

- Regreso al Futuro - Productos de la Bioeconomía

**Presentación sobre
Bioproductos, Biorefinerías
y Biotecnología Industrial
para el
Foro Global Agroalimentario
Cd. de México, Junio 14, 2007**

John Jaworski Ph.D.
Industry Canada

Visión General de la Presentación

- Tenemos una economía híbrida (petro/bio economía)
- Los Bioproductos y las utilidades de nuevas cadenas de valor
- Grandes corporaciones se están posicionando
- Iniciativas canadienses / nuevos programas
- Biorefinación: la bioeconomía es mucho más que sólo biocombustibles

Cita de la OECD 2002

La Aplicación de la Biotecnología a la Sustentabilidad Industrial Una Primicia

“El mundo no siempre dependió del petróleo. Una economía tradicional basada en procesos biológicos suministraba y continua suministrandonos alimentos, forraje, fibras y madera. Antes de los 1920s, muchos d nuestros productosindustriales eran también bioproductos, como combustibles, químicos y materiales derivados de biomasa, principalmente madera y algunos cultivos agrícolas. Un petróleo barato y abundante cambió todo eso.

Sin embargo, los avances en tecnología y en biotecnología en particular, hacen económicamente viable y ambientalmente atractivo “regresar al futuro” y empezar suplementando y eventualmente reemplazar petróleo por biomasa, un material renovable derivado de plantas.”

Contexto

La economía global depende de carbón fósil y mineral

- La bio energía, sus productos y procesos están empezando a transformar sectores clave de la economía global
- Los productos de carbón renovable pueden complementar o reemplazar a los de carbón fósil
- El carbón renovable también complementa a la energía solar y eólica porque puede suministrar combustibles líquidos para transporte, productos químicos y materiales como los plásticos
 - **Se están estableciendo nuevas cadenas de valor transversales**
- Creando nuevas oportunidades de negocio más sustentable
- Resultando en ventajas competitivas mutuas para los sectores de manufactura, productos químicos, plásticos, energía, forestal y agrícola

Un amplio rango de productos puede ser manufacturado a partir de carbón renovable

Materia Prima Renovable

- Plantas
 - cultivos
 - árboles
 - algas
- Animales, peces
- Microorganismos
- Residuos org.
 - municipales
 - industriales
 - agrícolas
 - forestales
 - acuícolas

Tecnologías de Biorefinación

Física (ej. extracción)

Química (ej. Tratamiento ácido)

Térmica (ej. pirólisis)

Biológica (ej. enzimas, fermentación)

Bio productos Industriales

- Energía y combustibles
- Productos manufacturados:
 - químicos
 - solventes
 - plásticos, compuestos
 - materiales 'inteligentes'
 - lubricantes
 - surfactantes
 - adhesivos
 - catalizadores
 - sensores

Ejemplos de bio - cadenas de valor no convencionales

Materia Prima	Intermediario	Producto Final
Aceite Vegetal	Poliuretano	Asientos de espuma para autos
Fibra natural p. ej. Lino, cáñamo	Compuestos ligeros de alta resistencia	Paneles automotrices
Azúcar en agua de proceso de pulpa y papel	Etanol	Vinagre para aderezos y escabeche
Dextrosa de maíz	Ácido Láctico	Plásticos reciclables y biodegradables para contenedores, textiles
Almidón de cereal	Almidones modificados superabsorbentes	Pañales desechables biodegradables

Bioproductos Existentes



Motores de la Bioeconomía

- Alto costo y alzas del petróleo, gas natural y electricidad
- Seguridad Energética
- Competencia global en aumento y redistribución global de los empleos de manufactura
- Sectores agrícola y forestal deprimidos y problemas económicos rurales
- Preocupación ambiental y por cambio climático
- Integración de avances en biotecnología con la química, ciencia de los materiales y nanotecnología
- Nuevas oportunidades trans-sectoriales para creación y obtención de valor

Los Bioproductos: actividad creciente en la industria manufacturera y procesadora de recursos Canadiense.

En 2003 Statistics Canada identificó 232 empresas con actividades relacionadas a bioproductos.

