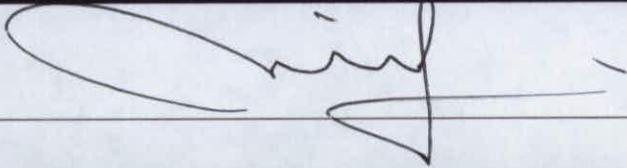




CONTENIDO DEL INFORME TÉCNICO

Fecha de entrega del Informe
12 de enero de 2010
Nombre del coordinador de la ejecución
Ing. Agr. Dr. Pablo Villalobos Mateluna
Firma del Coordinador de la Ejecución


1. ANTECEDENTES GENERALES DE LA PROPUESTA
Nombre de la propuesta
<p style="text-align: center;">Seminario Internacional "Aplicación del análisis de ciclo de vida en las cadenas agroindustriales: Herramienta para mejorar la eficiencia económica y la gestión ambiental al interior de las empresas"</p>
Código
EVR - 2009 - 0566
Entidad responsable
Universidad de Talca, Departamento de Economía Agraria
Coordinador(a)
Ing. Agr. Dr. Pablo Villalobos Mateluna
Fecha de realización (inicio y término)
11 de noviembre de 2009

OFICINA DE PARTES 2 FIA RECEPCIONADO 15 ENE 2010 Fecha Hora 16:40 Nº Ingreso 10.302
--



2. RESUMEN DE LA PROPUESTA

Resumir en no más de ½ página la justificación, resultados e impactos alcanzados con la propuesta.

La agricultura moderna, basada en técnicas y procesos de alta demanda tecnológica y materias primas, ha derivado en sistemas productivos crecientemente dependientes de insumos y energía. Este hecho trae consigo un conjunto de externalidades ambientales negativas, las cuales es necesario reducir. En este sentido, el **Análisis del Ciclo de Vida (ACV)** permite identificar y cuantificar las cargas e impactos ambientales asociados al ciclo de vida de una actividad (producto, proceso, o servicio), describiendo el uso de materiales y energía, como también los desechos generados; evaluando así sus impactos sobre el ambiente (SETAC, 1992). En Chile, existe un evidente desconocimiento en la evaluación de los efectos ambientales provocados por las actividades agropecuarias y agroindustriales, lo cual impide tomar decisiones sustentables, y al mismo tiempo, mejorar la eficiencia económica al interior de las empresas; afectando la rentabilidad del negocio a nivel individual y reduciendo la competitividad sectorial. De allí la importancia de incorporar herramientas de análisis que consideren los impactos ambientales en cada una de las etapas del proceso productivo, como una manera de gestionar de manera eficiente el uso de los recursos (insumos y energía), optimizar los procesos productivos, reducir los costos y disminuir los impactos ambientales.

A través de la realización de este evento técnico se alcanzaron los siguientes resultados:

1. Obtención de información sobre la metodología y aplicación del ACV en las cadenas agroindustriales.
2. Debate técnico sobre la proyección del ACV en las cadenas agroindustriales chilenas.
3. Coordinación entre especialistas extranjeros y nacionales, con el fin de generar investigación aplicada.

Los impactos logrados se resumen de la siguiente manera:

1. Desarrollo de estrechos vínculos académicos entre la entidad responsable y los investigadores de los centros tecnológicos contraparte (Universidad Autónoma de Barcelona y el Instituto de Investigación y tecnología agroalimentaria).
2. Inicio de un debate técnico sobre la importancia del ACV en los procesos productivos agrícolas y bioenergéticos.



3. ALCANCES Y LOGROS DE LA PROPUESTA

Problema a resolver, justificación y objetivos planteado inicialmente en la propuesta

El problema a resolver se circunscribe en el vacío metodológico existente en Chile, en relación con la aplicación de herramientas que mejoren la eficiencia económica y la gestión ambiental al interior de las empresas agroindustriales.

La justificación dice relación con la necesidad de iniciar un proceso de inducción y conocimiento del ACV como nueva metodología, capaz de responder a las exigencias impuestas por los distintos agentes de las cadenas agroalimentarias, en el sentido de compatibilizar el uso eficiente de los recursos naturales y la optimización de los procesos productivos.

Los objetivos planteados inicialmente fueron:

1. Difundir la aplicación del ACV, con el propósito de incentivar su utilización en Chile.
2. Debatir sobre la importancia del ACV en los procesos productivos agrícolas y bioenergéticos, en base a la presentación de experiencias prácticas y estudios de casos.
3. Generar una red de expertos nacionales e internacionales en la temática del ACV para el sector agroalimentario.

Objetivos alcanzados tras la realización de la propuesta

Los tres objetivos planteados inicialmente se cumplieron a plenitud. En primer lugar, se difundió la aplicación del ACV, a través de la realización del evento; la difusión del material presentado en las charlas (web de la Facultad de Ciencias Agrarias) y la difusión del evento mediante la invitación electrónica alusiva al seminario. En segundo lugar, se desarrolló un fructífero debate técnico sobre la relevancia del ACV en los procesos productivos agrícolas y bioenergéticos, mediante las presentaciones de los especialistas invitados y la discusión entre éstos y el público asistente. Finalmente, se inició la constitución de una red de expertos nacionales y extranjeros, a través de la convocatoria al evento y las reuniones bilaterales desarrolladas los días posteriores al evento.

Resultados e impactos esperados inicialmente en la propuesta

Los resultados esperados inicialmente y sus indicadores de impactos fueron:

Resultado 1: Información base sobre el ACV.

Indicador: Material audiovisual disponible para los asistentes (CD interactivo).

Resultado 2: Debate inicial sobre la aplicación del ACV en el sector agroalimentario.

Indicador: Documento de análisis y de sistematización de la información presentada en el Seminario.

Resultados 3: Propuesta de una red de trabajo pública/privada orientada al intercambio de información.

Indicador: Documento de Propuesta

Resultado 4: Acuerdo de Colaboración Académica



Indicador: Firma de Convenios Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad de Talca, con el Instituto de Ciencia y Tecnología Ambiental (ICTA) de la Universidad Autónoma de Barcelona y con el Instituto de Investigación y Tecnologías Agroalimentarias (IRTA).

Resultados obtenidos

Descripción detallada de los conocimientos y/o tecnologías adquiridos. Explicar el grado de cumplimiento de los objetivos propuestos, de acuerdo a los resultados obtenidos.

El grado de cumplimiento de los objetivos propuestos, de acuerdo con los resultados obtenidos, se presentan a continuación:

Resultado 1: Información base sobre el ACV.

Grado de Cumplimiento: mejorado y cumplido.

Indicador: Se resolvió reemplazar el CD individual para cada uno de los asistentes, por la disponibilidad de las presentaciones de los especialistas, literatura complementaria y paper temáticos en el Sitio Público de la Facultad de Ciencias Agrarias de la UTALCA. Esto permite hacer accesible a un mayor número de personas la información disponible en relación con la temática.

Resultado 2: Debate inicial sobre la aplicación del ACV en el sector agroalimentario.

Grado de cumplimiento: cumplido.

Indicador: Documento de análisis y de sistematización de la información presentada en el Seminario. En este caso se sistematizó la información, levantándose ésta a la plataforma Web de la Facultad de Ciencias Agrarias. Adicionalmente, los especialistas españoles sostuvieron reuniones de trabajo con especialistas nacionales de los siguientes unidades: Centros tecnológicos de Pomáceas y de la Vid y el Vino, Vicerrectoría Académica, Dirección de Investigación, Decanos de las Facultades de Ingeniería y Ciencias Agrarias de la Universidad de Talca, Reuniones con Directivos del INIA Quilamapu y del Programa Territorial Frutícola de CORFO.

Resultados 3: Propuesta de una red de trabajo pública/privada orientada al intercambio de información.

Grado de cumplimiento: en elaboración.

Indicador: Documento de Propuesta. Se propone la creación de una red virtual que permita el intercambio de experiencias e información sobre el tema.

Resultado 4: Acuerdo de Colaboración Académica

Grado de cumplimiento: en proceso de elaboración de la propuesta

Indicador: Firma de Convenios Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad de Talca, con el Instituto de Ciencia y Tecnología Ambiental (ICTA) de la Universidad Autónoma de Barcelona y con el Instituto de Investigación y Tecnologías Agroalimentarias (IRTA).

Las Universidades Autónoma de Barcelona (UAB) y de Talca firmaron recientemente un acuerdo de cooperación que permite desarrollar, de modo complementario, acuerdos científicos y académicos entre las distintas unidades, centros tecnológicos y departamentos de ambas instituciones. Al respecto, se encuentra en proceso de revisión un acuerdo de cooperación entre la Facultad de Ciencias Agrarias, y el Instituto de Ciencia y Tecnología Ambiental (ICTA) de la UAB que potenciará la realización de investigaciones aplicadas en el campo del análisis del ciclo de vida.

En el caso particular del Instituto de Investigación y Tecnologías Agroalimentarias de la



Cataluña (IRTA), la Facultad de Ciencias Agrarias ha iniciado los contactos académicos para suscribir próximamente un acuerdo de cooperación institucional entre ambas unidades académicas.

Resultados adicionales

Describir los resultados obtenidos que no estaban contemplados inicialmente.

Entre los resultados adicionales, iniciados durante la estadía de los especialistas españoles, se cuentan:

1. La preparación de un proyecto de preinversión para ser presentado al concurso de Innova CORFO, en enero 2010.
2. El inicio de una investigación aplicada, de carácter conjunta, en el ámbito de la producción frutícola unido al ACV (duración enero-julio 2010).

Aplicabilidad

Explicar la situación actual del sector y/o temática en Chile (región), compararla con las tendencias y perspectivas presentadas en las actividades de la propuesta y explicar la posible incorporación de los conocimientos y/o tecnologías, en el corto, mediano o largo plazo, los procesos de adaptación necesarios, las zonas potenciales y los apoyos tanto técnicos como financieros necesarios para hacer posible su incorporación en nuestro país (región).

No existe evidencia de la utilización del ACV en el sector agroindustrial chileno. En palabras de los especialistas españoles invitados, Chile y la Región del Maule, en particular, se transforman en una plataforma tecnológica modelo para la aplicación del ACV en la industria alimentaria chilena. Al respecto, en el corto plazo, se debiera profundizar el conocimiento en la metodología. Lo anterior implica, la generación de capacidades técnicas nacionales y la elaboración de proyectos de investigación aplicada, con el propósito de ser presentados a fuentes de financiamiento, locales e internacionales. Ambas acciones debieran ser apoyadas por empresas del sector, inducidas por el cambio tecnológico y la adopción de una producción sustentable con el medio ambiente (ecoeficiente).



Detección de nuevas oportunidades y aspectos que quedan por abordar

Señalar aquellas iniciativas que surgen como vías para realizar un aporte futuro para el rubro y/o temática en el marco de los objetivos iniciales de la propuesta, como por ejemplo la posibilidad de realizar nuevas actividades.

Indicar además, en función de los resultados obtenidos, los aspectos y vacíos tecnológicos que aún quedan por abordar para ampliar el desarrollo del rubro y/o temática.

En función con lo planteado en el numeral anterior (aplicabilidad), aún quedan importantes vacíos metodológicos que cubrir. El ACV en Chile es una herramienta nueva, poco utilizada en el sector agroalimentario. De allí la necesidad de ampliar su conocimiento y aplicación, conforme a los objetivos propuestos inicialmente. Para ello se cree conveniente contar con el respaldo de FIA u otras agencias de fomento a la innovación en los siguientes aspectos.

En primer lugar, lograr el financiamiento de un Proyecto Piloto, mediante el cual, en el transcurso de dos años, se puedan desarrollar las capacidades técnicas, en cuanto al conocimiento metodológico del ACV y su aplicación en las cadenas agroindustriales. En segundo término, incentivar el intercambio profesional y académico, a través de la atracción de capital humano avanzado: Con esta finalidad, se plantea la idea de financiar la estadia de especialistas extranjeros en Chile, que posibilite la ampliación del conocimiento de especialistas nacionales, tanto del sector académico como de la empresa privada.

4. ASPECTOS RELACIONADOS CON LA EJECUCIÓN DE LA PROPUESTA

Programa Actividades Realizadas

Nº	Fecha	Actividad
1	11. Nov. 2009	Realización del Seminario Internacional Modalidades de presentaciones de los especialistas y mesa redonda.

Detallar las actividades realizadas, señalar las diferencias con la propuesta original.
Resumir y analizar cada una de las exposiciones.

Las actividades del programa original, en lo que compete a las presentaciones (charlas individuales) y la mesa redonda, se desarrollaron sin contratiempos y de acuerdo con lo programado. A continuación se resumen y analizan brevemente cada una de las exposiciones.

Primera Exposición

Análisis del Ciclo de Vida: Herramienta ambiental para mejora de los productos- Ecoeficiencia y Ecodiseño.

Expositor: Profesor Dr. Joan Rieradevall, Profesor del Departamento de Ingeniería Química e investigador del Instituto de Ciencia y Tecnología Ambiental - ICTA, Universidad Autónoma de Barcelona. Grupo investigación Sostenipra



El profesor Rieradevall realizó una introducción de los fundamentos metodológicos del ACV, así como también, presentó su aplicación en distintos campos industriales, con énfasis en el ecodiseño de productos. Se mostraron interesantes comparaciones en el diseño de envases de productos y la forma en que se puede reducir el consumo de energía y de residuos industriales por el sólo hecho de variar los diseños y las composiciones de los envases. Resaltó las tendencias de la industria europea de incluir la metodología de ACV en la evaluación sustentable de los procesos productivos.

Segunda Exposición

Análisis del Ciclo de Vida: Herramienta para la optimización de procesos en el Sector Agroalimentario (Estudio de Casos en la Unión Europea).

Expositora: Profesora Dra. Asunción Antón, Investigadora del Instituto de Investigación y Tecnología Agroalimentaria de Cataluña, IRTA. Grupo Experto IRTA-Sostenipra.

La Dra. Antón presentó el estado del arte de la aplicación del ACV en el sector agroindustrial europeo. En base a una revisión actualizada de la literatura, y la presentación de estudios de casos, se pasó revista a la aplicación científica de esta metodología en el sector agrícola y agroindustrial. Se dejó de manifiesto la real aplicación del ACV en la evaluación y optimización de los procesos productivos agrícolas, el uso de prácticas sustentables y la gestión ambientalmente eficiente de los recursos naturales.

Tercera Exposición

Aplicación de Análisis del Ciclo de Vida en el Sector Hortícola (Casos prácticos).

Expositor: Profesor Dr. Pere Muñoz, Instituto de Investigación y Tecnología Agroalimentaria de la Cataluña, IRTA, Grupo Experto IRTA-Sostenipra.

El Dr. Muñoz centró su presentación en la aplicación del ACV en el sector hortícola, analizando estudios comparados entre distintas regiones hortícolas de España, como también sistemas de producción (mulch, bajo plástico y convencional). Del mismo modo, en los estudios se analizaron variables de distancias a centros de consumo y el abastecimiento de materias primas. Para cada estudio se identificaron y cuantificaron las cargas e impactos ambientales asociados al ciclo de vida de los productos hortícolas.

Cuarta Exposición

Aplicación del Análisis del Ciclo de Vida en cultivos agroenergéticos: Caso de estudio para Chile

Expositor: Profesor Alfredo Iriarte, M Sc. Dr (c)., Instituto de Ciencia y Tecnología Ambiental (ICTA), Universidad Autónoma de Barcelona y Departamento de Modelación y Gestión Industrial – Universidad de Talca. Grupo investigación Sostenipra.

El Profesor Iriarte analizó el impacto de la implementación de la Política Agroenergética Chilena en base a la producción del Cultivo de Raps. Se detallaron las cargas e impactos ambientales asociados a la producción de biodiesel, en función de las zonas productivas y los centros de consumo. Es interesante comprobar como el ACV se convierte en una herramienta de decisión al momento de discernir sobre distintos escenarios de política.

Mesa Redonda

Moderador: Prof. Dr. Pablo Villalobos, Director y Profesor Departamento de Economía Agraria, Universidad de Talca.

Sobre el particular, terminada las presentaciones individuales, se procedió a desarrollar una mesa redonda de análisis y discusión, en base a las preguntas formuladas por los asistentes. Las principales conclusiones del diálogo fueron las siguientes:



1. Existe consenso en señalar que el ACV es una herramienta metodológica novedosa, que permite conocer los impactos ambientales y los gastos energéticos atribuidos al sector agroindustrial, en su nivel primario y agregado.
2. Dado los requerimientos de los países exportadores y de los mercados agroalimentarios, se estima que el uso de esta metodología se convertirá en un ejercicio obligatorio durante los próximos años.
3. Se recalca la necesidad de invertir en capital humano y desarrollar proyectos pilotos que sustenten la aplicación de esta metodología en las empresas.
4. El ACV ayuda a la toma de decisiones de las empresas, desde la perspectiva de la sustentabilidad ambiental y la ecoeficiencia productiva, haciéndolas más competitivas.

Contactos Establecidos

Presentar los antecedentes de los contactos establecidos durante el desarrollo de la propuesta (profesionales, investigadores, empresas, etc.), de acuerdo al siguiente cuadro:

Institución Empresa Organización	Persona de Contacto	Cargo	Fono /Fax	Dirección	E-mail
FEDEFRUTA	Ing. Agr. Mario Marin	Jefe de Proyecto	02-5854500 Fax: 585- 4501	San Antonio 220, of. 301	mmarin@fedefruta.cl
CORFO PTI FRUTÍCOLA, VII REGIÓN	Ing. Agr. Rodrigo Salazar	Coordinador Programa	Fono: 071- 212913	1 Oriente 1580, Talca	rsalazar@corfo.cl
Universidad Autónoma de Barcelona	Dr. Joan Rieradevall	Profesor Investigador ICTA	Fono: 34 934539296	Villarroel 45 ático 2	Joan.rieradevall@ua b.cat
Universidad Autónoma de Barcelona	Dr (c). Alfredo Iriarte, Ing. MSc	Investigador ICTA	Fono: 34- 93 5948858	R. Montserrat 8, 3º 1ª, Barcelona	alfredo.iriarte@uab.c at
Instituto de Investigación y Tecnología Agroalimentaria	Dra. Mª Asunción Anton Vallejo	Investigadora	Fono: 34- 902-789449 Fax: 34- 937-533954	Crta de Cabrils, Km 2, E08348 Cabrils, Barcelona, España	assumpcio.anton@irt a.cat
Instituto de Investigación y Tecnología Agroalimentaria	Dr. Pere Muñoz	Investigador	Fono: 34- 902-789449 Fax: 34- 937-533954	Crta de Cabrils, Km 2, E08348 Cabrils, Barcelona, España	pere.munoz@irta.es



Observaciones:

1. En el anexo se adjunta el listado completo de los contactos establecidos, como asimismo el listado de los participantes al evento. Por razones de espacio se procede a incorporar esta información en los documentos anexos.
2. Cabe señalar que la propuesta original fue presentada con el apoyo de FEDEFruta, sumándose posteriormente el Programa Territorial Integrado Frutícola de CORFO, Región del Maule.
3. Los contactos con las empresas agroindustriales se realizó mediante correos electrónicos enviados a la base de datos elaborada para el efecto.

Material elaborado y/o recopilado

Entregar un listado del material elaborado, recibido y/o entregado en el marco de la propuesta. Se debe entregar adjunto al informe un set de todo el material escrito y audiovisual, ordenado de acuerdo al cuadro que se presenta a continuación.

También se deben adjuntar fotografías correspondientes a la actividad desarrollada. El material se debe adjuntar en forma impresa y en un medio electrónico (disquet o disco compacto).

Elaborado

Tipo de material	Nombre o identificación	Preparado por	Cantidad
Archivo Electrónico	Presentaciones especialistas y bibliografía recomendada	Los propios especialistas	On line en web de Facultad de Ciencias Agrarias http://agronomia.otalca.cl/htm/extension/seminarios.htm

Programa de difusión de la actividad

En esta sección se deben describir las actividades de difusión de la actividad, adjuntando el material preparado y/o distribuido para tal efecto.

En la realización de estas actividades, se deberán seguir los lineamientos que establece el "Instructivo de Difusión y Publicaciones" de FIA, que le será entregado junto con el instructivo y formato para la elaboración del informe técnico.

Dado el tenor de la propuesta, no se contempla la realización de actividades de difusión posteriores al evento, debido a que el Seminario Internacional fue propiamente tal la actividad de difusión.

No obstante lo anterior, se describen las acciones realizadas con anterioridad al evento, con el propósito de convocar al seminario y difundir su temática.

La estrategia de convocatoria involucró los siguientes pasos:

Difusión vía internet de díptico electrónico distribuido a las siguientes bases de datos institucionales:

- Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Talca
(Base de Datos Ex Alumnos y Centros Tecnológicos)



- Consorcio de Facultades de Ciencias Agrarias
- Nodo Frutícola y Vitivinícola de CORFO, Región del Maule.
- Federación Nacional de Productores de Fruta, FEDEFruta - Gerencia General
- Asociación de Exportadores, ASOEX
- Asociación de Productores de Aves y Cerdos, APA-ASPROCER
- Colegios Profesionales: De Ingenieros Agrónomos e Ingenieros en Alimentos
- Asociaciones Profesionales: de Economistas Agrarios, Ingenieros Agrónomos
- Bases de datos instituciones públicas: FIA, CORFO (agentes operadores), INIA e INDAP

Observación: se estima que la base de datos superó las 2.500 personas, enviándose a lo menos 4 comunicados, desde un mes antes del evento.

Entrega de invitaciones personalizadas, dirigidas a empresas hortofrutícolas, agroindustriales y vitivinícolas de las regiones VI, VII y VIII. Al respecto, cabe señalar que fue enviada una invitación electrónica a las empresas de los sectores individualizados, de acuerdo a la base de datos confeccionada.

Reuniones de convocatoria con asociaciones gremiales, nacionales y regionales, de los sectores hortofrutícolas, agroindustriales y vitivinícolas. De acuerdo a lo programado, a partir de la segunda quincena de septiembre, se desarrolló un programa de actividades, con la finalidad de lograr un alto grado de difusión del evento.

5. Conclusiones Finales de la Propuesta

De acuerdo con lo planteado en el presente informe, la propuesta cumplió con los objetivos enunciados inicialmente: 1) Difundir la aplicación del ACV en Chile, 2) Debatir sobre la importancia del ACV en los procesos productivos agrícolas y bioenergéticos, y 3) Generar una red de expertos nacionales e internacionales en la temática del ACV para el sector agroalimentario.

Al respecto, y tal como se señaló en las páginas precedentes, no existen evidencias del uso de esta metodología (ACV) en el sector agroindustrial chileno. De allí la pertinencia de organizar un primer evento técnico que haya mostrado su aplicabilidad como herramienta de gestión ambiental.

No obstante lo anterior, es importante hacer notar que es necesario profundizar mucho más en el conocimiento y aplicabilidad de esta metodología. Sobre el particular, se sugiere a FIA el financiamiento de futuros proyectos pilotos y de atracción de capital humano avanzado, que logre ir incorporando esta novedosa herramienta en el acervo técnico de las empresas agroindustriales chilenas, como asimismo en el mundo académico.

