

Eje2. ECONOMÍA CIRCULAR. Oportunidades de negocio con alperujo



Biorrefinería de alperujo para la cuenca olivícola Argentina

Estudio de prefactibilidad técnica-económica de una alternativa viable

Equipo de trabajo INTA-INTI

Laura Renzi – INTI Sede San Juan

Manuel Rodriguez - INTA-EEA San Juan

Silvina Alday - INTA-EEA San Juan

Javier Beccaria Ibañez- INTA – INCUVA

Pablo Monetta - INTA-EEA San Juan



INTI



¿Por qué una biorrefinería de
alperujo?

¿por qué un estudio de
prefactibilidad?

Temario

- ❖ **FACTIBILIDAD TECNOLÓGICA**
- ❖ **OPORTUNIDADES DE NEGOCIO**
- ❖ **VIABILIDAD ECONÓMICO-FINANCIERA**
- ❖ **CAPACIDADES CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS**
- ❖ **CONCLUSIONES**
- ❖ **INICIATIVAS EN EJECUCIÓN**
- ❖ **DESAFÍO FUTUROS**



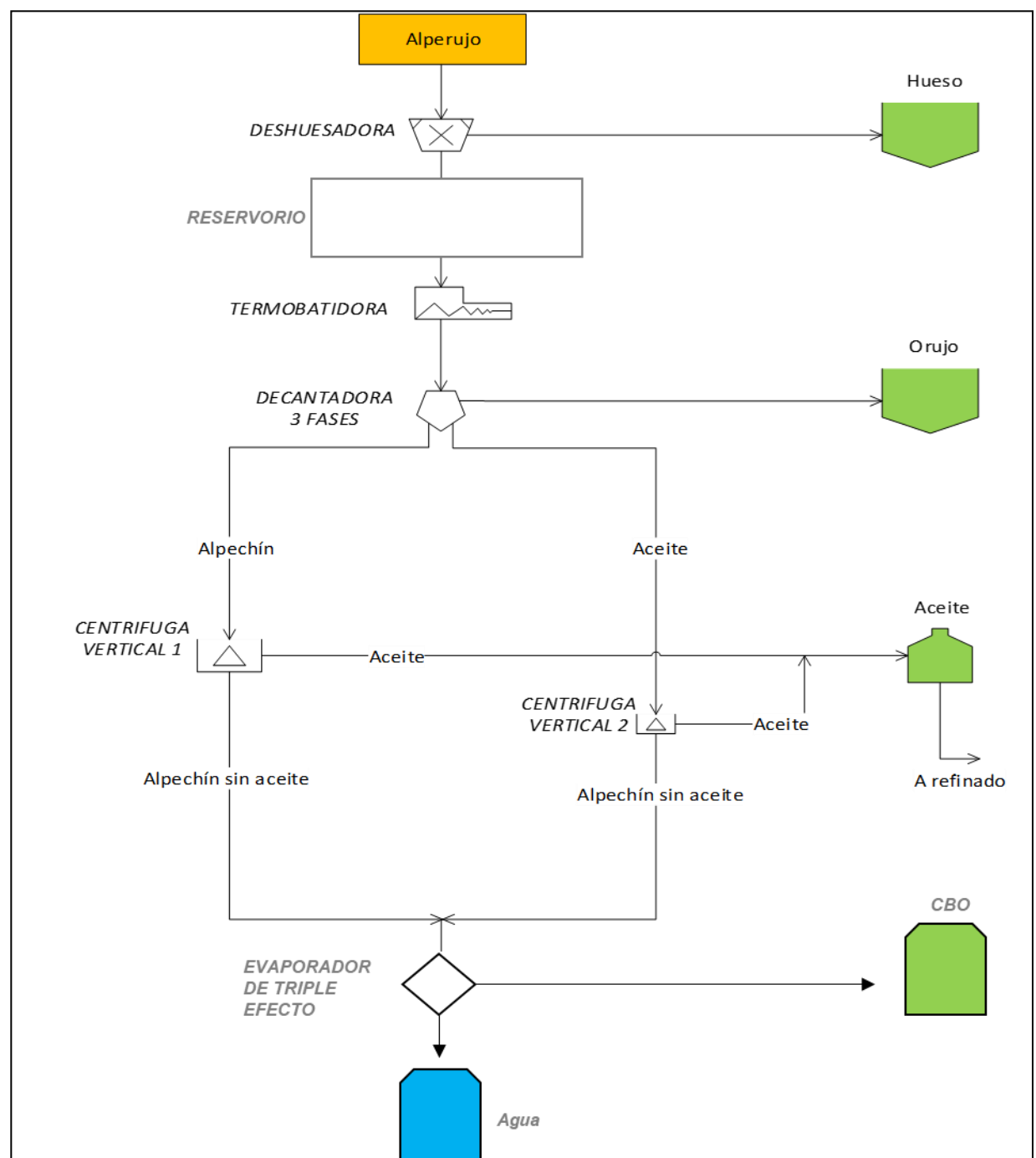
Temario



- ❖ **FACTIBILIDAD TECNOLÓGICA**
- ❖ OPORTUNIDADES DE NEGOCIO
- ❖ VIABILIDAD ECONÓMICO-FINANCIERA
- ❖ CAPACIDADES CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS
- ❖ CONCLUSIONES
- ❖ INICIATIVAS EN EJECUCIÓN
- ❖ DESAFÍO FUTUROS

Diagrama de flujo propuesto

Esquema preliminar



Productos a obtener

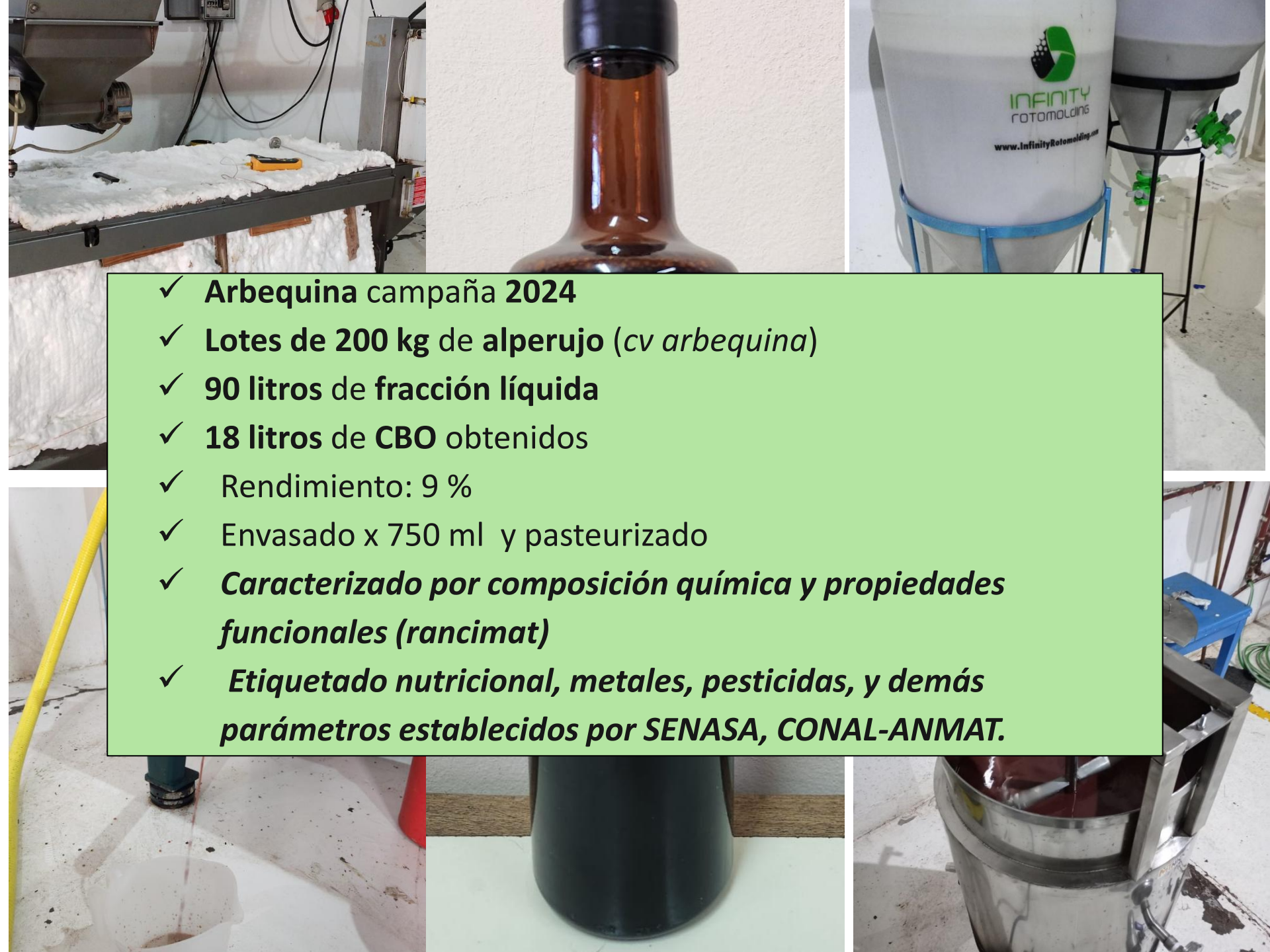
| Producto | Características | Uso/Destino |
|---|---|--|
| Hueso molido | Humedad <10%; Tamaño de partículas 2-3 mm; poder calorífico 4000-5000 Kcal/kg | Combustible sólido (granel) |
| Aceite | Acidez > 2% | Proceso de refinación |
| Orujo | Humedad 40-50%; hueso <2% p/p; fenoles totales <1.000 mg/L | Alimentación animal (fuente de fibras, ácidos grasos y antioxidantes) |
| Concentrado biofenólico del olivo (CBO) | 22°Birx; pH 3.5-4.0; fenoles totales 15.000 mg/L, HT 4.000-5.000 mg/L | Antioxidante natural (nutrición animal) |
| Agua | Procedente de evaporación. | Uso agrícola o industrial |