	Total	Porción de Bioproductos	Bioproductos como % del total
Empleo	24,400	7,900	32%
Ingresos	\$ 12 B	\$ 3.2 B	27%
Exportaciones	\$ 5.8 B	\$ 1.5 B	25%
I&D	\$ 232 M	\$ 94 M	41%

[Nota: Datos de Statistics Canada, investigación especial sobre los sectores manufacturero y procesador de recursos para el año 2003 donde 232 empresas reportaron actividad relacionada con bioproductos]

Importantes Corporaciones se están posicionando

- **Sector Energético:**

- **Shell:** invirtió \$46M en **Iogen**; pronostica que en 2050, 30% de la energía global y productos químicos se obtendrán por biomasa
- **BP:** alianza con **DuPont** en Reino Unido para producir bio-butanol como combustible
- **Suncor:** alianza estratégica con **Lignol** para etanol y químicos de residuos forestales

- **Sector Químico:**

- **Dupont** meta para duplicar ingresos basados en fuentes renovables de \$4B en 2006 a \$8B en 2015; ahora produce comercialmente plástico Sorona a partir de biomasa
- Consorcio (**Degussa, BASF, Bayer, Henkel, Lanxess**) formado para mejorar una industria híbrida petro/bio-química en Alemania

- **Sector Automotriz:**

- **Woodbridge** tiene tecnología comercial para producir espuma de poliuretano para componentes automotrices
- **Magna** trabaja con investigadores de la Universidad de Toronto para desarrollar compuestos de alto desempeño y bajo costo partiendo de fibra de celulosa de subproductos de pulpa y papel
- **Honda** desarrolla tecnologías para bioplástico y biocombustible para la siguiente generación de automóviles “verdes” más fáciles de reciclar y menos contaminantes
- **Auto 21** Red de investigación canadiense desarrolla una iniciativa para un “Bio-Auto”

Importantes Corporaciones se están posicionando

- **Sector Forestal:**

- **Tembec** vende \$200M/año en prods. químicos equivalentes al 6% de sus ingresos; será un productor neto de energía en 5 años
- **Canadian Forest Innovation Council** identificó como nuevas y grandes oportunidades de mercados no convencionales para bioproductos forestales a la energía, prods. químicos y materiales aglomerados avanzados. (\$ potencial en decenas de miles de millones)

- **Sector de Agro-negocios:**

- **Cargill-NatureWorks** es un productor líder de bio plástico y desarrolla bio refinerías para convertirse en proveedor importante de intermediarios químicos partiendo de materiales renovables
- **Archer Daniels Midland** es el mayor productor en EUA de etanol combustible y compró al grupo canadiense Lysac, productor de super absorbentes biodegradables y bio basados usados en pañales desechables
- **Maple Leaf (Rothsay)** produce 35 M litros anuales de biodiesel de grasa animal en su planta cerca de Montreal; su estrategia es incrementar valor y reducir pasivos ambientales por desecho de grasas animales

Oportunidades en Bioproductos Industriales

La importancia para las economías nacional y global :

- Industrias manufactureras basadas en recursos: Mayor creación y captura de valor, mayor competitividad, más insumos sustentables,, nuevos materiales y creación de mercados de alto crecimiento
- Industrias de Energía/Transporte y Química: bio combustibles, químicos y materiales de siguiente generación, que se desempeñan mejor y costarán menos cuando las economías de escala se alcancen
- Medio Ambiente: nuevas tecnologías y productos que previenen contaminación, reducen emisiones con efecto invernadero y ahorran costos

**Pocos sectores industriales maduros
realizan la mayoría de las exportaciones en
muchos países**

MANUFACTURA

**Automotriz, Aeroespacial,
Materiales de Construcción**

PROCESADO DE RECURSOS

Química & Plástico

**Energía & Combustible
de Transportes**

BIO-RECURSOS

Agricultura

Forestal

Sin embargo, estos sectores enfrentan grandes retos de competitividad

MANUFACTURA

- Competencia por bajos costos
- sustentabilidad de cadena de suministros

Necesita hacerse más competitiva

Necesita materiales sustentables, energía de poco carbón / combustibles de transporte