ANEXO
INFORME TÉCNICO

Nº	Nombre	Rut	Email	Dirección	Profesión	Institución
1	Patricia Rodriguez	11841305-9	patrodriguez@utalca.cl	Av. Lircay sin numero	Ing. Agronomo, Enologo	Universidad de Talca
2	Paula Acevedo Coria	12.296.945	pacevedo@utalca.cl	4 1/2 poniente C n°250 Villa S	Agrónomo	Municipalidad de Talca
3	Pablo Pizarro	11511439-5	pabiopizarrog@yahoo.es	25 poniente 0548, Talca	Ingeniero Agrónomo	ACAPEX
4	Javier L. Troncoso C.	4102572-7	jtronc@utalca.cl	Departamento de Economía Agrar	Ing. agrónomo	Universidad de Talca
5	Pablo Villalobos Mateluna	7194358	pvillal@utalca.cl	2 norte 685 - Casilla 747	Ingeniero Agrónomo	UTALCA - Fac. de Cs. Agrarias
6	Aurora Fuentes Jara	11746164-5	afuentes@indap.cl	Claudina Urrutia 164, Cauquene	Ingeniera Agrónoma	INDAP
7	Gonzalo Esteban Leon Yañez	137852489	gleony@gmail.com	12 norte #3228	Ing. Agronomo	Concha y Toro S.A
8	Nicole Verdugo Gatica	162988891	nicoletta@alumnos.utalca.cl	villa los narajos #216	Estudiante	Universidad de Talca
9	Hans Esteban Nomez López	15.772.955	hansnomez@gmail.com	12 y 13 Ote. 5 1/2 Nte. # 1962	Ingeniero Agronomo	-
10	Fernando Verdugo	10955326-3	ardioscl@yahoo.es	Cuevas N° 450, 2° piso, Rancag	Profesor	Consejo Regional O'Higgins
11	Dany Sebastian Wastavino Palominos	16.132.512	dwastawine@gmail.com	Pasaje 2 poniente 23 sur #0330	estudiante agronomia	UTALCA
12	Cristian Espinosa Ackerknecht	12118371-4	cespinosa@utalca.cl	Av. Lircay S/N, Universidad de	Ingeniero Forestal	Centro Tecnológico del Álamo
13	CAROLINA MONTECINOS	13.611.585	carola2379@hotmail.com	14 1/2 pte 229	INGENIERO AGRONOMO	SIN EMPRESA
14	Paz Bichett	12.520.243	ebrocap@gmail.com	Condominio Jardin esmeralda n°	Ing. Agr.	Ebrocap Ltda
15	RICARDO VERGARA DIAZ	15697945-7	rivedi@gmail.com	CHIMBARONGO	ESTUDIANTE DE AGRONOMIA U. TAL	Universidad de Talca
16	JAIIME MUÑOZ ANDRADE	10.346.350	asisterra@gmail.com	Parcela Las 30 Cuadras N° 3 Sa	Ingeniero Agrónomo	Asisterra Limitada
17	Cesar Araya Candia	15146734-2	cearaya@alumnos.utalca.cl	Villa Pucara 2 pte #0300	Egresado de Agronomia	Universidad de Talca
18	Ladis J. Parra, Jr.	80523890	lparrajr@gmail.com	Martín Alonso Pinzón 7056 D. 6	Ingeniero	Independiente
19	Sergio Prado D.	12.020.361	sprado@fundacionchile.cl	Av. Parque Antonio Rabat Sur 6	Ingeniero Civil Bioquímico	Fundación Chile
20	Alberto Ramirez L.	5.012.579-	aramirez@fundacionchile.cl	Av. Parque Antonio Rabat Sur 6	Ingeniero Civil Químico	Fundación Chile
21	Ana Maria Flores	5964559-5	vinabate@123.cl	camino las rastras km 8 talca	Ing. Agronomo, Enologo	Vinicola bodegas del abate
22	Sergio Cerda González	9064358-4	scerda@clymer.cl	Avellanos 058 Villa Río Claro,	Ing. Agrónomo	Consultora Emprender Juntos Lt

23	Yohanna Rebolledo	16004089-0	yoiagro@gmail.com	8 1/2 sur 8 y 9 ote #1510	Ingeniero Agronomo	Universidad de Talca
24	Esteban Diaz-Muñoz	14436726-k	mdiazmunoz@prochile.cl	3 NORTE 1272	MBA, Ing. Agronomo	ProChile
25	Fabián García Cerón	16493756-9	fbiangarciaceron@gmail.com	Talca	Estudiante	Universidad de Talca
26	Carlos Rojas Maturana	7310483-1	icrojasm@yahoo.es	Cn. El Sotillo Parc 1, Padre H	Agricultor	Agricola Jacusiel Ltda.
27	Andrea Ormeño Muñoz	15.480.085	aormeno.m@gmail.com	Fundo el carmen, El Yacal. Mol	Ingeniero Agronomo	Exportadora Frutifor Ltda
28	Manuel Bobadilla	10.	mbobadilla@frutifor.com	Fundo el carmen, El Yacal. Mol	Tecnico Agrícola	Exportadora Frutifor Ltda
29	Manuel Bobadilla Mondaca	10.200.701	mbobadilla@frutifor.com	Fundo el carmen, El Yacal. Mol	Tecnico Agrícola	Exportadora Frutifor Ltda
30	Francisco Ochagavia	15.643.244	ochagavia@ba-lab.com	Coimbra 110, Of. 1102	Ingeniero Civil	BAL Chile S.A.
31	Juan Parraguez V.	12780982-8	japarraguez@comfrut.cl	Parcela ,San pacracio lote A-1	Tecnologo en alimentos	Comercial Fruticola S.A.
32	Edmundo Muñoz	13114273-0	edmunoz@ufro.cl	Av. Francisco Salazar 01145	Ingeniero Ambiental	Universidad de La Frontera
33	Ricardo Sebastian Cerda Cifuentes	16.045.296	rcerda@alumnos.utaica.cl	10 1/2 norte A #1965	Estudiante de pregrado	Universidad de Talca
34	José A. Puyalto Ceresuela	6.547.354-	japc@terra.cl josepuyalt	Camilo Henriquez 425. Curicó	Ingeniero Comercial	Grupo Puertas
35	Jaime González Reyes	12.365.914	a.elmilagro@gmail.com	Camilo Henriquez 425. Curicó	Ingeniero en Alimentos	Grupo Puertas
36	Pedro González V.	12429.944-	pgonzalez@maulesur.cl	Matucana 645 Parral	Ing. Agrónomo	Administradora Maule Sur
37	Judith Mendoza Espínola	10754814-9	jmendoza@corfo.cl	riesco 230 piso 8 Rancagua	Ing. Agrónomo	CORFO
38	Gabriela del Carmen	10532803-6	gabrielacofrebravo@gmail.com	Diego Portales 0445. Linares	Ingeniero Agrónomo	Universidad de Talca
39	ALESSANDRO BOZZOLO B.	6804548-7	ABOZZOLO@FRUTAM.CL	CASILLA 478	INGENIERO AGRÓNOMO	FRUTAM
40	Alejandro Pulgar Kroll	7117896-k	apulgar@frutam.cl	Cmno. Los Niches, Km 13, Curic	Ingeniero Civil Químico	Andes Service S.A.
41	Paula Acevedo Coria	12.296.945	pacevedo@talca.cl	4 1/2 poniente C N° 250 Villa	Agrónomo	Municipalidad de Talca
42	Cristian leal muñoz	14.398440-	cleal@indap.cl	san pablo 785	Ing. Forestal	INDAP
43	FERNANDO SAN MARTIN SILVA	5009582-7	fsanmartin@indap.cl	COLOROIRO SILVA 132 SAN CLEMEN	INGENIERO AGRONOMO	INDAP
44	Roberto Alejandro Palma Quijada	12.373.086	rpalma@indap.cl	Avda León Bustos 0493	Ingeniero Agroindustrial	Instituto de Desarrollo Agrope

69	Eduardo Preuss	9091002-7	epreuss@scilem.cl	Longitudinal Sur, KM 259	Ing. Politecnico Naval	Agricola San Clemente Agrícola y Comercial Don Cleme
70	Alberto Ormazábal	8.328.871-	aormazabal@vtr.net	Hernando de Aguirre 4062	Ingeniero agrónomo	MUNICIPALIDAD DE SAN CLEMENTE
71	MANUEL ANTONIO VALENZUELA SALINAS	11762570-2	manvalsa575@gmail.com patriciapachecom@gmail.com	17 SUR # 537 San Antonio Encina Parte Parce	AGRONOMO	Coop Campesina San Antonio En
72	Patricia Pacheco Maureira	11565201-k	dmauiream@gmail.com	3 norte 3221	Secretaria	Universidad de Talca
73	Daniela	14344844	dmauiream@gmail.com	3 norte 3221	Ingeniro Forestal	Universidad de Talca
74	Daniela Maureira	14344844-4	dmauiream@gmail.com	Vicente Mendez 515	Ingeniro Forestal	INIA
75	Claudio Pérez Castillo	6342738-1	fernandovalenzuela@agrisouth.c	orilla de Maule km 1.7 San Ja	Ingeniero civil Industrial	Agrisouth Estates (Chile) S.A.
76	Fernando Valenzuela	6373705 -4	racedo@fundacionchile.cl	Av. Parque Antinio Rabat Sur 6	Agronomo	Fundacion Chile
77	Carolina Jaramillo	9352331-8	cjaramillo@fundacionchile.cl	Av. Parque Antonio Rabat Sur 6	Agronomo	Fundacion Chile
78	Caralina Jaramillo Escalante	15363424-6	delcanto@hotmail.com	Relbun783 Linares	Ing Agrónomo	Exportadora Sun West S.A.
79	Luis Del Canto	12450433-3	lrcanto@hotmail.com	2 Norte 685	Dr. Ingeniero Forestal	U. de Talca. Fac. Cs. For. Ce
80	Ricardo Baettig Palma	12.296.078	rbattig@utalca.cl	Av. Lircay S/N, Universidad de	Ingeniero Forestal	Centro Tecnológico del Álamo
81	Cristian Espinosa Ackerknecht	12118371-4	cespinosa@utalca.cl	Av lircay s/n Universidad de T	Ingeniero	Universidad de Talca
82	José Antonio Reyes	10.030.300	jareyes@utalca.cl	Luis cruz martinez 760	estudiante	universidad de talca
83	Ricardo Godoy	16336532-4	rgodoy_c@hotmail.com	Yumbel 45 Linares	Ingeniero Agrónomo	TROFAR
84	Manuel Mejias González	10212336-0	mmejias29@gmail.com	baquedano # 042	ingeniero forestal	hortisem
85	catherine norambuena	14389469-k	catherinenorambuena@gmail.com	Fundo Santa Ana, Negrete	Ingeniero Agrónomo	Viñedos Y Bodegas Corpora SA:
86	Carlos Carrasco C.	13176845-1	ccarrasco@cw.cl	Villa Lircay II, 18 Norte B 18	Ingeniero Civil Industrial	Centro de Competitividad del M
87	Roemil Enrique Jorquera Cornejo	15.497.579	rjorqueraici@gmail.com	Puerto Saavedra 196	Estudiante	Universidad de Concepción
88	Carla Douglas	16.283.348	carladouglas@gmail.com	av lircay s/n	lic. en biologia	IBVB Universidad de Talca
89	Mireya Vergara Muñoz	11956380-1	mvergara@utalca.cl	Villa San Agustin 221, Talca	Ingeniero agrónomo	Universidad de Talca
90	Claudia Pinochet Parra	11.998.726	capinochet@utalca.cl	aurelio meza 3024 la Viña san	ingeniero comercial	universidad de Talca.
91	fernanda	136124870	fmorales@utalca.cl	Lircay S/N Talca	Ing. Agrónomo	Universidad de Talca
92	Maribel Rojas Arroyo	13204962-9	marojas@utalca.cl			

96	Iris Pereira	6666175-K	ipereira@utalca.cl	2 Norte 685 Talca	Dr. en Ciencias Biológicas	Universidad de Talca
97	Cristina Cáceres	10903042-2	cacecristina@gmail.com	32 oriente 3507	ingeniero agrónomo	Prodesal La Union San Clemente
98	Ruth Elizabeth Soto Rivas	14289789-k	rusoto@utalca.cl	Villa Doña Antonia, calle Prov	Ingeniero Comercial	Centro de Estudios Regionales
99	Karla Andrea Quiroz Bravo	14.500.826	kquiroz@utalca.cl	4 Norte N° 763, depto 24	Ing. Agrónomo	Universidad de Talca
100	Viviana Miranda Ureta	12695348-8	vmiranda@utalca.cl	Gral. Jofré 107 Santiago	Ingeniero de Alimentos	Universidad de Talca
101	Rodrigo Villarroel	10865760-K	rvillarroel@ccv.cl	1 poniente 1360, Talca	Ingeniero Agrónomo	Corporación Chilena del Vino
102	Karol Castro	140162612	kcastro@maulesur.cl	Matucana 675 Parral	Ingeniero Agrónomo	Administradora de Empresas Maul
103	Héctor Basualto	128606912	hbasualto@indap.cl	J. E. Montero 69, Licantén	Médico Veterinario	INDAP
104	Carlos Arriagada Sepúlveda	16269831-1	carlos.arriagada@yahoo.es	7 Norte 3033	Ingeniero Agrónomo	Particular
105	Eduardo González Aravena	16456102-k	bistuclovn@hotmail.es	15 1/2 poniente 29 sur N°0826,	Estudiante de Agronomía	Utalca
106	Karla Andrea Muñoz Campos	16.457.192	Karlita252_3@hotmail.com	VILLA Peru # 077	Estudiante Agronomía	Universidad de Talca
107	Caterin Candia	16269516-9	cpcandia.r@gmail.com	camino las rastras parcela n°	Estudiante de quinto año de ag	Universidad de Talca
108	VIVIANA MOLINA JARA	16.455410-	vmolina@alumnos.utalca.cl	16 sur 8 oriente#0214	Agronomía	Universidad de Talca
109	María Eugenia Rubio	15174668-3	marubio@utalca.cl	Av. Lircay s/n	Ing. Forestal	Centro Tecnológico del Álamo
110	María Eugenia Rubio	15174668-3	marubio@utalca.cl	Av. Lircay s/n	Ing. Forestal	Centro Tecnológico del Álamo
111	Carolina Berríos	13504919-0	cberrios78@yahoo.es	Villa Don Pablo, pasaje 1, #60	Agrónomo	Independiente
112	CAROLINA IMBERT JIMENEZ	14.516.740	mimbert@utalca.cl	31 oriente 1547 villa don mati	Ingeniero Agronomo	CTV
113	Jorge Díaz Canivilo	13.099.154	jorge.diaz@greenseed.cl	Av. San Miguel N° 3745	Ingeniero Agrónomo	Agrícola Green Seed Limitada
114	francisca pizarro espina	16336595-2	franpi1986@hotmail.com	10 oriente 18 norte 2864	estudiante	universidad de talca
115	Carolina	15363424-6	cnjarami@gmail.com	Av parque antonio rabat 6165	Agrónomo	Fundacion Chile
116	Carolina	15.363.424	cnjarami@gmail.com	Av parque antonio rabat 6165	Agrónomo	Fundacion Chile
117	Fulvio Fernández Muñoz	10041586-0	ffernandez@utalca.cl	3 Sur 1646	Profesor	Educación.
118	Nataly Arechavala	15527636	arfad4@hotmail.com	16 1/2 Norte A # 1823	Estudiante	Universidad de Talca
119	Jose Miguel Parraguez	140510491	agronomo1401@gmail.com	villa galilea curico	estudiante agronomia	Universidad del Mar Cco

Código

Nombre

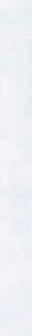
Rut

Email

FIRMA

1	Patricia Rodriguez	11841305-9	patrodriguez@utalca.cl	
2	Alberto Ormazabal	8.328.871-	aormazabal@vtr.net	
3	Alberto Ramirez L.	5.012.579-	aramirez@fundacionchile.cl	
4	Alejandro Pulgar Kroll	7117896-k	apulgar@frutam.cl	
5	ALESSANDRO BOZZOLO B.	6804548-7	ABOZZOLO@FRUTAM.CL	
6	Alvaro Andres Cifuentes Herrera	12.373.666	alvarocifue@hotmail.com	
7	Ana Maria Flores	5964559-5	vinabate@123.cl	X
8	Andrea Bethke	13336174-k	anbethke@gmail.com	
9	Andrea Ormeño Muñoz	15.480.085	aormeno.m@gmail.com	
10	Aurora Fuentes Jara	11746164-5	afuentes@indap.cl	
11	Caralina Jaramillo Escalante	15363424-6	cjaramillo@fundacionchile.cl	
12	Carla Douglas	16.283.348	carladouglas@gmail.com	
13	Carlos Arriagada Sepúlveda	16269831-1	carlos.arriagada@yahoo.es	
14	Carlos Carrasco C.	13176845-1	ccarrasco@cw.cl	
15	Carlos Quezada	12479597-4	cquezada@fedefruta.cl	
16	Carlos Rojas Maturana	7310483-1	crojasm@yahoo.es	
17	Carolina	15363424-6	cnjarami@gmail.com	
18	Carolina	15.363.424	cnjarami@gmail.com	
19	Carolina Berrios	13504919-0	cberrios78@yahoo.es	
20	CAROLINA IMBERT JIMENEZ	14.516.740	mimbert@utalca.cl	
21	Carolina Jaramillo	9352331-8	racevedo@fundacionchile.cl	
22	CAROLINA MONTECINOS	13.611.585	carola2379@hotmail.com	
23	Caterin Candia	16269516-9	cpcandia.r@gmail.com	
24	catherine norambuena	14389469-k	catherinenorambuena@gmail.com	
25	Cecilia Ramirez	12.520-455	ramirezceci@gmail.com	
26	Cesar Araya Candia	15146734-2	cearaya@alumnos.utalca.cl	
27	Claudia Pinochet Parra	11.998.726	capinochet@utalca.cl	X
28	Claudio Pérez Castillo	6342738-1	cperez@inia.cl	X
29	Cristian A. Ferrada Lagos	13.798.309	cferrada@udec.cl	
30	Cristian Espinosa Ackerknecht	12118371-4	cespinosa@utalca.cl	

31	Cristian Espinosa Ackerknecht	12118371-4	cospinosa@utalca.cl	
32	Cristian leal muñoz	14.398440-	cleal@indap.cl	
33	Cristian Lucero Canales	12463951-4	cristianlucero@gmail.com	
34	Cristina Cáceres	10903042-2	cacristina@gmail.com	
35	Daniela	14344844	dmaureiram@gmail.com	
36	Daniela Maureira	14344844-4	dmaureiram@gmail.com	
37	Dany Sebastian Wastavino Palominos	16.132.512	dwastawine@gmail.com	
38	Edmundo Muñoz	13114273-0	edmunoz@ufro.cl	
39	Eduardo González Aravena	16456102-k	bistuclovn@hotmail.es	
40	Eduardo Preuss	9091002-7	epreuss@sciem.cl	
41	Esteban Diaz-Muñoz	14436726-k	mdiazmunoz@prochile.cl	
42	Fabián García Cerón	16493756-9	fabiangarciaceron@gmail.com	
43	fernanda	136124870	fmorales@utalca.cl	
44	FERNANDO SAN MARTIN SILVA	5009582-7	fsanmartin@indap.cl	
45	Fernando Valenzuela	6373705 -4	fernandovalenzuela@agrisouth.c	
46	Fernando Verdugo	10955326-3	ardioscl@yahoo.es	
47	francisca pizarro espina	16336595-2	franpi1986@hotmail.com	
48	Francisco Ochagavía	15.643.244	ochagavia@ba-lab.com	
49	Fulvio Fernández Muñoz	10041586-0	ffernandez@utalca.cl	
50	Gabriela del Carmen	10532803-6	gabrielacofrebravo@gmail.com	
51	Gonzalo Esteban Leon Yañez	137852489	gleony@gmail.com	
52	Guillermo Sepúlveda Orbene	10074504-6	gsepulveda@maulesur.cl	
53	Hans Esteban Nomez López	15.772.955	hansnomez@gmail.com	
54	Héctor Basualto	128606912	hbasualto@indap.cl	
55	Ignacio Villagrán Rivas	128831800	ivillagran@gmail.com	
56	Iris Pereira	6666175-K	ipereira@utalca.cl	
57	Jaime González Reyes	12.365.914	a.elmilagro@gmail.com	
58	JAIME MUÑOZ ANDRADE	10.346.350	asisterra@gmail.com	x
59	Javier L. Troncoso C.	4102572-7	jtronc@utalca.cl	
60	Joaquín Andrés Herrera Huerta	15.936.106	joakin.r.ra@gmail.com	

61	Jorge Díaz Canivito	13.099.154	jorge.diaz@greenseed.cl	
62	Jorge Morales Salazar	7988437-5	jmorales@entrefiosfarms.cl	
63	José A. Puyalto Ceresuela	6.547.354-	japc@terra.cl josepuyalt	
64	José Antonio Reyes	10.030.300	jareyes@utalca.cl	
65	Juan Parraguez V.	12780982-8	japarraguez@comfrut.cl	
66	Judith Mendoza Espinola	10754814-9	jmendoza@corfo.cl	
67	Julio Cáceres Hernández	8403010-4	jcaceres@indap.cl	
68	Karin Iopez Sepuivada	15592802-6	karinlopezs@gmail.com	
69	Karla Andrea Muñoz Campos	16.457.192	Karlita252_3@hotmail.com	
70	Karla Andrea Quiroz Bravo	14.500.826	kquiroz@utalca.cl	
71	Karol Castro	140162612	kcastro@maulesur.cl	
72	Ladis J. Parra, Jr.	80523890	lparrajr@gmail.com	
73	Luis campos	142886413	lacamposg@hotmail.com	
74	Luis Del Canto	12450433-3	ldelcanto@hotmail.com	
75	MANUEL ANTONIO VALENZUELA SALINAS	11762570-2	manvalsa575@gmail.com	
76	Manuel Bobadilla	10.	mbobadilla@frutifor.com	
77	Manuel Bobadilla Mondaca	10.200.701	mbobadilla@frutifor.com	
78	Manuel Mejias González	10212336-0	mmejias29@gmail.com	
79	maria de la luz mella perez	12360602-7	mluzmella@hotmail.com	
80	Maria Eugenia Rubio	15174688-3	marubio@utalca.cl	
81	Maria Eugenia Rubio	15174688-3	marubio@utalca.cl	
82	Maria Ninet Alexandre Said	8.533.782-	marianinaalexandre@gmail.com	
83	Maribel Rojas Arroyo	13204962-9	marojas@utalca.cl	
84	Miguel Angel Aldunate Hidaigo	6.384.155-	maidunat@indap.cl	
85	Mireya Vergara Muñoz	11956380-1	mvergara@utalca.cl	
86	Natalia Valenzuela Scheaf	10621515-4	nvalenzuela@indap.cl	
87	Nataly Arechavala	15527636	arfad4@hotmail.com	
88	Nicole Verdugo Gatica	162988891	nicoletta@alumnos.utalca.cl	
89	Pablo Pizarro	11511439-5	pablopizarrog@yahoo.es	
90	Pablo Villalobos Mateluna	7194358	pvilla@utalca.cl	

91	Pablo Villar	15152890-2	pvillar@amt.cl	X	
92	Patricia Pacheco Maureira	11565201-k	patriciapachecom@gmail.com		
93	patricio mozó caro	6.422.818-	pmozo@indap.cl		
94	Paula Acevedo Coria	12.296.945	pacevedo@utalca.cl		
95	Paula Acevedo Coria	12.296.945	pacevedo@utalca.cl		
96	Paz Bichett	12.520.243	ebrocap@gmail.com		
97	Pedro Fuentes Vejar	12421700-8	pfuentes@entrieriosfarms.cl	X	
98	Pedro González V.	12429.944-	pgonzalez@maulesur.cl	X	
99	Ricardo Baettig Palma	12.296.078	rbaettig@utalca.cl		
100	Ricardo Godoy	16336532-4	rgodoy_c@hotmail.com		
101	Ricardo Sebastian Cerda Cifuentes	16.045.296	roerca@alumnos.utalca.cl		
102	RICARDO VERGARA DIAZ	15697945-7	rivedi@gmail.com		
103	Roberto Alejandro Palma Quijada	12.373.086	rpalma@indap.cl		
104	Rodrigo Miranda Rikli	15626972-7	rodrigo.miranda@alianzafrut.cl		
105	Rodrigo Villarroel	10865760-K	rvillarroel@ccv.cl		
106	Roemil Enrique Jorquera Cornejo	15.497.579	rojorqueraici@gmail.com	X	
107	Ruth Elizabeth Soto Rivas	14289789-k	ruscio@utalca.cl		
108	Sergio Cerda González	9064358-4	scerda@clymer.cl		
109	Sergio Lastra Arellano	9883244-0	sergio.lastra@terra.cl		
110	Sergio Prado D.	12.020.361	sprado@fundacionchile.cl		
111	TRISTAN MUÑOZ IBÁÑEZ	7752008-2	tristan.munoz@fundosantaana.cl		
112	TRISTAN MUÑOZ IBÁÑEZ	7752008-2	tristan.munoz@fundosantaana.cl		
113	Viviana Miranda Ureta	12695348-8	vmiranda@utalca.cl		
114	VIVIANA MOLINA JARA	16.455410-	vmolina@alumnos.utalca.cl		
115	Yohanna Rebolledo	16004089-0	yoiagro@gmail.com		

Nombre

Rut

Email

FIRMA

Asoc Central Aze - Gremial

Las Peñira

Alfonso Avila

Patricio Bustos

Pablo Valdez

Michel Fariñas

Rodrigo Salazar

Rodrigo Acevedo

~~_____~~

Jose Ivanek

Patricio San Martín

Richard Bustos

Pablo Acevedo

contacto@kavico.cl

Idoniza D'Utada.cl

Alfonso.ava@pm.cl

Patricio.bustos@kavico.cl

Pablo.Valdez@kavico.cl

Fariñas 335@kavico.cl

Rosalazar@kavico.cl

Rodriguez@kavico.cl

ivanek@kavico.cl

San Martín Patricio.cl

richard.bustos@kavico.cl

patricio.ava@kavico.cl

ctw

IRTA INSTITUT DE RECERCA I TÈCNOLÒGIA AGRÍCOLA I ALIMENTÀRIA

Opción ecológica?

