini M. et al. Cadena de valor agregado del maíz – Alternativas de transformación e industrialización – Mayor valor agregado en origen. Actualización técnica N°54, INTA PRECOP II. Julio 2010
- Bragachini M. et al. (2011). Informe de visita a la futura planta productora de bioetanol en base a maíz “Bio 4 S.A.; 10 de enero del 2012.
<http://www.cosechaypostcosecha.org/data/articulos/agoindustrializacion/Informe-Visita-Futura-Planta-Bioetanol.asp>
- US GRAIN COUNCIL (2008); DDGS User Handbook; 12 de enero del 2012.
http://www.grains.org/~grains27/images/stories/DDGS_user_handbook/DDGS%20HandbookE SP.pdf
- Shurson Jerry (2011); Valor nutritivo de los DDGS de maíz de U.S. en dietas para ganado y aves. 15 de enero del 2012. http://www.ddgs.umn.edu/international-translations/Spanish-%20Shurson-June2011-US_Grains_Council_Workshops.pdf
- Ministerio de Agricultura Ganadería y Pesca, Presidencia de la Nación (2011). Argentina líder agroalimentario. Plan Estratégico Agroalimentario y Federal PEA² 2010 – 2020.
- Alejandro Rollan, Néstor Sargiotto . “Granos al Surtidor”. Revista Agro-propuesta. Febrero del 2012. Numero 113. Pag. 14 a 23.
- La Voz del Interior (2012); Se pierde 40 % de los alimentos mundiales; 27 de enero del 2011.
<http://www.lavoz.com.ar/noticias/mundo/se-pierde-40-alimentos-mundiales>
- Fayer wayer (2011); Alemania decide cerrar todas sus plantas nucleares para 2022; 15 de enero del 2012. <http://www.fayerwayer.com/2011/05/alemania-decide-cerrar-todas-sus-plantas-nucleares-para-2022>
- Informe del 21º viaje de capacitación técnica a EEUU – INTA Manfredi / COOVAECO. Novedades del Farm Progress Show 2011. Disponible en:

http://www.cosechaypostcosecha.org/data/articulos/viaicapa/21ViajeCapacitacionEEUU_InformeCompleto.asp

- Informe del viaje de capacitación técnica a Agritechnica 2011, Hannover - Alemania. INTA PRECOP. Disponible en:
<http://www.cosechaypostcosecha.org/data/articulos/viaicapa/201111-viaje-Agritechnica-2011.asp>
- Bragachini, M. et al (2011); El Biogás Valor agregado en origen INTA PRECOP III; 15 de enero del 2012.
<http://www.cosechaypostcosecha.org/data/articulos/agoindustrializacion/El-Biogas.pdf>
- Secretaria de energía de la Nación (2012). Precio de los biocombustibles. 9 de febrero del 2012; <http://energia3.mecon.gov.ar/contenidos/verpagina.php?idpagina=3033>
- Comunicación Personal: Empresa Agrosud S.A.
http://www.agrosudsa.com.ar/home_cast.php febrero del 2012
- U.S. Grains Council (2012), Low-oil DDGS become increasingly available; 6 de febrero del 2012.
<http://ethanolproducer.com/articles/8526/low-oil-ddgs-become-increasingly-available>
- Huergo, H. (2012), La polémica “alimentos vs. energía”; 17 de febrero del 2012.
http://beta.clarin.com/rural/polemica-alimentos-vs-energia_0_648535198.html
- Domenech, R. (2012) Polémica en la granja. 18 de febrero del 2012.
http://www.clarin.com/rural/Polemica-granja_0_648535208.html
- Susan Reidy (2011); Finding value in DDGS.
http://lb.ec2.nextbook.com/sosland/bfb/2011_11_01/index.php?startid=17
- Santiago Sánchez, Aceitera general de Deheza SA / Carbio (2011); Industria Argentina del Biodiesel: Actualidad y Perspectivas. Presentación realizada en la reunión anual de la cadena de valor de biocombustibles en octubre del 2011 en la localidad de Avellaneda, santa fe, en octubre del 2011.
- Secretaria de energía de la Nación (2010); Reglamentación de la ley 26.093 Ley de Biocombustibles; 15 de enero del 2012.
<http://www.infoleg.gov.ar/infolegInternet/anexos/115000-119999/116299/norma.htm>
- Ministerio de planificación federal, inversión pública y servicios (2009); Reglamentación de la ley 26.190 Régimen de Fomento Nacional para el Uso de Fuentes Renovables de Energía Destinada a la Producción de Energía Eléctrica; 20 de enero del 2012.
http://organismos.chubut.gov.ar/cree/files/2010/03/Decreto_562-2009.pdf
- MAIZAR (2011). Presentación en PROSAP de la Asociación de maíz y sorgo argentino. 20 de febrero del 2012. <http://www.prosaponline.gov.ar/Prosapwebsite/Docs/Riego11.pdf>
- Argentina eólica (2010); adjudicación del GENREN: un paso histórico para la eólica argentina; 16 de enero del 2012.
http://www.argentinaeolica.org.ar/portal/index.php?option=com_content&task=view&id=981&Itemid=3
- Muchos datos presentes en esta nota son el resultado de relevamientos realizados mediante comunicaciones personales con: Ing. Enrique Lasgoity; Ing. Raúl Lasgoity; José Porta y Fernando Porta (empresa Porta S.A.), Ing. Agr. Manuel Ron (empresa Bio 4 S.A.); Ezequiel Espinoza (presidente de la empresa ENARSA S.A.); Walter Moretta (presidente de la Cámara de Biocombustibles de Córdoba - CABIOCOR); Juan Aloí (Cámara Industrial de Extrusado y Prensado de la Provincia de Santa Fe - CIDEP.