

# Guía para la Producción Vitivinícola Sostenible en Castilla y León LIFE HAproWINE

---

*Buenas Prácticas y Mejores Técnicas Ambientales para el sector del vino  
ST 17 - Redes de confianza en el consumo agroalimentario*



Madrid, 25 de noviembre de 2014  
Soledad Gómez González - Técnico de sostenibilidad  
Fundación Patrimonio Natural de Castilla y León



## El proyecto LIFE HProWINE

LIFE08 ENV/E/000143

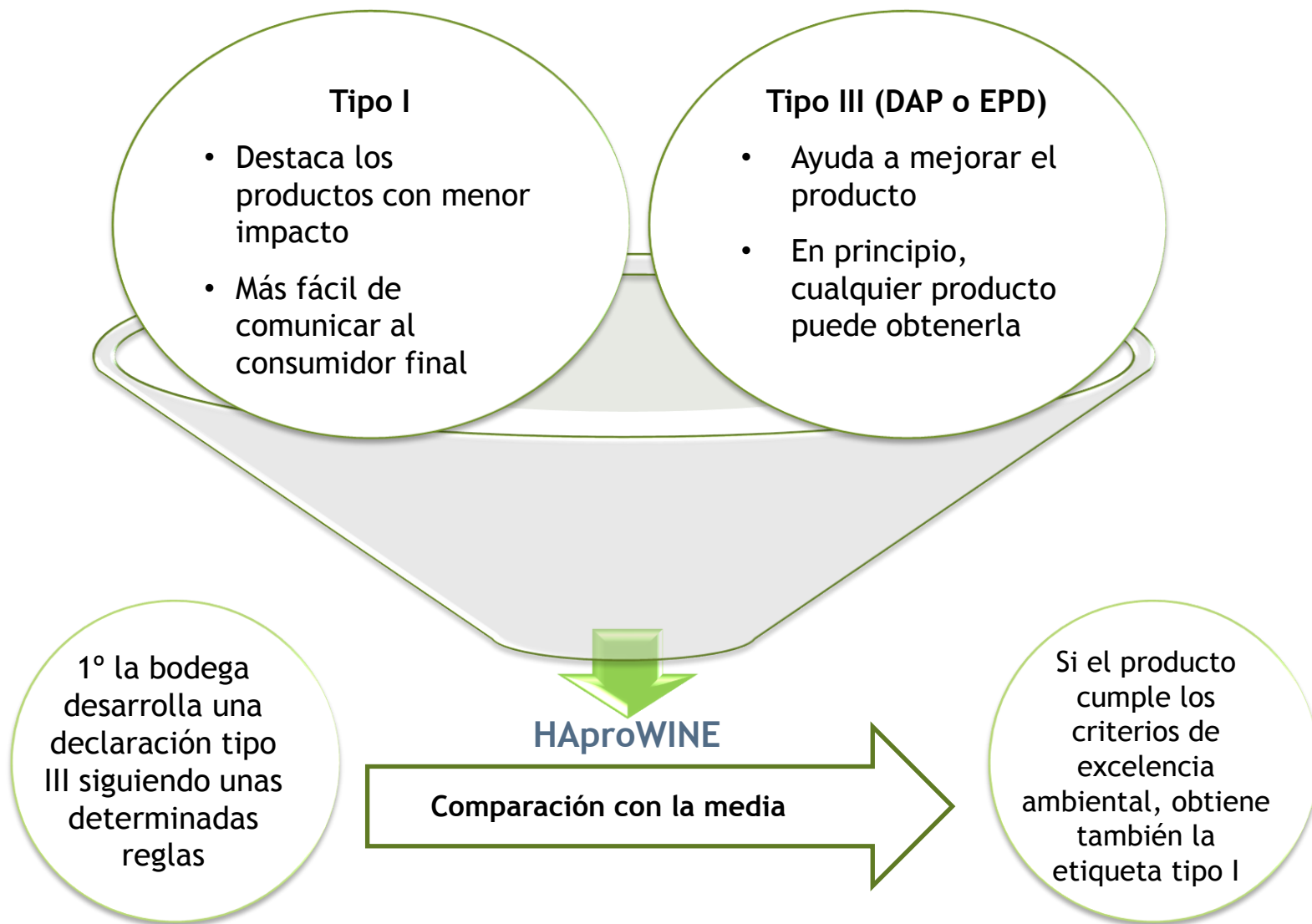
- 🍇 Gestión integral de residuos y análisis del ciclo de vida del sector vinícola – De residuos a productos de alto valor añadido
- 🍇 Proyecto LIFE - 2010/2013
- 🍇 Socios del proyecto
  - Coordinador: Fundación Patrimonio Natural de Castilla y León
  - Fundación Centro Tecnológico Miranda de Ebro
  - Cátedra Unesco de Ciclo de Vida y Cambio Climático – ESCI
  - PE International AG (Alemania)