Obtención de CBO a escala piloto

(Producto Mínimo Viable)

❖ Planta piloto de extracción de aceite de oliva - EEA San Juan – INTA

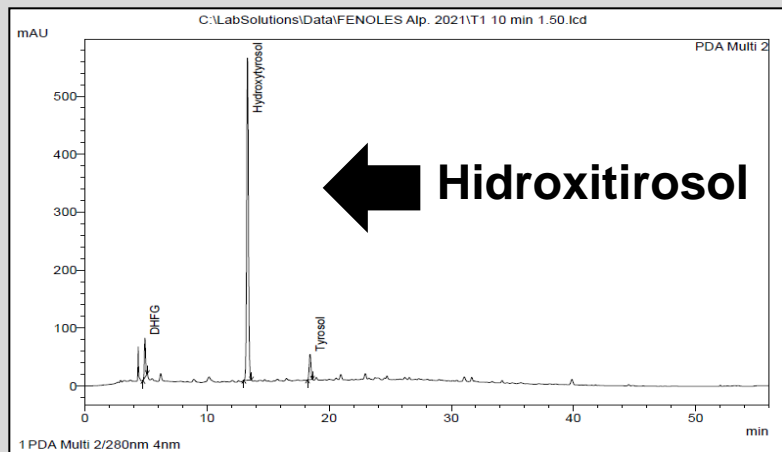
- ✓ Línea de extracción de aceite con capacidad de 200 kg/h
- ✓ Termoamasadora adaptada para calentar la pasta (70 °C por 60 minutos).
- ✓ Decanter ajustado para recuperar la mayor cantidad de líquido (12 mm)
- ✓ Decantación/Sedimentación (7 días)
- ✓ Concentración por evaporación paila dulcera (2-4 h, 98 °C)

- 
- ✓ **Arbequina** campaña **2024**
 - ✓ **Lotes de 200 kg de alperujo** (*cv arbequina*)
 - ✓ **90 litros de fracción líquida**
 - ✓ **18 litros de CBO** obtenidos
 - ✓ Rendimiento: 9 %
 - ✓ Envasado x 750 ml y pasteurizado
 - ✓ ***Caracterizado por composición química y propiedades funcionales (rancimat)***
 - ✓ ***Etiquetado nutricional, metales, pesticidas, y demás parámetros establecidos por SENASA, CONAL-ANMAT.***

Caracterización CBO

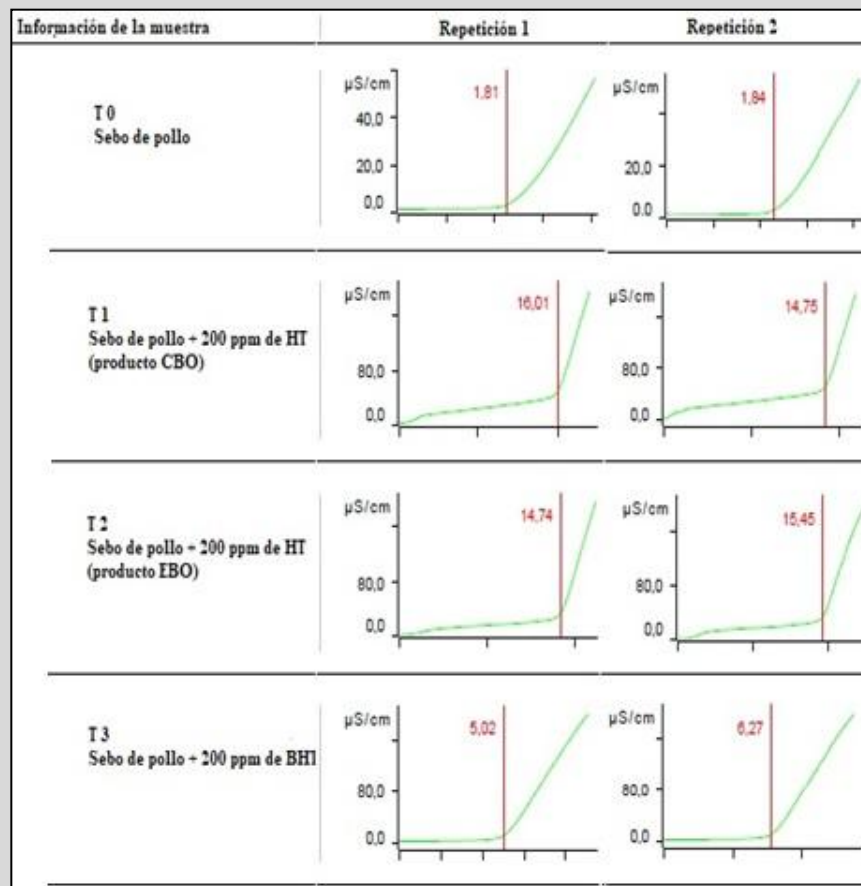
Caracterización química

Perfil de fenoles -HPLC



Caracterización funcional

Estabilidad oxidativa (rancimat) de sebo de pollo



Factibilidad Tecnológica-Ficha técnica de producto

ANTIOXIDANTES NATURALES DEL OLIVO

LÍQUIDO

Producto. CBO, Concentrado Biofenólico del Olivo rico en hidroxitirosol (HT)

Descripción del producto

Características funcionales. Actividad antioxidante. El HT presenta actividad antioxidante igual o superior a otros compuestos conocidos como la vitamina E, vitamina C y el butilhidroxitolueno (BHT). Además, posee actividad antimicrobiana y antiinflamatoria.

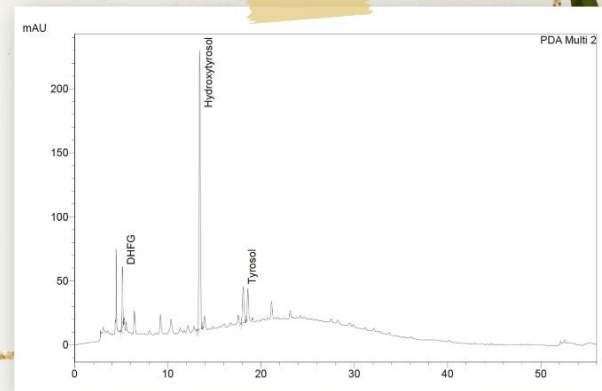
Características organolépticas. Color: pardo oscuro. Olor: Aceitunas. Sabor: Amargo.

Características fisicoquímicas. Base acuosa, °Brix: 22, pH: 3,5-4,0, Fenoles totales: 13-15 g/L, HT: 4-5 g/L, Sólidos totales: 200-250 g/L

Materia prima. Alperujo, subproducto de la extracción de aceite de oliva.

Proceso de obtención. Tratamiento térmico, centrifugación, acondicionamiento y concentración.

Usos potenciales



Factibilidad Tecnológica- Relevamiento de materia prima

Alcance geográfico

- Departamento Sarmiento, San Juan
- Departamento Chilecito, La Rioja

Sector olivícola en Sarmiento y Chilecito

-Características comunes y de interés para el proyecto-

- Gran desarrollo de la actividad olivícola en las últimas dos décadas
- Olivares de grandes extensiones manejados de forma intensiva
- Industrias olivícolas modernas integradas a la producción primaria
- Extracción de aceite de oliva mediante sistemas de dos fases
- Ausencia de orujeras o industrias que reciban y procesen el alperujo

