



PROVINCIA DE SANTA FE

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

**PROYECTO “PRODUCCIÓN DE BIOMATERIALES
PROVINCIA DE SANTA FE”**

INFORME FINAL

Júlio, 10 2017

Autores

Joris, Andrea R

Martínez, Adriana

Lukasik, Laura

Salvatierra, Lucas

Pérez, Leonardo

Giordano, Roberto

INDICE

I.	INTRODUCCION AL INFORME	3
II.	CRONOGRAMA DE TRABAJO.....	4
III.	INFORME FINAL DE TAREAS POR ETAPAS	5
-	ETAPA I : PREPARACIÓN y PLAN DE TRABAJO	5
-	ETAPA II: RELEVAMIENTO y DIAGNOSTICO	5
	Aspectos generales sobre la utilización de bioplásticos	6
	Aspectos específicos de cada eslabón de la cadena	6
	Casos de Aplicación: Producción y Demanda.....	8
-	ETAPA III: LINEAMIENTOS y PLAN DE ACCIÓN	11
	Plan de Acción.....	11
	Programa de Promoción de Biomateriales en Santa Fé.....	12
-	ETAPA IV: IMPLEMENTACION DE MESAS DE TRABAJO	14
	Antecedentes y Definiciones.....	14
	Funciones	15
	Reuniones mesa de trabajo	16
IV.	ANEXOS	19
-	Anexo 1: Plan de Trabajo Detallado	19
-	Anexo 2: Síntesis Ejecutiva Bioplásticos Global	21
-	Anexo 3: Configuración de la Cadena y Diagnóstico	22
-	Anexo 4: Áreas de Trabajo Prioritarias	27

I. INTRODUCCION AL INFORME

Los bioplásticos avanzan nivel mundial a un ritmo acelerado y con perspectivas alentadoras dentro de los desafíos de la bioeconomía y biotecnología, con un balance positivo desde la perspectiva ambiental y social.

En este contexto la provincia de Santa Fe tiene el objetivo de promover y desarrollar desde el estado provincial, impulsado por los Ministerios de la Producción y de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva de la provincia, la cadena de valor de biomateriales, con alcance regional, nacional e internacional.

El presente proyecto planteó obtener un análisis de la situación actual de la provincia en I+D y producción de biomateriales, que permitieran identificar y priorizar potenciales líneas de trabajo, para capturar oportunidades de generación de valor entre los actores, y de generación de política pública para incentivar los desarrollos en la provincia.

El proyecto inicio en noviembre 2016 en el marco del acuerdo de colaboración celebrado entre el gobierno de la Provincia de Santa Fe y Maizar en Junio/2016 para el desarrollo de iniciativas de valor agregado para la pequeña y mediana industria de la provincia.

Durante la ejecución del Plan de Trabajo, se fue cumpliendo con las definiciones iniciales. En el presente Informe Final se expone un resumen de las actividades realizadas para la conformación de dicho estudio e implementación del Plan de Acción en post de cumplir con los objetivos mencionados de la provincia.

Cabe destacar que como parte de la implementación del Plan de Acción se han establecido mesas de trabajo, con un equipo interdisciplinario, para viabilizar la concreción de las acciones y que dichas mesas de trabajo han encontrado un marco de acción permanente, con una rutina estable con la expectativa de generar los primeros lineamientos del “Programas de Promoción de Biomateriales de la Provincia de Santa Fe” durante el segundo semestre del 2017.

II. CRONOGRAMA DE TRABAJO

ETAPA I	ETAPA II	ETAPA III	ETAPA IV
MES 1	MES 2	MES 3	MES 4
Elaboración plan de trabajo	Entrevistas a actores listados	Identificación de demanda potencial	Armado de mesas de trabajo
Identificación de los distintos actores del sector	Relevamiento de herramientas de financiamiento	Búsqueda de experiencias extranjeras	Puesta en funcionamiento de mesas de trabajo
Inicio de entrevista y encuestas a actores	Relevamiento de proyectos productivos existentes en biomateriales	Desarrollo de plan de acción para el abordaje de la temática de biomateriales	
	Análisis de normativa existente en la materia		
	Reunión y análisis de la información recabada		
	Elaboración diagnóstica de situación. Identificación de sectores relevantes		

III. INFORME FINAL DE TAREAS POR ETAPAS

Bajo el presente título se exponen sintéticamente los resultados de las tareas de cada etapa con sus principales conclusiones.

- ETAPA I : PREPARACIÓN y PLAN DE TRABAJO

Durante esta etapa se formó el equipo de trabajo y definieron los principales lineamientos para el estudio sobre bioplásticos¹.

Cabe destacar que se ha logrado una mirada interdisciplinaria de la problemática planteada en el proyecto, lo que ha permitido realizar el estudio que se resume en el presente y darle continuidad a las iniciativas hacia un plan de acción.

Lograr esta mirada fue uno de los primeros desafíos del proyecto dada la incipiente de la industria de los bioplásticos a nivel global, en el país y particularmente en la provincia, si bien la misma tiene una amplia trayectoria en innovación productiva y generando conocimiento necesario para darle sostenibilidad en el tiempo.

En el mismo participaron entre otros, profesionales de primera línea del Ministerio de Ciencia y Tecnología, Ministerio de Producción, Dirección de Asistencia Técnica de la provincia (DAT), Conicet, Universidades, Maizar y Empresas Privadas.

- ETAPA II: RELEVAMIENTO y DIAGNOSTICO

Durante esta etapa el equipo se enfocó en evaluar el estado actual y potencial de situación de la producción de bioplásticos en la provincia, eje central del presente trabajo, para pasar a construir los lineamientos de las etapas siguientes.

Los principales puntos relevados y estudiados fueron: trabajos de investigación académica, proyectos científico-tecnológicos, proyectos empresarios de investigación y/o producción, herramientas de financiamiento disponibles a nivel gubernamental o institucional, normativas y aspectos regulatorios.

¹ Para ampliar información sobre las tareas ejecutadas en la presente etapa ver anexo 1: Plan de Trabajo Detallado

A continuación, se presentan los principales ejes y resultados del análisis de la información mencionada:

Aspectos generales sobre la utilización de bioplásticos

Existe consenso a nivel global tanto referido a la caracterización de bioplásticos de acuerdo con su origen y destino, como de sus beneficios y potencialidad en el desarrollo y uso general para la producción de bioplásticos.²

Si bien en Argentina, el uso de bioplásticos es muy incipiente, aun encontrándose a escala piloto, la producción de plásticos representa el 1,6 % del PBI y alrededor del 10 % del PBI Industrial³ constituyendo un importante potencial de producción/ sustitución de plásticos por bioplásticos.