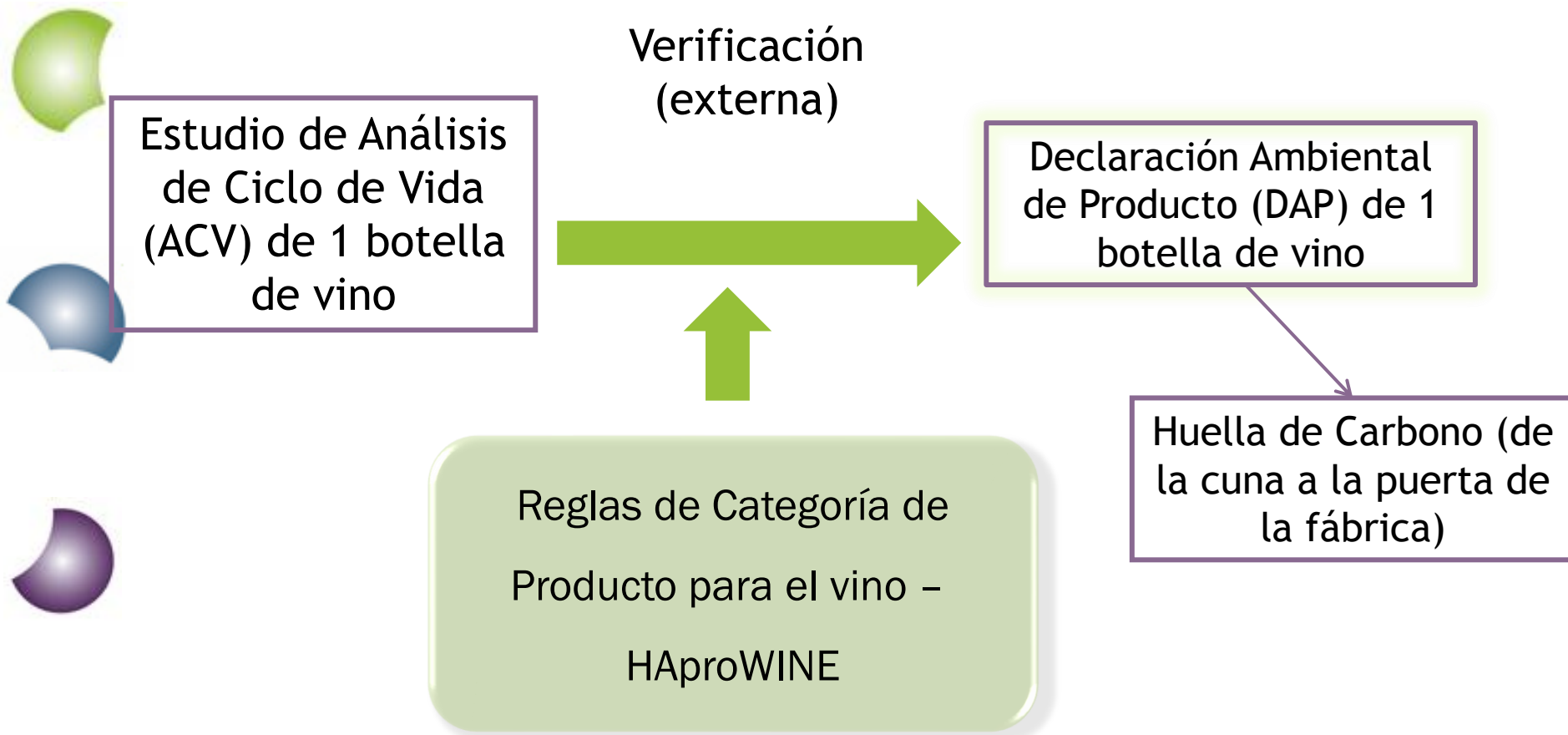
- 🍇 Producción vitivinícola sostenible
- 🍇 Análisis de Ciclo de Vida - ecoetiquetado
- 🍇 Valorización de residuos – biopolímeros

[www.haprowine.eu](http://www.haprowine.eu)

## Ecoetiquetas HAprowINE



## Ecoetiquetas HAprowINE



# HaproWINE - De residuos a productos de alto valor añadido

## COMPUESTOS DE ALTO VALOR AÑADIDO

Identificación de los compuestos residuales con mayores perspectivas para ser revalorizados.

IDENTIFICACIÓN DE LOS COMPUESTOS DE ALTO VALOR AÑADIDO

IDENTIFICACIÓN DE LOS PRODUCTOS

Identificación y selección de los mejores productos que pueden obtenerse a partir de los compuestos seleccionados y determinación de la estrategia para su obtención

Criterios de selección para la identificación de los compuestos de alto valor añadido más viables


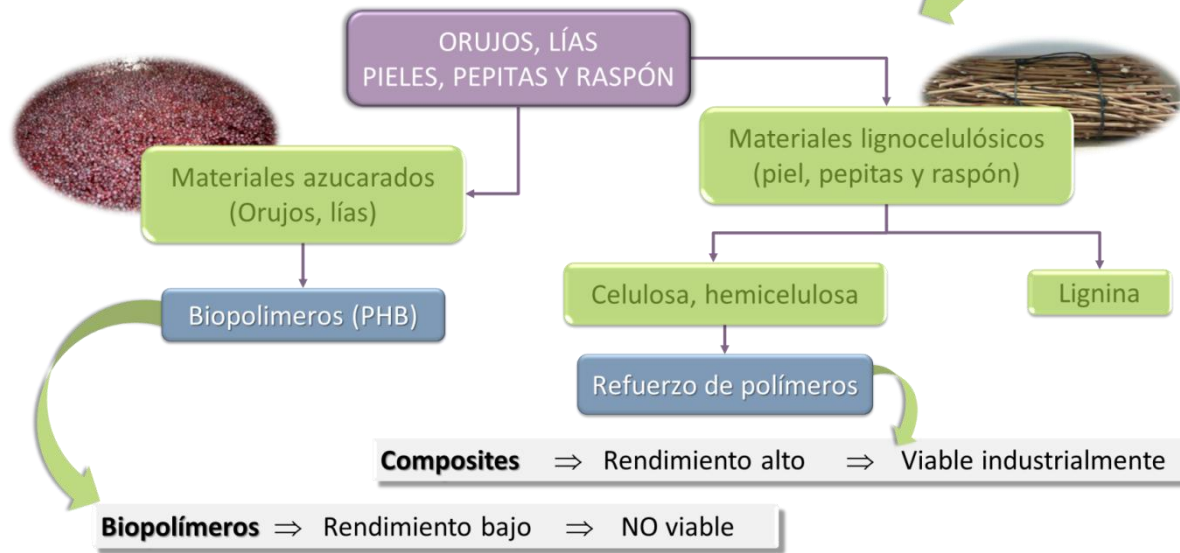
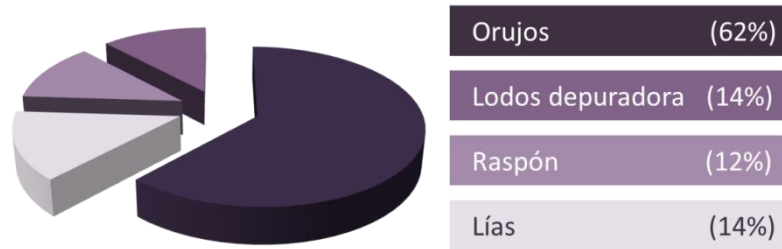
SELECCIÓN DE COMPUESTOS