Factibilidad Tecnológica- Relevamiento de materia prima

Alcance geográfico

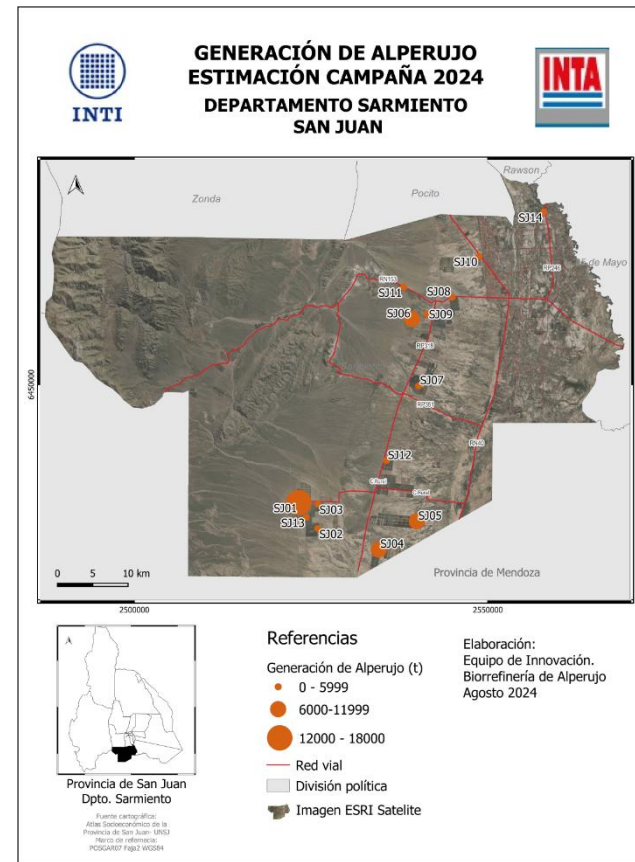
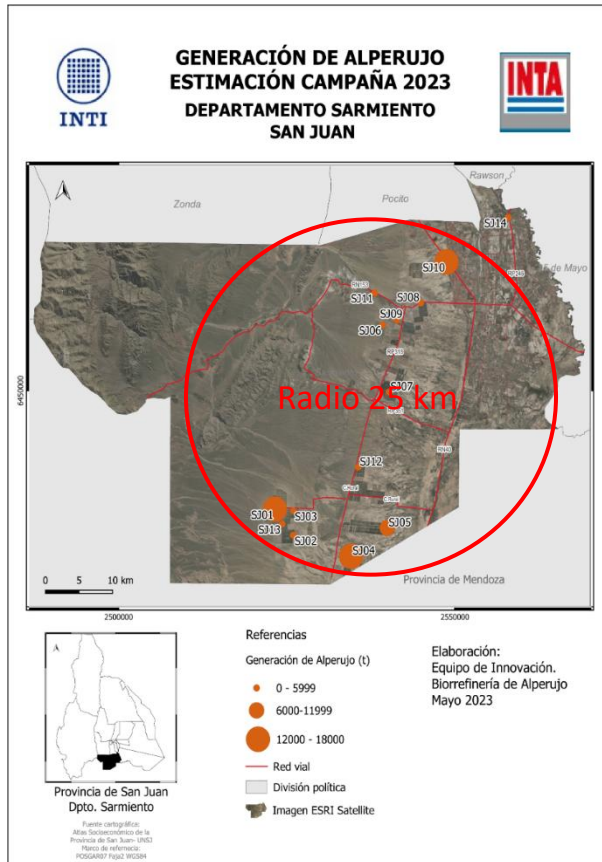
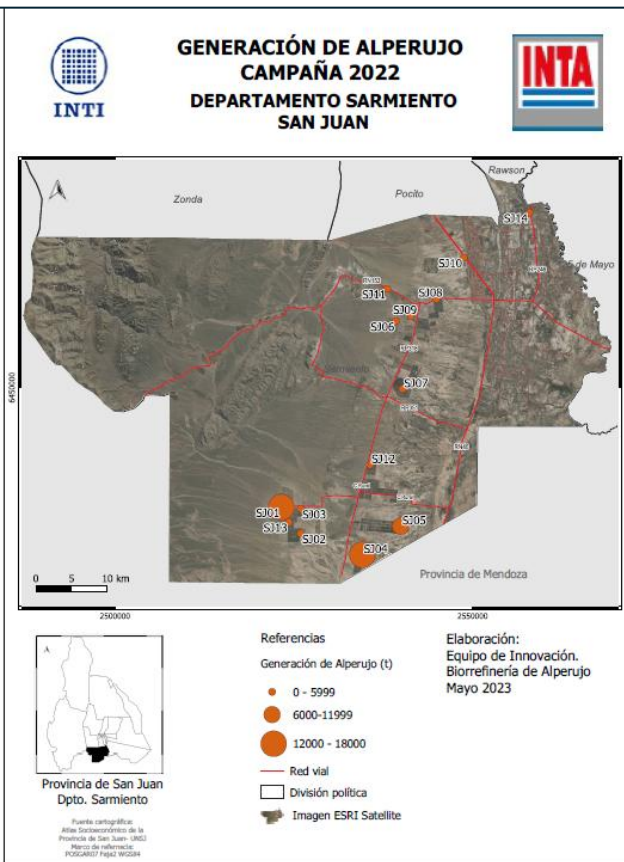
- Departamento Sarmiento, San Juan
- Departamento Chilecito, La Rioja

Relevamiento

- Generación de alperujo
- Geolocalización de industrias
- Practicas implementadas

❖ Departamento Sarmiento (14 industrias)

| Alperujo (t) | | |
|--------------|----------|----------|
| Año 2022 | Año 2023 | Año 2024 |
| 57600 | 87400 | 68680 |



❖ Departamento Chilecito, La Rioja (7 industrias)

Alperujo (t)

Año 2022

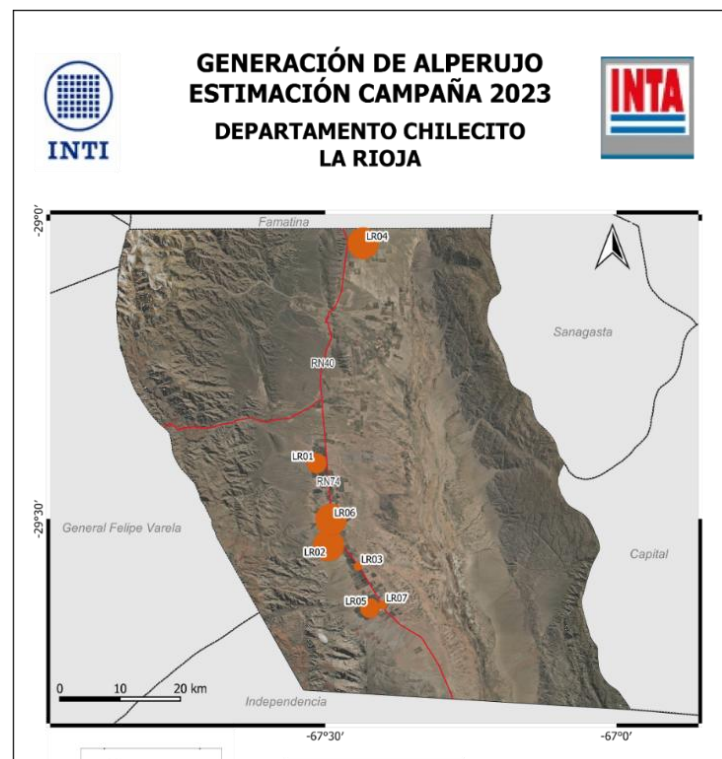
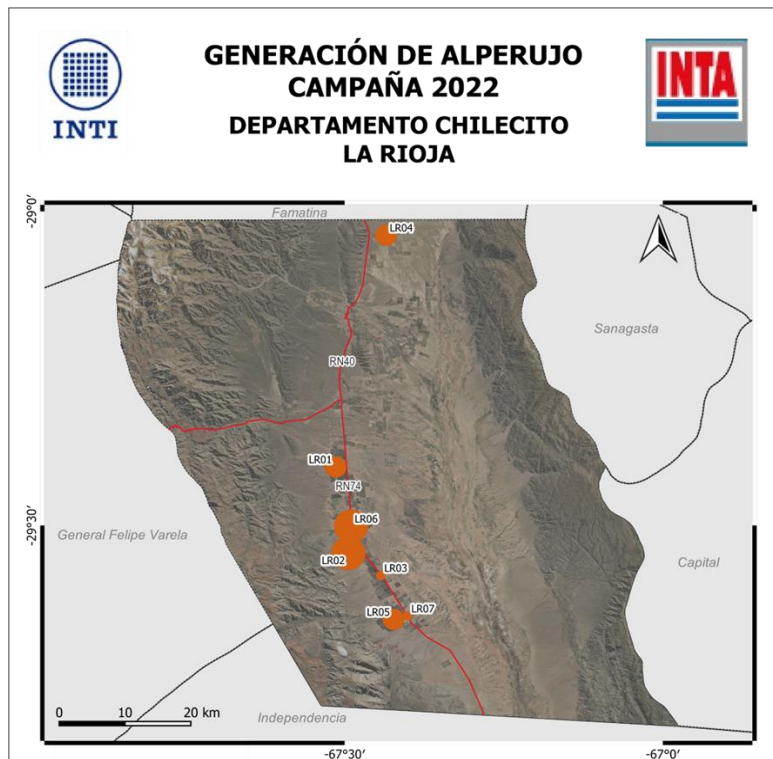
Año 2023

Año 2024

54000

59600

En proceso



Factibilidad Tecnológica- conclusiones parciales

- El **proceso** propuesto **puede implementarse** con equipamiento existente en una **industria olivícola estándar**.
- Los productos: **hueso, aceite, orujo y CBO** cumplen con los **requisitos** establecidos para su **uso y comercialización**.
- El **alperujo** se genera en **gran escala** y muestra una tendencia creciente en ambas regiones.
- La **cercanía de las industrias** favorece la disponibilidad de este insumo, uno de los **factores determinantes** para la implementación de una biorrefinería.