Introducción

Talca, 11 de Noviembre de 2009

IRTA INSTITUT DE RECERCA I TÈCNOLÒGIA AGRÍCOLA I ALIMENTÀRIA

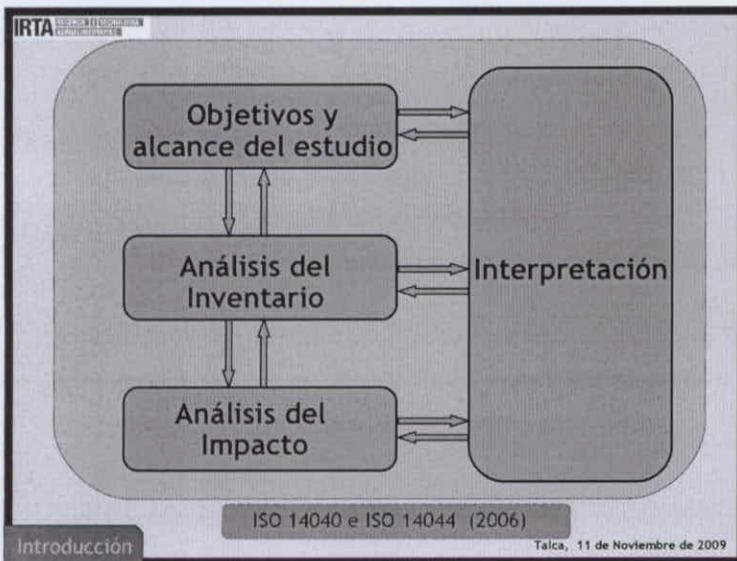
Generalitat de Catalunya
Departament d'Agricultura,
Alimentació i Acció Rural

SosteniPr

Análisis del Ciclo de Vida:
Herramienta para la optimización de
procesos en el Sector Agroalimentario
(Estudio de Casos en la Unión
Europea)

Assumpció Antón
Enginyeria de Biosistemes

Talca, 11 de Noviembre de 2009



IRTA INSTITUT DE RECERCA I TÈCNOLÒGIA AGRÍCOLA I ALIMENTÀRIA

Contenido de la presentación

- Introducción
- Aspectos estudiados
- Críticas Metodológicas
- Conclusiones

Interés
Análisis Ciclo Vida
ACV y agricultura

Talca, 11 de Noviembre de 2009

IRTA INSTITUT DE RECERCA I TÈCNOLÒGIA AGRÍCOLA I ALIMENTÀRIA

El análisis del ciclo de vida, ACV, estudia los aspectos ambientales y los impactos potenciales a lo largo de la vida de un producto o de una actividad, desde la adquisición de las materias primas hasta la producción, uso y eliminación. Las categorías generales de impacto medioambientales que precisan consideración incluyen el uso de recursos, la salud humana y las consecuencias ecológicas

Introducción

Talca, 11 de Noviembre de 2009

IRTA INSTITUT DE RECERCA I TÈCNOLÒGIA AGRÍCOLA I ALIMENTÀRIA

Razones del interés en la herramienta ACV

- Preocupación por el Medio Ambiente
- ACV = herramienta publicitaria
- Optimización de la producción

Introducción

Talca, 11 de Noviembre de 2009

IRTA INSTITUTO TECNOLÓGICO DE ALIMENTACIÓN

Cultivos extensivos
Geier et al. (1998), Weidema et al. (1996), Hansson et al. (1999), ...

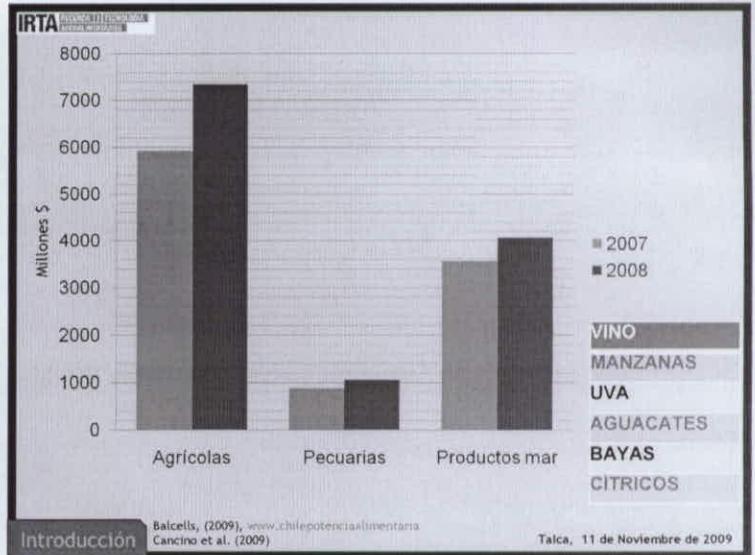
Ganadería
Cederberg et al., (1998), Hospido et al., (2003), ...

Cultivos energéticos
Martínez-Gassol (2006), Forsberg (2000), Venendaal et al. (1997), Hanegraaf et al. (1998), ...

Industria forestal
Esser et al. (1998), Higham et al. (1998), Richter et al. (1996)

Introducción

Talca, 11 de Noviembre de 2009



IRTA INSTITUTO TECNOLÓGICO DE ALIMENTACIÓN

Frutas
Mila, (2003), San Juan, (2003), Mila et al. (2006), ...

Viña
Pizzigallo et al. (2008), Montedónico (2005), Naticicola et al. (2003), ...

Horticultura
Joliet (1993), Van Woerden (2001), Antón, (2004), Hayashi (2007), ...

Introducción

Talca, 11 de Noviembre de 2009

IRTA INSTITUTO TECNOLÓGICO DE ALIMENTACIÓN

Antecedentes Metodología de ACV y Agricultura

Concerted action "Harmonisation of Environmental Life Cycle Assessment for Agriculture" (Audsley, 1997).

Application of LCA to agricultural products (Wegener Sleswijk et al., 1996) suplement to "LCA Guide" (Heijungs et al., 1992).

Introducción

Talca, 11 de Noviembre de 2009

IRTA INSTITUTO TECNOLÓGICO DE ALIMENTACIÓN

Contenido de la presentación

- Introducción
- Aspectos estudiados
- Críticas Metodológicas
- Conclusiones

Producción
Origen
Transporte
Conserva
Empaquetado
Cocción

Introducción

Talca, 11 de Noviembre de 2009

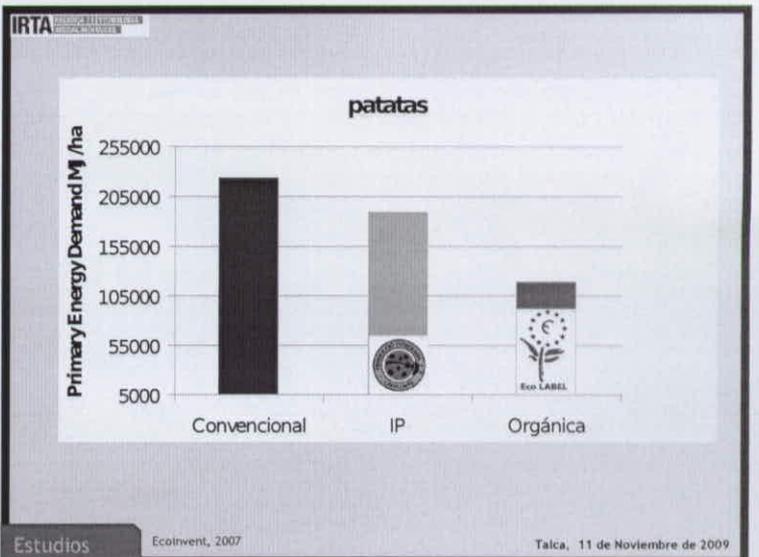
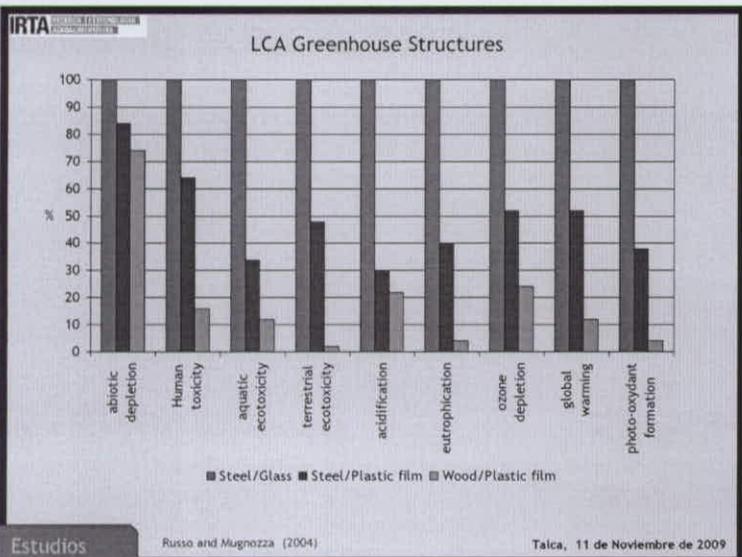
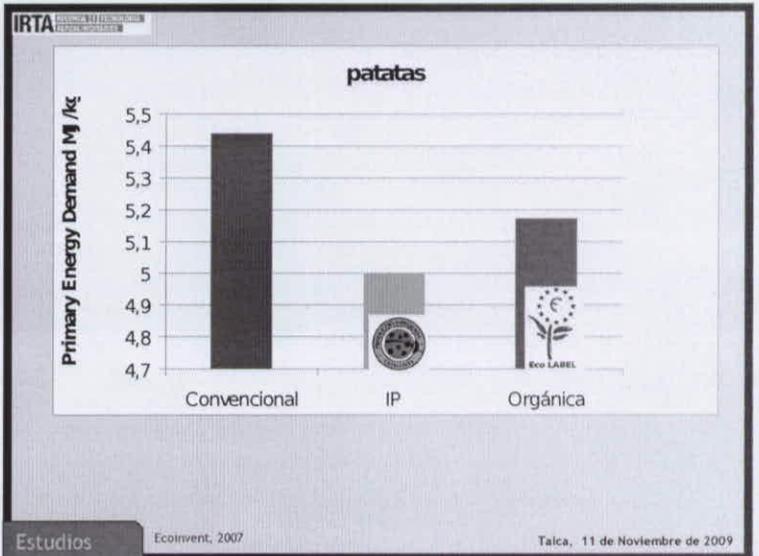
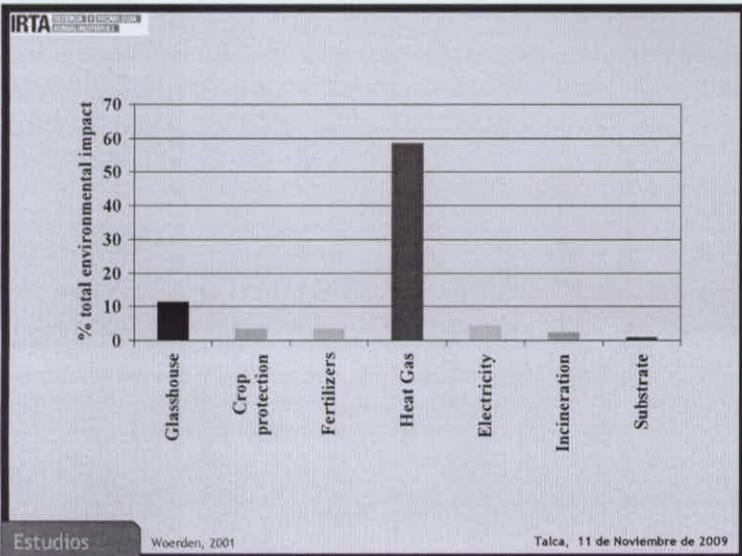
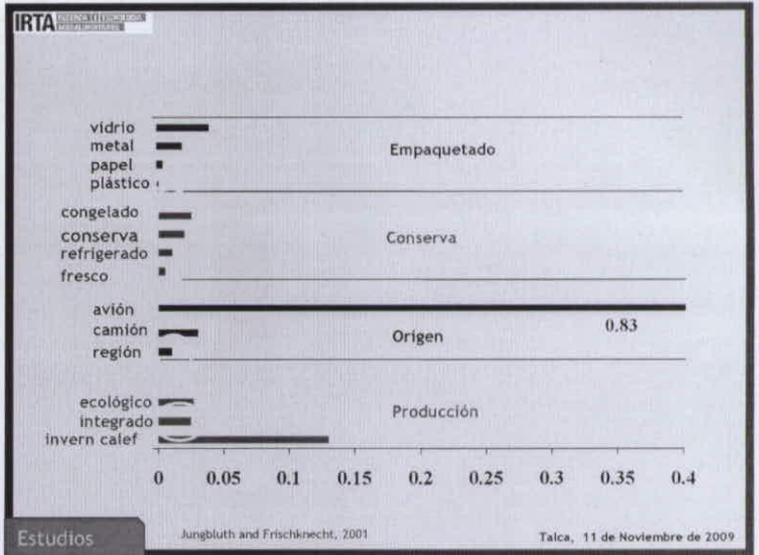
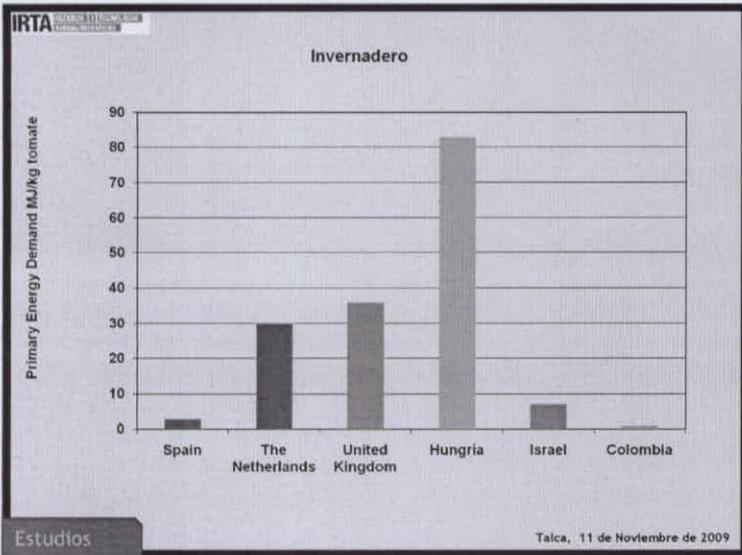
IRTA INSTITUTO TECNOLÓGICO DE ALIMENTACIÓN

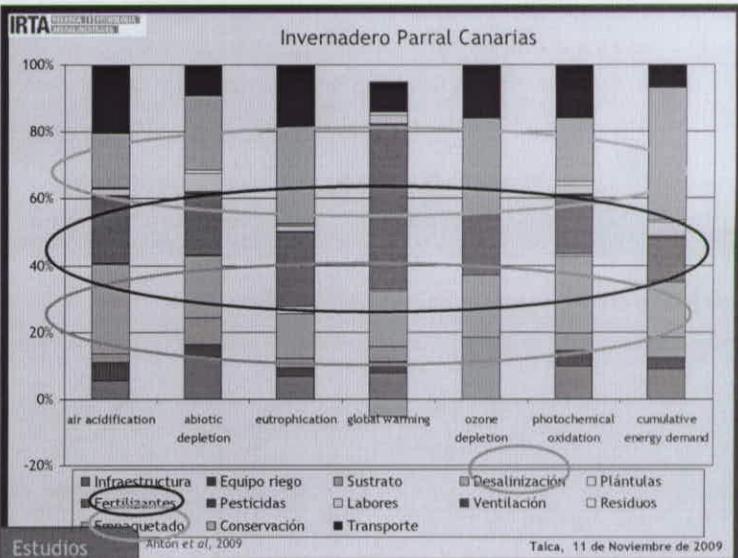
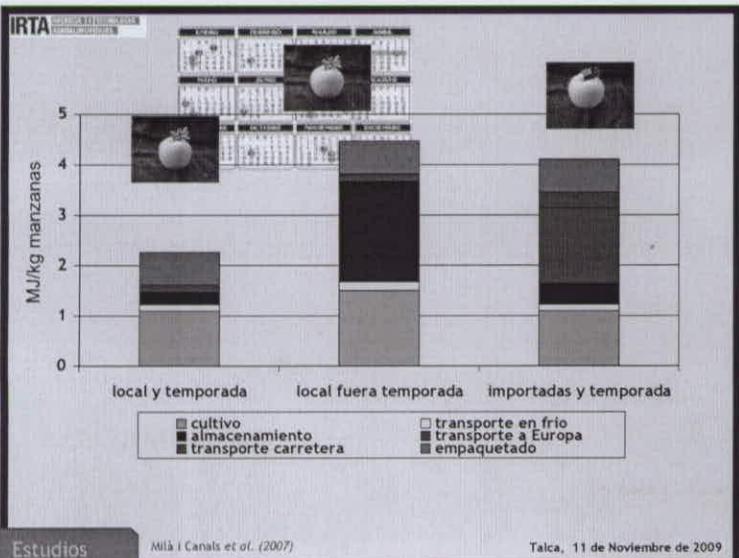
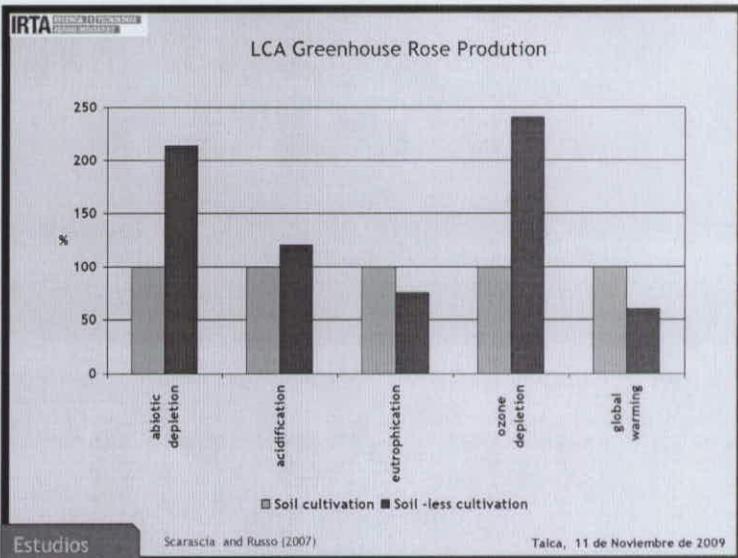
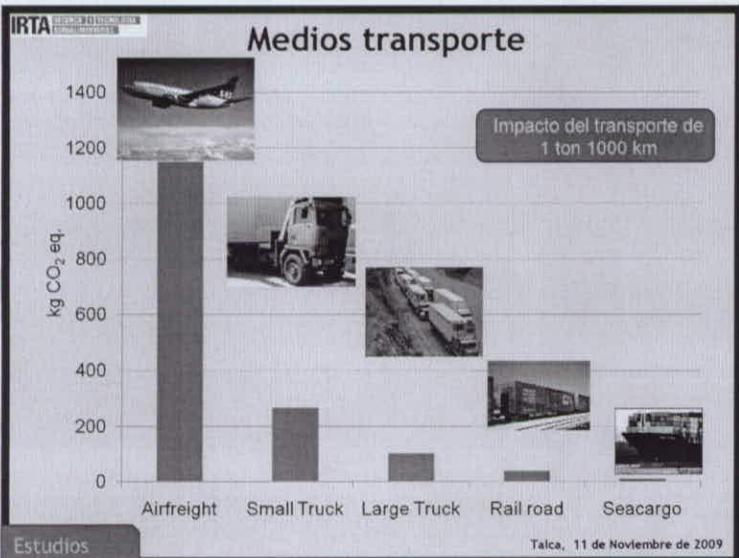
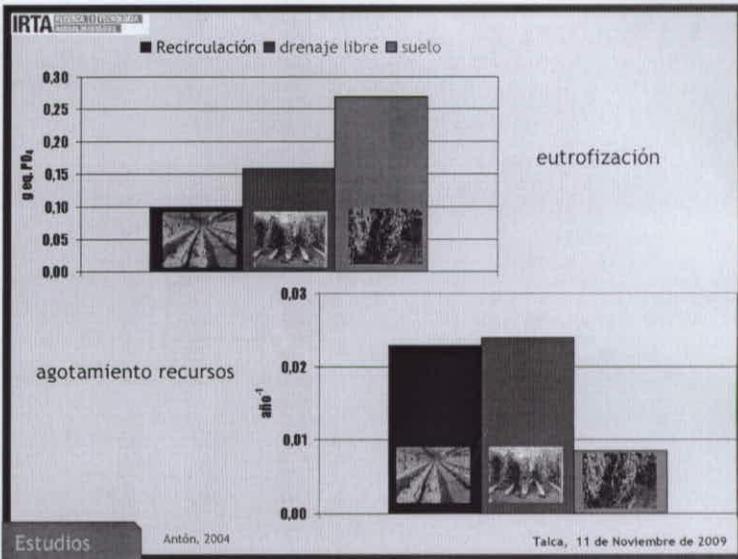
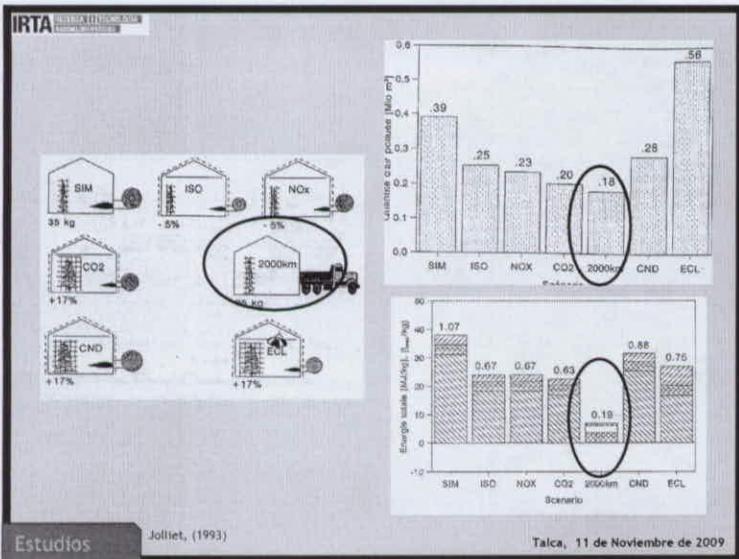
Conferencias Internacionales ACV en el sector agroalimentario:

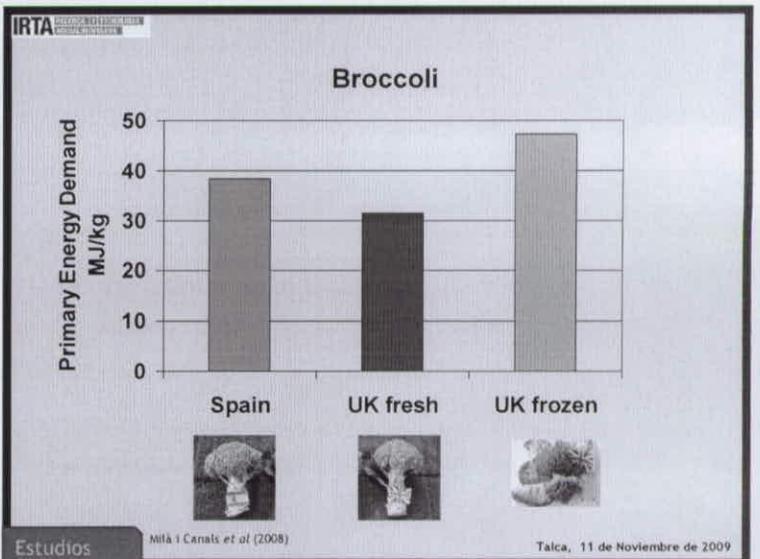
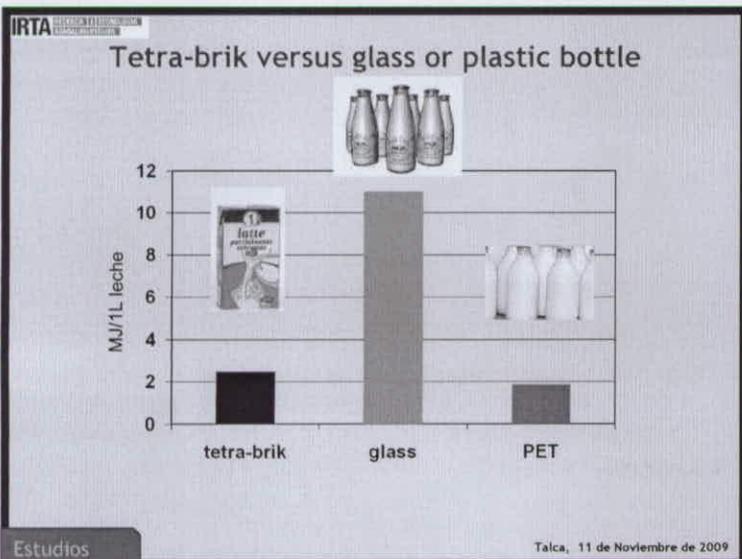
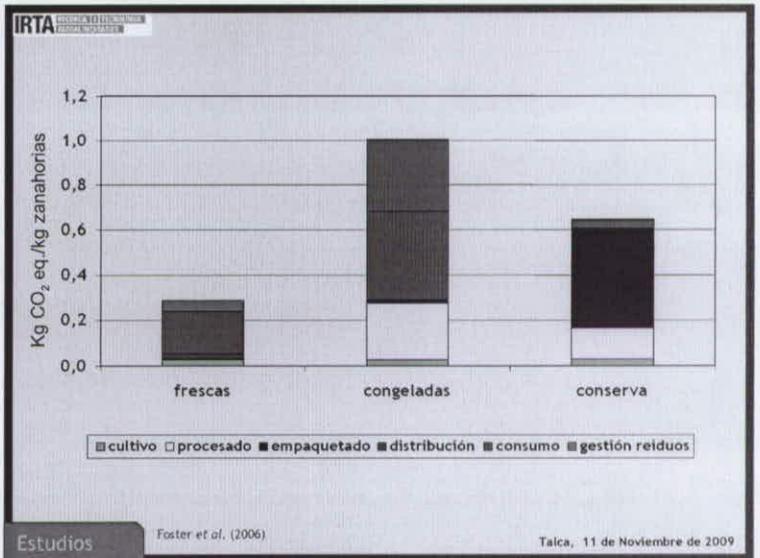
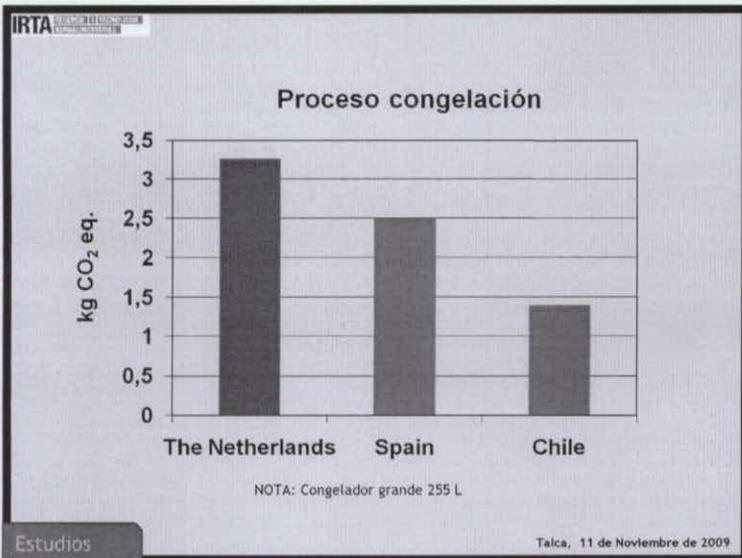
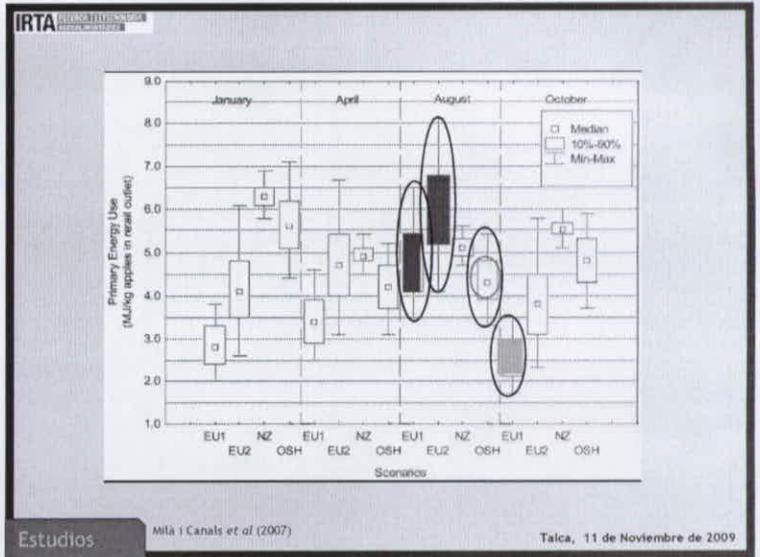
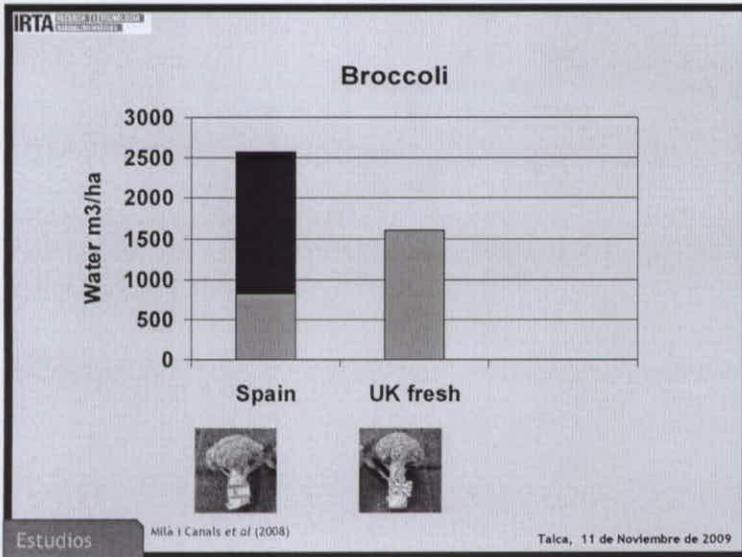
- 1996 Brussels
- 1998 Brussels
- 2001 Göteborg
- 2003 Horsens
- 2007 Göteborg
- 2008 Zurich
- 2010 Bari

Introducción

Talca, 11 de Noviembre de 2009





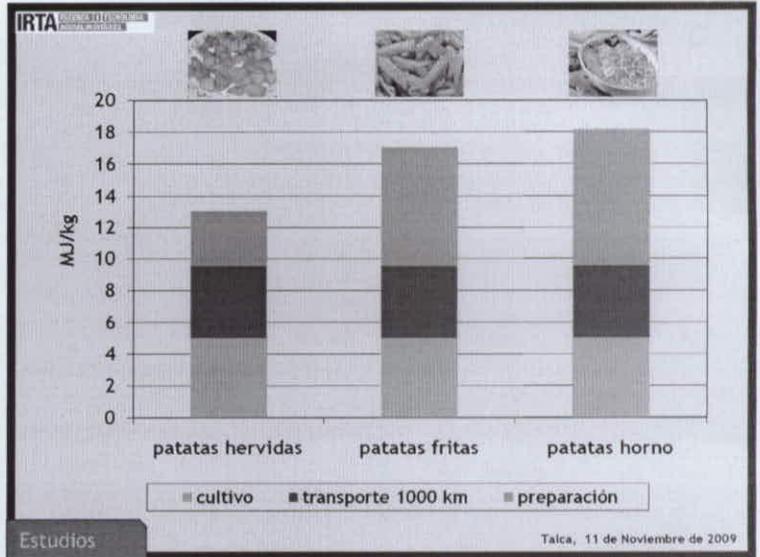


IRTA INSTITUTO TECNOLÓGICO DE ALIMENTOS

ACV vino convencional/orgánico

- **Objetivo:** comparación producción orgánica /semindustrial.
- **UF:** 1 tn de vino embotellado.
- **Resultados:** orgánico menos energía
 - actividad agraria (pesticidas y fertilizantes)
 - embotellado más ligero

Estudios Pizzigallo et al (2008) Talca, 11 de Noviembre de 2009

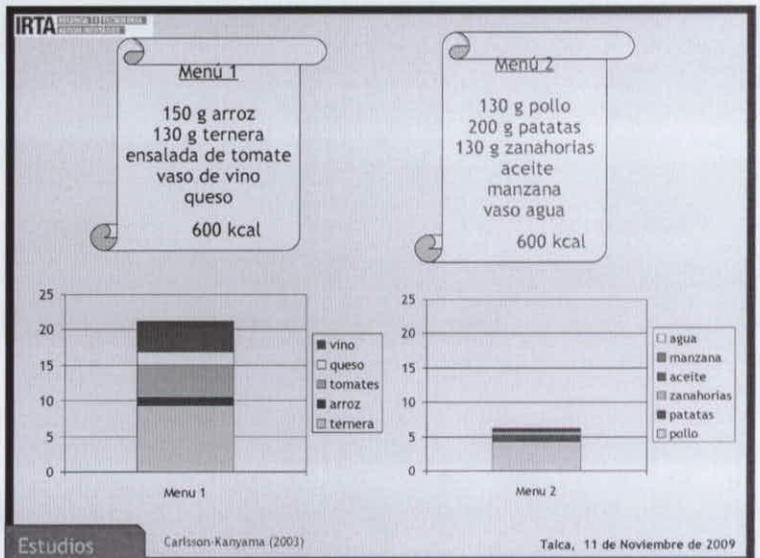


IRTA INSTITUTO TECNOLÓGICO DE ALIMENTOS

ACV producción vino Chile

- **Objetivo:** evaluación producción cabernet sauvignon para exportación 98% UK.
- **UF:** 1 botella de 0,75 L
- **Resultados:**
 - transporte (uso de energía fósil)
 - empaquetado (botellas y etiquetas)

Estudios Montedónico (2005) Talca, 11 de Noviembre de 2009



IRTA INSTITUTO TECNOLÓGICO DE ALIMENTOS

Contenido de la presentación

- Introducción
- Aspectos estudiados
- Críticas Metodológicas
- Conclusiones

Objetivos y alcance

Inventario

Análisis del impacto

Interpretación

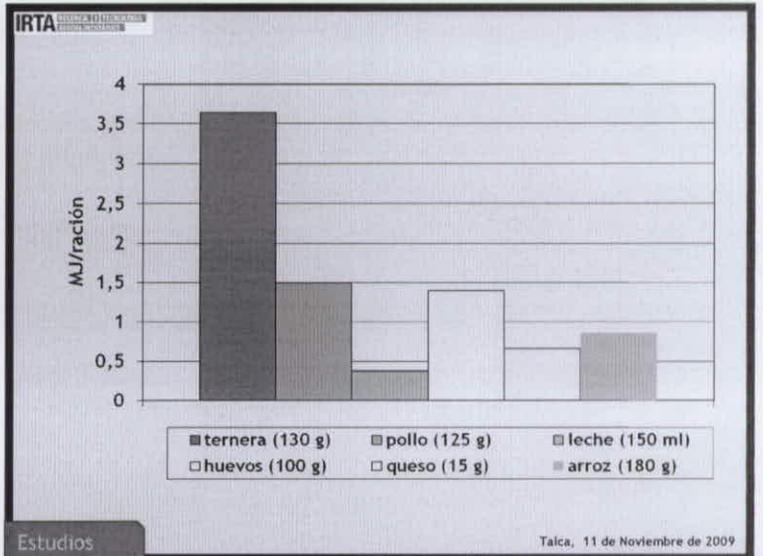
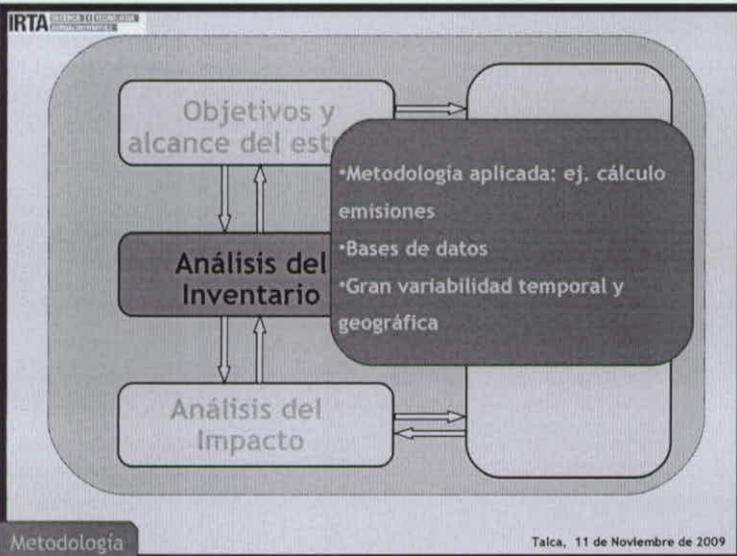
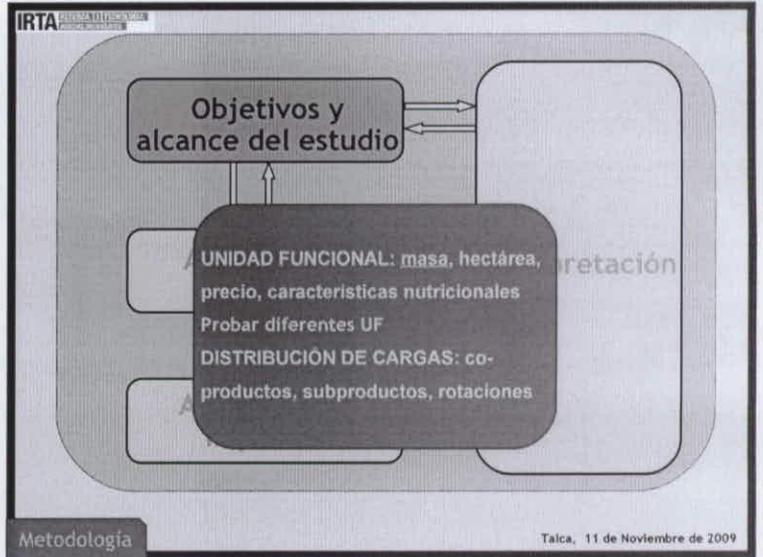
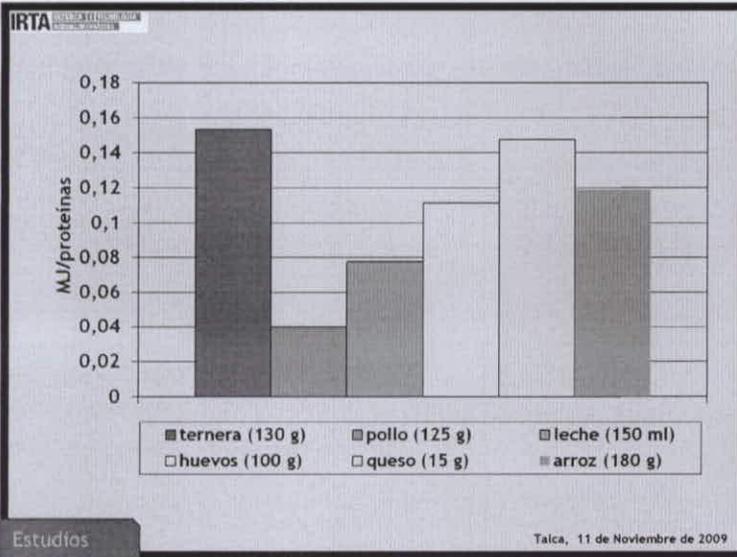
Metodología Talca, 11 de Noviembre de 2009

IRTA INSTITUTO TECNOLÓGICO DE ALIMENTOS

ACV producción de vino

- **Objetivo:** comparación diferentes tipos de calidad de vino.
- **UF:** 1 botella de vino 0,75 L.
- **Resultados:**
 - actividad agraria (pesticidas y fertilizantes)
 - embotellado (energía, emisión VOC durante la fermentación)

Estudios Notarnicola et al (2003) Talca, 11 de Noviembre de 2009



IRTA INSTITUTO TECNOLÓGICO AGROPECUARIO

Donde obtener los datos

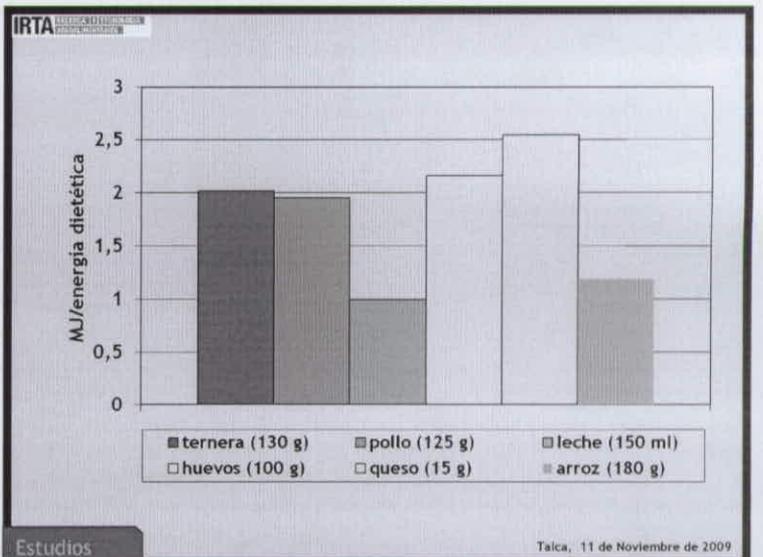
Datos de campo: propias del proceso, las proporciona la empresa, la actividad, encuestas, etc...

Utilización medias estadísticas

Bases de datos:

- Ecoinvent
- Gabi
- Deam
- BUWAL
- IDEMAT
- LCAfoods
- ELCD.

Metodología Talca, 11 de Noviembre de 2009



IRTA INSTITUT DE RECERCA TÈCNICA AGRÀRIA

Contenido de la presentación

- Introducción
- Aspectos estudiados
- Críticas Metodológicas
- Conclusiones

Estudios
Metodología

Conclusiones

Talca, 11 de Noviembre de 2009

IRTA INSTITUT DE RECERCA TÈCNICA AGRÀRIA

Base de dades, ELCD

European Commission - Joint Research Centre
LCA Tools, Services and Data

View and download

Browse and view data sets (by category)

You can show the sub-categories by clicking on the + sign on the left of the category entry. To see all ELCD data sets of a chosen sub-category, just click on the name of the sub-category.

By clicking on an individual data set, it opens in an internet browser form where you can open the full data set including meta-data information and inventory.

Sub-category	Number of data sets
Land use	1
Energy	1
Water	1
Other	1
Agrochemicals	1
Other	1

Download data sets

Download all data sets

Disclaimer: Please note that we do not intentionally warrant and only partly guarantee LCA data sets are provided in this list except of the ELCD database. All data sets are carefully selected of high quality and in line with ISO 14040 and 14044, but are not to be considered as official reference data sets. The data sets are provided "as they are". A further methodological harmonisation and improvement work are foreseen as soon as the international methods and the sector profiles will have been internationally agreed as part of the International Reference Life Cycle Data System (ILCD) Database to be available in early 2010. This will be announced here. Please refer to the "Newspaper page notice" on top of this page.