ANÁLISIS DE LAS ESTRATEGIAS DE SÍNTESIS

Validación de los criterios de selección a escala laboratorio.

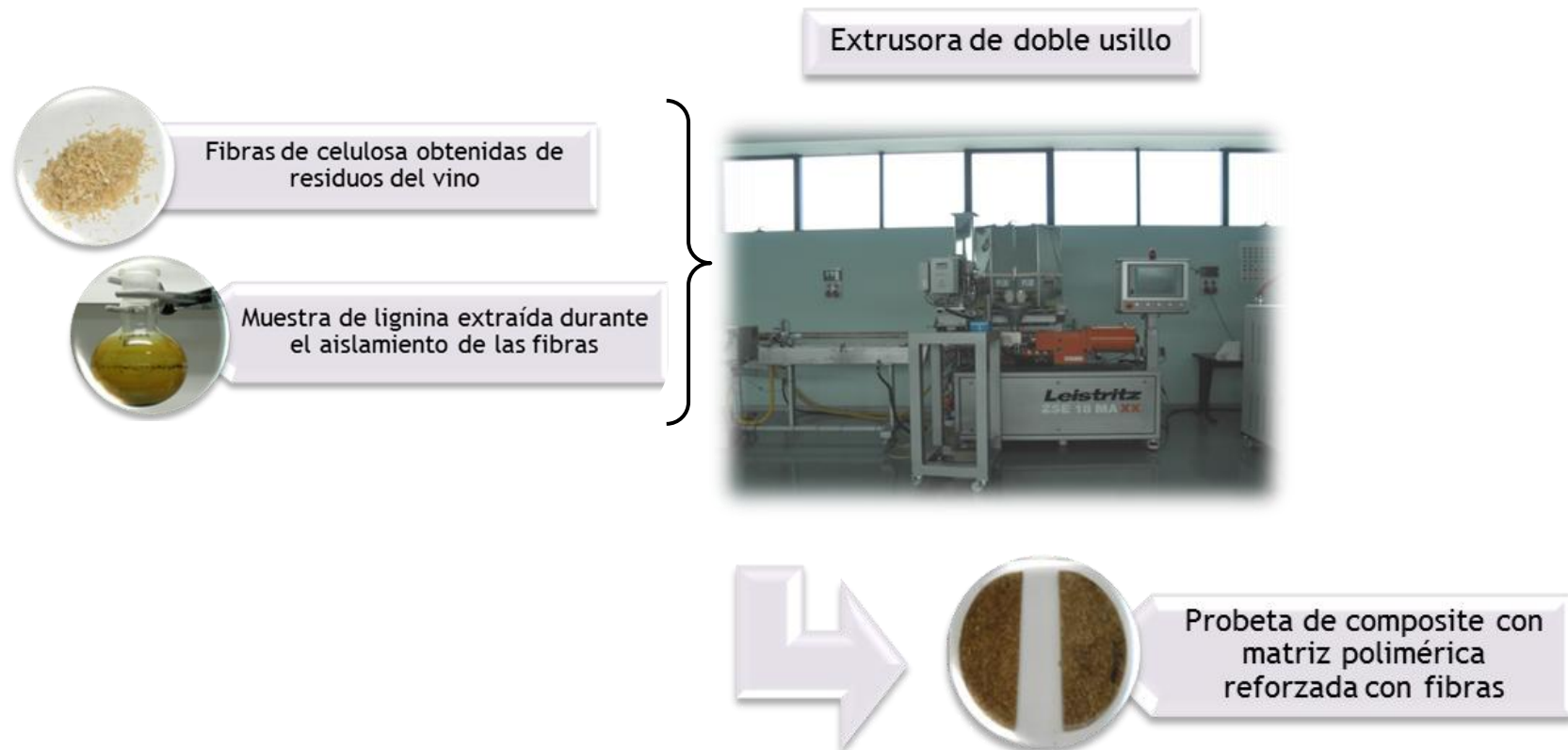
Validación técnica, económica y ambiental de los efectos de los compuestos seleccionados: Análisis de Ciclo de Vida

# HAprowINE - De residuos a productos de alto valor añadido



Células disecadas tras la producción de PHB (biopolímero), obtención mediante extracción con disolventes orgánicos.