Temario

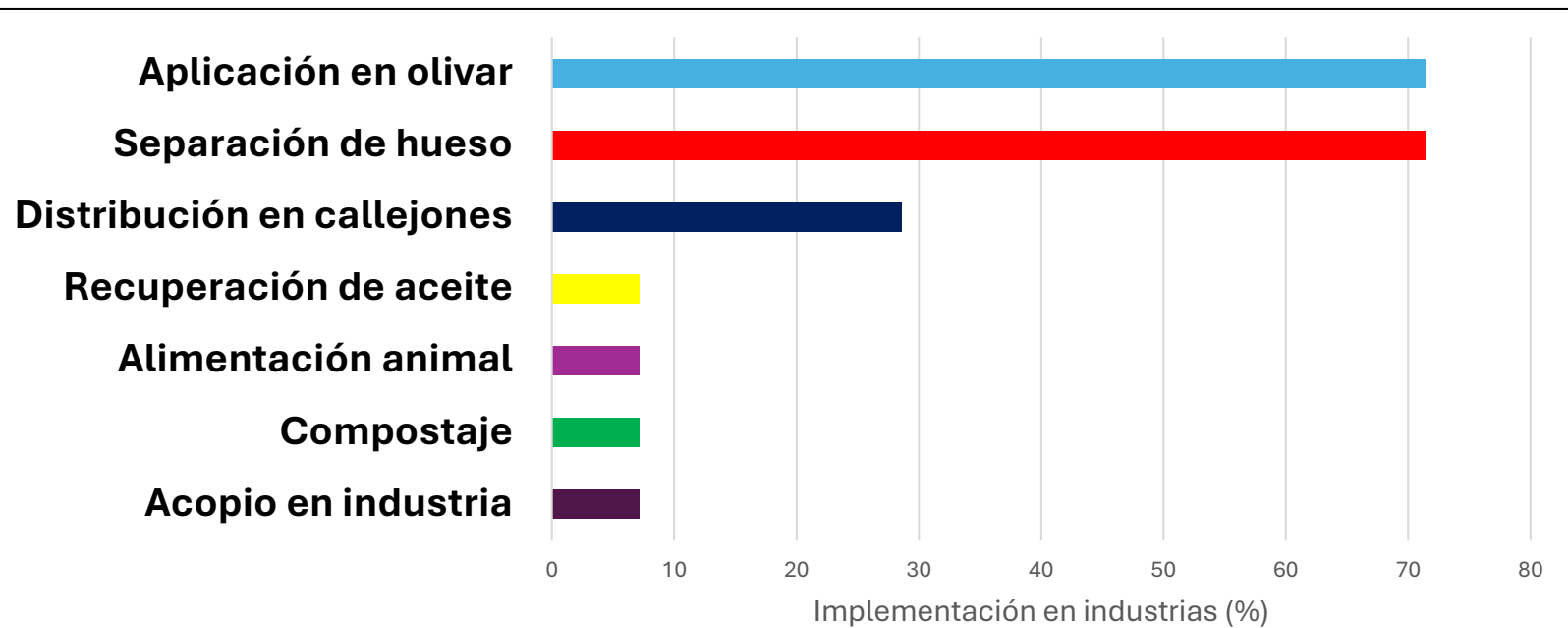


- ❖ FACTIBILIDAD TECNOLÓGICA
 - ❖ OPORTUNIDADES DE NEGOCIO
- ❖ VIABILIDAD ECONÓMICO-FINANCIERA
- ❖ CAPACIDADES CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS
- ❖ CONCLUSIONES
- ❖ INICIATIVAS EN EJECUCIÓN
- ❖ DESAFÍO FUTUROS

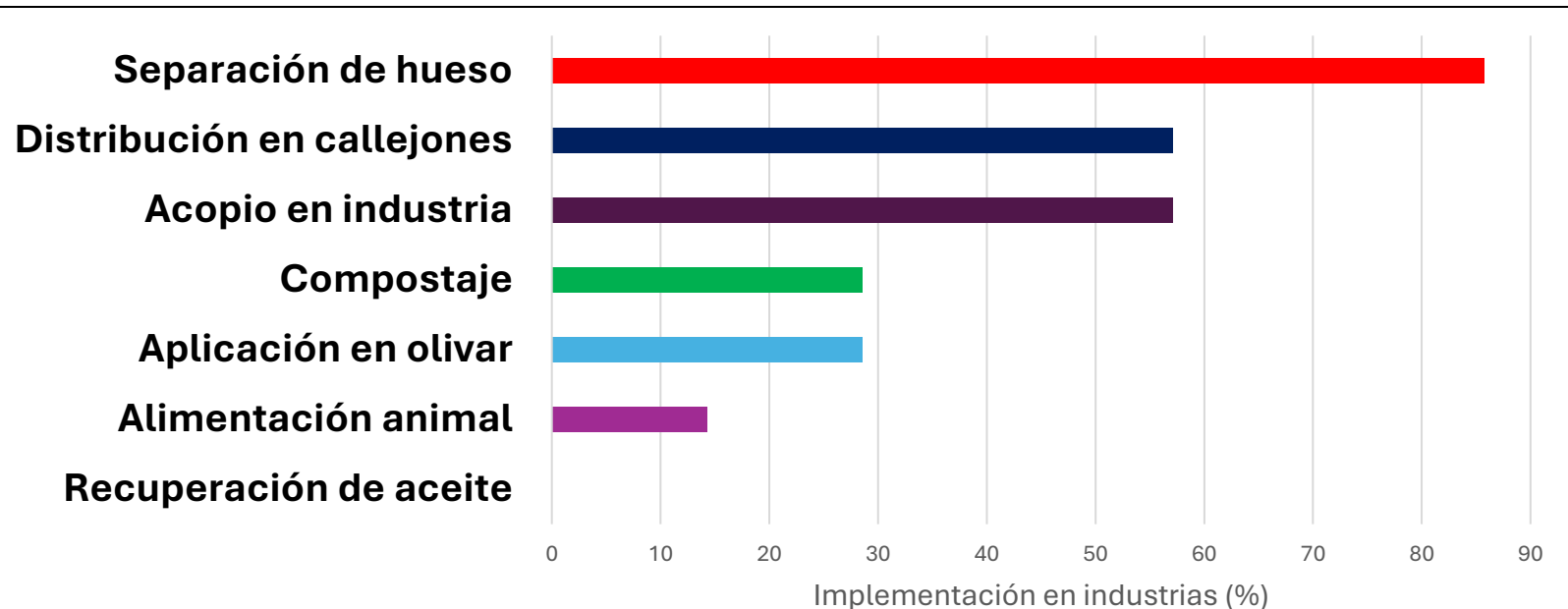
Oportunidades de negocio – Sector olivícola–

❖ Prácticas de gestión de alperujo implementadas

Sarmiento, SJ

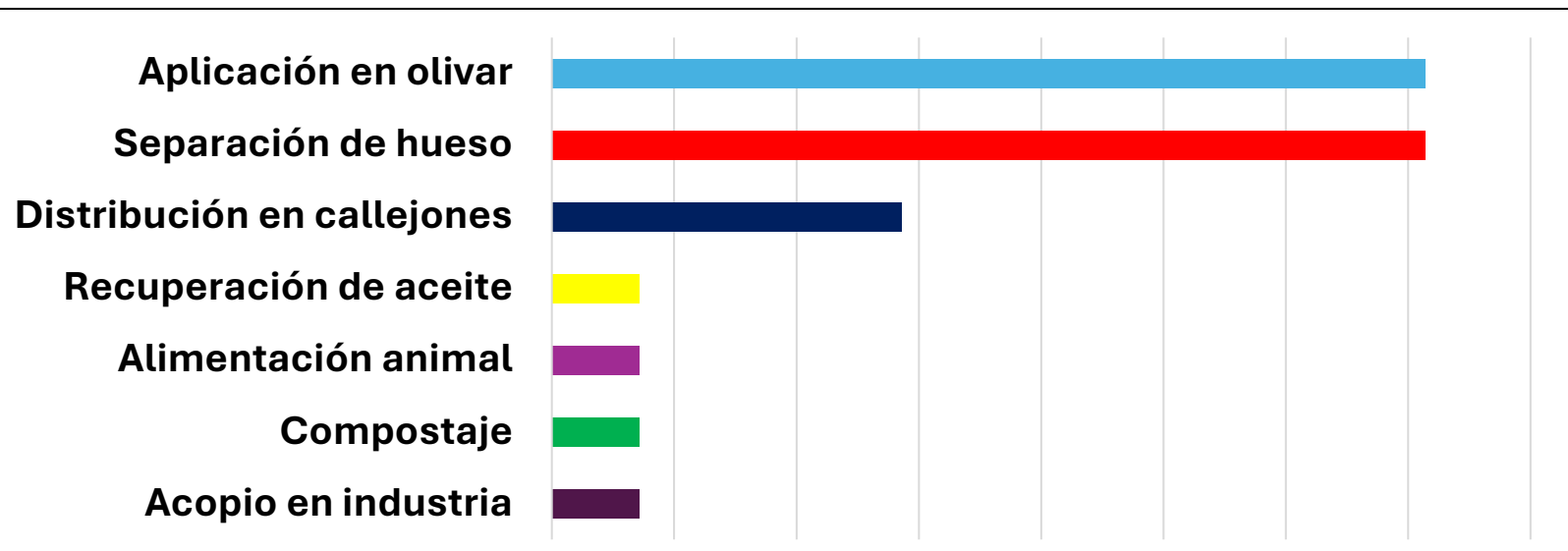


Chilecito, LR



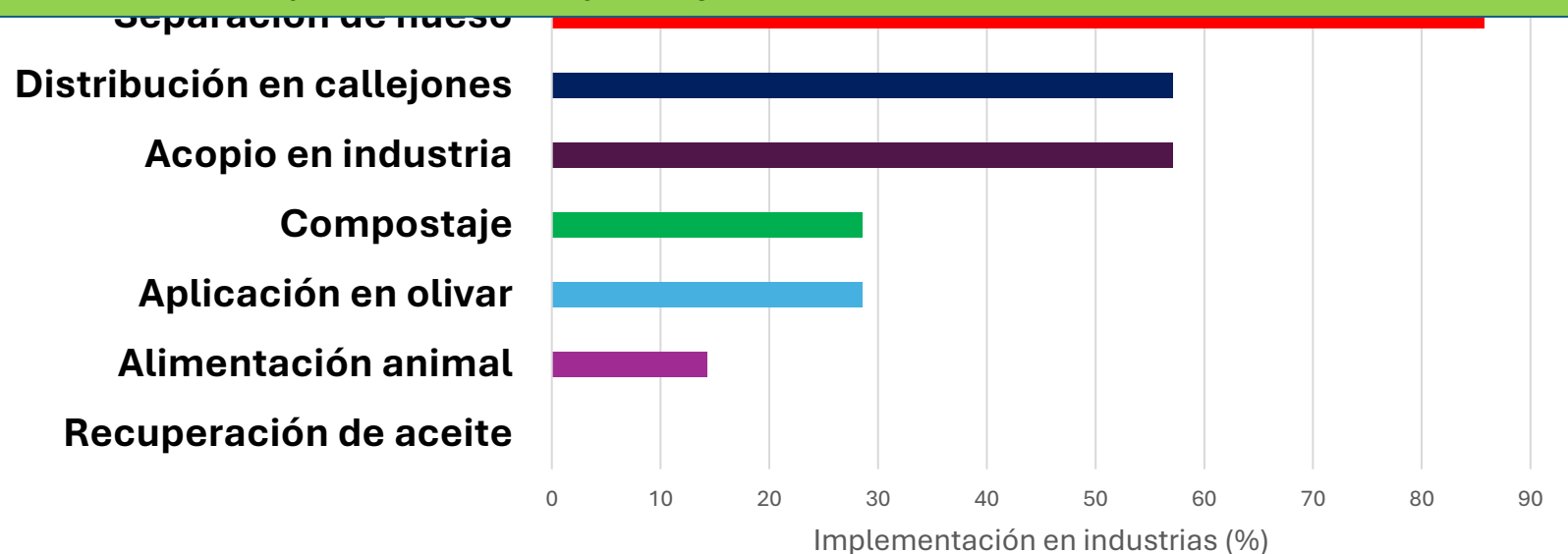
❖ Prácticas de gestión de alperujo implementadas