En este contexto, la provincia de Santa Fe ocupa el 3er lugar en el País en la industrialización de plásticos.⁴

Aspectos específicos de cada eslabón de la cadena

En esta sección se incluyen enunciativamente los eslabones, roles y actores relevantes sobre el cual se efectuó el diagnóstico.

Derivado de los casos estudiados se han identificado y clasificado seis roles determinantes en el funcionamiento de la cadena productiva

1. Productores y proveedores de materias primas: biomasa
2. Biotransformadores – Biorrefinerías: generadores de bioprecursores.
3. Transformación productiva: obtención de bioplásticos para distintos usos.
4. PyMES: conversión tecnológica al desarrollo de productos con bioplásticos que sustituyan al uso de plásticos petroquímicos.
5. Consumidores: sociedad, industria, estado, etc.
6. Estado: mecanismos de promoción y tracción de la cadena de valor.

² Para ampliar información comparada ver Anexo 2: Síntesis Ejecutiva Bioplásticos Global

³ Según el INFORME SECTORIAL, del sector Plástico Ministerio de Relaciones Exteriores, Comercio Internacional y Culto, Argentina 2009

⁴ Según el INFORME SECTORIAL, del sector Plástico del Ministerio de Relaciones exteriores, Comercio Internacional y Culto, Argentina 2009

No es el objetivo desarrollarlos en este apartado, simplemente se mencionan dado que de acuerdo a su interacción en el proceso productivo configuran los cinco eslabones básicos de la cadena para este tipo de producción ⁵:

ESLABON EN DE LA CADENA	ACCION / RECURSO	ACTORES	ROL PRINCIPAL
PRIMERO	GENERACION MATERIA PRIMA	RECURSOS BIOMÁSICOS / DESECHOS AGROINDUSTRIA, etc.	CULTIVOS / SEPARACIÓN Y REVALORIZACIÓN DE DESECHOS
SEGUNDO	TRANSFORMACIÓN DE LA BIOMASA	BIORREFINERIA (sector privado)	OBTENCIÓN DE BIOPRECURSORES
		CENTRO DE FORMULACION / DESARROLLO (compounding) (Sector público-privado: centro de I+D)	DESARROLLO DE PRODUCTO / PRUEBAS DE CONCEPTO / ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y DE MERCADO / CERTIFICACIONES
TERCERO	APLICACIÓN / COMERCIALIZACIÓN	PRODUCTOR PyME SECTOR PLASTICO	MIGRACION DE PROCESOS PRODUCTIVOS AL USO DE BIOPLÁSTICOS CON MAQUINARIA TRADICIONAL
CUARTO	CONSUMO	INDUSTRIAS VARIAS CONSUMIDOR FINAL	BIENES DURABLES Y DESCARTABLES
QUINTO	DISPOSICION FINAL	ESTADO: MUNICIPIOS	ANALISIS DEL CICLO DE VIDA. POLITICAS DE INCENTIVOS ORIENTADAS POR SECTOR. GENERACIÓN DE INSTRUMENTOS DE PROMOCIÓN PROMOCION SOCIO AMBIENTAL.

⁵ Para ampliar información remitirse al Anexo 3: Configuración y Diagnóstico de Cadena Bioplásticos .

Es importante definirlos claramente ya que esta cadena tiene particularidades a destacar: ⁶

- Como ya mencionamos se trata de una producción muy incipiente que prácticamente no está desarrollada ni a nivel provincial ni nacional.
- Dentro de las escasas experiencias de producción, prácticamente no existe la utilización de materias primas nacionales que es uno de los objetivos de la Provincia de Santa Fe al promover el armado de esta cadena
- Algunos eslabones presentan un componente de innovación tecnológica que en la actualidad no son factibles de realizarse a nivel privado por el costo de la infraestructura requerida y la magnitud de los mismos.

Casos de Aplicación: Producción y Demanda

Dentro de esta etapa y específicamente en el relevamiento de proyectos de aplicación, el equipo identifico para el análisis de demanda potencial, experiencias extranjeras y nacionales en el desarrollo de Bioplásticos; importantes tanto desde la perspectiva de desarrollo como de aplicación e impuso para entender la demanda potencial del proyecto se destacan:

PERSPECTIVA PRODUCCION

- Novamont fabrica el bioplástico Mater-Bi a partir de almidones de maíz, trigo y papa, utilizado en espumas, productos de higiene, juguetes ecológicos y en llantas de neumáticos de Goodyear.

- NatureWorks, es el mayor productor mundial de plásticos biodegradables, usa el ácido poliláctico (PLA), obtenido a partir de la dextrosa del maíz, como alternativa para películas tradicionales como el celofán o para la producción de botellas.

- Ledesma: Empresa agroindustrial líder en los mercados del azúcar y papel para impresión, cuadernos y repuestos escolares. Importante participación en los de frutas y jugos concentrados, carne y cereales, alcohol produce bioetanol, jarabes y almidones de maíz.

<http://www.ledesma.com.ar/54/bioetanol>

- Biotenal Río Cuarto SA (Bio4): transforma granos en biocombustibles siendo la burlanda de maíz seca y húmeda (DDGS y WDGS) uno de sus principales subproductos. En su proceso productivo, en la sacarificación, el



puré de las cocinas luego es refrescado y se le agrega una enzima secundaria -glucoamilasa- para convertir las moléculas del almidón licuado en azúcares fermentables -dextrosa-. <http://www.bio4.com.ar/>

- DOW: desarrolla envases flexibles Stand Up Pouch mono-materia que utiliza polietileno como única materia primas en su estructura lo que facilita su reciclado. La cartera líder e integrada de Dow en los negocios de químicos de especialidad, materiales avanzados, ciencias agrícolas y plásticos, ofrece una amplia variedad de soluciones y productos basados en tecnología para aproximadamente 180 países y en sectores de alto crecimiento tales como empaques, electrónicos, agua, revestimientos y agricultura. La Asociación Eco-Plast que impulsa el desarrollo sustentable de la industria plástica. Trabajo conjunto con DOW.

<http://www.ecoplas.org.ar/>
prensa/noticias/20160416a

<http://ar.dow.com/es-ar/noticias-y->

- DUPONT: Desarrolla termoplásticos de ingeniería hasta polímeros de base biológica, además de películas y piezas. DuPont ayuda a ofrecer ventajas de rendimiento confiables para una variedad de técnicas de procesamiento y aplicaciones exigentes en la industria de plásticos, polímeros y resinas.

http://duponttools.force.com/ppf?lang=ES_AR&country=ARG&level0=Industries&level1=Plastics

- BASF: Es uno de los mayores proveedores del mundo de los plásticos, cuenta con una de las líneas de productos más completos de este targuet. Los materiales con una amplia variedad de perfiles de propiedades están disponibles. Sus materiales han demostrado valía en todo tipo de aplicaciones. Los plásticos de BASF se han desarrollado y optimizado para casi todas las aplicaciones imaginables. Especialmente en la construcción de automóviles, en los sectores eléctricos y electrónicos, en los electrodomésticos y tecnología de precisión, así como en la tecnología médica. <https://www.basf.com/ar/es/products-and-industries/plastics-ubber.html>

PERSPECTIVA DEMANDA

(1) ALIMENTOS Y BEBIDAS

- COCA COLA: utiliza a nivel global botellas plásticas recicladas elaboradas parcialmente a partir de plantas. Emplea bioPET que es un plástico basado en caña de azúcar en sus botellas PlanBottle.