## HAprowINE - De residuos a productos de alto valor añadido



# Guía para la producción vitivinícola sostenible

## fases



### Ribera del Duero

Bodegas M<sup>o</sup> Ampara Repiso  
Grupo Matarromera  
Bodegas Comenge  
Bodegas Pago de Carraovejas  
Hnos. Páramo Arroyo  
Hijos de Antonio Barcelo



### Cigales

Bodegas Alfredo Sta. María  
Bodegas Cesar Principe



### Rueda

Bodegas Jose Pariente  
Bodegas Avelino Vegas  
Prado Escobar



### Arribes

Bodegas Almaroja



### Tierra de León

Bodega Melgarajo



### Tierra de Cyl

Abadía Retuerta  
Bodegas Grupo Yllera



## IDENTIFICACIÓN DE ALTERNATIVAS

Tras el análisis realizado por el equipo de trabajo del proyecto HAprowINE y complementado por parte de las bodegas participantes en el mismo, se han identificado las técnicas más comunes implantadas en viñedo y en bodega de Castilla y León.

	ACTIVIDAD O PROCESO	ALTERNATIVAS
VIÑEDO	HERBICIDAS	Cubierta vegetal natural    Labores de cultivo No Cultivo                      Intercepas / Binadores Químicos                        Ozono
	FERTILIZACIÓN	Fertirrigación                  Cubiertas Abono foliar                   Sin abono Restos de poda como materia orgánica al suelo Tradicional inorgánica / orgánica localizada o en superficie
	CONTRA HELADAS	Torres antihelada            No arar en heladas Microaspersión              Preparado de plantas Subir vegetación (espaldera...)
	REGADÍO	Aspersión                      Goteo Superficie                      Sin riego Riego por goteo con control de stress hídrico Riego por control remoto Evitar la evaporación del agua en verano con arado romano
	VENDIMIA	Vendimia manual Mecánica

	ACTIVIDAD O PROCESO	ALTERNATIVAS
BODEGA	CONTROL Tª EN DEPÓSITOS	Camisas                        Serpentes Duchas                        Duchas + resistencias Resistencias                Duchas + placas Placas                         Nieve carbónica
	TRASIEGOS	Bomba peristáltica        Rotor lobular Aletas o impeller        Bomba de rodete Monho o tornillo sinfín    Caída libre OVIs                         Trasiegos por gravedad
	CLIMATIZACIÓN DE NAVES	Nave soterrada            Humidificadores Bomba de calor/frío       Caldera de biomasa Extractores de aire y climatización día/noche Energía solar fotovoltaica y/o térmica Suelo radiante
	FILTRACIÓN	No filtrar                      Tangencial Placas                         Microfiltración Tierras                        Filtros de gelatina

# Análisis Económico - Ambiental

Sin perder de vista el ámbito de la sostenibilidad, se definen como **factores críticos**.

## FACTORES CRÍTICOS Y/O BARRERAS DE ÉXITO

LIFE PROJECT HApro WINE	FACTORES CRÍTICOS Y/O BARRERAS DE ÉXITO				
	Inversión	Formación	Implantación	Entorno	Calidad
<b>Agroquímicos:</b>					
Fertirrigación	↑	↑	□□	✓	✓
Cubierta vegetal	↓	□□	↑	✓	✓
Fertilización convencional	□□	□□	↑	x	✓
Herbicidas convencional	□□	□□	↑	x	✓
Intercepas	↓	↑	↑	✓	✓
<b>Contraheladas:</b>					
Torres antiheladas	↑	↑	□□	x	□□
Sistemas de microaspersión	↑	↑	□□	x	□□
Productos orgánicos	↓	↑	↓	x	□□
<b>Riego:</b>					
Riego en superficie	↓	↑	↓	x	x
Riego por aspersión	↑	↑	↓	x	x
Riego por goteo	↑	↑	↑	✓	□□
<b>Vendimia:</b>					
Manual	↑	↑	↑	✓	✓
Mecanizada	↑	↑	↑	x	x