Sarmiento, SJ



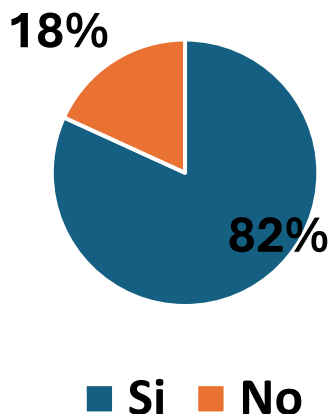
La implementación de prácticas que permitan obtener un rédito económico a partir del alperujo es escasa

Chilecito, LR

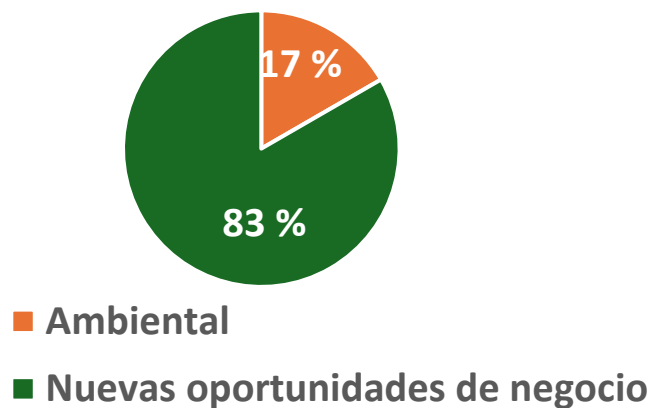
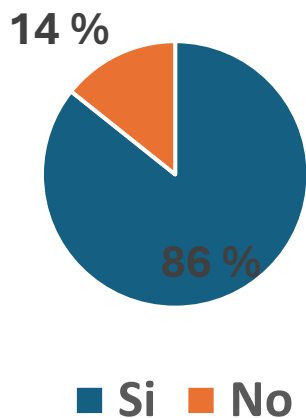
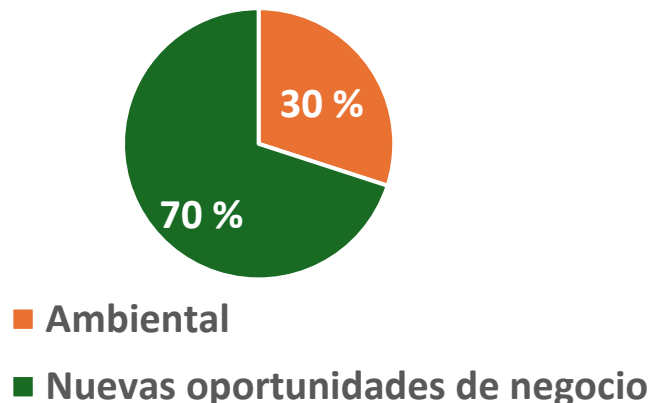


❖ Implementación de nuevas tecnologías de valorización del alperujo

Interés



Motivo de interés

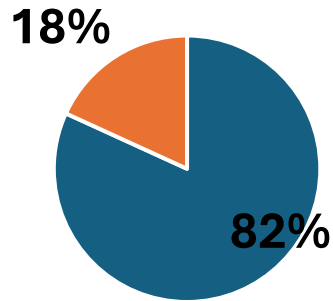


Sarmiento, SJ

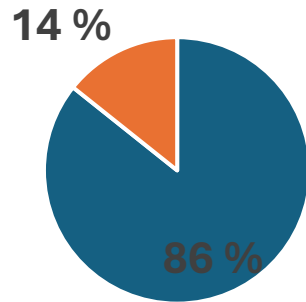
Chilecito, LR

❖ Implementación de nuevas tecnologías de valorización del alperujo

Interés

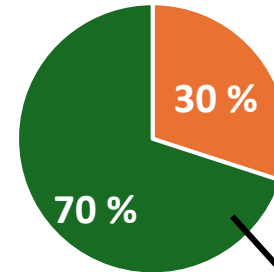


■ Si ■ No



■ Si ■ No

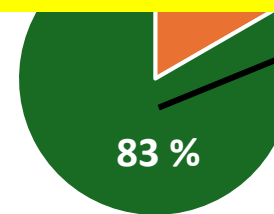
Motivo de interés



■ Ambiental

■ Nuevas oportunidades de negocio

- Certificaciones ambientales
- Recuperación de aceite



■ Ambiental

■ Nuevas oportunidades de negocio

Oportunidades de negocio

-Comercialización de los productos de la biorrefinería-

| Producto | Uso/Destino |
|---|--|
| Hueso molido | Combustible sólido (granel) |
| Aceite | Proceso de refinación |
| Orujo | Alimentación animal (fuente de fibras, ácidos grasos y antioxidantes) |
| Concentrado biofenólico del olivo (CBO) | Antioxidante natural |
| Agua | Uso agrícola o industrial |

} Mercado existente

→ Sondeo de mercado

Oportunidades de negocio -Nutrición animal-

❖ Sondeo preliminar de clientes nacionales interesados en la incorporación del CBO en alimentos balanceados

ANTIOXIDANTES NATURALES DEL OLIVO

LÍQUIDO

Producto. CBO, Concentrado Biofenólico del Olivo rico en hidroxitirosol (HT)

Descripción del producto

Características funcionales. Actividad antioxidante. El HT presenta actividad antioxidante igual o superior a otros compuestos conocidos como la vitamina E, vitamina C y el butilhidroxitolueno (BHT). Además, posee actividad antimicrobiana y antiinflamatoria.

Características organolépticas. Color: pardo oscuro. Olor: Aceitunas. Sabor: Amargo.

Características fisicoquímicas. Base acuosa, °Brix: 22, pH: 3,5-4,0, Fenoles totales: 13-15 g/L, HT: 4-5 g/L, Sólidos totales: 200-250 g/L.

Materia prima. Alperujo, subproducto de la extracción de aceite de oliva.

Proceso de obtención. Tratamiento térmico, centrifugación, acondicionamiento y concentración.

Usos potenciales

- Alimentos funcionales
- Alimentos balanceados
- Nutracéutica
- Cosmética
- Conservación de alimentos

CBO

INTI **INTA**

Gráfico de HPLC: El gráfico muestra la actividad antioxidante (RAU) en función del tiempo (minutos). Se observan picos significativos a los 10, 15 y 20 minutos, correspondientes a los compuestos HT, BHT y Tiroso, respectivamente. El eje Y (RAU) va de 0 a 200, y el eje X (minutos) va de 0 a 50.

Entrevistas a empresas nacionales líderes en:

- Rubro *petfood*
- Rubro producción avícola y sus subproductos



- Gran **interés en sustituir antioxidantes de síntesis química** por antioxidantes naturales y, en **incorporar ingredientes funcionales** de origen natural
- El **precio del producto dependerá**, entre otros factores, del objetivo buscado con la incorporación de este producto, ya sea **conservante o ingrediente funcional**, y de la **pureza y concentración del HT (3-100 USD/kg)**
- La **demanda potencial del CBO**, en la hipótesis de trabajo de la sustitución total de los antioxidantes de síntesis de estas empresas, **equivaldría al obtenido a partir del alperujo generado anualmente en una industria olivícola de gran escala.**

| Producto comercial | Precio (USD/kg) |
|--|-----------------|
| BHT grado alimenticio | 3-5 |
| Antioxidante natural de otros orígenes | 8-10 |
| Productos a base de HT | 10-100 |

| Dimensionamiento de la demanda potencial de CBO | | |
|---|---------------------|-------------|
| Empresa | BHT 200 g/l (t/año) | CBO (t/año) |
| BA01 | 20 | 200 |
| BA02 | 84 | 840 |
| Total | 104 | 1040 |

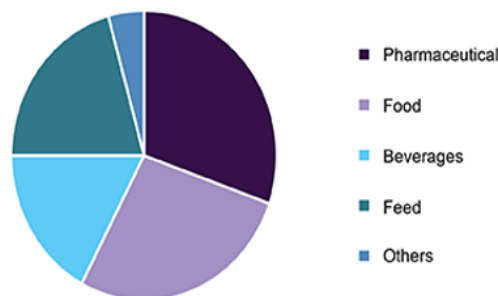
- **Antioxidantes**

Productos con **alta demanda potencial** en el **mercado de la nutrición**.