<http://www.coca-colacompany.com/stories/infographic-where-in-the-world-is-plantbottle-packaging> <http://www.coca-colacompany.com/stories/driving-innovation-coca-cola-and-ford-take-plantbottle-technology-beyond-packaging>

- ARCOR: Empresa alimenticia líder argentina que posee tres pautas definidas a nivel corporativo y de aplicación transversal para el uso racional del packaging: Una herramienta para la evaluación del desempeño ambiental de las diferentes presentaciones del packaging de los productos, utilizada en la etapa de desarrollo de los mismos. Política de Abastecimiento de Papel Sustentable, y práctica de reducción del consumo de PVC.

http://www.arcor.com.ar/es_sustentabilidad_sustentabilidad_35.aspx

- DANONE: emplea bioplásticos en envases de Activia y Actimel. Para 2020 pretende eliminar totalmente el uso de envases que contengan papel procedente de fuentes no sostenibles, como por ejemplo zonas deforestadas. También estamos comprometidos con la bioeconomía y el uso de materiales plásticos de origen ecológico. Nuestras innovaciones en plásticos de origen vegetal son resultado del trabajo de la Alianza para las Materias Primas Bioplásticas, creada en colaboración con WWF.

<http://www.danone.com/es/para-todos/sostenibilidad/un-mundo-mejor/envases/>

(2) AUTOMOTRIZ

- TOYOTA, FORD, VW: introdujeron bioplásticos al aplicarlos en los componentes plásticos, alfombras y revestimientos. El 80% de los plásticos internos del auto híbrido de Toyota son fabricados con bio-PET.

(3) COMERCIO

Para envases y embalajes en grandes centros de compras.

(4) ELECTRÓNICA

- Motorola y Panasonic emplean bio-PET en cubiertas para sus teléfonos móviles. Pioneer, Sanyo y Sony han desarrollado discos de almacenamiento y Fujitsu, Hewlett-Packard o NEC carcasas de computadoras a partir de diversos materiales bioplásticos

Estos casos particularmente dan luz verde a una tendencia que entendemos llevo para quedarse, extenderse y superarse.

Los mismos, entre otros desarrollos científicos,⁷ fueron utilizados, en conjunto con el Diagnóstico, para generar una línea base que ayude al armado del plan de promoción de biomateriales en la provincia de Santa Fe.

- **ETAPA III: LINEAMIENTOS y PLAN DE ACCIÓN**

Esta etapa tuvo por objetivo principal construir las bases e identificar iniciativas concretas para lograr el desarrollo de los Bioplásticos en la provincia.

Sistemáticamente, el equipo analizo los nichos de demanda potencial de bioplásticos, relevo experiencias y casos de éxito comparado, y trazo alternativas de nuevas normativas a impulsar que contribuyan al desarrollo del mencionado.

Posteriormente se definió el plan de acción de corto y mediano plazo, para contribuir al acceso de las micro, pequeñas y medianas empresas a la producción de biomateriales, que se presenta a continuación dentro del marco de las acciones que hemos englobado en el nuevo **“PROGRAMA DE PROMOCIÓN DE BIOMATERIALES EN SANTA FE”**,

Plan de Acción

El plan de acción delineado a partir de diagnóstico al cual se arribó con el presente estudio persigue los siguientes objetivos específicos:⁸

- ❖ **Generar valor agregado a desechos de producción agropecuaria que en la actualidad están siendo descartados con consecuencias ambientales negativas e importantes costos de disposición.**

La provincia de Santa Fe presenta un enorme potencial para el desarrollo de emprendimientos productivos mediante el aprovechamiento de recursos biomásicos directos (maíz, caña de azúcar, etc.), e indirectos, como subproductos de la actividad agro-industrial instalada (glicerina cruda de la industria del Biodiésel, permeado de lactosuero de la industria láctea, vinaza de la caña de azúcar de los ingenios, residuos celulósicos de la actividad agroforestal, etc.).

⁷ Para ampliar información ver anexo de Informes y casos científicos relevados y presentados el segundo informe de avance Diciembre.16

⁸ Para ampliar información ver Anexo 4 Áreas de trabajo Prioritarias
Figura: Resultado Tormenta de Ideas – Enero 2017

A futuro este tipo de producciones puede abastecer al mercado interno, así como posicionar a la región como un actor relevante en el mercado internacional de la producción de bioplásticos.

❖ **Generar beneficios ambientales, disminuir los pasivos ambientales.**

La utilización de los desechos de la producción evita la acumulación de residuos de los distintos tipos de producciones que en muchos casos resultan perjudiciales para el medio ambiente y además generan importantes costos de disposición o tratamiento.

❖ **Asistir al sector privado en la adecuación paulatina de la producción de distintos plásticos tradicionales (ej envases) hacia la producción de bioplásticos, considerando los estándares y certificaciones internacionales actuales o futuros.**

Las empresas productoras de plásticos tradicionales tienen la posibilidad con el mismo equipamiento que disponen de incorporar la producción de productos elaborados con plástico bio. Por lo tanto, en un principio es factible iniciar algún tipo de producción sin realizar inversiones importantes.

❖ **Articular con espacios nacionales públicos y privados que aborden la temática**

La producción de bioplásticos es incipiente y hasta la actualidad se ha hecho gran cantidad de investigación teórica y escasa investigación aplicada en la materia. Además las contadas experiencias de producción en su mayoría están en manos de grandes empresas que utilizan materias primas importadas. En este contexto, es importante tratar de relevar todas las iniciativas que se están llevando adelante en los distintos ámbitos de la actividad tanto pública como privada y articular en lo posible entre dichos actores, de manera de sumar esfuerzos en la etapa inicial y aprovechar recursos con la mayor eficiencia posible.

Programa de Promoción de Biomateriales en Santa Fé

Con el fin de cumplir con estos objetivos se plantea un “**Programa para la Promoción de la Producción de Bioplásticos en la Provincia de Santa Fe**” gestionado conjuntamente por el Ministerio de Producción (Agencia Santa Fe Global, DAT), Ministerio de Ciencia Tecnología e Innovación Productiva y la Secretaría de Estado de Energía.