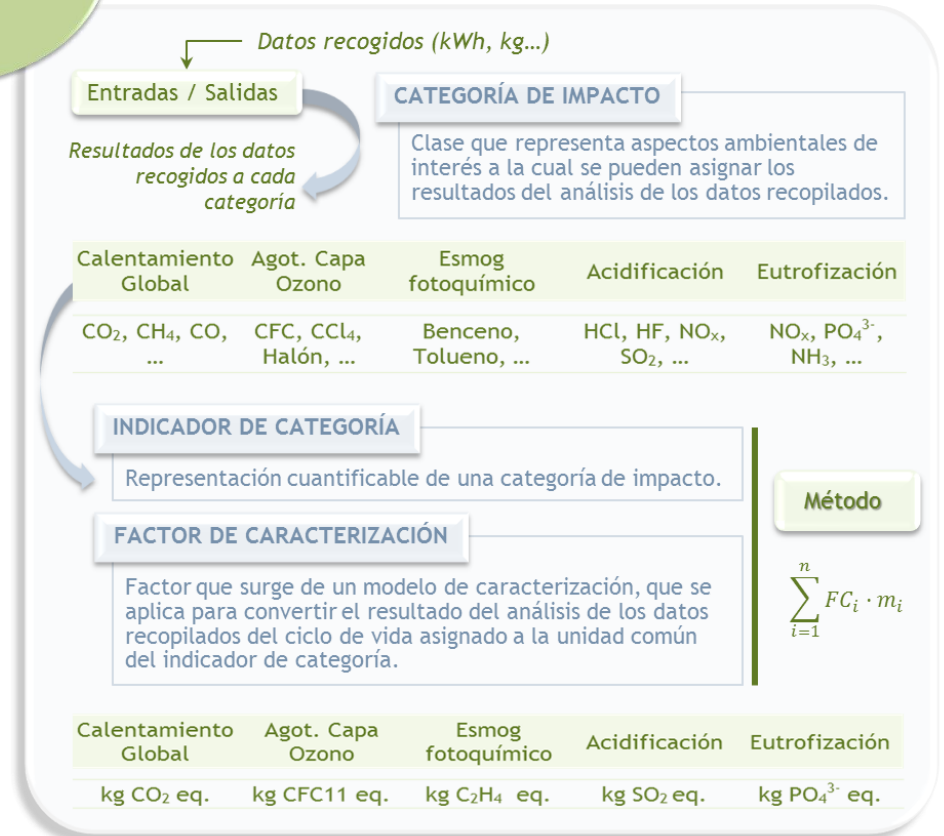
  

LIFE PROJECT HApro WINE	FACTORES CRÍTICOS Y/O BARRERAS DE ÉXITO				
	Inversión	Formación	Implantación	Entorno	Calidad
<b>Control T°:</b>					
Refrigeración por camisas	□□	↓	↑	✓	□□
Refrig. por placas / serpentín	□□	□□	□□	✓	□□
Ducha exterior	□□	↓	□□	x	□□
Resistencias	□□	□□	□□	x	□□
<b>Trasiegos:</b>					
Bombas peristálticas	↑	□□	↑	□□	□□
Bombas de pistón	↑	□□	↑	□□	□□
Ovis y puentes grúa	□□	↑	□□	✓	✓
<b>Climatización:</b>					
Nave soterrada	↓	↓	↑	✓	□□
Climatización forzada	↑	↑	↑	x	□□
Cámaras frigoríficas	↑	□□	↑	x	✓
<b>Filtración:</b>					
Filtración por tierras	□□	□□	↑	x	□□
Filtración de placas	□□	□□	↑	x	□□
Filtración tangencial	↑	↑	↓	✓	□□

↑ Alta   ↓ Baja   □□ Despreciable   ✓ Beneficio   x Perjuicio

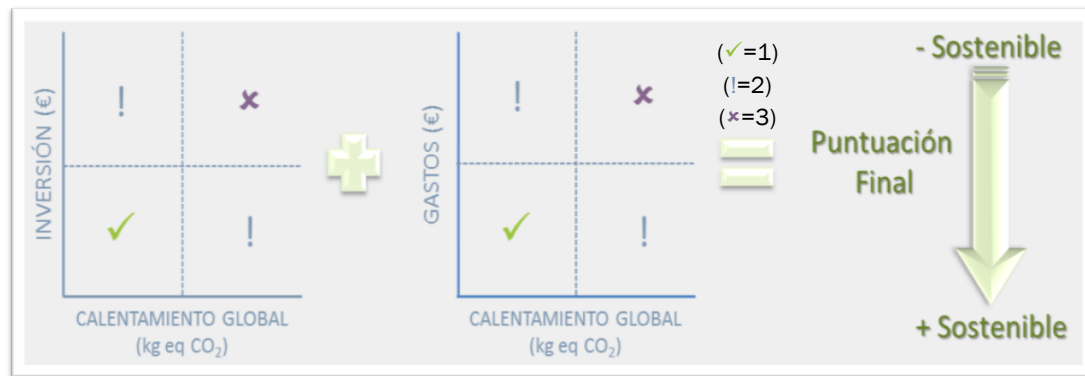
- **Inversión:** aspectos económicos o inversiones a realizar.
- **Formación:** necesidades de formación o capacitación del personal.
- **Implantación:** grado de presencia en el sector o en el mercado.
- **Entorno:** influencia en el medio ambiente.
- **Calidad:** efectos sobre la calidad del vino.

# Análisis Económico - Ambiental



Técnicas ambientalmente más respetuosas para cada proceso o técnica

# Análisis Económico - Ambiental



<p>- Sostenible</p> <p>+ Sostenible</p>	<b>VIÑEDO</b>	<b>AGROQUÍMICOS</b> Fertirrigación Fert. convencional Intercepas Cubierta vegetal Herb. convencional	<b>ANTI - HELADAS</b> Torres antihelada Microaspersión Productos orgánicos	<b>REGADÍO</b> Superficie Goteo Aspersión	<b>VENDIMIA</b> Mecanizada Manual
	<b>BODEGA</b>	<b>CONTROL TEMPERATURA</b> Rociador + resistencias Resistencias Serpentín Camisas Rociador	<b>TRASIEGOS</b> Bombas peristálticas Gravedad (OVIs) Bombas pistón	<b>FILTRACIÓN</b> Tangencial Tierras diatomeas Placas de celulosa	<b>CLIMATIZACIÓN</b> Forzada Natural (Diseño bodega)