Tendencia actual de consumo de antioxidantes naturales

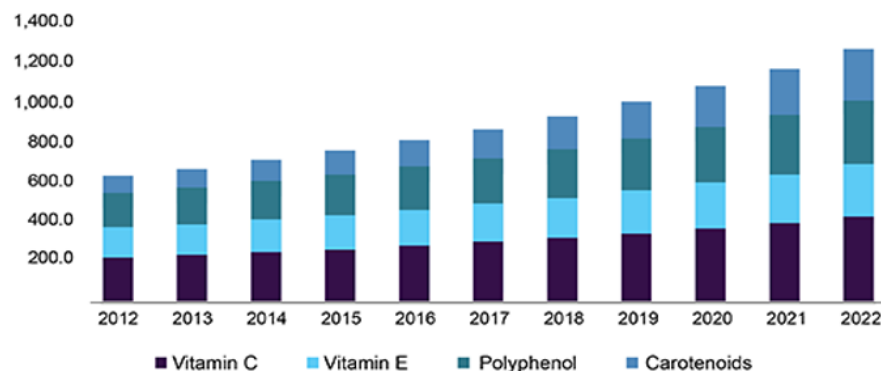
El mercado de **ANTIOXIDANTES NATURALES** se **DUPLICÓ** en los últimos 10 años

Global natural antioxidants market share, by application, 2015 (%)



Source: www.grandviewresearch.com

North America natural antioxidants market size, by product, 2012 - 2022 (USD Million)



Source: www.grandviewresearch.com

Oportunidades de negocio- conclusiones parciales

- El porcentaje de alperujo gestionado mediante prácticas que generen valor agregado es escaso.
- La mayoría de las industrias mostraron **interés en nuevas oportunidades de negocio** basadas en la valorización del alperujo.
- Todos **los productos de la biorrefinería** poseen **demanda real**, concreta y potencial.
- **CBO.** Interés de las empresas elaboradoras de alimentos balanceados para **sustituir antioxidantes de síntesis** química por antioxidantes naturales, y por incorporar **ingredientes funcionales** de origen natural en sus productos.

Temario

- ❖ FACTIBILIDAD TECNOLÓGICA
- ❖ OPORTUNIDADES DE NEGOCIO
- ❖ **VIABILIDAD ECONÓMICO-FINANCIERA**
- ❖ CAPACIDADES CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS
- ❖ CONCLUSIONES
- ❖ INICIATIVAS EN EJECUCIÓN
- ❖ DESAFÍO FUTUROS



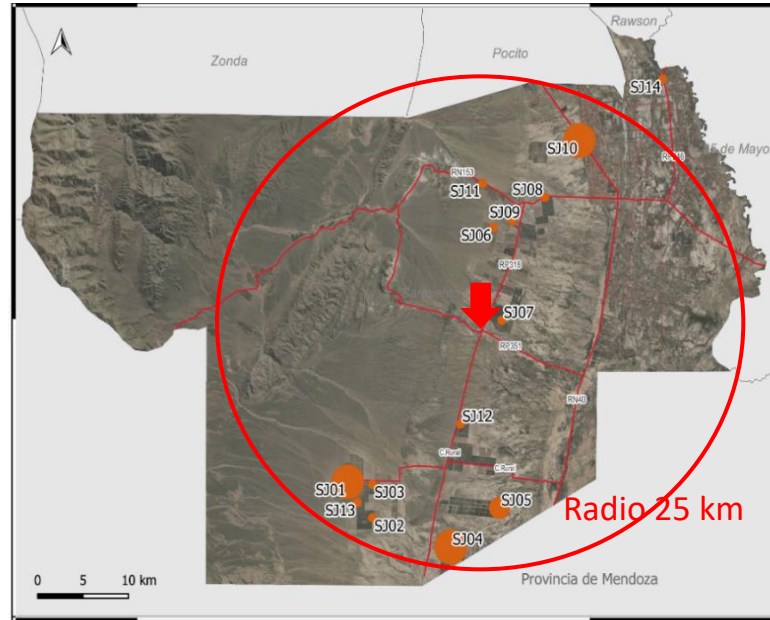
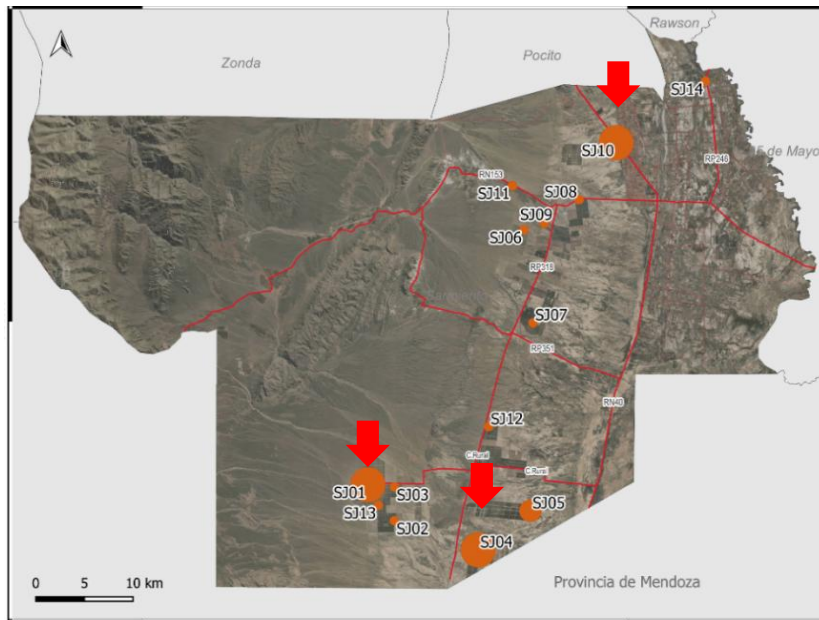
❖ Escenarios propuestos

Escenario 1. Industria olivícola **GRANDE** que procesa su propio alperujo.

Capacidad operativa: 20.000 t de alperujo

Escenario 2. Industria **ORUJERA** que recibe alperujo de terceros.

Capacidad operativa: 60.000 t de alperujo



❖ Balance de masa

| | Unidad | Grande | Orujera | |
|--|-----------------|--------------|--------------|----|
| Tiempo de procesamiento de alperujo | días/año | 240 | 240 | |
| Caudal de procesamiento de alperujo | t/h | 3 | 10 | |
| Capacidad operativa (alperujo /año) | t | 17280 | 57600 | |
| Productos | | | | % |
| Hueso | t | 1728 | 5760 | 10 |
| Orujo | t | 7776 | 25920 | 45 |
| Aceite p/refinar | t | 173 | 576 | 1 |
| Agua recuperada | t | 6083 | 8921 | 35 |
| CBO | t | 1521 | 5069 | 9 |

❖ Supuestos de precios y comercialización

| Producto | Precio (USD/t) | Comercialización |
|---|---|--|
| Hueso molido | N/C | Se utiliza para alimentación de caldera |
| Aceite | 85% del precio internacional del AOV considerando tres contextos (6000; 3500; 2000) | Se vende el 100 % desde el primer año |
| Orujo | 20 | Se vende el 100 % desde el primer año |
| Concentrado biofenólico del olivo (CBO) | 2000 | <ul style="list-style-type: none">• Venta del 0% año 1 y 2; 100% años 3 a 10• Venta del 30% año 1 y 2; 100% años 3 a 10 |
| Agua | N/C | No se consideró en este estudio |

❖ Supuestos operativos

| Supuestos Operativos /Cálculos | Orujera | | Escala Grande | |
|--|-----------|-------------------|---------------|-------------------|
| Tiempo de procesamiento de alperujo | 240 | días | 240 | días |
| Caudal de procesamiento de alperujo | 10 | t/h | 3 | t/h |
| Cantidad de Alperujo a procesar | 57.000 | t/año | 17.000 | t/año |
| Días de almacenamiento de aceite para refinar | 60 | días | 60 | días |
| Capacidad de tanque de aceite para refinar | 144 | m ³ | 43 | m ³ |
| Centrifugación del aceite obtenido | si | | si | |
| Días de almacenamiento de alpechin | 100 | días | 100 | días |
| Capacidad de almacenamiento de alpechin | 10.560 | m ³ | 3.168 | m ³ |
| Días de almacenamiento de Orujo | 180 | días | 180 | días |
| Capacidad de almacenamiento de Orujo | 12.960 | m ³ | 3.888 | m ³ |
| Días de almacenamiento de Alperujo | 180 | días | 180 | días |
| Capacidad de almacenamiento de Alperujo | 28.800 | m ³ | 8.640 | m ³ |
| % acido fosfórico agregado en funcion del volumen de alpechín | 0,25 | % | 0,25 | % |
| Concentración/evaporación | | | | |
| Días de funcionamiento del evaporadores | 330 | | 330 | |
| Caudal de evaporador de triple efecto m ³ /h | 4 | m ³ /h | 1 | m ³ /h |
| Caudal de evaporador de pelicula rascada m ³ /h | 1,7 | m ³ /h | 0,5 | m ³ /h |
| Factor de ensuciamiento/limpieza evaporadores | 1,3 | | 1,3 | |
| % recuperado de agua sobre el alpechin procesado | 80 | % | 80 | % |
| Energía | | | | |
| Potencia Instalada | 464 | Kw | 219,65 | Kw |
| Simultaneidad | 80% | | 80% | |
| Consumo/Necesidad energía electrica | 267.264 | Kwh/mes | 126.518 | Kwh/mes |
| Consumo/Necesidad energía calórica | 1.800.000 | Mcal/mes | 720.000 | Mcal/mes |
| Cantidad de calor generada por hueso (Orujera un 80% del hueso del alperujo) | 1.920.000 | Mcal/mes | 720.000 | Mcal/mes |

❖ Estudio de viabilidad económica-financiera

**Gastos de capital
-CAPEX-**

**Gastos
operativos—
OPEX-**

**Flujo de fondos a
10 años**



INDICADORES FINANCIEROS

- Valor actual neto (**VAN**)
- Tasa Interna de Retorno (**TIR**)
- Retorno sobre el Capital Invertido (**ROIC**)
- Período de Recupero de Inversión (**PRI**)

| Criterios de clasificación de indicadores | | | |
|---|------------|--------------------------|-----------|
| Indicador | Viable | Condicionado | No viable |
| TIR (%) | >15 | >8 y <15 | <8 |
| VAN (USD) | >1.000.000 | >500.000 y <1.000.000 | <500.000 |
| ROIC | <0,95 | >0,51 y <0,95 | <0,5 |
| PRI (años) | <10 | No aplica | >10 |

❖ Viabilidad económica. Resultados

Escenario 1. Industria olivícola **GRANDE** que procesa su propio alperujo.