PROCESADO DE RECURSOS

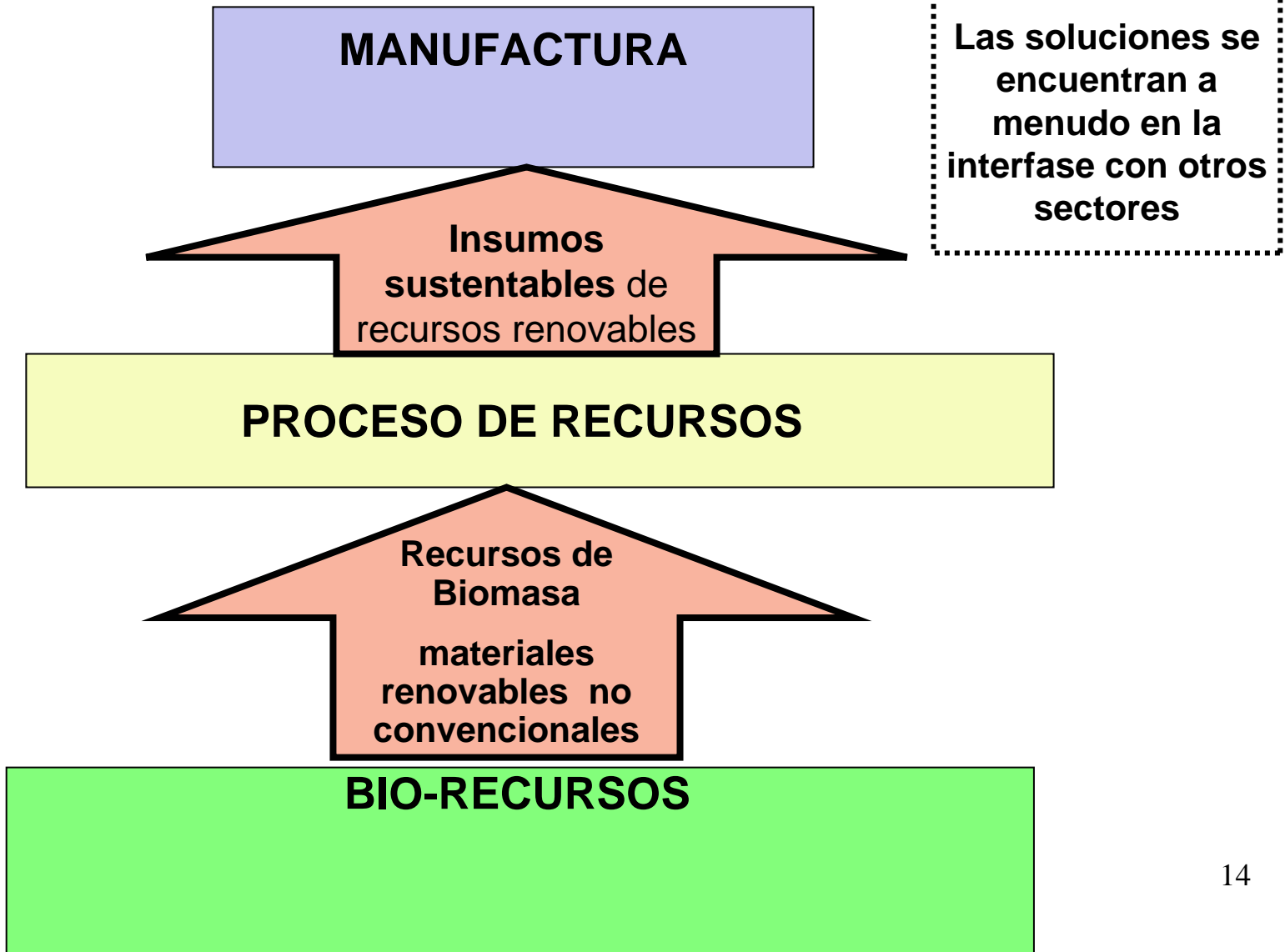
- Costo de suministro de materiales; sustentabilidad de largo plazo
- Cambio Climático/presiones ambientales

Necesita nuevos mercados para agregar valor

BIO-RECURSOS

- Crece competencia global
- Precios deprimidos de commodities /costos crecientes de insumos

Nuevas cadenas de valor bio-basadas pueden proveer soluciones trans sectoriales



Hacia beneficios ambientales y económicos acumulativos

Ventajas

Mayor competitividad y sustentabilidad del sector

Más insumos sustentables

Nuevos procesos

Nueva captura de valor

Mayor productividad de recursos

MANUFACTURA

- Ventaja en cadena doméstica de suministros.
- Productos “verdes” y mayor eficiencia.

