

ISSN 1989-6794

Ojeando la agenda

Nº26 de Noviembre de 2013

Revista digital de Medio Ambiente

BALANCE DE CO₂ DE LOS ARROZALES DE LA COMUNIDAD VALENCIANA /
ÁCIDO SULFHÍDRICO DEL FONDO MARINO: UNA AMENAZA PARA LAS PRADERAS DE POSIDONIA /
EL PANEL INTERGUBERNAMENTAL SOBRE CAMBIO CLIMÁTICO (IPCC) PRESENTÓ EN MÉXICO SU MÁS RECIENTE INFORME Y SUS IMPLICACIONES PARA AMÉRICA LATINA Y CARIBE / PROYECTO SIGMA: REDUCCIÓN DE EMISIONES DE CO₂ DE LAS CENTRALES CONVENCIONALES DE GENERACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA Y PLANTAS INDUSTRIALES /
SELECCIÓN DE ALTERNATIVAS PARA SOLVENTAR EL PROBLEMA DE CONTAMINACIÓN DE FLÚOR DE LAS EMPRESAS DEL SECTOR DE LA CERÁMICA EN ESPAÑA.

Edita: M^a Begoña Peris Martínez. Consejo Editorial: Aránzazu Peris Martínez

Ojeando la Agenda es una marca registrada. Puedes contactar con la revista utilizando la página "buzón":

ojeandolaagenda.com

o en el correo:

ojeando_la_agenda@live.com

La Revista digital de Medio Ambiente Ojeando la Agenda ISSN 1989-6794, revista de publicación bimensual, fue creada en 2009 y está incorporada en los siguientes índices: REBIUN; Catálogo REMA de la Biblioteca de Medio Ambiente del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente (España); Catálogo de la Biblioteca de Agricultura y Alimentación del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente (España); Catálogo de Revistas electrónicas de la "Plataforma de Conocimiento del Medio Rural y Pesquero" del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente (España); catálogo "Périscope SUDOC"; catálogo de publicaciones de la Biblioteca de la Universidad Politécnica de Valencia, Universidad de Alicante, Universidad de Santiago de Compostela, Universidad de Sevilla y Universidad de Burgos; WorldCat; Google Académico; Biblioteca Nacional de España y Directorio LATINDEX.

-BALANCE DE CO2 DE LOS ARROZALES DE LA COMUNIDAD VALENCIANA...pp.3

- ÁCIDO SULFHÍDRICO DEL FONDO MARINO: UNA AMENAZA PARA LAS PRADERAS DE POSIDONIA...pp.5

- EL PANEL INTERGUBERNAMENTAL SOBRE CAMBIO CLIMÁTICO (IPCC) PRESENTÓ EN MÉXICO SU MÁS RECIENTE INFORME Y SUS IMPLICACIONES PARA AMÉRICA LATINA Y CARIBE...pp.7

- PROYECTO SIGMA: REDUCCIÓN DE EMISIONES DE CO2 DE LAS CENTRALES CONVENCIONALES DE GENERACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA Y PLANTAS INDUSTRIALES...pp.9

-SELECCIÓN DE ALTERNATIVAS PARA SOLVENTAR EL PROBLEMA DE CONTAMINACIÓN DE FLÚOR DE LAS EMPRESAS DEL SECTOR DE LA CERÁMICA EN ESPAÑA...pp.10

BALANCE DE CO₂ DEL LOS ARROZALES DE LA COMUNIDAD VALENCIANA

M^a Begoña Peris Martínez

Ingeniero Agrónomo por la Universidad Politécnica de Valencia

Máster en Economía Agroalimentaria y Medio Ambiente por la Universidad Politécnica de Valencia

Máster en Procesos Contaminantes y Técnicas de Defensa del Medio Natural por la Universidad Politécnica de Madrid

Resumen: Balance de CO₂ del arroz de la Comunidad Valenciana a partir de los resultados del Proyecto BALANGEIs de la fundación CEAM