Capacidad operativa: 20.000 t de alperujo



Venta CBO primeros 2 años: 0%

| Escala Grande | | | |
|---------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| Costo de capital | | | 8% |
| Venta CBO primeros 2 años | | | 0% |
| | | | |
| Inversión (USD) | 1942080 | | |
| Precio AOV (USD) | \$ 6.000 | \$ 3.500 | \$ 2.000 |
| TIR (%) | 2,40 | 0,39 | - 0,74 |
| VAN (USD) | \$ 1.883.381 | \$ 1.550.181 | \$ 1.350.261 |
| ROIC | 1,29 | 1,27 | 1,26 |
| PRI (años) | 6,62 | 6,98 | 7,19 |

Escenario 2. Industria **ORUJERA** que recibe alperujo de terceros.

Capacidad operativa: 60.000 t de alperujo



| Orujera | | | |
|---------------------------|----------------------|---------------------|---------------------|
| Costo de capital | | | 8% |
| Venta CBO primeros 2 años | | | 0% |
| | | | |
| Inversión (USD) | 3412536 | | |
| Precio AOV (USD) | \$ 6.000 | \$ 3.500 | \$ 2.000 |
| TIR (%) | 25,41 | 16,86 | 11,99 |
| VAN (USD) | \$ 11.165.982 | \$ 5.856.814 | \$ 2.671.314 |
| ROIC | 1,44 | 1,30 | 1,22 |
| PRI (años) | 5,16 | 6,47 | 7,52 |

❖ Viabilidad económica. Resultados

Venta CBO primeros 2 años: 30%

Escenario 1. Industria olivícola **GRANDE** que procesa su propio alperujo.

Capacidad operativa: 20.000 t de alperujo



| Escala Grande | | | |
|---------------------------|--------------|--------------|--------------|
| Costo de capital | | | 8% |
| Venta CBO primeros 2 años | | | 30% |
| Inversión (USD) | 1942080 | | |
| Precio AOV (USD) | \$ 6.000 | \$ 3.500 | \$ 2.000 |
| TIR (%) | 15,11 | 12,06 | 10,37 |
| VAN (USD) | \$ 3.510.404 | \$ 3.177.204 | \$ 2.977.284 |
| ROIC | 1,38 | 1,36 | 1,35 |
| PRI (años) | 4,90 | 5,25 | 5,46 |

Escenario 2. Industria **ORUJERA** que recibe alperujo de terceros.

Capacidad operativa: 60.000 t de alperujo



| Orujera | | | |
|---------------------------|---------------|---------------|--------------|
| Costo de capital | | | 8% |
| Venta CBO primeros 2 años | | | 30% |
| Inversión (USD) | 3412536 | | |
| Precio AOV (USD) | \$ 6.000 | \$ 3.500 | \$ 2.000 |
| TIR (%) | 43,15 | 30,71 | 23,91 |
| VAN (USD) | \$ 16.589.389 | \$ 11.280.221 | \$ 8.094.721 |
| ROIC | 1,54 | 1,41 | 1,33 |
| PRI (años) | 3,48 | 4,47 | 5,27 |

Viabilidad económica-financiera

-Conclusiones parciales

- El porcentaje de **venta de CBO** y el **precio internacional del AOV** son los **principales condicionantes** para la viabilidad económica del proceso.
- El proyecto de escala **GRANDE**, presentó **indicadores favorables** únicamente cuando la venta del **CBO durante los primeros años fue del 30%** y en un contexto de **precios del AOV optimista**.
- El proyecto de mayor escala, **ORUJERA**, presentó **indicadores favorables** en la mayoría de las condiciones analizadas.

Temario

- ❖ OPORTUNIDADES DE NEGOCIO
- ❖ FACTIBILIDAD TECNOLÓGICA
- ❖ VIABILIDAD ECONÓMICO-FINANCIERA
- ❖ SUSTENTABILIDAD INTEGRAL
 - ❖ CAPACIDADES CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS
- ❖ CONCLUSIONES
- ❖ INICIATIVAS EN EJECUCIÓN
- ❖ DESAFÍO FUTUROS



CONVENIO ESPECIFICO DE COLABORACIÓN TÉCNICA ENTRE EL INSTITUTO NACIONAL DE TECNOLOGÍA INDUSTRIAL Y EL INSTITUTO NACIONAL DE TECNOLOGÍA AGROPECUARIA

NIVEL DE MADURACIÓN DE LA TECNOLOGÍA

Technology Readiness Level - TRL



Fuente: Política de Actores del SNCTI 1 Documento de Política Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación N° 1602: Actores del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación. COLCIENCIAS, 2016.

Figura 6. Etapas de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación (I+D+i) y su relación con los TRLs.

Sector Privado



argenceres
olive oil & wine

SolFrut

Una empresa del Grupo PHRÓNESIS



Sector Público

- 28 grupos de trabajo
- 11 jurisdicciones
- 21 matrices de trabajo
- **Olivo, hortalizas y legumbres** concentran la **mayor cantidad de grupos de trabajo.**
- Conicet, Universidades Nacionales, INTA e INTI

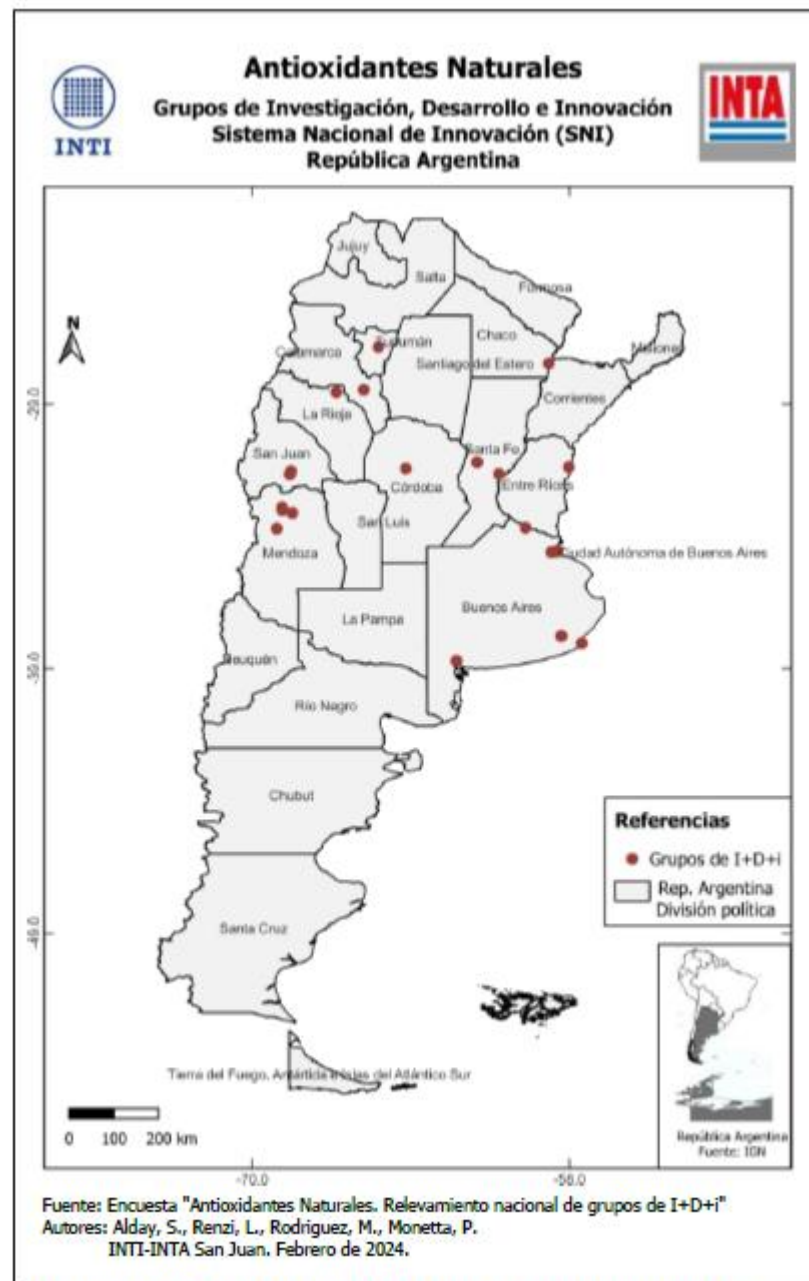


Figura 1. Localización de los grupos de trabajo identificados en el territorio nacional.

Temario

- ❖ OPORTUNIDADES DE NEGOCIO
- ❖ FACTIBILIDAD TECNOLÓGICA
- ❖ VIABILIDAD ECONÓMICO-FINANCIERA
- ❖ SUSTENTABILIDAD INTEGRAL
- ❖ CAPACIDADES CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS
- ❖ CONCLUSIONES
- ❖ INICIATIVAS EN EJECUCIÓN
- ❖ DESAFÍO FUTUROS



Conclusiones generales

- **La biorrefinería** presenta indicadores favorables en algunos de los escenarios propuestos, **especialmente en la configuración de mayor escala, ORUJERA**. La realización de estudios de caso mejorará la precisión del enfoque.
- **Todos los productos** de la biorrefinería presentan **amplio margen para mejorar su comercialización por calidad**.
- El **Concentrado Biofenólico del Olivo (CBO)** como producto de origen nacional que sustituya los antioxidantes de síntesis **plantea múltiples ventajas en su desarrollo**.
- Existe **interés y capacidades** en el **sector privado** para avanzar en este desarrollo y **capacidades e infraestructura en el SNI** para **acompañarlo**.
- Se requiere continuar **avanzando** en la última fase de **maduración tecnológica** para posicionarlos en el mercado.