# PRODUCCIÓN SOSTENIBLE



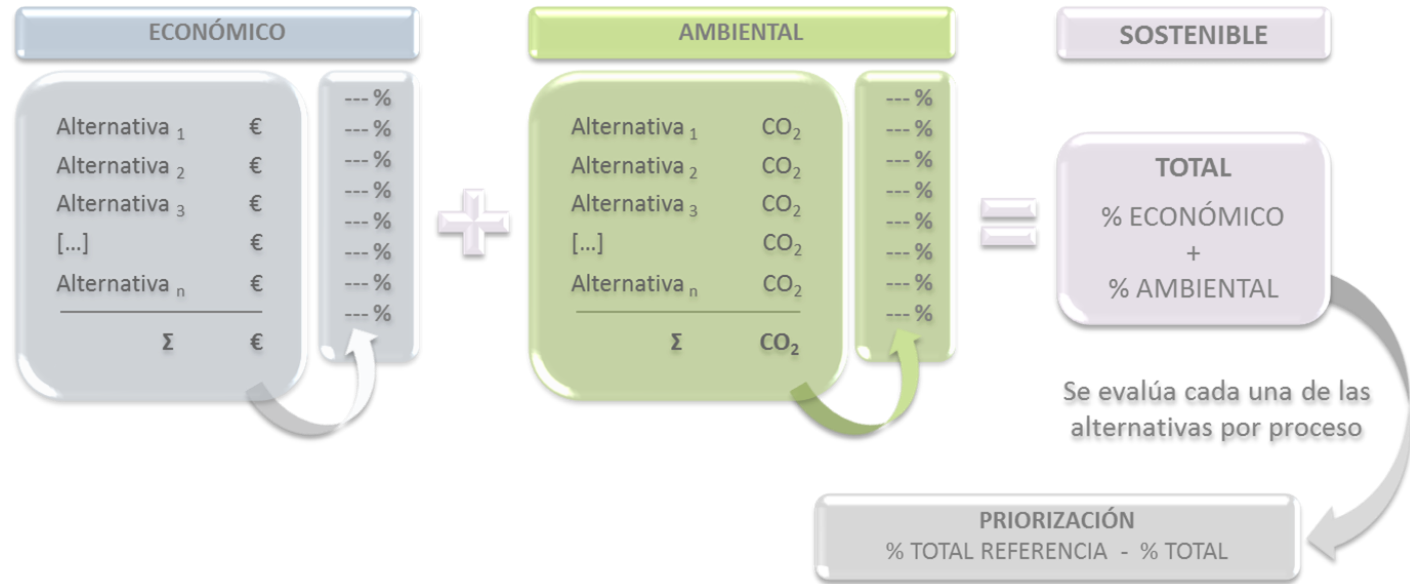
CASTILLA Y LEÓN	
PROCESO	TÉCNICA DE REFERENCIA
Herbicidas	Agroquímicos tradicional
Fertilización	Agroquímicos tradicional
Sistema antihelada	Sin sistema
Sistema de regadío	Por goteo
Vendimia	Manual
Control de temperatura	Encamisados
Trasiegos	Bombas peristálticas
Filtración	Placas de celulosa
Climatización	Natural

## CALIFICACIÓN BODEGA TIPO

BODEGA TIPO 1		BODEGA TIPO 2		BODEGA TIPO 3	
Viñedo (ha)	40	Viñedo (ha)	200	Viñedo (ha)	600
Uva propia (kg)	160.000	Uva propia (kg)	800.000	Uva propia (kg)	2.400.000
Vino producido (l)	113.600	Vino producido (l)	568.000	Vino producido (l)	1.704.000
Vino comercializado (l)	88.000	Vino comercializado (l)	440.000	Vino comercializado (l)	1.320.000
Vino envejecido (l)	55.407	Vino envejecido (l)	277.037	Vino envejecido (l)	831.112

RATIOS	4.000 kg/ha	kg de uva por ha
	0,71 l/kg	litros de vino producidos por kg de uva
	2.200 l/ha	litros comercializados por ha de viñedo
	49%	litros envejecidos de los litros producidos

# PRODUCCIÓN SOSTENIBLE



BODEGA TIPO 1			
PRIORIZACIÓN	VALOR		
REGADÍO: Nada	67%	MEJORA ↑	
FERTILIZACIÓN: Cubierta vegetal	31%		
VENDIMIA: Mecanizada	12%		
FERTILIZACIÓN: Fertirrigación	12%		
REGADÍO: Aspersión	11%		
DEPÓSITOS: Serpentin	4%		
HERBICIDAS: Intercepas	2%		
TRASIEGO: Bombas de pistón	1%		
FILTRACIÓN: Tierras diatomeas	0%		
REFERENCIA	---		
ENVEJECIMIENTO: Forzado	2%		EMPEORA ↓
CONTRAHELADAS: P. Orgánicos	4%		
FILTRACIÓN: Tangencial	5%		
REGADÍO: Superficial	6%		
DEPÓSITOS: Cortina + Resistencias	11%		
TRASIEGO: OVIS	17%		
CONTRAHELADAS: Microaspersión	42%		
CONTRAHELADAS: Torres	129%		

BODEGA TIPO 2			
PRIORIZACIÓN	VALOR		
REGADÍO: Nada	70%	MEJORA ↑	
FERTILIZACIÓN: Cubierta vegetal	30%		
VENDIMIA: Mecanizada	13%		
REGADÍO: Aspersión	12%		
FERTILIZACIÓN: Fertirrigación	11%		
DEPÓSITOS: Serpentin	4%		
HERBICIDAS: Intercepas	3%		
FILTRACIÓN: Tierras diatomeas	1%		
TRASIEGO: Bombas de pistón	0%		
REFERENCIA	---		
FILTRACIÓN: Tangencial	0%		EMPEORA ↓
ENVEJECIMIENTO: Forzado	1%		
CONTRAHELADAS: P. Orgánicos	4%		
REGADÍO: Superficial	4%		
DEPÓSITOS: Cortina + Resistencias	11%		
TRASIEGO: OVIS	13%		
CONTRAHELADAS: Microaspersión	45%		
CONTRAHELADAS: Torres	95%		