EUROPEAN COMMISSION
Joint Research Centre

<http://lca.jrc.ec.europa.eu/lcainfohub/datasetCategories.vm>

Metodología

Talca, 11 de Noviembre de 2009

IRTA INSTITUT DE RECERCA TÈCNICA AGRÀRIA

Conclusiones Estudios

- Sector de la alimentación consume entre el 15 y el 20 % de la energía utilizada en los países desarrollados
- Consumo estacional y local
- Consumo vegetariano
- Evitar el transporte aéreo
- No siempre el producto artesanal ha de ser más ecológico que el industrial
- No siempre los productos "ecológicos" han de ser más ecológicos que los convencionales
- Los productos de invernadero pueden ser más ecológicos que los de aire libre
- Criterios ambientales no deben ser excluyentes

Conclusiones

Talca, 11 de Noviembre de 2009

IRTA INSTITUT DE RECERCA TÈCNICA AGRÀRIA

Metodología

Objetivos y alcance del estudio

Análisis del Inventario

Análisis del Impacto

- Uso del suelo
- Uso del agua
- Toxicidad debida a los pesticidas
- Endpoint vs Midpoint

Metodología

Talca, 11 de Noviembre de 2009

IRTA INSTITUT DE RECERCA TÈCNICA AGRÀRIA

Conclusiones Metodológicas

- ACV herramienta útil en agricultura
- Probar diferentes Unidades Funcionales
- Homogeneizar bases de datos
- Acordar modelos a utilizar
- Desarrollo de factores de caracterización
- Contextualizar interpretación
- Revisión crítica
- Life Cycle Cost
- Life Social Cost

Conclusiones

Talca, 11 de Noviembre de 2009

IRTA INSTITUT DE RECERCA TÈCNICA AGRÀRIA

Metodología

Studies LCA and agriculture

- 25% Toxicidad Pesticidas
- 15% Uso del suelo
- 20% Uso del agua

Metodología

Talca, 11 de Noviembre de 2009

IRTA INSTITUT DE RECERCA TÈCNICA AGRÀRIA

CML2001

Mid-point:

Obligatòries:

- . Acidificació
- . Canvi climàtic
- . Eutrofització
- . Ecotoxicitat
- . Toxicitat humana
- . Ús del sòl
- . Oxidació fotoquímica
- . Esgotament de recursos
- . Esgotament d'ozó
- . Energia

Adicionals:

- . Radiació ionitzant
- . pudor
- . Pèrdua de suport de vida
- . Pèrdua de biodiversitat
- . Ecotoxicitat en sediments

Altres:

- . Dessecació
- . Soroll

Talca, 11 de Novembre de 2009

IRTA INSTITUT DE RECERCA TÈCNICA AGRÀRIA

Muchas gracias por su atención

assumpcio.anton@irta.cat

Talca, 11 de Novembre de 2009

IRTA INSTITUT DE RECERCA TÈCNICA AGRÀRIA

Ecoindicador

End-point:

Qualitat de l'ecosistema:

- . Acidificació
- . Ecotoxicitat
- . Ús del sòl

Recursos:

- . Combustibles fòssils
- . Extracció de minerals

Salud Humana:

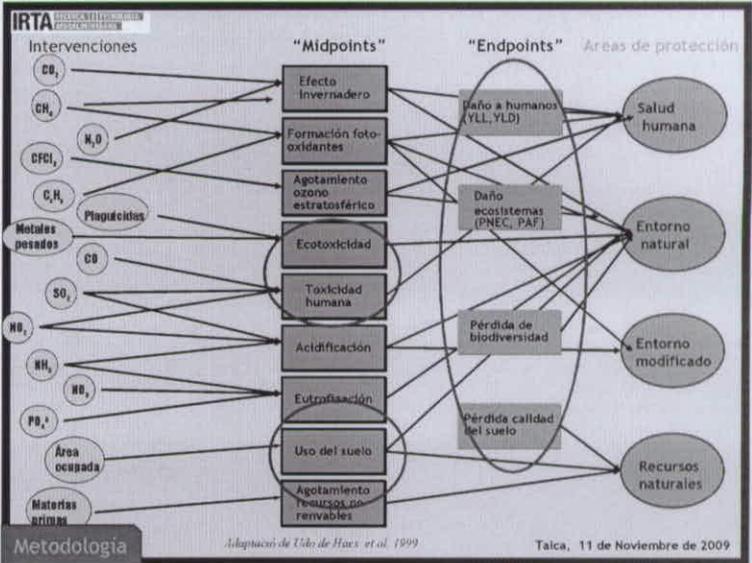
- . Cancerígens
- . Canvi climàtic
- . Radiació ionitzant
- . Esgotament d'ozó
- . Efectes respiratoris

www.pre.nl/eco-indicator99

Talca, 11 de Novembre de 2009

IRTA INSTITUT DE RECERCA TÈCNICA AGRÀRIA

Talca, 11 de Novembre de 2009



Life Cycle



Initiative

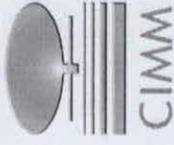
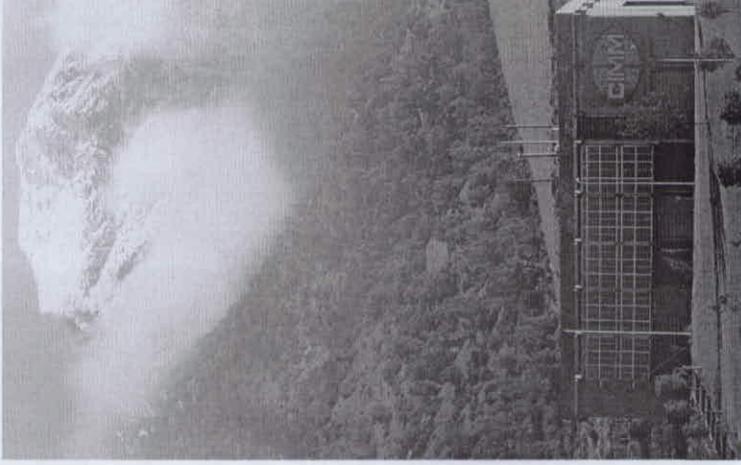
UNEP

SETAC

Iniciativa Internacional de Ciclo de Vida

Llevar el enfoque de Ciclo de Vida a la práctica

<http://www.uneptie.org/sustain/lcinitiative>



Red LCA

Claudia Peña Urrutia,
Mauricio Bustamante, Claudia
Almendares
Área de Sustentabilidad Industrial
Centro de Investigación Minera y
Metalúrgica

Ave. Parque Antonio Rabat 6500, Vitacura,
Santiago.

Tel: +56 2 585 6332/33; e-mail:

RED LATINOAMERICANA

Historia

- **Inicios:**
 - Reuniones en Japón (foro LCA APEC 2002)
 - LCM 2003. Septiembre, Seattle.
- CILCA 2005 en Costa Rica. Apoyo de: UNEP/SETAC LC Initiative; ACLCA
- **Problema:** poco conocimiento en el sector público y privado de LA
- **Riesgo:** retraso científico y técnico eventual BTC
- **Objetivos**
 - impulsar redes nacionales de ACV,
 - identificar las necesidades de los potenciales usuarios en esos países,
 - identificar el estado del conocimiento – falencias, fortalezas
 - impulsar la creación de capacidades

LCA en el CIMM

- Evaluación de Riesgo ambiental de metales 1997 -2000 (ICA, Cochilco)
- LCA comparativo de procesos de producción de cobre
- Grupos de Trabajo de LCIA - RRNN, LC Initiative 2002-2004
- Desarrollo de modelos de impacto de ciclo de vida para la minería
- Estudios de evaluación técnica y económica de la aplicación de LCA al sector minero. Cochilco y Ministerio de Minería, 2005.
- LCI para la minería (U. Concepción)
- LCI energía para Chile (U. Concepción) y para Latino América (LC Initiative)
- Huella de Carbono sector minero
- Flujo y stock de metales en el mundo (SRM Panel)
- Métodos de cuantificación de uso de agua (Grupo de trabajo de UNEP)

RED LATINOAMERICANA

CILCA 2009, Pucón, Abril 27-29



CILCA 2009

Participación Mundial por Región



Participación de Chile



Participación de Chile



RED Ibero-Americana

arga colaboración entre varios países Latinoamericanos con España y Portugal

postulación conjunta a proyectos LC Initiative y Cytel

Conversaciones previas desde el 2007 en Brasil (CILCA 2007)

ntercambio de e-mails



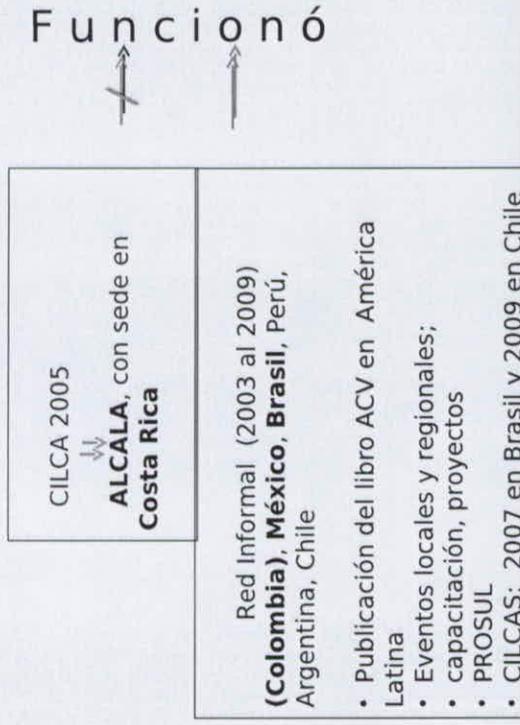
CILCA 2009

Búsqueda de un mecanismo para formalizar la estructura y funcionamiento: ONG internacional o un "LCA Steering Committee" interregional, dentro de SETAC Global

- Sept 2009. Reunión con Mike Mozur, presidente de SETAC Global
- SETAC Oct 2009. Recibimos interés de SETAC Latinoamérica
- no recibimos reacciones de SETAC Europa

RED LATINOAMERICANA

Funcionamiento



RED LATINOAMERICANA

Formalización



2008 Declaración de la Red en Lima referente a la Certificación LCA y al uso de formatos LCI
Publicada por LC Initiative



Establecimiento de acciones concretas para la formalización de la Red Ibero-Americana

*Informa a ALCALA

Boston, Septiembre 2009 establece un Comité Ejecutivo Conferencia LCA de NA2 Co-Representantes que se rotarán cada 2 años

RED Chilena

LinkedIn

From: Fabian Cid (fabian.cid@docentes.uach.cl)

Date: 5/05/2009

Subject: Fabian Cid invites you to join REDACV - CHILE on LinkedIn
Fabian Cid wrote:

Hola

Los invito a unirse a este espacio para comenzar la red de ACV en Chile. No sé si es necesario estar en LinkedIn para poder unirse. En todo caso, el sistema es bastante útil y parece un buen mecanismo para comenzar a construir.

Saludos cordiales

-Fabian

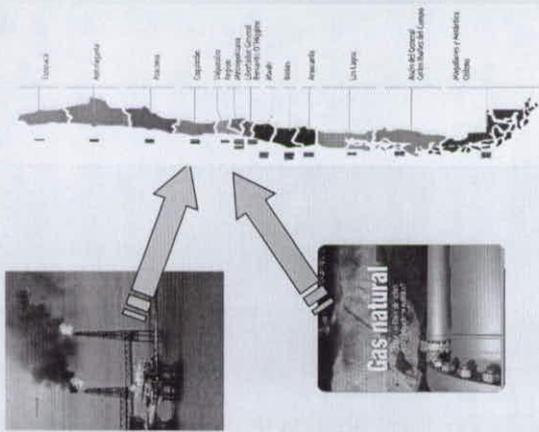
Número de inscritos: 21

Antecedentes

Chile presenta alta dependencia de combustibles fósiles importados (mayor a 65%)

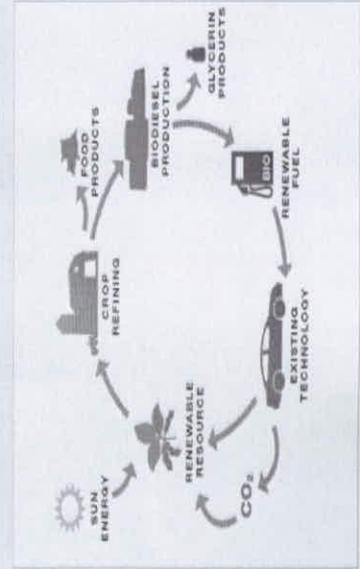
Política sustentable de seguridad energética

Desarrollo de energías renovables locales



Antecedentes

Cultivos energéticos, como la colza (raps), una opción para biodiesel de 1ª generación nacional.



Seminario Internacional
Aplicación del Análisis de Ciclo de Vida en las cadenas agroindustriales

Aplicación del Análisis del Ciclo de Vida en cultivos agroenergéticos: Caso de estudio para Chile



Alfredo Iriarte, M.Sc. Dr (c)

- Departamento de Modelación y Gestión industrial. Universidad de Talca, Chile.
- SosteniPRA. Instituto de Ciencia y Tecnología Ambientales (ICTA),
Universitat Autònoma de Barcelona (UAB). Cataluña, España

e-mail address: airiarte@utalca.cl [http:// www.sostenipra.cat](http://www.sostenipra.cat)

Temario

- Antecedentes
- Objetivo
- Metodología
- Resultados
- Conclusiones

Metodología

- Unidad funcional

Producción de 1 ton/año de colza, bajo cero labranza, en la zona centro-sur de Chile; incluyendo el transporte de colza desde el campo a futuras fábricas de biodiesel.

Metodología

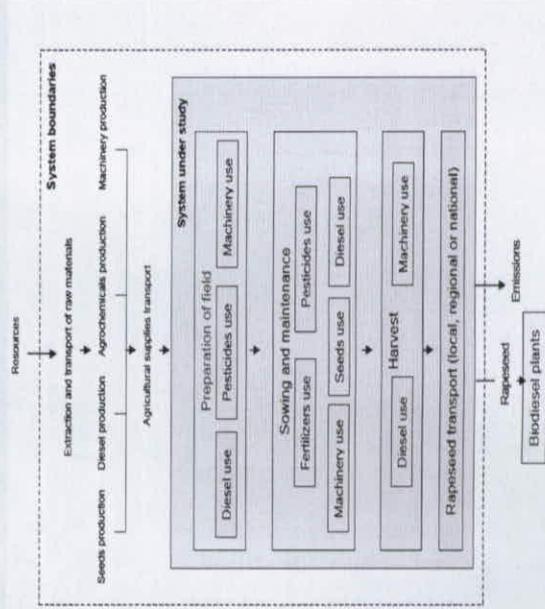


Figure 1. System boundaries for Chile's rapeseed production.

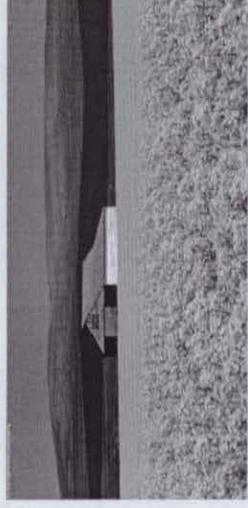
Antecedentes

Necesidad de evaluaciones ambientales de cultivos energéticos

- Aportar criterios ambientales para la toma de decisión
- Minimización de impactos y costos asociados
- ¿Cuales son las etapas de mayor impacto ambiental en el cultivo de colza?
- ¿El biodiesel a partir de colza en Chile tendrá mejor perfil ambiental que el diesel?

Objetivo

Evaluar, por medio de ACV, el perfil ambiental y energético de la producción de colza (*Brassica napus* L.) en Chile.



Metodología

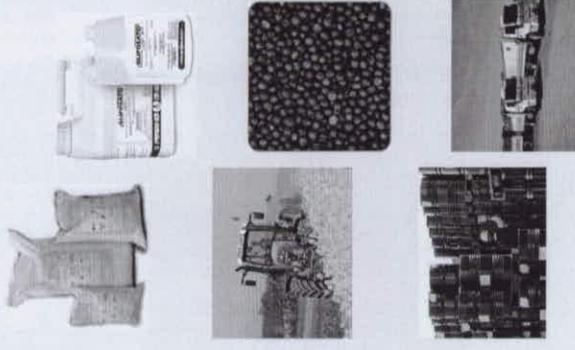
- Datos para entradas agrícolas directas

Basados en fuentes locales y corresponden a prácticas agrícolas representativas a nivel nacional.

Metodología

- Actividades incluidas

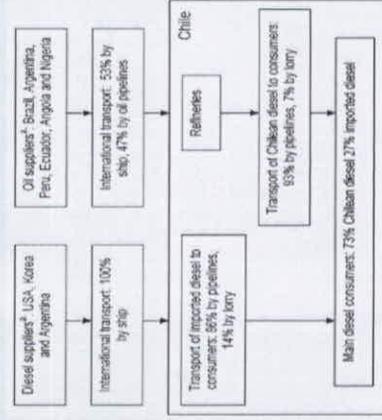
- Fertilizantes y cal agrícola
- Pesticidas
- Maquinaria agrícola
- Semillas para siembra
- Diesel para labores agrícolas
- Transporte de colza desde campo a las futuras fábricas de biodiesel



Metodología

- Datos para procesos de producción (extracción, producción y transporte de entradas agrícolas)

- Recopilación datos nacionales de cadena de suministro de agroquímicos, maquinaria y energía.
- Datos nacionales se incorporan a módulos de procesos de bases internacionales (Ej. Ecoinvent)
- Se logran procesos adaptados a condiciones locales Ej. Producción de diesel, producción de agroquímicos.



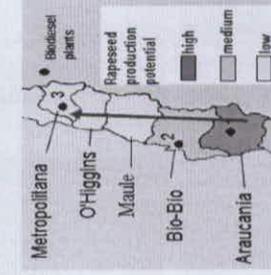
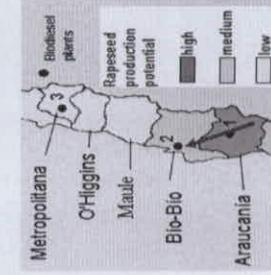
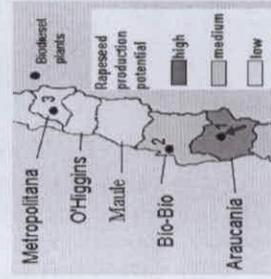
* Countries contribute to more than 85% to fuel supply in period 2002-2006.

Elaboración: Instituto de Estudios de Energía y Medio Ambiente

Metodología

Tres escenarios de transporte de colza

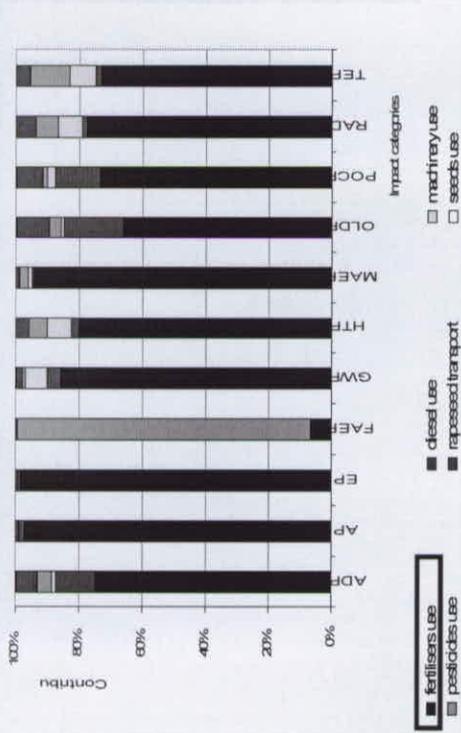
- Transporte local
Distancia: 60 km
- Transporte regional
Distancia: 300 km
- Transporte nacional
Distancia: 700 km



Resultados

Contribución de las actividades a los impactos ambientales de producción de colza. Escenario transporte local.

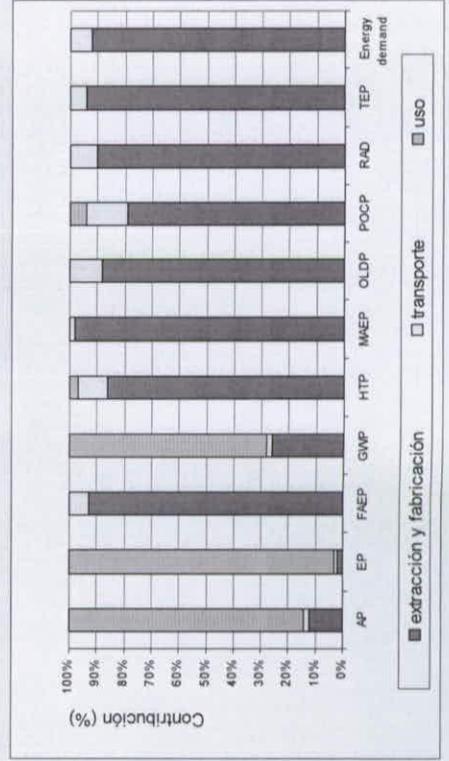
Fertilizantes, actividad de mayor impacto



Resultados

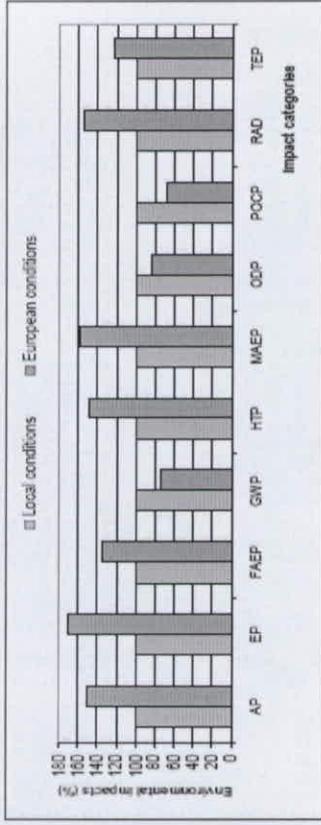
¿Que etapas del ciclo de los fertilizantes contribuye más en sus impactos?

Extracción de materias primas y fabricación: Mayor impacto en 8 categorías.



Metodología

Metodología de evaluación de impactos ambientales
Comparación de impactos de fertilizantes en dos escenarios



Metodología

- Evaluación de impactos CML 2 (2001)
- Abiotic depletion potential (ADP)
- Acidification potential (AP)
- Eutrophication potential (EP)
- Freshwater aquatic ecotoxicity potential (FAEP)
- Global warming potential (GWP)
- Human toxicity potential (HTP)
- Marine aquatic ecotoxicity potential (MAEP)
- Ozone layer depletion potential (OLDP)
- Photochemical ozone creation potential (POCP)
- Radioactive radiation (RAD)
- Terrestrial ecotoxicity potential (TEP)

Conclusiones

- Adaptación de datos a condiciones locales.
- Fertilizantes es la actividad que más contribuye a los impactos ambientales de la producción de colza en Chile
- El transporte de colza a futuras fábricas de biodiesel tiene alto efecto en la demanda energética e impactos ambientales de la producción de colza.
- El mejor escenario corresponde a fábricas de biodiesel cercanas a zonas de cultivos energéticos abasteciendo una demanda local de biocombustibles.

Gracias por su atención



Alfredo Iriarte, M.Sc. Dr (c)

- Departamento de Modelación y Gestión Industrial. Universidad de Talca, Chile.
- SosteniPrA. Instituto de Ciencia y Tecnología Ambientales (ICTA),
Universitat Autònoma de Barcelona. Cataluña, España

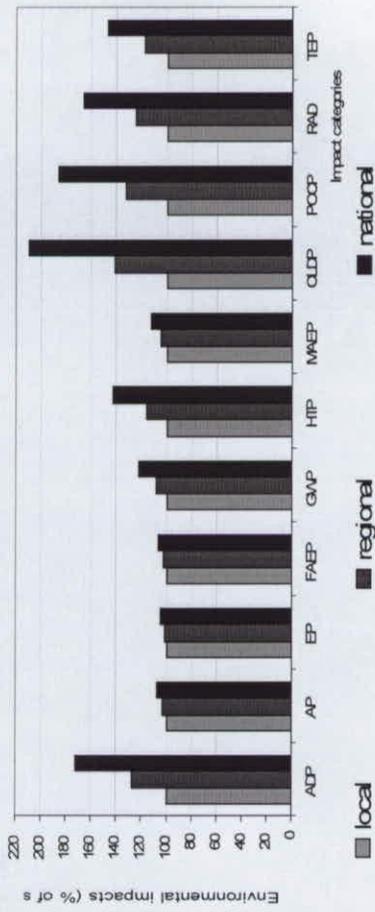
e-mail address: airiarte@utalca.cl [http:// www.sostenipra.cat](http://www.sostenipra.cat)

Resultados

Influencia del transporte de colza a plantas de biodiesel

Transporte tiene alto efecto en los impactos ambientales de colza

- Impactos escenario regional: entre un 2% y un 41% mayores que los del escenario local
- Impactos escenario nacional: entre un 4% and un 109% mayores que los del escenario local

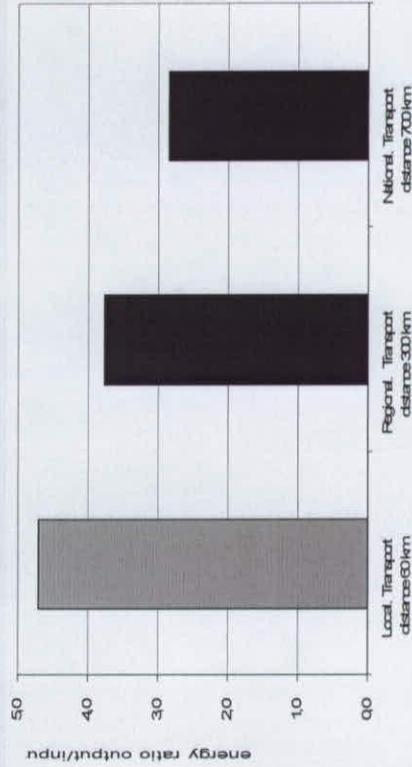


Resultados

Influencia del transporte de colza a plantas de biodiesel

Transporte tiene alto efecto en el ratio de energía saliente/entrada del cultivo

- Escenario regional: ratio 19% menor que escenario local
- Escenario nacional: ratio 40% menor que escenario local



ACCIONES AMBIENTALES



ACV: Herramienta ambiental para mejora de los productos- Ecoeficiencia y Ecodiseño.