El mismo incluirá:



- Desarrollo en la Provincia un espacio de promoción, impulso, acompañamiento y servicios asociados a la producción de biomateriales
- Desarrollo de la cadena de valor de bioplásticos para promover experiencias de Producción de Biomateriales en la Provincia de Santa Fe.
- Promoción de un esquema de trabajo público-privado entre el estado, los proyectos existentes, CONICET, Universidades, empresas tractoras para la puesta en el mercado de los primeros productos.
- Desarrollo de herramientas de promoción para el sector del plástico que a la hora de innovar en producción de bioplásticos enfrenta algunas dificultades tales como aprovisionamiento de materias primas, rentabilidad frente a los plásticos tradicionales, entre otros. Las herramientas serían de financiamiento, asistencia técnica, provisión de servicios, capacitación, intercambio de experiencias, entre otras
- Búsqueda de fuentes de financiamiento nacional e internacional
- Búsqueda de instancias de cooperación con instituciones nacionales o extranjeras que lleven adelante proyectos de promoción de bioplásticos
- Promoción de legislación específica que facilite la producción y distribución de bioplásticos
- Capacitación de profesionales, empresarios, y sociedad civil. Formación de recursos especializados

- **ETAPA IV: IMPLEMENTACION DE MESAS DE TRABAJO**

El objetivo de esta etapa consistió en representar la cadena de valor de bioplásticos mediante la conformación y articulación de un equipo mixto y extendido, con una rutina y agenda de trabajo alineada para lograr los objetivos propuestos en el Plan de Acción. Y como se indicaba al inicio del presente informe, la misma se encuentra funcionando para la realización de la Fase 2 del presente Proyecto.

Antecedentes y Definiciones

Cadena de valor de producción de bioplásticos

(1) Definición de actores de cada eslabón y su participación en la cadena.

A lo largo del proyecto y con el fin de realizar el diagnóstico del sector, se contactaron distintos actores públicos y privados relacionados con la investigación y/o producción de bioplásticos.

En algunos casos estos actores ya habían incursionado en la temática y manifestaron gran interés en profundizar el tema, pero se encontraban desconectados entre sí y sin muchas posibilidades de avanzar.

Es así que estos contactos preliminares fueron el punto de partida para conformar una mesa de trabajo donde se comenzó a interactuar entre los actores y el gobierno, de manera de ir definiendo los distintos eslabones de la “cadena de producción de bioplásticos” y el rol de cada uno en la misma.

En este trayecto los actores se fueron incorporando a la dinámica de trabajo que la Provincia impulsó y coordinó, quedando integrada la mesa de trabajo que constituye el núcleo inicial de la cadena de valor de biomateriales.

Estos actores representan los diferentes eslabones según el siguiente detalle:

- Productores de MP: son los productores que en lugar de descartar los desechos se ocupan de su separación y revalorización
- Transformación de la biomasa (biorrefinería),
- Centro de formulación / desarrollo (compounding), productores de plástico, demandantes de bioplásticos (como MP o bien final),

- Productor pyme de plásticos. Productores de plástico tradicional que deciden incorporar procesos de innovación a sus líneas de producción apuntando a transformar paulatinamente su actividad en producción sustentable.
- Estado como articulador y generador de las herramientas necesarias para iniciar este tipo de producciones a través de políticas públicas, incentivos y normativa medioambiental
- Sector científico tecnológico. Generador de conocimiento y encargado de unir el conocimiento con su aplicación práctica en la producción.

Participan :

- Ministerio de Producción Santa Fe
 - Agencia Santafesina de Inversiones y Comercio Internacional Santa Fe Global
 - Dirección de Asistencia Técnica DAT
- Ministerio de Ciencia Tecnología e Innovación Productiva Santa Fe
- Secretaría de Estado de Energía
- INTA Rafaela
- CONICET
- IBR/CONICET
- INMET/BIOCERES/CONICET – productor de materia prima
- Flexocolor SA- fabricante de plásticos
- Geminelli SA- fabricante de plásticos
- Embio SA– productor de materia prima

(2) **Establecimiento de infraestructura de apoyo.** Instalación/ Adecuación de laboratorios de Caracterización y Evaluación de Biopolímeros y Potenciales Productos. (sector público-privado: centro de I+D+i)

Funciones

Brindar servicios de transferencia y/o desarrollo de tecnología en una etapa de la producción de bioplásticos que no se encuentra abordada por el sector privado y que forma parte indispensable del proceso de producción de biomateriales. Por la tecnología involucrada y por la inversión necesaria en la

actualidad el sector pyme no está en condiciones de cubrir esa parte del proceso productivo. Es por ello que en esta parte del proceso el estado debería constituir una infraestructura (bajo forma de gestión público privada) que tome a cargo esta parte del proceso de producción.

- Proveer conocimiento, experiencia y tecnología del procesamiento y aplicación de plásticos en el núcleo central de la cadena de valor: Hacia atrás, al sector de Biorrefinerías, para ajustar sus procesos en la obtención de los bioprecusores o resinas de sus bioplásticos. Hacia delante, al sector de manufactura plástica, para lograr la incorporación de estos materiales a sus líneas productivas, brindando asesoramiento técnico comercial de sus productos

- Constituirse en potencial órgano de certificación de etiquetado ambiental: compostabilidad / biodegradabilidad, certificación de estándares internacionales, entre otros

Reuniones mesa de trabajo

En Ministerio de Producción Rosario



Participantes: Ministerio de Producción, Ministerio CyT, DAT, Agencia Santa Fe Global, Conicet, Bioceres, Embio SA, Flexocolor SA,



En Casa de Santa Fe Buenos Aires



Participantes: Ministerio de Producción, Ministerio CyT, DAT, A Conicet, Maizar.

En Ministerio de Producción Santa Fe



IV. ANEXOS

El objetivo de este apartado es facilitar la comprensión del Informe y el “**PROGRAMA DE PROMOCIÓN DE BIOMATERIALES EN SANTA FE**” Poniendo a disposición información sobre puntos destacados de los informes previos e hitos / entregables que resultaron relevantes para la definición del mismo.

- **Anexo 1: Plan de Trabajo Detallado**⁹

En el presente anexo se recopila para consulta el plan de trabajo y principales herramientas utilizadas para su ejecución.