BODEGA TIPO 3		
PRIORIZACIÓN	VALOR	
REGADÍO: Nada	72%	MEJORA ↑
FERTILIZACIÓN: Cubierta vegetal	30%	
VENDIMIA: Mecanizada	14%	
REGADÍO: Aspersión	13%	
FERTILIZACIÓN: Fertirrigación	11%	
DEPÓSITOS: Serpentin	4%	
HERBICIDAS: Intercepas	3%	
FILTRACIÓN: Tierras diatomeas	1%	
FILTRACIÓN: Tangencial	1%	
TRASIEGO: Bombas de pistón	0%	
REFERENCIA	---	
ENVEJECIMIENTO: Forzado	0%	
REGADÍO: Superficial	3%	
CONTRAHELADAS: P. Orgánicos	4%	
DEPÓSITOS: Cortina + Resistencias	11%	
TRASIEGO: OVIS	13%	
CONTRAHELADAS: Microaspersión	46%	
CONTRAHELADAS: Torres	98%	

## PRODUCCIÓN SOSTENIBLE

A partir de las técnicas que suponen los valores mínimos en la evaluación económica y de la ambiental, se ha conseguido determinar qué técnicas son las que minimizan la evaluación de forma conjunta, pudiendo definir al conjunto de estas alternativas como producción sostenible.

### PRODUCCIÓN SOSTENIBLE

CASTILLA Y LEÓN	
PROCESO	TÉCNICA
Herbicidas	Intercepas
Fertilización	Cubierta vegetal
Sistema antihelada	Sin sistema
Sistema de regadío	Sin sistema
Vendimia	Mecanizada
Control de temperatura	Serpentín
Trasiegos	Bomba de pistón
Filtración	Tierras diatomeas
Climatización	Natural

## BUENAS PRÁCTICAS

---

### Plantación

- Elegir las variedades más adecuadas a la zona y al periodo de cultivo.
- En la adquisición vigilar que no presente síntomas de enfermedad.
- Aplicar agricultura ecológica en viñedo, ya que se ha demostrado que es factible y reduce costes.
- Instalar sensores de humedad en viñedo como automatismo del riego.
- Realizar clareos de racimos y de hojas para minimizar las operaciones de selección de uva en viñedo y/o en mesa de selección.

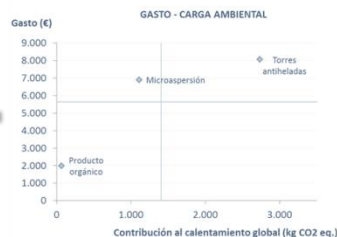
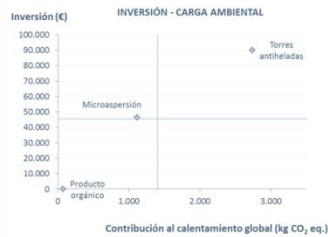
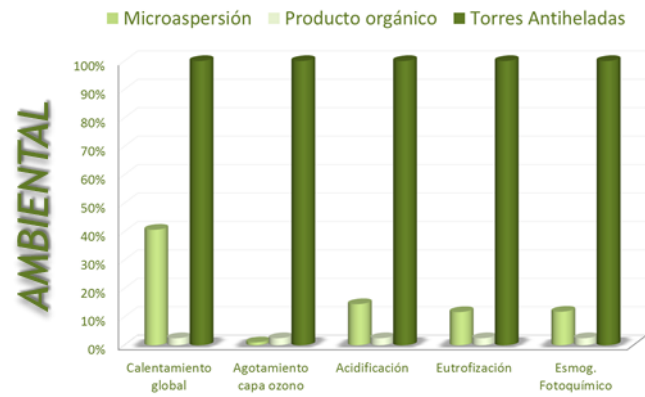
### Embotellado

- Adquirir botellas esterilizadas que no precisan de lavado.
- Limpieza de botellas por soplado minimizando así el consumo de agua y con ello de vertidos.
- Utilizar botellas de vidrio reciclado.
- Emplear botellas de menor peso manteniendo la misma capacidad.
- Reutilizar botellas con la adecuada y ajustada operación de limpieza.



# FICHAS

TÉCNOLOGÍA	
Foto	Descripción
ASPECTOS AMBIENTALES	
<input type="checkbox"/> Consumo energético <input type="checkbox"/> Consumo de agua <input type="checkbox"/> Consumo de recursos <input type="checkbox"/> Ruido ambiental	<input type="checkbox"/> Residuos no peligrosos <input type="checkbox"/> Residuos peligrosos <input type="checkbox"/> Aguas residuales <input type="checkbox"/> Emisiones a la atmósfera
ESTUDIO ECONÓMICO	
Unidad funcional	
Inversión inicial: + €	Gasto anual: + €
FACTORES CRÍTICOS	
<input type="checkbox"/> Alta inversión <input type="checkbox"/> Potencial de mejora <input type="checkbox"/> Cambios tecnológicos	<input type="checkbox"/> Cambios organizativos <input type="checkbox"/> Necesidades de información <input type="checkbox"/> Mejora la calidad del viñedo o vino



## PRIORIZACIÓN

INVERSIÓN - AMBIENTAL	GASTO - AMBIENTAL	TOTAL	RESULTADO
3	3	6	TORRES ANTIHELADA
2	2	4	MICROASPERSIÓN
1	1	2	PRODUCTOS ORGÁNICOS