Aplicaciones, metodología, Estudio de casos en envases

www.uab.cat/icta

www.sostenipra.cat

Joan Rieradevall Pons
Xavier Gabarrell Durany
Carles Martínez Gasol
Jordi Oliver Solà
Raul García Lozano



ABECEDARIO DE ACCIONES AMBIENTALES

z y x w v u t s r q p o ñ n
m l l k j i h g f e d c h c b a

MARCO GLOBAL ELEMENTOS CLAVE EJEMPLOS DE ECODISEÑO

Generales

Sostenipra

Envases

PROCESO DE ECODISEÑO (ACV Y ECODISEÑO)

METODOLOGÍA DE ECODISEÑO

Envase caja botellas de vino

Bandeja para productos cárnicos

ECODISEÑO ACTORES CLAVE. BARRERAS Y OPORTUNIDADES

ECODISEÑO UE. IPP

ABECEDARIO DE ACCIONES AMBIENTALES

z y x w v u tratamiento s r
q p o ñ n m l l k j i h g f e
d c h c b a

MARCO GLOBAL ECODISEÑO

ECODISEÑO

Acciones orientadas a la mejora ambiental del producto en la etapa de diseño mediante:

- Mejoras en su función
- Selección de materiales menos impactantes
- Aplicación de las mejores tecnologías disponibles en los procesos productivos
- Disminución del impacto ambiental en el transporte y los envases
- Reducción del consumo de recursos el uso
- Minimización de los impactos en la etapa final de los productos

ECODISEÑO

Etapas ciclo de vida producto	Estrategias y acciones de mejora ambiental
Concepto producto	Desmaterialización Multifunción Eficiencia (multiusuario) Optimización Funcional (Reducción componentes)
Materiales	Eliminación compuestos tóxicos Renovables Baja mochila energético (energía obtención) Reciclados Reciclables Reducción volumen Minimización peso
Producción	Ahorro energía Reducción consumo recursos Segregación de flujos contaminantes Mejoras mantenimiento Minimización emisiones contaminantes

Etapas ciclo de vida producto	Estrategias y acciones de mejora ambiental
Distribución	Envases reutilizables Envases reciclables Envases de materiales reciclados Reducción volumen envases Minimización peso de los materiales Envases monomateriales Transporte eficiente energéticamente Transporte con energías renovables
Uso	Utilización energías renovables Eficiencia energética Reducción consumo recursos Recursos renovables Recursos con bajo impacto ambiental Reducción emisiones Reparables Durables Bajo impacto mantenimiento Productos atemporales Productos modulares
Gestión final	Reutilizables Reciclables Valorizables energéticamente

ABECEDARIO DE ACCIONES AMBIENTALES

z y x w v u tratamiento s
reciclaje q p o ñ n m ll l k j
i h g f e d ch c b a

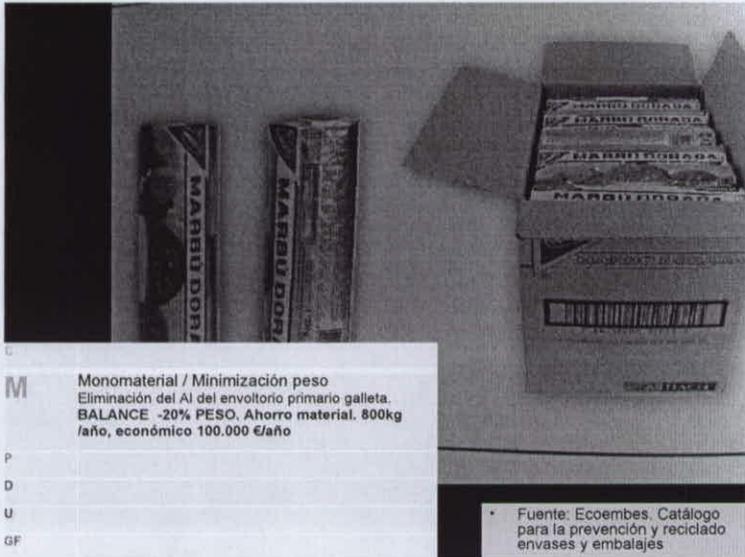
ABECEDARIO DE ACCIONES AMBIENTALES

z y x w v u tratamiento s
reciclaje q producción
limpia o ñ n m ll l k j i h g f
e d ch c b a

ABECEDARIO DE ACCIONES AMBIENTALES

z y x w v u tratamiento s
reciclaje q producción
limpia o ñ n m ll l k j i h g f
ecodiseño d ch c b a

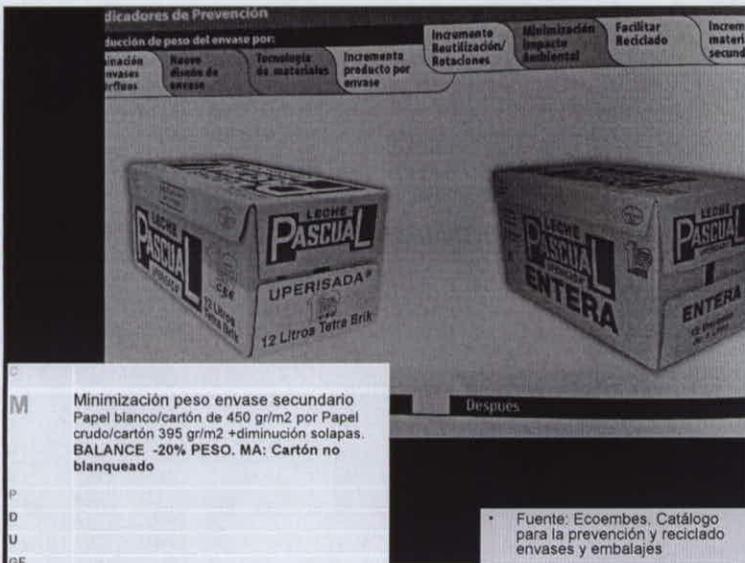
ECODISEÑO. EJEMPLOS ENVASES



M Monomaterial / Minimización peso
Eliminación del Al del envoltorio primario galleta.
BALANCE -20% PESO. Ahorro material. 800kg /año, económico 100.000 €/año

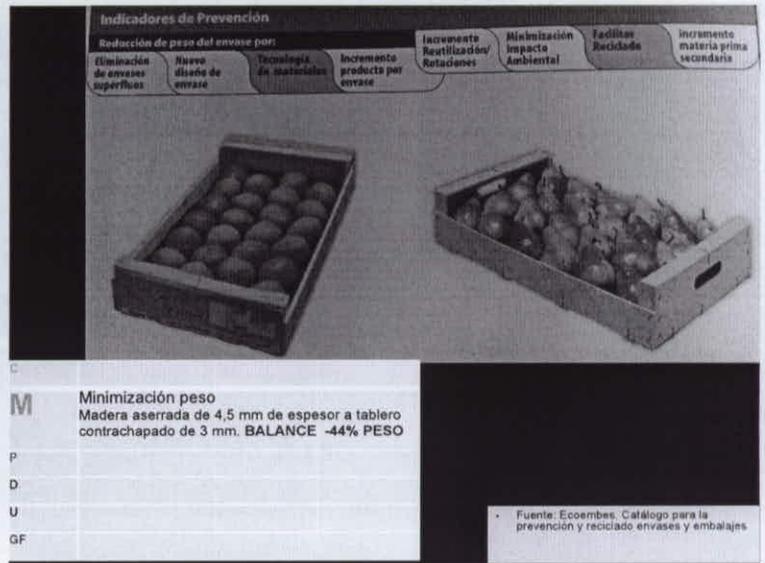
• Fuente: Ecoembes. Catálogo para la prevención y reciclado envases y embalajes

- C** CONCEPTO
- M** MATERIALES
- P** PRODUCCIÓN
- D** DISTRIBUCION
- U** USO
- GF** GESTIÓN FINAL RESIDUOS



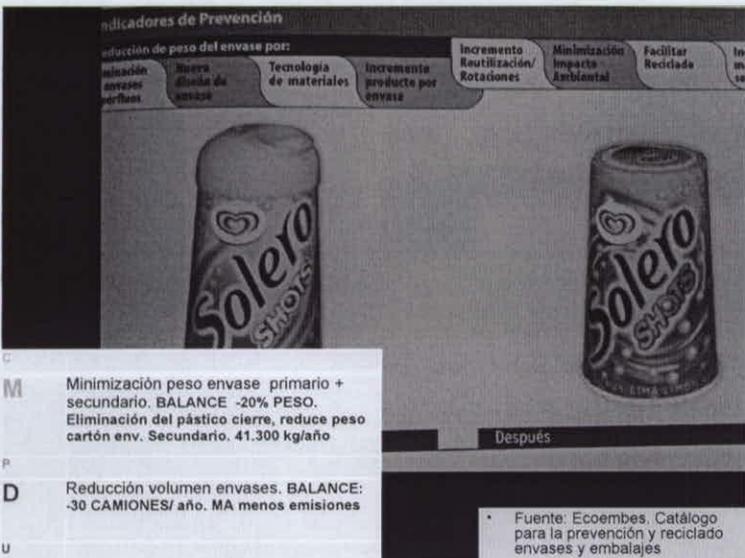
M Minimización peso envase secundario
Papel blanco/cartón de 450 gr/m2 por Papel crudo/cartón 395 gr/m2 +diminución solapas.
BALANCE -20% PESO. MA: Cartón no blanqueado

• Fuente: Ecoembes. Catálogo para la prevención y reciclado envases y embalajes



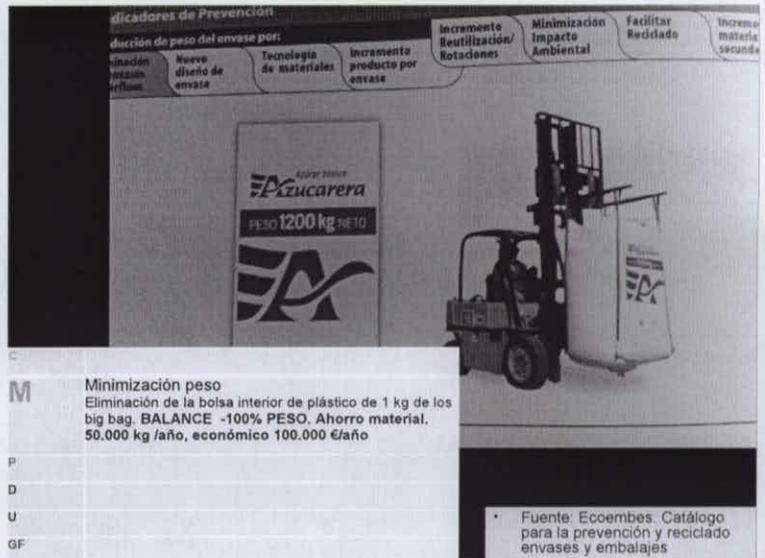
M Minimización peso
Madera aserrada de 4,5 mm de espesor a tablero contrachapado de 3 mm. **BALANCE -44% PESO**

• Fuente: Ecoembes. Catálogo para la prevención y reciclado envases y embalajes



M Minimización peso envase primario + secundario. **BALANCE -20% PESO.**
Eliminación del plástico cierre, reduce peso cartón env. Secundario. 41.300 kg/año

• Fuente: Ecoembes. Catálogo para la prevención y reciclado envases y embalajes



M Minimización peso
Eliminación de la bolsa interior de plástico de 1 kg de los big bag. **BALANCE -100% PESO. Ahorro material. 50.000 kg /año, económico 100.000 €/año**

• Fuente: Ecoembes. Catálogo para la prevención y reciclado envases y embalajes

SELECCIÓN HERRAMIENTAS AMBIENTALES

Herramientas		Valoración
VEA	Valoración de la Estrategia Ambiental del producto	Subjetiva Cualitativa
ECD	Evaluación del Cambio del Diseño	Subjetiva Semicuantitativa Monovectorial
MET	Matriz	Subjetiva Semicuantitativa Multivectorial
ACV	Análisis del Ciclo de Vida	Objetiva Cuantitativa Multivectorial



C	Multifunción
M	Reciclado Reciclable Reducción volumen
P	Ahorro energía Reducción consumo recursos
D	Envase reutilizable Envase monomaterial Transporte eficiente
U	Reparables Durables Bajo impacto mantenimiento Productos modulares
GF	Reutilizables Reciclables Valorizables energéticamente

METODOLOGIA ECODISEÑO

PROCESO ECODISEÑO

METODOLOGÍA.

1. Producto a **ecodiseñar**
2. **Diagnosis ambiental preliminar.**
Herramientas (VEA, ACV...)
3. **Ecobriefin** (requerimientos ambientales)
4. **Estrategias** de ecodiseño
5. **Ecodiseño**
6. **Valoración de las mejoras**

COMO IMPLANTAR UN PROCESO DE ECODISEÑO

- **Creación del equipo de ecodiseño**
- Selección y aplicación de herramientas de mejora ambiental del producto
- **Propuestas de mejoras ambientales**
- **Implantación de las mejoras ambientales**
- **Seguimiento de la implantación del proceso**
- **Valoración del proyecto de ecodiseño**

Producto objeto de valoración



ECODISEÑO

Envase caja botellas de vino

Proyecto. Empresa/Sector/Universidad



2. DIAGNOSI AMBIENTAL PRODUCTO VEA + ACV

METODOLOGÍA.

1. Producto a ecodiseñar
2. Diagnósis ambiental preliminar.
Herramientas (VEA, ACV...)
3. *Ecobriefin* (requerimientos ambientales)
4. Estrategias de ecodiseño
5. Ecodiseño
6. Valoración de las mejoras

VEA

Caja de 3 botellas de vino.

1. PRODUCTO ECODISEÑAR



VEA

Valoración de las estrategias de mejora ambiental

Concepto	Material	Producción	Distribución	Fin de Vida
Grado de materialidad	Cantidad de materiales 5,6	Cantidad de residuos generados 6,7	Optimización del volumen a transportar 3,9	Potencial de reutilización 8,0
Multifunción	Diversidad de materiales utilizados 5,9	Consumo de agua y energía 4,9	Cantidad de material de embalaje 5,7	Potencial de reciclabilidad 8,4
Optimización de la función	Materiales tóxicos 8,4	Emissiones al medio ambiente 8,9	Envases reutilizables 5,1	Potencial de valoración energética 7,7
	Recursos renovables 6,9	Fuentes de energía renovables 5,0	Vehículo de bajo impacto ambiental 3,4	
		Numero de etapas productivas 5,6		
	6,0	6,7	5,8	4,5
				6,7

40

VEA

Valoración de las estrategias de mejora ambiental: Concepto

Concepto	A	B	C	D	E	F	G	
Grado de materialidad	7	7	7	4	6	6	5	6,0
Multifunción	8	5	8	5	7	7	8	6,9
Optimización de la función	7	5	7	4	5	5	4	5,3

- Inmejorable
- Poco mejorable
- Mejorable
- No cumple con los requisitos de la mejora ambiental.

41

VEA

Valoración de las estrategias de mejora ambiental: Materiales

Materiales	A	B	C	D	E	F	G	
Cantidad de materiales	7	7	2	6	5	5	7	5,6
Diversidad de materiales utilizados	8	4	7	5	6	4	7	5,9
Materiales tóxicos	9	7	10	7	8	9	9	8,4
Recursos renovables	9	2	9	5	6	9	8	6,9

- Inmejorable
- Poco mejorable
- Mejorable
- No cumple con los requisitos de la mejora ambiental.

VEA

Descripción de la herramienta

Esta herramienta sitúa en un **diagrama tipo tela de araña** los distintos grupos de estrategias importantes para el ecodiseño del producto: uso de materiales limpios, menor consumo de materiales y energía, reducidas emisiones durante el uso, etc.

El proceso de aplicación del VEA consta de tres etapas clave:

VEA

Descripción de la herramienta

- **Determinación de las potenciales estrategias de mejora ambiental del producto.** Se analizan y seleccionan las estrategias de mejora ambiental atribuibles al producto objeto de estudio, asociadas a sus etapas del ciclo de vida.

- **Valoración.** Las acciones de mejora seleccionadas se valoran para cada etapa del ciclo de vida según su grado de implantación:

- 10 a 8 Inmejorable
- 7 a 5 Poco mejorable
- 4 a 2 Mejorable
- 1 a 0 No cumple con los requisitos de la mejora ambiental.

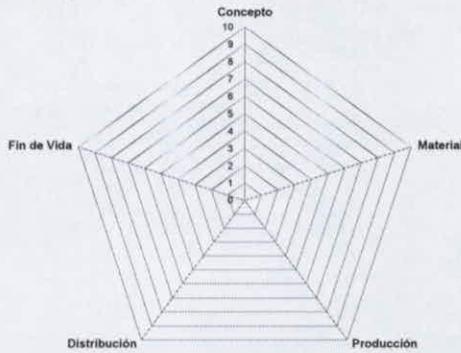
- **Representación gráfica.** El gráfico se compone de tantos ejes como etapas del ciclo de vida y sobre los cuales se indica el valor correspondiente. El área simboliza el impacto ambiental: a menor área mayor potenciales impactos.

VEA

Producto objeto de valoración



VEA
Representación gráfica



Distribución (4,5) >> Producción (5,8) > Concepto (6,0)

VEA
Valoración de las estrategias de mejora ambiental: Producción

Producción	A	B	C	D	E	F	G	
Cantidad de residuos generados	9	6	3	5	7	9	8	6,7
Consumo de agua y energía	5	2	4	6	5	6	6	4,9
Emisiones al medio ambiente	10	2	8	4	8	9	7	6,9
Fuentes de energía renovables	9	2	9	3	5	4	3	5,0
Número de etapas productivas	9	4	2	6	4	8	6	5,6

- Inmejorable
- Poco mejorable
- Mejorable
- No cumple con los requisitos de la mejora ambiental.

ACV. ANÁLISIS DE CICLO DE VIDA
Caja de 3 botellas de vino.



VEA
Valoración de las estrategias de mejora ambiental: Distribución

Distribución	A	B	C	D	E	F	G	
Optimización del volumen a transportar	3	6	3	4	4	4	3	3,9
Cantidad de material de embalaje	8	4	4	4	7	8	5	5,7
Envases reutilizables	6	4	4	5	6	6	5	5,1
Vehículo de bajo impacto ambiental	4	2	4	4	4	3	3	3,4

- Inmejorable
- Poco mejorable
- Mejorable
- No cumple con los requisitos de la mejora ambiental.

Análisis del ciclo de vida. ACV
Descripción la herramienta de mejora ambiental.

Definición SETAC

- "El Análisis del Ciclo de Vida es un proceso objetivo para evaluar las cargas ambientales asociadas a un producto, proceso o actividad, identificando y cuantificando tanto el uso de materia y energía como las emisiones al entorno, para determinar el impacto de ese uso de recursos y esas emisiones y para evaluar y llevar a la práctica estrategias de mejora ambiental. El estudio incluye el ciclo completo del producto, proceso o actividad, teniendo en cuenta las etapas de: extracción y procesamiento de materias primas, producción, transporte y distribución, uso, reutilización y mantenimiento, reciclado y disposición final".

Society of Environmental Toxicology And Chemistry (SETAC)

Todos los procesos "de la cuna a la tumba"

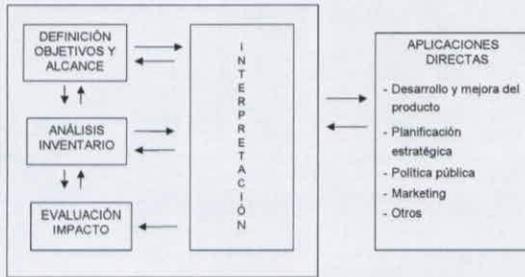
VEA
Valoración de las estrategias de mejora ambiental: Fin de Vida

Fin de Vida	A	B	C	D	E	F	G	
Potencial de reutilización	8	4	4	7	7	4	8	6,0
Potencial de reciclabilidad	8	7	4	7	7	4	8	6,4
Potencial de valoración energética	9	4	10	7	7	9	8	7,7

- Inmejorable
- Poco mejorable
- Mejorable
- No cumple con los requisitos de la mejora ambiental.

Etapas de un ACV

Descripción de la herramienta de mejora ambiental



(Fuente: UNE-EN ISO 14040)

Análisis del ciclo de vida. ACV

Descripción de la herramienta de mejora ambiental

Definición UNE EN ISO-14040

- "ACV es una técnica para **determinar los aspectos ambientales e impactos ambientales potenciales** asociados con un producto: **compilando un inventario de las entradas y salidas relevantes del sistema; evaluado los impactos ambientales potenciales** asociados a esas entradas y salidas, e **interpretando los resultados** de las fases de inventario e impacto en relación con los objetivos del estudio"

UNE-EN ISO 14040

ACV

Aplicación de la herramienta

OBJETIVOS Y ALCANCE

1. Objetivos

- Principales impactos ambientales de una caja de tres botellas de vino (FINSA)
- Perspectiva de "la cuna a la puerta (*cradle to gate*)"
- Identificación de los hot spots o puntos problemáticos desde un punto de vista ambiental.

2. Alcance

Unidad Funcional:

Satisfacer la protección, transporte, comunicación y comercialización de tres botellas de vino



Octubre 2009

Análisis del ciclo de vida. ACV

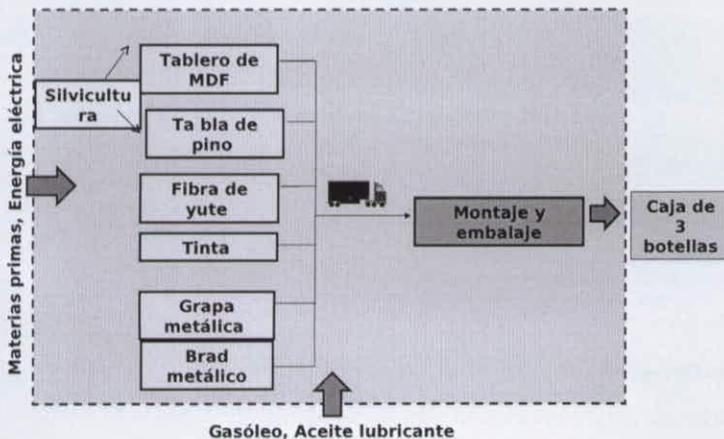
Descripción de la herramienta de mejora ambiental

ISO- ACV

- ISO-14040, 2006a
- ISO-14041, 1998
- ISO-14042, 2000a
- ISO-14043, 2000b
- ISO-14044, 2006b

ACV

SISTEMA DE ESTUDIO



Octubre 2009

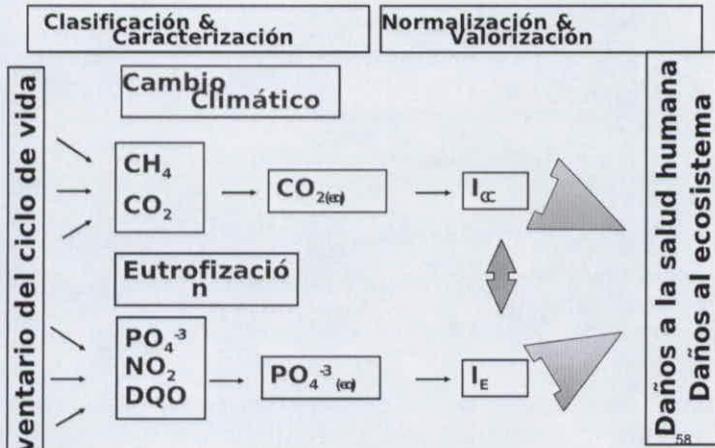
Análisis del ciclo de vida. ACV

Descripción de la herramienta de mejora ambiental

Objetivos

- Obtener **información ambiental** de calidad
- Suministrar un cuadro lo más completo posible de las **interrelaciones de los procesos, productos y actividades** con el medio ambiente
- Identificar las **mejoras ambientales** a aplicar

ACV
FASES DE LA EVALUACIÓN DEL IMPACTO. FASES



Octubre 2009

ACV
INVENTARIO DE CICLO DE VIDA (ICV)

Calidad de los datos

- > **Datos de campo:** empresa objeto estudio
USC (silvicultura y producción de MDF)
- > **Datos bibliográficos:** Ecoinvent Database 2.0

Transporte

- La fibra de yute se considera que viene en barco desde India (principal productor mundial)
- Para el transporte en camión se han considerado camiones de 20-28 t y furgonetas de < 3,5 t.
- El acero galvanizado de los brads y grapas metálicos se asimila al acero tipo Fe520 l.