- Etapa I : PREPARACIÓN, PLAN DETRABAJO

1. Formación y preparación del equipo de trabajo y plan de trabajo detallado; definición de expectativas, identificación de material de referencia local/regional.
2. Actualización del mapa de las instituciones locales y regionales, públicas y privadas vinculadas a Biomateriales. Identificación de Actores-Partes Involucradas y su estado en relación a la temática. Para ello los distintos integrantes del equipo de trabajo identificarán los actores del sector académico público y privado, científico tecnológico, gobiernos (nacional, provincial, local), productivo tales como productores, empresas, instituciones de la producción (cámarasempresarias, Ongs, INTA, INTI, entretros)
3. Armado de agendas de trabajo con los actores detallados
4. Desarrollo de cuestionario para entrevistas,
5. Contacto con actores y primeras entrevistas

- Etapa II RELEVAMIENTO y DIAGNOSTICO

7. Entrevistas con los distintos actores del sector. Las entrevistas tienen por objeto evaluar el estado de situación de la producción de biomateriales en la provincia
8. Relevamiento de alternativas de financiamiento de proyectos biotecnológicos a nivel nacional e internacional
9. Análisis de las principales normativas y aspectos regulatorios existentes en la materia

⁹ Para accederé a formularios, preguntas disparadoras, Principales agendas , referirse al Informe Nro 1 - Avance Noviembre.16

10. Relevamiento y sistematización de la información recabada: investigaciones académicas, desarrollos científicos tecnológicos, proyectos desarrollados o en ejecución, producción de biomateriales en la provincia, oportunidades de producción no desarrolladas, entre otros

11. Análisis de la información recabada y elaboración de informe de diagnóstico que describa el estado del conocimiento, características, perspectivas científicas, iniciativas productivas y oportunidades en materia de Biomateriales en la provincia de Santa Fe así como su factibilidad de implementación en el corto, mediano y largo plazo.

12. Cruce de las iniciativas y proyectos relevados con los ejes de valor estratégico para el Gobierno de Santa Fe en relación a biomateriales y en particular con su obtención en relación con la cadena de maíz. Construcción de la Matriz de Priorización de Impacto/Esfuerzo

- Etapa III : PLAN DE ACCIÓN

1. Análisis de nichos de demanda potencial de bioplásticos
2. Relevamiento de experiencias comparadas/ Identificación de casos y referentes internacionales para potenciar el trabajo en redes de valor
3. Evaluación de nuevas normativas a impulsar que contribuya al desarrollo del sector
4. Definición de Plan de acción de corto y mediano plazo, para contribuir al acceso de las micro, pequeñas y medianas empresas a la producción de biomateriales. Retroalimentación, lecciones aprendidas y cierre de etapas 1 y 2

- Etapa IV: IMPLEMENTACION DE MESAS DE TRABAJO

1. En esta etapa se integrará el grupo de actores identificados durante el proyecto, representados por personas involucradas directa e indirectamente en los procesos del sector, así como personas con un interés académico/científico y de producción para las tareas relacionadas con Biomateriales.
2. Generación de un ámbito de desarrollo, intercambio y seguimiento de iniciativas para la región, que facilite la implementación de acciones concretas desde sus aspectos políticos, económicos, sociales y tecnológicos: mesas de trabajo

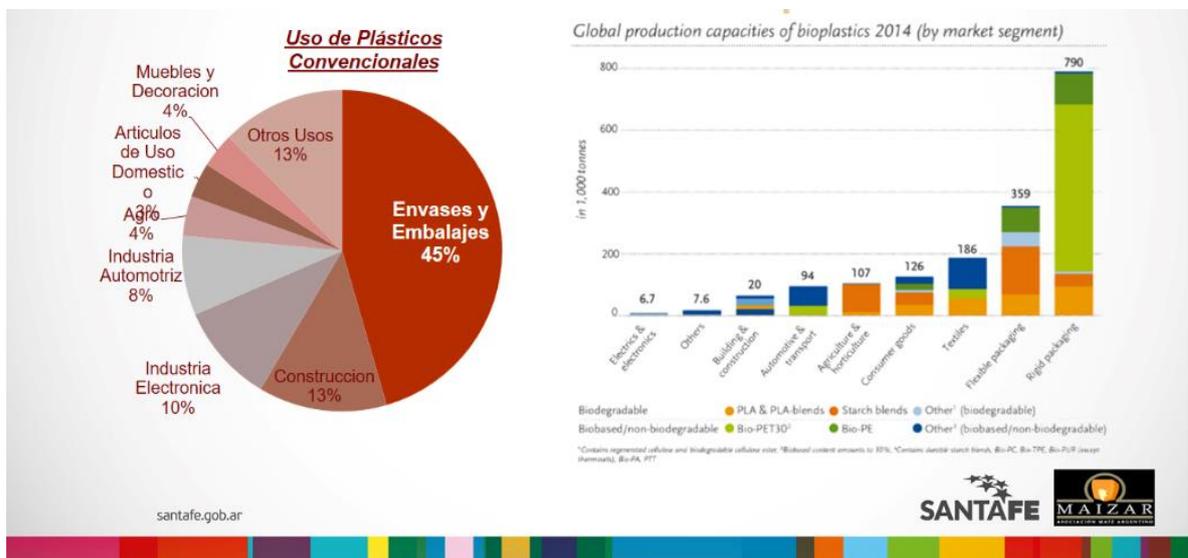
- **Anexo 2: Síntesis Ejecutiva Bioplásticos Global** ¹⁰

En el presente anexo se incluye una reseña informativa que sirvió para ampliar la mirada bioplásticos a nivel global

Si bien sólo el 1% ¹¹ de la producción mundial de plásticos corresponde a bioplásticos las perspectivas auguran un crecimiento exponencial de su producción.

El Gráfico 1 muestra los principales rubros en el uso de plásticos tradicionales así como la capacidad productiva de bioplásticos en 2014 a nivel global desagregada en los distintos tipos de biomateriales.