Más sustentable

- Energía para procesos
- Combustible para transporte
- Químicos. plásticos

PROCESO DE RECURSOS

- Materiales sustentables
- Productos “verdes”
- GHG-combustibles neutrales
- Ruta hacia hidrógeno sustentable

Recurso de Biomasa
Materia prima renovable no convencional

BIO-RECURSOS

- Nuevos mercados
- Nuevo valor de basura y residuos

Papel del Gobierno

Ayudar a industria y productores a obtener utilidades:

- Promover desarrollo de nuevas oportunidades trans sectoriales
- Estimular innovación y vínculos con la comunidad investigadora
- Conectar a la industria por medio de tecnología e I&D en desarrollo de proyectos
- Dar prioridades a la investigación con fondos públicos
- Promover desarrollo sustentable - construir redes de innovación, identificar barreras al comercio, implementar políticas relevantes

Coordinación de políticas:

- Desarrollo económico, fiscal/impuestos
- C&T, Educación
- Regulación ambiental y de salud
- Agrícolas
- Recursos Naturales

Canadian Biomass Innovation Network

(www.cbin.gc.ca)

- Sociedad de dependencias y agencias federales:
 - Consejo de Ciencias Naturales e Investigación de Ingeniería
 - Consejo Nacional de Investigación
 - Industria Canadá
 - Agricultura y Agri-Food Canadá
 - Recursos Naturales Canadá (energía & forestal)
 - Medio Ambiente Canadá
- Objetivo: capturar beneficios económicos y ambientales de bio masa, bio combustibles, bio productos y bio tecnología Industrial
- Realiza un programa aplicado de I&D de \$10 millones anuales
- Forma enlaces con otros programas federales y provinciales
- Forma enlaces con grupos similares internacionales

Progreso en la Bioeconomía

- En 1996 la OECD identificó la biotecnología industrial como una tecnología clave para el desarrollo económico sustentable
- Aumenta la conciencia sobre las oportunidades en bioproductos/bioenergía en un gran número de sectores claves y organizaciones a nivel global
- Se forman conexiones entre sectores (p. ej. Forestal, químico , energético, manufacturero) y disciplinas (Biología, Química, Ingeniería)
- Nacen asociaciones para bioproductos que incluyen industria, investigadores, administradores gubernamentales de proyectos o programas y organizaciones no gubernamentales
- **Pero** no todas las tecnologías y sistemas de producción están disponibles en un anaquel. Se necesitan grandes inversiones en I&D, integración de tecnologías, ingeniería de sistemas, demostraciones y lanzamientos