Materias primas

- La tinta se consideró como pintura por ser el producto más similar descrito en las bases de datos

Octubre 2009

ACV
CARACTERIZACIÓN

Evaluación de la etapa de CARACTERIZACIÓN

- Evaluar cuán significativos son los impactos ambientales potenciales
- Se emplean los resultados del ICV

Asociación de los datos del inventario con categorías de impactos ambientales

- Metodología empleada: CML 2 baseline 2000 V2.1

CATEGORÍAS DE IMPACTO a cada categoría de impacto como resultado de la etapa de caracterización del ACV.

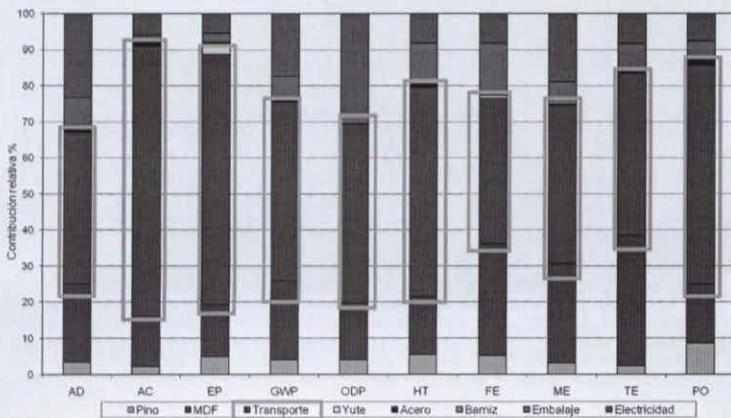
Categoría	Impacto	Unidad	Valor
AD	Agotamiento de recursos abióticos	kg C ₂ H ₄	1,83 · 10 ⁴
AC	Acidificación	kg S ₂ O ₆	5,57 · 10 ³
EP	Eutrofización	kg PO ₄ ⁻³	9,47 · 10 ⁴
GW	Calentamiento Global	kg CO ₂ -eq	2,23 · 10 ³
ODP	Agotamiento de la capa de ozono	kg CFC-11	1,83 · 10 ⁴
HT	Toxicidad Humana	kg 1,4-DB eq	1,83 · 10 ⁴
FE	Ecotoxicidad a agua dulce	kg 1,4-DB eq	1,83 · 10 ⁴
ME	Ecotoxicidad a agua marina	kg 1,4-DB eq	1,83 · 10 ⁴
TE	Ecotoxicidad terrestre	kg 1,4-DB eq	1,83 · 10 ⁴
	Formación de oxidantes fotoquímicos	kg C ₂ H ₄	1,83 · 10 ⁴

Octubre 2009

ACV
TABLAS DE INVENTARIO (SALIDAS Y ENTRADAS)

ENTRADAS desde la TECNOSFERA			
Materiales (kg)		Energía (kWh)	
Tabla de pino	1,0274	Cogeneración	54,4
Tablero MDF rechapado de pino	0,3004	Transporte	km Tipo
Fibra de yute	0,0031	Tabla de pino	20 Camión
Grapa metálica	0,0044	Tablero MDF rechapado de pino	30 Camión
Fleje plástico	0,0062	Fibra de yute	600 Furgoneta
Palé	0,0563	Grapa metálica	550 Furgoneta
Film PE	0,0008	Tinta	1000 Furgoneta
Cartón corrugado	0,0046	Fleje plástico	375 Camión
SALIDAS			
A la TECNOSFERA		A la NATURALEZA	
Materiales (kg)		Residuos generados en planta (kg)	
Caja de tres botellas	1,3468	Brad metálico	550 Camión
		Fleje de plástico	275 Camión
		Producto acabado	0,0062 Camión
		Film PE	0,0008 Camión
		Cartón corrugado	0,0046
		Rechazos de pino (reutilizados)	0,968550
		Palés	0,0563

ACV
ANÁLISIS DEL IMPACTO AMBIENTAL (I): INVENTARIO GLOBAL

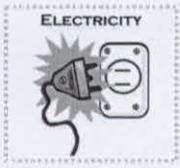


Octubre 2009

ACV
INVENTARIO GLOBAL

No	Substancia	Compartimento	Unidad	Total
1	Aluminium, 24% in bauxite, 11% in crude ore, in ground	Raw	g	159,23105
2	Anhydrite, in ground	Raw	mg	29,146866
3	Barite, 15% in crude ore, in ground	Raw	g	8,3777461
4	Baryte, in ground	Raw	mg	26,850453
2431	Propanol	Air	ng	15,850832
2441	4-Butanediol	Air	ng	36,127615
2452	Propanol	Air	µg	675,85618
246	Acenaphthene	Air	ng	113,22928
3921	4-Butanediol	Water	ng	14,451009
4834	Methyl-2-pentanone	Water	ng	75,477732
494	Acenaphthene	Water	µg	4,5476448
747	Sodium	Soil	mg	134,40351
748	Strontium	Soil	µg	488,35122
749	Sulfur	Soil	mg	237,27696
750	Sulfuric acid	Soil	ng	2,2671391
751	Tebutam	Soil	µg	104,57513
752	teflubenzuron	Soil	µg	121,45042
753	Thiram	Soil	ng	44,880481

ACV
ANÁLISIS DEL IMPACTO AMBIENTAL (V): ELECTRICIDAD / EMBALAJE

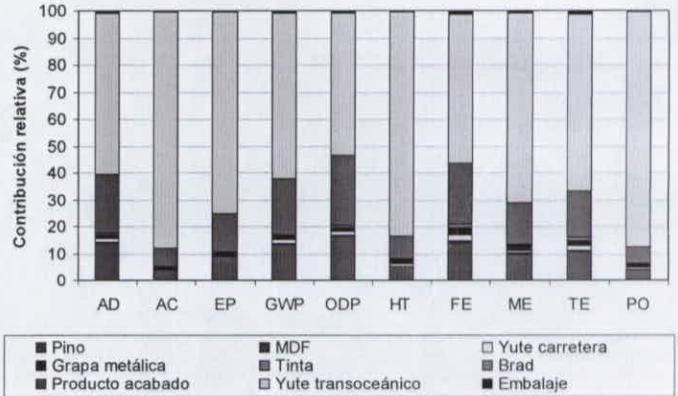


- Importante contribuyente en descenso de recursos abióticos (23%), calentamiento global (17%), destrucción de la capa de ozono (28%) y toxicidad en aguas marinas (19%)



- Importante contribuyente a toxicidad humana (11%; palés 81%), y toxicidad en aguas continentales (14%; palés 61%)

ACV
ANÁLISIS DEL IMPACTO AMBIENTAL (II): TRANSPORTE

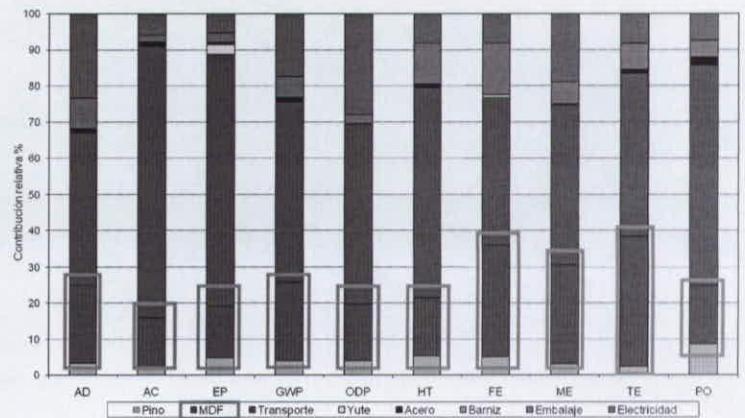


Octubre 2009

ACV
CONCLUSIONES FINALES

- **Hot spots:**
 - TRANSPORTE y producción de **TABLEROS MDF**
 - En algunas categorías el consumo de **ELECTRICIDAD** y los **EMBALAJES (palés)**
 - **Producción de Tableros:** MDF (consumo eléctrico y urea formaldehído) son los principales responsables del impacto.
- **Transporte:**
 - El transporte transoceánico del yute produce el mayor impacto
- **Electricidad:**
 - Importante contribuyente en descenso de recursos abióticos, calentamiento global, destrucción de la capa de ozono y toxicidad en aguas marinas
- **Embalaje:**
 - Importante contribución a toxicidad humana y en aguas continentales, siendo los palés los principales responsables

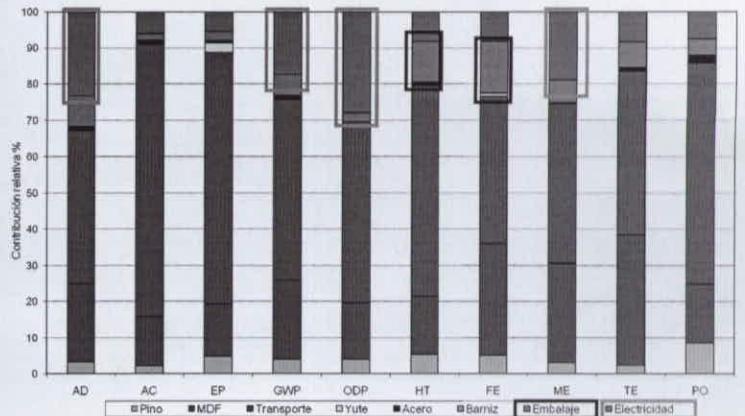
ACV
ANÁLISIS DEL IMPACTO AMBIENTAL (III): INVENTARIO GLOBAL



Octubre 2009

3. ECOBRIFIN
Caja de 3 botellas de vino.

ACV
ANÁLISIS DEL IMPACTO AMBIENTAL (V): INVENTARIO GLOBAL



Octubre 2009



ACCIONES DE MEJORA

Descripción

Las acciones de mejora surgen como una respuesta ambiental a los impactos ambientales detectados mediante el ACV y el VEA.

Se trata de estrategias concretas, focalizadas en la mejora de los puntos críticos ambientales detectados en el análisis ambiental de la caja para tres botellas de vino, con el objetivo de reducir su impacto ambiental global.

Para evitar aplicar acciones de mejora no realistas, la empresa debe valorar el grado de viabilidad de estas.

ACCIONES DE MEJORA

Etapa Concepto (C)

Id.	Acción de Mejora	Valoración de la viabilidad:		
		Tecnológica	Económica	Social
C01	Reducir la materialidad del envase	V+	V+	V-
C02	Reducir el número de componentes	IV	IV	IV
C03	Diseño multifuncional	V+	V+	V+
C04	Diseño para el desmontaje (y montaje)	IN	IV	IV

V+ Viable V- Viable a medio plazo IV Inviabile NA No afecta

ECOBRIFIN

Descripción

El ecobrifin se materializa a partir de la detección de las etapas del ciclo críticas y los factores que las afectan.

Los puntos críticos ambientales de la caja para 3 botellas de vino y las etapas que pueden resultar clave para su solución mediante el ecodiseño son:

ECOBRIFIN

Puntos críticos ambientales (según resultados VEA) y etapas clave para su solución

Puntos críticos ambientales	Etapas del ciclo de vida clave para su solución				
	C	M	P	D	F
Funcionalidad del envase	●				
Elevado consumo de agua y energía			●		
Transporte de elevado impacto ambiental				●	
Escasa optimización del volumen a transportar	●			●	

ACCIONES DE MEJORA

Etapa Material (M)

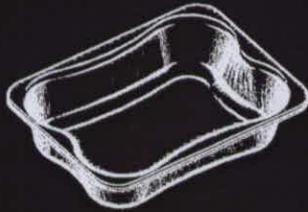
Id.	Acción de Mejora	Valoración de la viabilidad:		
		Tecnológica	Económica	Social
M01a	Sustitución de tablero MDF por otros de menor impacto ambiental. Contrachapado	V+	V-	V+
M01b	Sustitución de tablero MDF por otros de menor impacto ambiental. Madera de Pino	V+	V-	V+
M02	Sustitución del yute por otra fibra. Cañamo, algodón y fibras sintéticas	V+	V+	V+
M03	Reducir la cantidad materiales (tablero MDF, yute)	IV	IV	IV
M04	Eliminar la uniones metálicas	IV	IV	IV
M05	Estudio de alternativas al uso de tinta para el marcaje del producto. Marcaje al fuego	V+	V+	V+

4. ESTRATEGIAS DE MEJORA Caja de 3 botellas de vino



PRODUCTO ECODISEÑAR

Bandeja para productos cárnicos



METODOLOGÍA.

1. Producto a ecodiseñar
2. Diagnóstico ambiental preliminar.
Herramientas (VEA, ACV...)
3. *Ecobriefin* (requerimientos ambientales)
4. Estrategias de ecodiseño
5. Ecodiseño
6. Valoración de las mejoras

1. PRODUCTO A ECODISEÑAR

Datos iniciales

Descripción de la bandeja	Bandeja multicapa de 740 ml de volumen (370 ml de los cuales corresponden a gases de la atmósfera protectora).
Medidas	190 x 140 x 40 mm
Peso	±22gr
Contenido	400gr de carne picada



ACCIONES DE MEJORA

Etapa Producción (P)

Id.	Acción de Mejora	Valoración de la viabilidad:		
		Tecnológica	Económica	Social
P02	Optimización del consumo energético	V+	V+	V+

V+ Viable V- Viable a medio plazo IV Inviabile NA No afecta 73

ACCIONES DE MEJORA

Etapa Distribución (D)

Id.	Acción de Mejora	Valoración de la viabilidad:		
		Tecnológica	Económica	Social
D01	Priorizar la compra vehículos EURO 5.	V+	V+	V+
D02	Priorizar contrato empresas servicios de vehículos EURO 5. D02a producto/D02b materia	V+	V+	V+
D03	Utilizar residuo industria textil para el asa de producción local (optimización de rutas del yute)	V+	V+	V+
D04	Utilizar un material cañamo/algodón para el asa de producción local (optimización de rutas del yute)	V+	V+	V+
D05	Minimizar la cantidad de material de embalaje	NA	NA	NA

V+ Viable V- Viable a medio plazo IV Inviabile NA No afecta

ACCIONES DE MEJORA

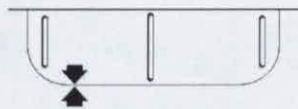
Etapa Gestión final (G)

Id.	Acción de Mejora	Valoración de la viabilidad:		
		Tecnológica	Económica	Social
G01	Protocolo de desmontaje y aprovechamiento del producto	V+	V+	V+
G02	Reutilización del embalaje	V+	V+	V+

V+ Viable V- Viable a medio plazo IV Inviabile NA No afecta 75

4. ESTRATEGIAS DE MEJORA

Pre-conceptos



Reducir el espesor mediante el nervado y estructurado del envase



Reducir el espesor e incluir material reciclado (PET) en la capa estructural.

1. PRODUCTO A ECODISEÑAR. DEFINICIÓN

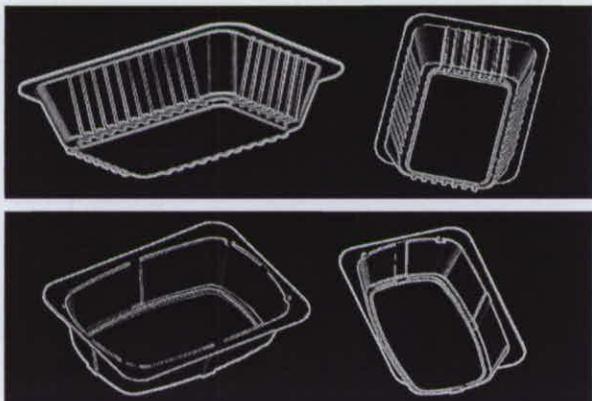
Contexto

- Envasado en atmósfera protectora (MAP)
- Gases presentes en la atmósfera protectora del envase cárnico de Arcadié (Dióxido de Carbono, CO₂, y Oxígeno, O₂)
- Materiales con propiedades barrera (PVDC, EVOH, EVA y PA)
- Materiales utilizados en el envase de Arcadié (PET/ EVOH/ PE)
- Equipos de envasado



5. ECODISEÑO

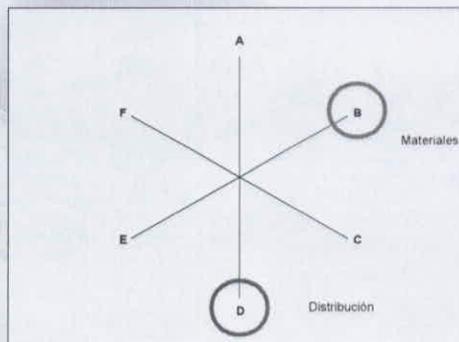
Propuestas formales



2. DIAGNOSIS AMBIENTAL PRELIMINAR PRODUCTO A ECODISEÑAR

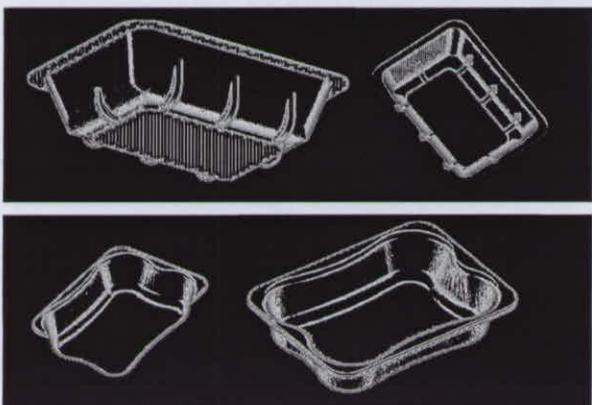
- **Material** ACV + VEA (Barqueta material mayoritario de PET)

- **Distribución** ACV.



5. ECODISEÑO

Propuestas formales



4. ESTRATEGIAS DE MEJORA

No	ESTRATEGIA	B	D	IMAGEN
1	UTILIZAR PET REICLADO LA CAPA EXTERNA (BARQUETA)	X		
2	MATERIAL BIODEGRADABLE	X	X	
3	ELIMINAR ETIQUETA	X		
4	REDUCIR EL VOLUMEN DE LOS GASES	X	X	
5	MODIFICAR GEOMETRIA (PARA OPTIMIZAR CANTIDAD DE MATERIAL)	X	X	
6	REDUCIR EL ESPESOR DE LAS PAREDES DE LA BARQUETA	X		

Factibilidad Determinada por factores: tecnológicos, económicos, sociales, legales Y de información complementaria.

FACTIBLES
FACTIBLES A MEDIO PLAZO
NO FACTIBLES

DISEÑADORES Y TÉCNICOS

Barreras

- No perciben el medio ambiente como un eje de actuación clave.
- Las empresas son las responsables MA.
- Diseñan los productos para etapas aisladas.
- No incorporan el concepto producto-sistema.
- Los Equipos de diseño sin técnicos de MA.
- No utilizan de herramientas de ecodiseño.

Oportunidades

- Innovación.
- Producto-sistema.
- Integración e3.
- Una mejora del proyecto.
- Incorporación del concepto de ciclo de vida.
- Conocimientos.
- Interdisciplinar.

6. VALORACIÓN DE LAS MEJORAS

Comparativa

Aspectos cuantificables	Envase actual	Propuesta de envase	Porcentaje de mejora
<i>Peso</i>	20,36 g +PET: 80 % = 16,28 +EVOH: 3%= 0,61 +PE: 17%= 3,46	17,92 g +PET(-15%): 74% = 13,84 +EVOH: 4% = 0,6 +PE: 22% = 3,46	Reducción del 12%
<i>Mejora Ambiental</i>	PET Virgen (13 mPt)	PET Reciclado (0,5 mPt)	Reducción del 95% del impacto
<i>Volumen en transporte</i>	Al reducir el peso del envás (12 %) se reduce el valor económico asociado al material. Se considera que los costes productivos (Envasado, energía y mano de obra) se mantienen constantes. La mejora económica se obtiene a partir del valor del material reciclado.		Ahorro del 12%

EMPRESAS

Barreras

- El medio ambiente no es un aspecto importante en su estrategia.
- Estrategias a final de proceso: tratamiento y reciclaje.
- Ausencia de trabajo interdisciplinario en el diseño de productos.
- Desconocen el ecodiseño.
- Disponen de pocos datos de los impactos ambientales del ciclo de vida de sus productos.

Oportunidades

- Ecoeficiencia.
- Mejora de la imagen.
- Nuevos mercados.
- Diferenciación con los competidores.
- Mejorar la relación con la administración.
- Identificar los impactos ambientales productos.
- Anticipación al marco legal.
- Aumento de la seguridad.
- Proceso hacia empresa sostenible.

ECODISEÑO ACTORES CLAVE. BARRERAS Y OPORTUNIDADES

CONSUMIDORES

Barreras

- Consideran que no tienen responsabilidad ambiental.
- Poco importante preocuparse ambientalmente por el pequeño entorno en el que viven.
- Desinformación ambiental productos.
- No elección de un producto ambientalmente correcto en la primera opción de compra.
- Poca demanda información sobre ecoproductos.

Oportunidades

- Ahorro económico gracias a la reducción del consumo de energía y materiales en la etapa de uso y mantenimiento.
- Hábitos de consumo más sostenibles, al incorporar el tema ambiental en la compra, uso y gestión final de los productos.
- Mejorar su calidad de vida.

ACTORES CLAVE DEL ECODISEÑO

Diseñadores
Técnicos

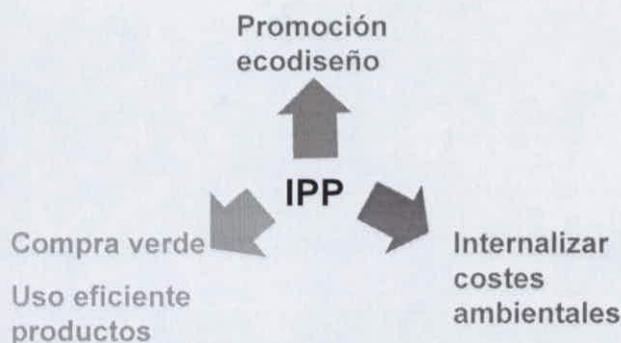
Empresas

Consumidores

Administración

IPP

Acciones clave



IPP

Objetivo

Reforzar y reorientar la política medioambiental de la UE relativa a los **productos** mediante de la participación de todos los actores implicados, con el objetivo de reducir los **impactos ambientales** de los productos en el transcurso de todo su ciclo de vida.