Gráfico 1 Análisis Comparativo del Uso de Plásticos y Bioplásticos

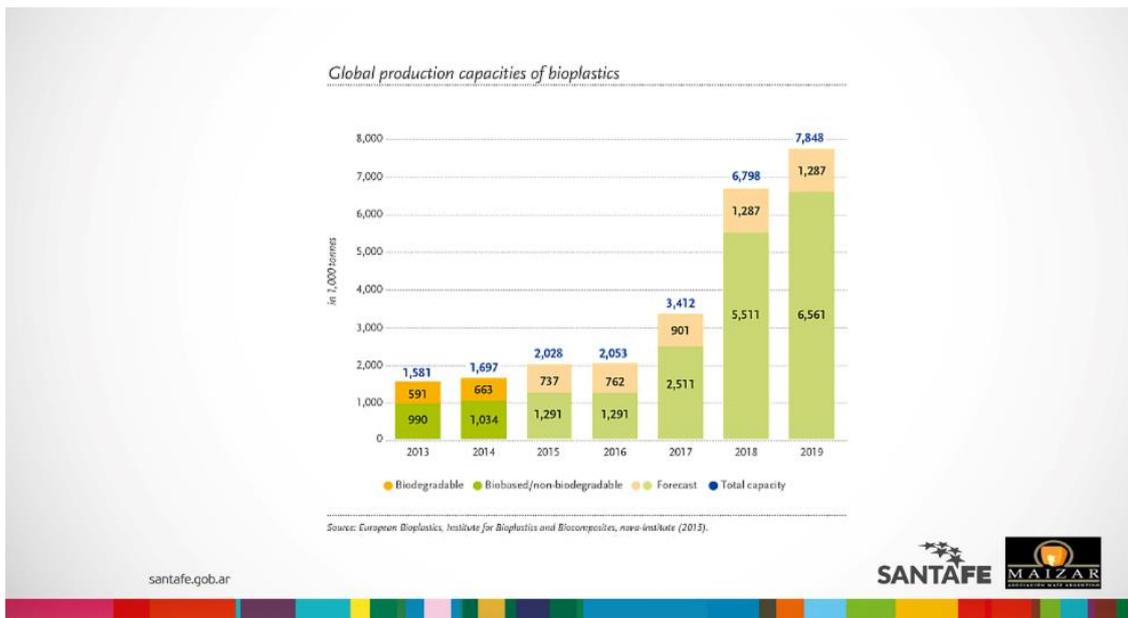


Respecto a las capacidades globales de producción se adjunta el Gráfico 2 elaborado por Instituto de Bioplásticos y Biocomposites (Universidad de Ciencias Aplicadas y Artes de Hannover, Alemania) y nova-Institute (Hürth, Alemania) que muestra las estimaciones de capacidad de producción de diferentes tipos de bioplásticos hasta el año 2019. ¹²

Gráfico 2 Capacidades Globales de Producción

¹⁰ Los mismos han sido incluidos en la Segunda Entrega de Avance Diciembre. 16

¹¹ Biopolymers facts and statistics, IfBB : Facts and statistics edition 2-2015, e-version



- Anexo 3: Configuración de la Cadena y Diagnóstico

En el presente anexo se recapitulan los puntos de análisis de proceso identificados como críticos para facilitar la comprensión del Plan de Acción

Una de las primeras acciones al comenzar la implementación del proyecto fue contextualizar la situación de Santa Fe dentro del marco global en el uso de bioplásticos y caracterizar el alcance de los mismos para poder configurar posteriormente la cadena y realizar el estudio, resumen:

DATOS ESTADISTICOS

- Mundialmente se producen más de 250 millones de tn/año de plástico, consumiendo en el orden del 4 % del petróleo comercializado.
- Solo el 1 % de la producción corresponde a bioplásticos.
- A nivel mundial, se calcula que 25 millones de tn de plásticos se acumulan en el ambiente cada año y pueden permanecer inalterables entre 100 y 500 años.; 8 millones van al océano.
- La industria plástica representa para argentina el 1,6 % del PBI y aproximadamente el 10 % del PBI Industrial.
- Esta industria genera en promedio 35.000 empleos en 2.800 establecimientos, en su mayoría pymes. El 70 % de las empresas poseen menos de 10 empleados.
- El consumo promedio de plásticos per cápita es de 43 Kg/año.
- La provincia de Santa Fe ocupa el 3er lugar en el país en la industrialización de plásticos.
- Posee más de 325 establecimientos en su mayoría Pymes

- Las Figuras 1 y 2 elaboradas por el equipo del proyecto, permiten observar la clasificación de bioplásticos que se consideró a la hora de plantear las futuras acciones.

Imagen: Matriz de definición de alcance BIOPLASTICOS

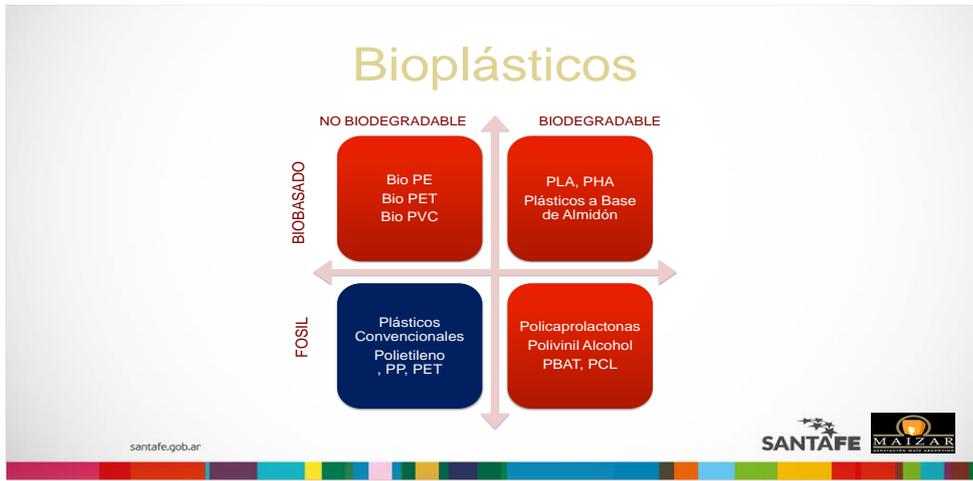


Imagen Caracterización de acuerdo con su origen y destino ambiental

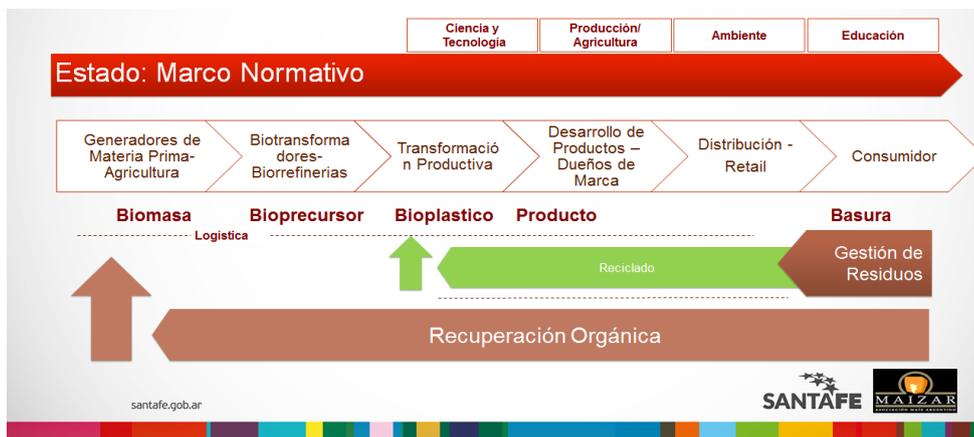
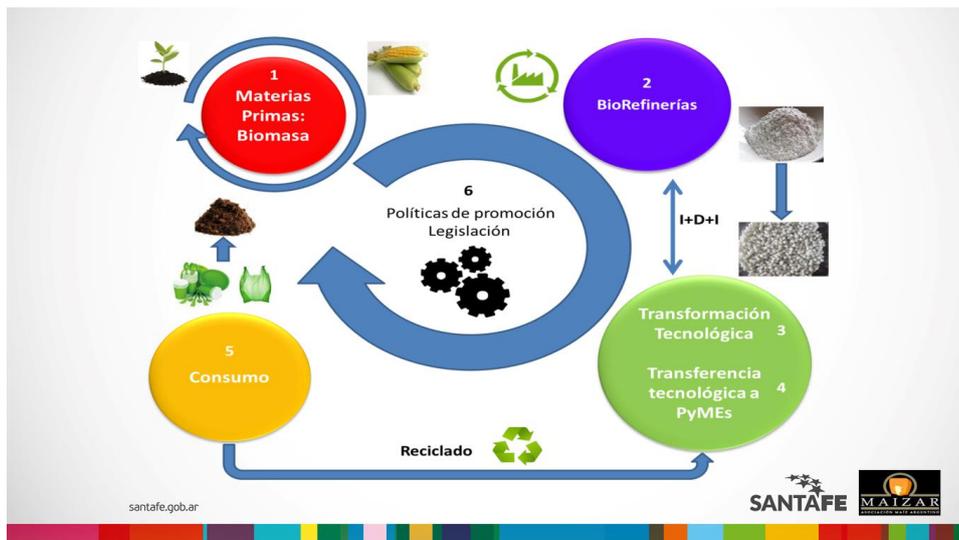
Características