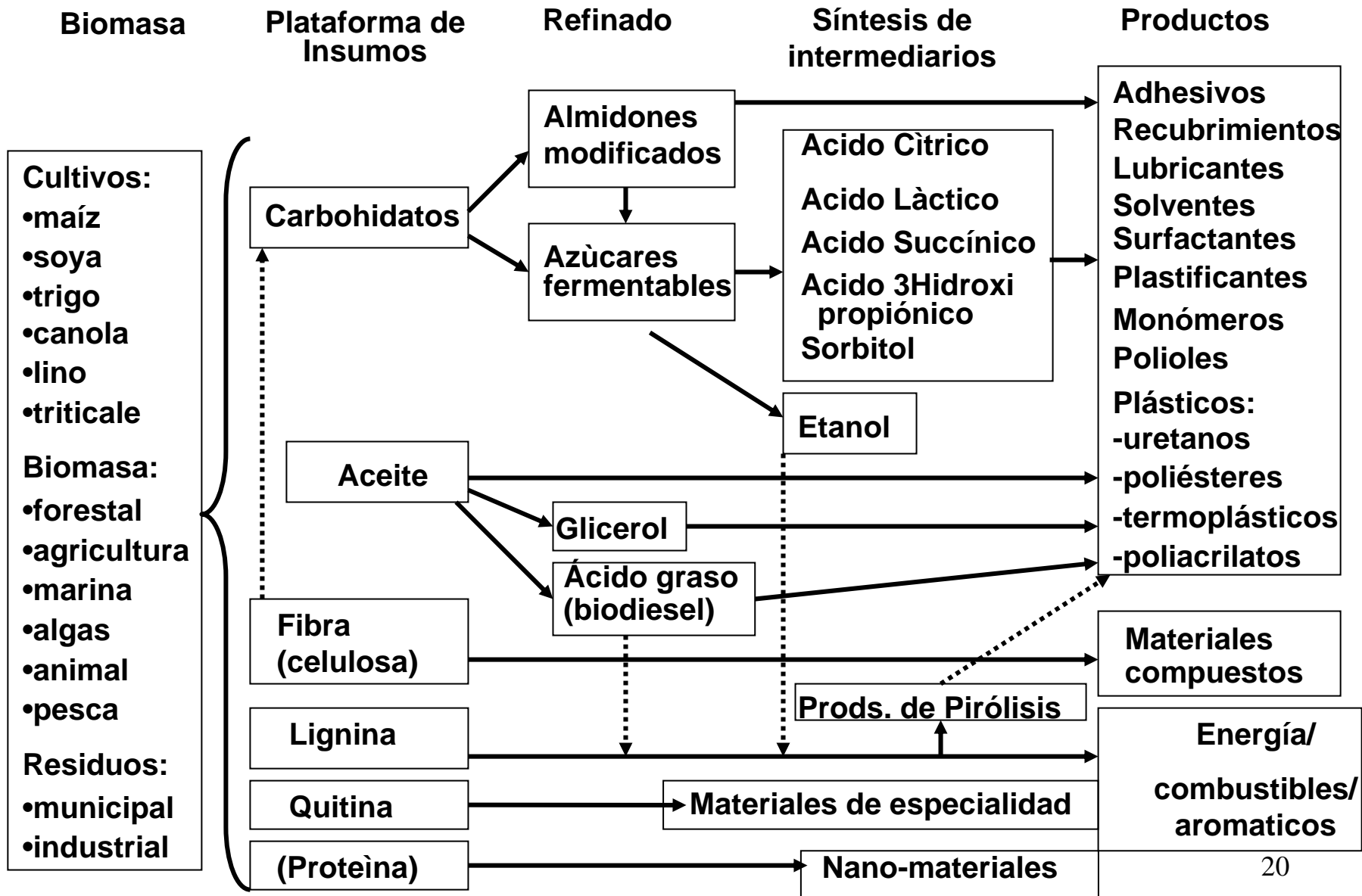
Las Nuevas Iniciativas del Gobierno Canadiense suman mas de \$1,000 Millones

- **Innovación Agrícola:**
 - \$479 millones para bioproductos, biocombustibles y nuevos usos de cultivos
- **Innovación Forestal:**
 - \$127 millones para mercados no convencionales (energía, químicos)
- **Tecnología ecoEnergía:**
 - \$230 millones para I&D en energía renovable, captura de carbono
- **Tecnología de Desarrollo Sustentable Canadá (SDTC)**
 - \$500 millones para combustibles y biorefinerías de siguiente generación
 - Consejo Nacional de Investigación - Nuevo Programa Nacional de Bioproductos

Hay creciente reconocimiento de la necesidad de un proceso de consenso

***- Una guía tecnológica para Biorefinación -
para identificar oportunidades de inversión en C&T e I&D y
demostraciones***

La Biorefinación es mas que los Biocombustibles



Oportunidades de enlaces Internacionales para Biorefinación

- International Energy Agency Task 42 sobre Biorefinerías
<http://www.biorefinery.nl/iea-task/>
- EPO BIO (cultivos industriales)
<http://www.epobio.net/epobio.htm>
- TLCAN (Canadá, USA, México)
- APEC (Australia, ASEAN, Canadá, China, Japón ... México ...)

Puntos a Considerar

- La bioeconomía es mucho mas que los biocombustibles
- Los biocombustibles requieren capturar valor de co-productos para dar utilidades
- Lo biobasado no significa automáticamente amigable al ambiente o sustentable – se necesita medir su desempeño
- Desarrollar la bioeconomía requiere redes de innovación que conecten:
 - sectores (agricultura, forestal, químico, energía, manufactura)
 - Y disciplinas (biología, química e ingeniería)
- La bioeconomía es un proyecto de largo plazo - necesita planeación estratégica de largo plazo para capturar los beneficios y evitar los riesgos

Gracias!