IPP

Instrumentos

- Económicos. Acciones para favorecer los ecoproductos
- Responsabilidad del productor respecto a los impactos ambientales globales
- Identificación ambiental de los ecoproductos
- Declaraciones medioambientales sobre los productos
- Contratos públicos
- Guías de ecodiseño
- Normas ecodiseño y calidad ambiental
- Paneles de productos. Talleres expertos
- Apoyo a la investigación, la gestión y la contabilidad ambiental

ADMINISTRACIÓN

Barreras

- Las estrategias de tratamiento son aún prioritarias a las de prevención.
- No aplicación de aspectos ambientales en la compra.
- IPP en una fase inicial.
- Pocos recursos I+D en ecoproductos.
- Directivas de la UE de mejora ambiental del ciclo de vida de los productos solo en sectores específicos.
- Poco fomento de las ecoetiquetas.

Oportunidades

- Un nuevo marco en temas ambientales IPP.
- Aumento de la Prevención.
- Imagen de actividad ambientalmente respetuosa.
- Definir políticas ambientales de forma más objetivas.
- Fomentar la participación de todos los actores.
- Ahorrar recursos.
- Reducir los impactos ambientales globales.
- Desarrollar programas de desarrollo sostenible.

ACTUACIONES CLAVE

- **Demanda de ecoproductos por parte de los consumidores**
- Presión de las organizaciones ecologistas
- **Peticiones de mejoras ambientales en los productos de los accionistas de las empresas**
- **Acuerdos sectoriales de mejora ambiental de los productos**
- Desarrollo de herramientas ambientales de producto
- Programas de formación en ecodiseño
- Incorporación de programas de prevención en la gestión ambiental de la administración
- **Compra verde por parte de la Administración**
- **Programas PILOTO de I+D en ecodiseño**
- **Normalización del ecodiseño ISO**
- Implantación de la IPP, Política Integrada Producto de la UE

ECODISEÑO UE. IPP

IPP
Acciones

ACV simplificados
Información ecoproductos consumidores
Guías Ecodiseño
Ecoetiquetas productos y servicios
Investigación ecodiseño
Bases de datos ACV
Manual de compra verde pública
Directivas productos
Herramientas de análisis ambiental de productos
IVA reducido ecoproductos
VI Programa de medio ambiente UE
Contabilidad ambiental
ISO ecodiseño
SGA

**ACV: Herramienta ambiental
para mejora de los productos-
Ecoeficiencia y Ecodiseño.**

Aplicaciones, metodología, Estudio de casos en envases

Joan Rieradevall Pons
Xavier Gabarrell Durany
Carles Martínez Gasol
Jordi Oliver Solà
Raul Garcia Lozano

www.uab.cat/icta

www.sostenipra.cat



1. INTRODUCCIÓN.



Aplicación de Análisis del Ciclo de Vida en el Sector Hortícola (Casos prácticos).

Ventajas de los regadíos (MAPA 2007, DAR 2007):

Asegurar renta agraria (Diversificación producciones)

Incremento de la producción (Seis veces superiores)

Disminución pérdidas por causas climatológicas.
(Sequía, heladas)

“Evaluación ambiental de diferentes alternativas para los regadíos de Lleida”

Dr. Pere Muñoz Odina
Ingeniería de Biosistemas



Talca, 11 de Noviembre de 2009



Creación puestos de trabajo agrario.

Creación puestos de trabajo empresas auxiliares
(Industria Agroalimentaria)

Fijación población en el territorio.

Factor equilibrante del territorio (fija población, disminuye tasa de desempleo, mantiene población menos envejecida, etc.)

1. Introducción.

2. Caso Práctico.

3. Resultados.

3.1 Calentamiento global.

3.2 Demanda acumulada de energía.

3.3 Análisis económico.

4. Conclusiones.

5. Comparación.



Inconvenientes regadíos:

Ingresos secano superiores regadío (si se consideran los costos totales). (OCDE 1998)

Planteamientos exclusivamente productivitas.
(consumos excesivos: agua, fertilizantes, maquinaria...)

Implantación monopolios productivitas. (Manifest Vallbona 2005)
(descenso de población, degradación territorio).

1. INTRODUCCIÓN. Nuevos Regadíos Lleida: Canal Segarra-Garrigues (70.150 ha)



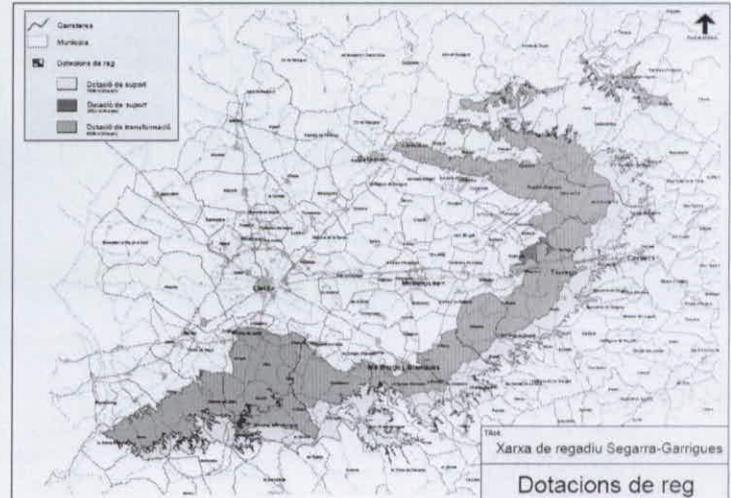
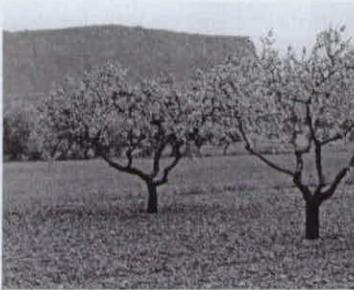
Cultivos actuales:

Secano:

Cebada, trigo, Almendros, Olivos



Longitud canal:
87,4 km



Regadíos cercanos (canal de Urgel):

Alfalfa, maíz, trigo, olivo, cebada
frutales (Manzana, pera, melocotón, nectarina)



Datos interés:

Recursos necesarios 342 hm³/any .

273 hm³/año Río Segre en su tramo medio (Rialb)

69 hm³/año Río Segre tramo bajo (Captaciones directas)

47.110 ha riego transformación (6.500 m³/ha)

23.040 ha riego soporte i riego invernall (3.500 i 1.500 m³/ ha)

- Funciones de los sistemas analizados
- Unidad funcional
- Límites del sistema
- Metodología de evaluación de los impactos ambientales y categorías de impacto consideradas
- Requisitos de calidad de los datos
- Hipótesis y limitaciones planteadas
- Formato del informe



Sistemas analizados:



Rotación Alfalfa-Maíz-Trigo con siembra directa y aplicación de abono orgánico de fondo en el cultivo de maíz APB_SD_AO

Rotación Alfalfa-Maíz-Trigo con siembra directa y sin aplicación de abono orgánico de fondo en el cultivo de maíz APB_SD_SO

Rotación Alfalfa-Maíz-Trigo con trabajo tradicional del suelo y aplicación de abono orgánico de fondo en el cultivo del maíz APB_TT_AO

Rotación Alfalfa-Maíz-Trigo con trabajo tradicional del suelo y sin aplicación de abono orgánico de fondo en el cultivo del maíz APB_TT_SO

Rotación Alfalfa-Cebolla-Coliflor con aplicación de abono orgánico de fondo en el cultivo de cebolla ACC_AO

Rotación Alfalfa-Cebolla-Coliflor y sin aplicación de abono orgánico de fondo en el cultivo de cebolla ACC_SO

Siembra directa:



“Técnica de cultivo orientada a la conservación del suelo”

En este estudio siembra directa implica:

No preparación suelo (Arado de vertedera, rodillo)

Mantenimiento del rastrojo (Reducción evaporación, menor impacto agua, menor encostramiento, etc.)

Trabajo tradicional:

Preparación suelo (Arado de vertedera, rodillo)

Aplicación fitosanitarios post-siembra (Bentazona, Clorpyrifos y Carbendazima)

“ No recomendable pero todavía muy utilizado”

Alternativas:



4 grandes grupos:

- Diferentes estrategias productivas (ecológica, PAM)
- Revalorización de antiguos cultivos (Nogales, Granados, frutos pequeños)
- Otros cultivos del resto del mundo
- Cultivos hortícolas (cebolla, coliflor, patata, etc.)

2. CASO PRÁCTICO



OBJECTO ESTUDIO:

“Evaluación ambiental (ACV) rotación de cultivos de regadío habitual y rotación incorporando cultivos hortícolas”

REALIZAR ESTUDIO ECONÓMICO.

PLANTEAR PLANES DE MEJORA:

Técnicas i gestión Agraria.

ROTACIONES EVALUADAS:

ALFALFA-MAÍZ-TRIGO

ALFALFA-CEBOLLA-COLIFLOR

Metodología de evaluación de los impactos ambientales y categorías de impacto consideradas:

Evaluación de los impactos (ISO 14040 i ISO 14044):

Clasificación y caracterización de los impactos

Categorías Consideradas:

Potencial de calentamiento global (EG): kg CO₂ eq

Demanda Acumulada de Energía (E): MJ eq

Unidad Funcional:

hectárea de producción

Descartadas:

Producción por hectárea (kg/ha)

Precio por kilogramo (€/kg)



Detalle de una cuba de aplicación de purines



Detalle de una Cosechadora de cereales con un cabezal de corte para maíz.



Límites del sistema:

•Limite geográfico: el estudio es limita a la zona de los nuevos regadíos del Segarra-Garrigues en la provincia de Lleida

•Toda la producción de los cultivos se destina al mercado local

•Los abonos orgánicos provienen de zonas próximas a las parcelas (20 km de distancia)

•Purín de porcino y estiércol de ternera como fertilizantes de fondo

•Bombeo del agua a pié de parcela



Detalle de una cosechadora de cereal



Detalle de un campo de trigo con residuos de siembra.



No considerados:

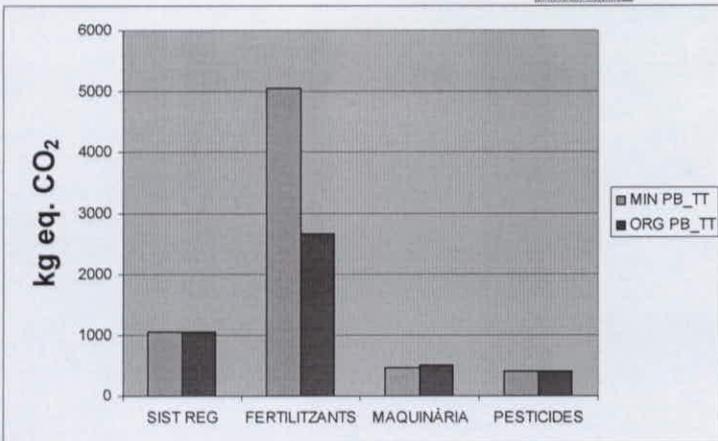
•Construcción canal (proyecto).

•Impacto ambiental alfalfa.

•Envases de fertilizantes y fitosanitarios (Martínez C., 2006)

•Transporte agricultor

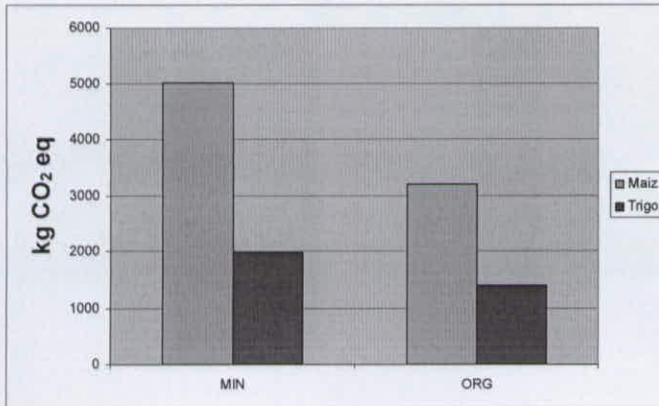




PRINCIPAL DIFERENCIA (48%) FABRICACIÓN FERTILIZANTES MINERALES



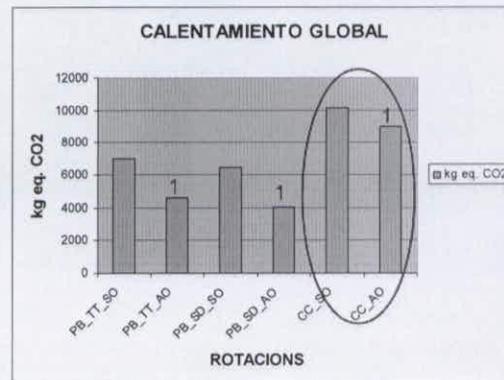
Combinación de cultivos en la nueva zona de regadío del Algerri-Balaguer



Maíz responsable del 70% de las emisiones

3. RESULTOS

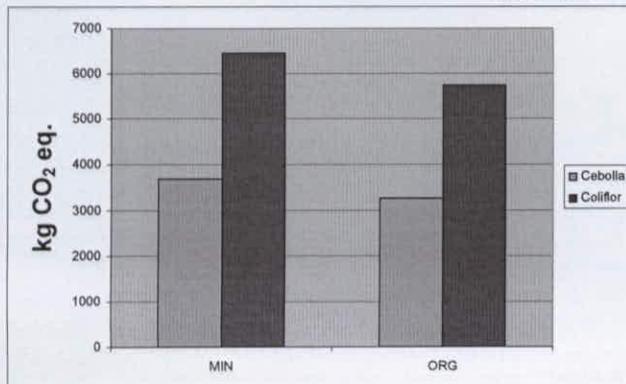
3.1. CALENTAMIENTO GLOBAL (EG)



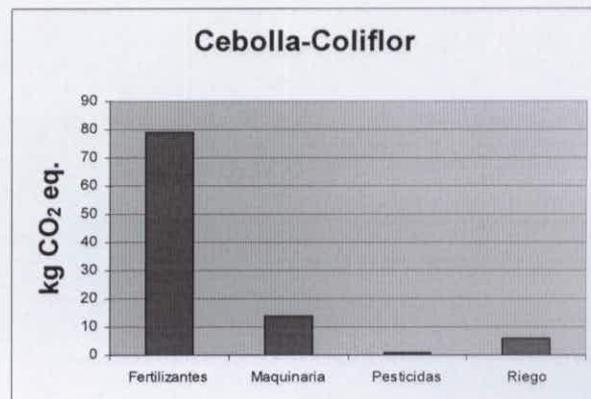
Cebolla - Coliflor:
Peores resultados

Abono Orgánico:
Mejores resultados

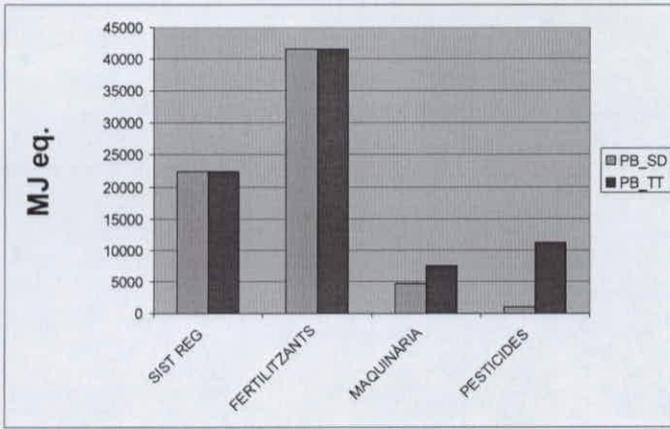
Siembra Directa:
Mejores resultados



Coliflor responsable del 75% de las emisiones



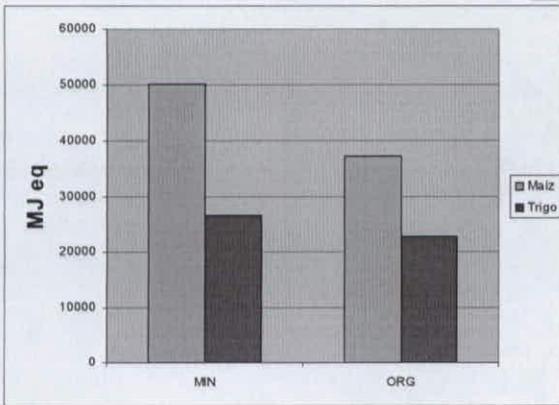
Fabricación fertilizantes más del 75%



DIFERENCIAS: FABRICACIÓN PESTICIDAS (MAS APLICACIONES TT)
MAQUINARIA (MAS TAREAS EN TT)



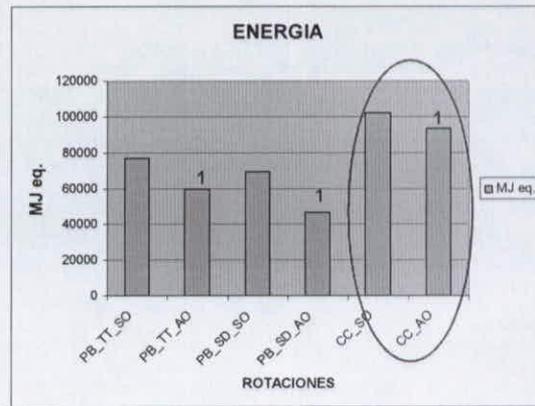
DIFERENCIAS: FABRICACIÓN PESTICIDAS (MAS APLICACIONES TT)
MAQUINARIA (MÁS TAREAS EN TT)



Maíz responsable del 62-65% del consumo



3.2. DEMANDA ACUMULADA DE ENERGIA (E)



Cebolla - Coliflor:
Peores resultados

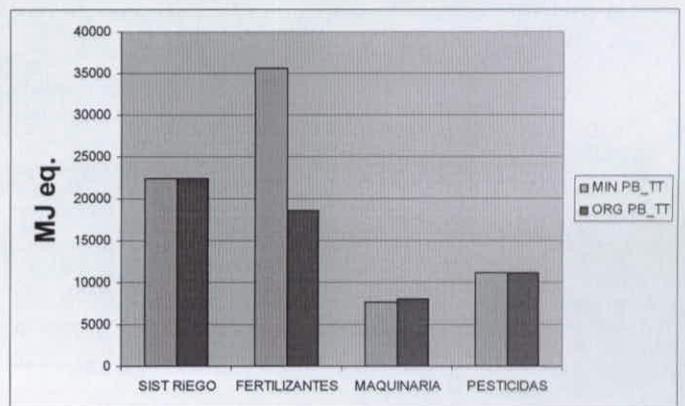
Abono Orgánico:
Mejores resultados

Siembra Directa:
Mejores resultados

3.3. ANALISIS ECONOMICO



ROTACIÓN	Trabajo del suelo	Aplicación Pesticidas	Aplicación Fertilizantes (O/M)	Siembra	Cosecha	Riego	Coste total (€/ha)
APB_SD_AO	-	26,8	179,2	309,2	114,7	398,4	1.028,3
APB_SD_SO	-	26,8	252,7	309,2	114,7	398,4	1.101,7
APB_TT_AO	71,5	125,0	179,2	210,3	114,7	402,6	1.103,3
APB_TT_SO	71,5	125,0	252,7	210,3	114,7	402,6	1.176,8
ACC_AO	71,5	147,0	171,2	614,5	4117,3	1834,8	6956,2
ACC_SO	71,5	147,0	263,7	614,5	4117,3	1834,0	7047,9



Idénticos resultados CO₂: Principal diferencia (48%) fabricación fertilizantes minerales

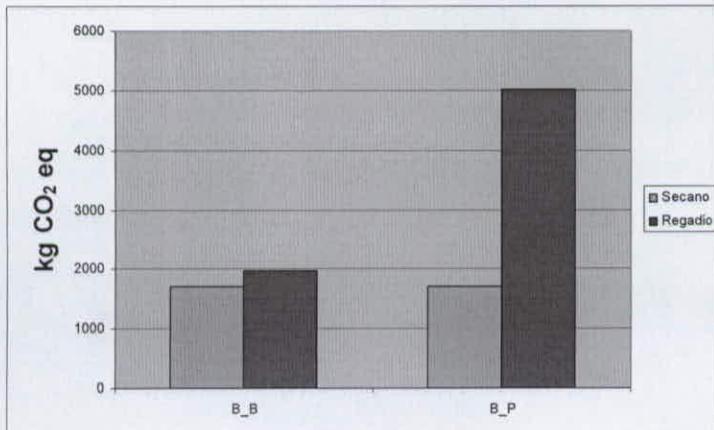
5. COMPARACIÓN.

COMPARACIÓN JUSTA:

SITUACIÓN ACTUAL ← ROTACIONES O NUEVOS CULTIVOS

SITUACIONES ACTUALES:

CEBADA SECANO (MAYORITARIA)
ALMENDRO
OLIVO



DATOS SECANO POCO FIABLES (producción 5500 kg/ha).

INCREMENTO IMPORTANTE EN MAÍZ

MUCHO MAYOR EN CEBOLLA

CALCULO INGRESOS:

CULTIVO	PRODUCCIONES (kg/ha)	PRECIO VENTA (€/kg)
MAÍZ	13.600	0,14
TRIGO	6.000	0,14
CEBOLLA	60.000	0,187
COLIFLOR	16.090	0,34

ROTACION	INGRESOS (€/ha)	COSTES (€/ha)	BENEFICIO (€/ha)
APB_SD_AO	2.745	1.028.3	1.716.7
APB_SD_SO	2.745	1.101.7	1643.3
APB_TT_AO	2.745	1103.3	1641.7
APB_TT_SO	2.745	1176.8	1568.2
ACC_AO	16.700	6.956.2	9743.8
ACC_SO	16.700	7047.9	9652.1

BENEFICIO CULTIVOS HORTÍCOLAS 5 VECES SUPERIOR

COMPARACIÓN CORRECTA:

ZONAS MÁS ÁRIDAS SEGARRA-GARRIGUES.

CEBADA DE SECANO: PRODUCCIÓN 3800 kg/ha.

DATOS PRODUCCIÓN, SISTEMA PRODUCCIÓN LOCAL

ZONAS FRESCALES SEGARRA-GARRIGUES.

TRIGO SECANO: PRODUCCIÓN 3800 kg/ha

DATOS PRODUCCIÓN, SISTEMA PRODUCCIÓN LOCAL

4. CONCLUSIONES.

•El sistema de cultivo Alfalfa-Maíz-trigo con siembra directa y con la aplicación de abonos orgánicos en fondo (APB_SD_AO) ocasiona un menor impacto en todas las categorías de impacto ambiental, respecto al resto de rotaciones.

•Las rotaciones Alfalfa-Cebolla-Coliflor presentan el mayor impacto tanto para la categoría de calentamiento global como para la demanda acumulada de energía.

•Los sistemas de cultivo con la aplicación de abono orgánico en fondo ocasionan menos impacto en la mayoría de las categorías de impacto ambiental, respecto a los sistemas de cultivo con aplicación de abonado mineral en fondo.

•Las rotaciones Alfalfa-Cebolla-Coliflor comportan un beneficio económico unas 5 veces superior respecto a las rotaciones Alfalfa-Maíz-Trigo.

Este caso práctico forma parte de:

"Avaluació de l'impacte ambiental de la rotació Alfals-Ceba-Coliflor com alternativa a la rotació Alfals-Panís-Blat a la zona dels nous regadius de Lleida."

Proyecto Final de Carrera. ETSEAL. Universitat de Lleida.

Alumna: Marta Seda

Información complementaria resta de categorías de impacte.
Métodos cálculo impactos.
Inventario.
Costos.