Bioplástico	Biobasado	Biodegradable	Propiedades	Observaciones
PLA Acido Poli láctico	SI	SI	<ul style="list-style-type: none"> • Similares al PET • Menor resistencia a la Temperatura 	<ul style="list-style-type: none"> • Maíz, Uno de los mas Usados
BIO PE Bio Polietileno	Si	No	<ul style="list-style-type: none"> • Idénticas al Polietileno Convencional 	<ul style="list-style-type: none"> • Bioetanol como producto intermedio • Caña de Azúcar
PLC Policaprolactonas	No	Si	<ul style="list-style-type: none"> • Resistente al Agua, Aceites, Solventes y Cloros 	<ul style="list-style-type: none"> • Fabricación de Poliuretanos
PHA Polihidroxialcarbonatos	Si	No	<ul style="list-style-type: none"> • Dependientes del Polímero específico. • Muy sensible a las condiciones de procesamiento 	<ul style="list-style-type: none"> • Células de Plantas y Microorganismo • Glicerina • Temes de Cotos-

Logos: santafe.gov.ar, SANTAFE, MAIZAR

Desde la perspectiva de los actores, mencionados en el cuerpo principal del informe ETAPA II, la siguientes imágenes esquematizan para los diferentes roles su Interacción en el circuito operativo al consumo¹³

¹³ Para ampliar información remitirse al 2do informe descriptivo del rol de cada uno en la misma



Análisis de Fortalezas Oportunidades Debilidades y Amenazas

Debilidades

- Materia prima atomizada, sin organización para la reutilización
- Existe desconocimiento de los diferentes procesos que se requieren para reciclar cualquier tipo de residuos sólidos.
- La mayoría de las empresas reconoció no tener información suficiente sobre los procesos productivos de bioplásticos biodegradables
- El costo de producción y el precio, suele ser mayor que los plásticos sintéticos, llegando en algunos casos a triplicarlo
- Existe desconocimiento por parte de las empresas del sector de las posibilidades de producir biomateriales con el mismo equipamiento o infraestructura disponible

- Falta financiamiento específico para impulsar proyectos
- Falta de disposición de los habitantes a pagar más caro para conseguir biomateriales en distintos bienes de consumo
- Para que el plástico biodegradable proporcione los beneficios del medio ambiente en comparación con el plástico tradicional el público debe aprender y estar dispuesto a disponer de él adecuadamente.
- El reciclaje en algunos casos no es compatible con el del plástico convencional
- Dependiendo del producto los tiempos de descomposición acelerados impiden su uso para producir objetos que duraderos.

Amenazas

- Se identificó resistencia por parte de los encuestados para llevar a cabo la separación de residuos de modo que se facilite la recepción y reciclaje de los mismos
- Se Identificó falta de formalización del tema en agenda de autoridades y consideración de la población como proyecto viable para la generación de empleos y mejora del medio ambiente
- Desconocimiento generalizado de la población.

Fortalezas

- Los bioplásticos están fabricados a partir de fuentes sostenibles .No consumen materias primas no renovables.
- Generan beneficios ambientales, disminuyen los pasivos ambientales derivados de producciones. Generan valor agregado a desechos de producciones que tienen un gran potencial y que en la actualidad están siendo descartados con consecuencias ambientales negativas
- Reducen los residuos no biodegradables, que contaminan el medioambiente y costos de la gestión de los residuos, especialmente si se utilizan a gran escala por la industria alimentaria.
- Tienen innumerables usos - embalajes y envases, botellas, espumas, biomedicina, industria automotriz – autopartes, productos higiénicos y juguetes, entre otros

Oportunidades

- A nivel mundial, se calcula que cada año se acumulan en el ambiente 25 millones de tn de plásticos y pueden permanecer inalterables entre 100 y 500



años. 8mm millones van al océano. Esto, en parte, se puede revertir con la producción de bioplásticos (Solo 1% actualmente)

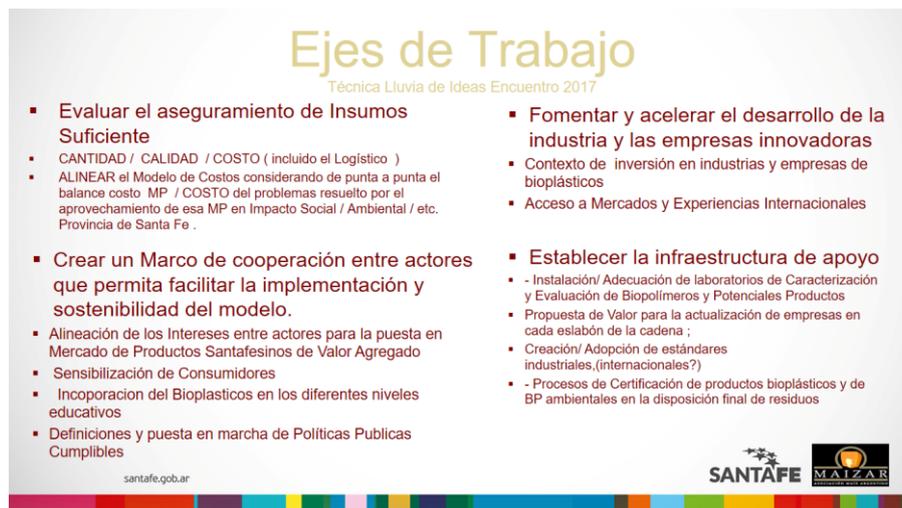
- La basura, pasa de ser un problema, a una oportunidad y una nueva fuente de materias primas
- Potencialidad en la biomasa para le generación de bioprecursores

- **Anexo 4: Áreas de Trabajo Prioritarias**

Se incluye el racional utilizado y la evacuación de escenarios realizada utilizada de soporte para el plan de acción.