# FICHAS

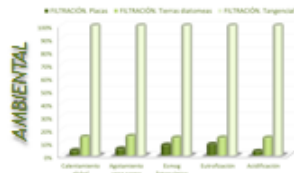
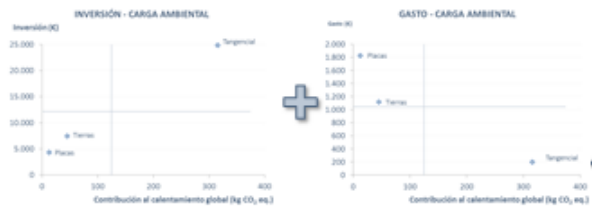


## Filtración

Unidad funcional: 4.900 l de vino - 100 ha de viñedo

- Placas de celulosa
- Tierras diatomeas
- Tangencial

### Resultados Económico - Ambientales



**PRIORIZACIÓN**

FILTRACIÓN			
INVERSIÓN - AMBIENTAL	GASTO - AMBIENTAL	TOTAL	RESULTADO
5	2	5	TANGENCIAL
1	2	5	DIATOMEAS
1	2	5	PLACAS

### Placas de celulosa



El filtro de placas se compone de una serie de filtros de celulosas que cierra herméticamente con ayuda del vacío de aspiración, para favorecer el flujo del vino y evitar el goteo excesivo de las placas.  
Antes de comenzar el ciclo de filtración es conveniente lavar las placas y el ducto de filtración, para eliminar un característico sabor a papel.  
Es la técnica más utilizada en la actualidad.

ASPECTOS AMBIENTALES	
<input checked="" type="checkbox"/> Consumo energético	<input checked="" type="checkbox"/> Residuos no peligrosos
<input checked="" type="checkbox"/> Consumo de agua	<input type="checkbox"/> Residuos peligrosos
<input checked="" type="checkbox"/> Consumo de recursos	<input checked="" type="checkbox"/> Aguas residuales
<input type="checkbox"/> Ruido ambiental	<input type="checkbox"/> Emisiones atmosféricas

ESTUDIO ECONÓMICO	
Unidad funcional: 4.900 l de vino - 100 ha de viñedo	
Inversión inicial: 4.307 €	Gasto anual: 1.821 €

FACTORES CRÍTICOS	
<input type="checkbox"/> Alta inversión	<input type="checkbox"/> Cambios organizativos
<input checked="" type="checkbox"/> Potencial de mejora	<input checked="" type="checkbox"/> Necesidades de formación
<input type="checkbox"/> Cambios tecnológicos	<input checked="" type="checkbox"/> Impacto sobre la calidad del vino

### Tierras Diatomeas



Este equipo usa tierras fósiles como materia filtrante. Se prepara una precola sobre el soporte del filtro por la que se hace pasar el líquido de forma continua. Los filtros están conectados por placas acanaladas que soportan una malla que retiene la tierra.  
Desde un punto de vista sanitario, esta técnica se encuentra en entredicho, ya que el polvo formado en su agitación puede afectar a la salud los trabajadores.

ASPECTOS AMBIENTALES	
<input checked="" type="checkbox"/> Consumo energético	<input checked="" type="checkbox"/> Residuos no peligrosos
<input type="checkbox"/> Consumo de agua	<input type="checkbox"/> Residuos peligrosos
<input checked="" type="checkbox"/> Consumo de recursos	<input type="checkbox"/> Aguas residuales
<input type="checkbox"/> Ruido ambiental	<input type="checkbox"/> Emisiones atmosféricas

ESTUDIO ECONÓMICO	
Unidad funcional: 4.900 l de vino - 100 ha de viñedo	
Inversión inicial: 7.425 €	Gasto anual: 1.115,18 €

FACTORES CRÍTICOS	
<input type="checkbox"/> Alta inversión	<input type="checkbox"/> Cambios organizativos
<input checked="" type="checkbox"/> Potencial de mejora	<input checked="" type="checkbox"/> Necesidades de formación
<input type="checkbox"/> Cambios tecnológicos	<input checked="" type="checkbox"/> Impacto sobre la calidad del viñedo

### Tangencial



Se trata de la filtración donde el vino circula tangencialmente a la superficie filtrante (membrana) y no de perpendicularmente.  
La ventaja fundamental de esta técnica es que las superficies filtrantes no se obstruyen, favoreciendo la filtración en continuo sin perder rendimiento.  
Se ha comprobado que la filtración tangencial afecta en menor medida a la composición, el color y las características sensoriales del vino.

ASPECTOS AMBIENTALES	
<input checked="" type="checkbox"/> Consumo energético	<input type="checkbox"/> Residuos no peligrosos
<input type="checkbox"/> Consumo de agua	<input type="checkbox"/> Residuos peligrosos
<input type="checkbox"/> Consumo de recursos	<input type="checkbox"/> Aguas residuales
<input type="checkbox"/> Ruido ambiental	<input type="checkbox"/> Emisiones atmosféricas

ESTUDIO ECONÓMICO	
Unidad funcional: 4.900 l de vino - 100 ha de viñedo	
Inversión inicial: 24.785 €	Gasto anual: 198,22 €

FACTORES CRÍTICOS	
<input checked="" type="checkbox"/> Alta inversión	<input checked="" type="checkbox"/> Cambios organizativos
<input type="checkbox"/> Potencial de mejora	<input checked="" type="checkbox"/> Necesidades de formación
<input checked="" type="checkbox"/> Cambios tecnológicos	<input checked="" type="checkbox"/> Impacto sobre la calidad del viñedo

# *Muchas Gracias*

---