Temario

- ❖ OPORTUNIDADES DE NEGOCIO
- ❖ FACTIBILIDAD TECNOLÓGICA
- ❖ VIABILIDAD ECONÓMICO-FINANCIERA
- ❖ SUSTENTABILIDAD INTEGRAL
- ❖ CAPACIDADES CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS
- ❖ CONCLUSIONES
- ❖ INICIATIVAS EN EJECUCIÓN
- ❖ DESAFÍO FUTUROS



Iniciativas en ejecución

CBO

- *Desarrollo en formato sólido – Secado spray*
- *Gestión sobre el registro de producción y comercialización en SENASA – CONAL/ANMAT*
- *Sensibilización en sector industrial olivícola y de nutrición animal sobre oportunidades de producción del CBO y su comercialización.*



Iniciativas en ejecución

Orujo

- *Caracterización como fuente de antioxidantes naturales y ácidos grasos de calidad.*
- *Diseño de ensayos a escala.*

Aceite

- *Profundizar la caracterización de componentes funcionales, evaluar refinado suave.*

Temario

- ❖ OPORTUNIDADES DE NEGOCIO
- ❖ FACTIBILIDAD TECNOLÓGICA
- ❖ VIABILIDAD ECONÓMICO-FINANCIERA
- ❖ SUSTENTABILIDAD INTEGRAL
- ❖ CAPACIDADES CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS
- ❖ CONCLUSIONES
- ❖ INICIATIVAS EN EJECUCIÓN
- ❖ **DESAFÍO FUTUROS**



Desafíos futuros

- ❖ Desarrollo de comercialización por calidad de
 - *Aceite de alperujo*
 - *Hueso*
 - *Orujo*
 - *Alpechín concentrado*
- ❖ Ensayos con CBO en animales
 - *Palatabilidad en perros y gatos*
 - *Formulación en bovinos para carne y leche Tambo (INCUIVA)*
- ❖ Estudios de caso de la biorrefinería bajo esta u otras configuraciones
- ❖ Integración a este desarrollo de potenciales adoptantes de la elaboración del CBO y de su uso y comercialización a escala industria

*Agradecemos a todas las instituciones privadas
y públicas que han colaborado
con esta iniciativa*

*Muchas gracias
por su atención*



Equipo de trabajo INTA-INTI

Laura Renzi – INTI Sede San Juan

Manuel Rodriguez - INTA-EEA San Juan

Silvina Alday - INTA-EEA San Juan

Javier Beccaria Ibañez- INTA – INCUVA

Pablo Monetta - INTA-EEA San Juan





**Simposio de Uso
de Residuos
Agropecuarios y
Agroindustriales
del NOA y Cuyo en
la Argentina**

**10 y 11 de agosto de 2016
Catamarca**

**Salud de desarrollo
al más saludable**

industriales presenta múltiples oportunidades.
dables, la valorización de corrientes de
residuos industriales son factores que
entación animal. Todo esto genera una sinergia
se presenta el caso del Concentrado Biofenólico

La importancia de la nutrición en la salud animal. Tendencias globales y locales

Para que un animal alcance su
encuentre en óptimo estado de
mundial, en los últimos años
calidad de los productos y el
alimentos más naturales, pr
características funcionales
holísticos e individualizados pa
ausencia de alérgenos, el aumento de la im

máxima expresión productiva es necesario que se
ental en el logro de este objetivo [1]. A nivel
igencia con relación a la
tendencia hacia



SIMPOSIO DE RESIDUOS

Agropecuarios y Agroindustriales

Mendoza, Argentina, 2023

"Hacia una gestión racional de residuos"

Pablo Monetta

Bioquímico-Dr. en Ciencias Químicas
Estación Experimental Agropecuaria San Juan
Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

Oportunidades de negocio

Productos obtenidos

Oportunidades de desarrollo de precio por calidad

INDICADORES FINANCIEROS EVALUADOS

- *Aceite de orujo de oliva* Desarrollo de un producto apto para un **nuevo proceso de refinación** que conserve sus propiedades nutricionales (ver redacción)
- *Hueso* **Optimización** del rendimiento de **extracción** y aplicación de procesos simples que **mejoren** su **calidad**. Ej. reducción de finos.
- *Orujo* Análisis de su **potencialidad como complemento nutricional de calidad en dietas de animales de producción**. Contenido de **antioxidantes** funcionales y perfil de **ácidos grasos** de calidad.
- *Alpechín concentrado* Obtención de una fracción líquida que permita recuperar el agua en finca reduciendo el costo de traslado
- *Antioxidantes* Productos con **alta demanda potencial en el mercado de la nutrición.**
- *Agua* Recuperación de **agua de calidad**

❖ Gastos operativos -OPEX -

Capacidad 59.000 t/año- Orujera-

[illegible]

Materia primas e insumos

[illegible]

Capacidad 17.000 t/año- Escala Grande-

[illegible]

Materia primas e insumos

[illegible]

❖ Gastos de capital -CAPEX -

| Capacidad 59.000 t/año- Orujera- | | | | | | | |
|--|--------|-----------------|-----------|---------------|-----------|------|-----------|
| | Cant. | Unitarios (USD) | Origen | | Incoterms | Imp. | (USD) |
| Bombas, decanter 3 fases, centrifugas, tornillos, transporte 10 t / h Linea completa | 1 | 537 460 | Italia | Presupuesto | NAC | 60% | 859 936 |
| Deshuesadora | 1 | 50 000 | | | NAC | 0% | 50 000 |
| Caldera de vapor 2.500.000 Kcal/h 3500kg/h vapor 8 bar | 1 | 110 000 | Argentina | Presupuesto | NAC | 0% | 110 000 |
| Depositos de aceite de acero inox (500 USD / m3) | 144 | 500 | Argentina | Estimado | NAC | 0% | 72 000 |
| Depositos de Alperujo (m3) | 28.800 | 5 | | | | | 144 000 |
| Depositos de Orujo (m3) | 12 960 | 5 | Argentina | Estimado | NAC | 0% | 64 800 |
| Depositos de Alpechin (m3) | 10 560 | 5 | Argentina | Estimado | | | 52 800 |
| Evaporador triple efecto 4000lt/h | 1 | 450 000 | Argentina | Presupuestado | NAC | 0% | 450 000 |
| Evaporador de pelicula rascada 1600 lt/h | 1 | 430 000 | Argentina | Presupuestado | | 0% | 430 000 |
| Sistema de limpieza CIP 10 m3/h | 1 | 140 000 | Argentina | Estimado | | | 140 000 |
| Intercambiador de calor p/agua caliente | 1 | 100 000 | Argentina | Estimado | NAC | 0% | 100 000 |
| Bombas, automatización y tuberías | 1 | 400 000 | Argentina | Estimado | | | 400 000 |
| Torres de enfriamiento | 3 | 13 000 | Argentina | Presupuestado | | | 39 000 |
| Obras civiles (m2) | 500 | 1 000 | Argentina | Estimado | NAC | 0% | 500 000 |
| Totales | | | | | | | 3 412 536 |

| Capacidad 17.000 t/año- Escala Grande- | | | | | | | |
|--|-------|-----------------|-----------|-------------|-----------|------|-----------|
| | Cant. | Unitarios (USD) | Origen | | Incoterms | Imp. | (USD) |
| Bombas, decanter 3 fases, centrifugas, tornillos, transporte 10 t/h Linea completa | 1 | 330 000 | Italia | Presupuesto | EXW | 60% | 528 000 |
| Caldera de vapor 1.000.000 Kcal/h 2000kg/h vapor 8 bar | 1 | 82 700 | Argentina | Presupuesto | NAC | 0% | 110 000 |
| Depositos de aceite de acero inox 100 m3 (500 USD / m3) | 43 | 500 | Argentina | Estimado | NAC | 0% | 21 600 |
| Depositos de Alperujo (m3) | 8.640 | 5 | | | | | 43 200 |
| Depositos de Orujo (m3) | 3 888 | 5 | Argentina | Estimado | NAC | 0% | 19 440 |
| Depositos de Alpechin (m3) | 3 168 | 5 | | Estimado | | | 15 840 |
| Evaporador triple efecto 1000lt/h | 1 | 225 000 | Argentina | Estimado | NAC | 0% | 225 000 |
| Evaporador de pelicula rascada 600 lt/h | 1 | 215 000 | Argentina | Estimado | | | 215 000 |
| Sistema de limpieza CIP 5 m3/h | 1 | 91 000 | | Estimado | | | 91 000 |
| Bombas, automatización y tuberías | 1 | 200 000 | | Estimado | | | 200 000 |
| Intercambiador de calor p/agua caliente | 1 | 60 000 | Argentina | Estimado | NAC | 0% | 60 000 |
| Torres de enfriamiento | 1 | 13 000 | | | | | 13 000 |
| Obras civiles (m2) | 400 | 1 000 | Argentina | Estimado | NAC | 0% | 400 000 |
| Totales | | | | | | | 1 942 080 |

- El carozo triturado se utiliza y comercializa como combustible sólido. Existe un potencial importante para desarrollar este producto tanto en cantidad como en calidad.
- El orujo es comercializado para alimentación animal en algunas de las empresas relevadas. Existe un potencial importante para desarrollar este producto tanto en cantidad como en calidad.
- El aceite para refinar tiene mercado formal y precio comparable al AOV. Existen líneas de trabajo orientadas en desarrollar este producto desde sus propiedades funcionales.
- CBO: interés de las empresas elaboradoras de alimentos balanceados para sustituir antioxidantes de síntesis química por antioxidantes naturales, y por incorporar ingredientes funcionales de origen natural en sus productos.
- Las cadenas de valor que absorberían este producto muestran tendencias crecientes a nivel mundial.