A) EJES DE TRABAJO

Figura 7: Resultado Tormenta de Ideas – Enero 2017



Ejes de Trabajo
Técnica Lluvia de Ideas Encuentro 2017

- **Evaluar el aseguramiento de Insumos Suficiente**
 - CANTIDAD / CALIDAD / COSTO (incluido el Logístico)
 - ALINEAR el Modelo de Costos considerando de punta a punta el balance costo MP / COSTO del problemas resuelto por el aprovechamiento de esa MP en Impacto Social / Ambiental / etc. Provincia de Santa Fe .
- **Crear un Marco de cooperación entre actores que permita facilitar la implementación y sostenibilidad del modelo.**
 - Alineación de los Intereses entre actores para la puesta en Mercado de Productos Santafesinos de Valor Agregado
 - Sensibilización de Consumidores
 - Incorporación del Bioplásticos en los diferentes niveles educativos
 - Definiciones y puesta en marcha de Políticas Publicas Cumplibles
- **Fomentar y acelerar el desarrollo de la industria y las empresas innovadoras**
 - Contexto de inversión en industrias y empresas de bioplásticos
 - Acceso a Mercados y Experiencias Internacionales
- **Establecer la infraestructura de apoyo**
 - - Instalación/ Adecuación de laboratorios de Caracterización y Evaluación de Biopolímeros y Potenciales Productos
 - Propuesta de Valor para la actualización de empresas en cada eslabón de la cadena ;
 - Creación/ Adopción de estándares industriales.(Internacionales?)
 - - Procesos de Certificación de productos bioplásticos y de BP ambientales en la disposición final de residuos

SANTAFE MALZAR

ALCANCE, SUPUESTOS Y RACIONAL PARA LA DEFINICION DEL PLAN DE ACCION

De acuerdo al análisis realizado, los actores del tercer eslabón indicado en el Diagnostico (industria plástica), como del cuarto (industrias y consumidores en general) se encuentran fuertemente consolidados y asentados gracias a más de 50 años de uso de plásticos petroquímicos. Estos sectores suelen ser tractores de innovación o demandar alternativas cada vez más sustentables. Sin embargo, el salto y reconversión al uso de bioplásticos (que inicialmente pueden tener un costo económico mayor), debe motivarse a través de políticas públicas, incentivos y normativa medioambiental.

Por otro lado, el nuevo actor, aún inexistente a nivel provincial y nacional pertenece al segundo eslabón de la cadena productiva, y es quien ocupa el lugar de la industria petroquímica tradicional. Por lo general, las Biorrefinerías suelen tener escalas menores que sus antecesoras de recursos fósiles y suelen ubicarse al pie de la generación de la biomasa o de los desechos de la actividad agroindustrial, con la lógica de disminuir costos logísticos y poder competir con sus antecesores.

Debido al fuerte carácter biotecnológico de las Biorrefinerías que se encuentran en desarrollo, las mismas no poseen áreas integradas de



desarrollo y caracterización de materiales plásticos, y por lo ende, deberán tercerizar esta etapa en centros de I+D+i pertenecientes a organismos de ciencia y tecnología, universidades, privados, etc.

La región sur de Santa Fe posee ventajas competitivas y comparativas, con proyectos en marcha para la instalación de las primeras Biorrefinerías de bioplásticos producidos completamente en el país. Sin embargo, no existen centros de I+D+i cercanos que estén en condiciones de acompañar a estos proyectos en el desarrollo de productos y es muy probable que esta oferta de servicios y/o desarrollo de know-how conjunto migre a otras provincias o el exterior.

Resulta indispensable para el funcionamiento de toda la cadena de valor, la materialización de una infraestructura de estas características, de acceso rápido y eficiente, que permita realizar pruebas de concepto a escala piloto, ensayar nuevos procesos y esquemas productivos, caracterizar muestras, etc. La misma consiste en dos módulos tecnológicos: un laboratorio de caracterización de materiales poliméricos y una planta piloto de procesamiento de materiales plásticos por inyección, extrusión, etc.

El gobierno de la provincia de Santa Fe, en el Ministerio de la Producción, dispone una infraestructura de base, similar a la necesaria en la división plásticos de la Dirección de Asistencia Técnica (DAT), y por ello es interesante analizar su reconversión y actualización, adaptando y reciclando esta unidad con un enfoque modernizado y una dinámica eficiente.

Por otro lado, el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva es autoridad de aplicación de instrumentos del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva de la Nación y genera diversas herramientas de apoyo a proyectos de innovación tecnológica tanto para la investigación como para proyectos productivos.

Si bien es de esperar que en una fase madura de la cadena de valor, ya transferido el know-how, la misma Biorrefinería se haga cargo e incorpore el procesamiento y la comercialización de un producto ya formulado, listo para ser usado en la industria plástica, existen otras justificaciones más que importantes para comprender el rol de este centro de I+D+i aguas arriba y abajo en la cadena.

ANALISIS DE ESCENARIOS

A continuación, se presentan una síntesis con los dos escenarios de base para la instalación de la infraestructura provincial mencionada en el Plan de Acción.

Ejes	Escenario de baja inversión	Escenario de alta inversión
Espacio físico	Utilización espacios DAT / Universidad (sin costos por locación)	Nuevo edificio dedicado (aprox. 200m2 planta piloto + 100m2 laboratorios + 70m2 oficinas).
Equipamiento	Equipamiento existente: Disponible en la DAT/Universidad Equipamiento incremental: -Inyectora baja capacidad -Extrusora doble tornillo. -Equipamiento de laboratorio de caracterización de polímeros (indispensable).	Equipamiento existente: Disponible en la DAT/Universidad Equipamiento incremental: -Equipamiento completo de planta piloto. -Equipamiento de laboratorio de caracterización de polímeros (ampliado).
RR.HH	RR.HH existentes: -DAT (2 o 3 profesionales/ técnicos); -CONICET (2 o 3 investigadores). Convenio provincia/nación	RR.HH existentes: -DAT (2 o 3 profesionales/ técnicos); -CONICET (2 o 3 investigadores). Personal incremental: - director, vinculador tecnológico/comercialización de servicios, legales, administrativo. Investigadores. Personal técnico. Aprox.: 10-15 personas. Consortio público/privado
Monto inversión aproximado	US\$ 600mil-700mil	>US\$3millones
Mantenimiento anual	Sin costos RR.HH. incrementales. Mantenimiento de infraestructura con propio producido por servicios.	Costos incrementales de RR.HH e infraestructura. Necesidad de considerar mayor afectación de RR.HH. del estado nacional y provincial. Búsqueda de sostenibilidad económica.