Palabras clave: arroz, co₂, balance, metano

Abstract: Balance of CO₂ of the rice of the Valenciana Community from the results facilitated by the Project BALANGEIs of the foundation CEAM

Key words: rice, co₂, balance, methane

Para determinar el papel del cultivo del arroz de la Comunidad valenciana respecto al cambio climático, se hace necesario determinar el balance neto de CO₂ resultado de sustraer de la cantidad fijada por la planta, las emisiones directas e indirectas producidas, lo que permitirá determinar el carácter emisor o sumidero de CO₂ de este cultivo.

Para la estimación del balance de CO₂ del arroz de la Comunidad Valenciana , se ha partido de los resultados facilitados por responsables del Proyecto BALANGEIs (Balance de gases de efecto invernadero en sistemas agrícolas y agropecuarios: 2007-2010), de la Fundación CEAM (con la colaboración del INIA -Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentación-y el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación), que tras el análisis del balance de CO₂ en parcelas experimentales de Sueca, han determinado que el arrozal se comporta como un **sumidero de carbono**, con una capacidad fijadora de 686 g CO₂/m² y año (6,86 T CO₂/ha y año).Tomando como datos de emisión de metano los datos procedentes de la literatura (Pathak et al., IPCC 2006 y Zou en 2009), las emisiones de metano

resultan en 20 g CH₄ /m² y año, lo que corresponde a unas emisiones de 500 g CO₂ /m² y año (5 T CO₂/ha y año), las emisiones de óxido nitroso ascendieron a 0,5 gr N₂O/m² y año (1,55 T CO₂/ha y año), lo cual supone, finalmente, un balance anual fijador de 31 g CO₂/m² y año (0,31 T CO₂/ha y año). No obstante, el estudio señala que los resultados son preliminares, existiendo un importante grado de incertidumbre, por lo que **podría resultar que finalmente el arrozal se comportara como un ecosistema neutro en términos de emisiones o incluso una ligera fuente.**

Respecto a las prácticas de gestión que pueden redundar en una mejora en el balance final de CO₂, señalar que la emisión de metano puede reducirse empleando técnicas de gestión adecuadas. En este sentido, un equipo de investigadores del Instituto de Ciencia y Tecnología Animal (ICTA) de la Universidad Politécnica de Valencia está desarrollando un estudio comparativo sobre las emisiones de este contaminante que genera el cultivo del arroz, en función de la técnica de gestión de la paja empleada: fangueo, quema o retirada. Del estudio se deriva que en una hectárea de arroz con fangueo genera mayores emisiones de metano que cualquier otra alternativa, con una emisión estacional de 418 kg/ha (10,450 T de CO₂/ha, recordemos que el factor de equivalencia entre metano y CO₂ es de 25), mientras que en una hectárea de arroz donde se practique la quema de paja, la emisión de metano asciende a 239 kg/ha (5,975 T de CO₂/ha), lo que ocurre es que a esta última cantidad hay que añadirle las emisiones que se generan por la combustión, que se estiman en 2,625¹ T CO₂/ha y año, obteniendo, por tanto, una emisión final de 8,6 T CO₂/ha y año. Estos datos equivalen a una emisión, en el caso del fangueo, un 18% superior a la que se genera en campos donde se procede a la quema de la paja. Por el contrario, en una hectárea de arroz en la que se practique la retirada del campo de la paja, el total de emisiones de metano asciende 187 kg/ha y año (4,675 T CO₂/ha y año), siendo la alternativa menos contaminante respecto al calentamiento global.

¹ Centro de Apoyo a la innovación, la Investigación y la Transferencia de Tecnología, UPV:
http://www.upv.es/entidades/CTT/noticia_779609c.html

ÁCIDO SULFHÍDRICO DEL FONDO MARINO: UNA AMENAZA PARA LAS PRADERAS DE POSIDONIA.

Resumen: Un equipo de científicos entre los que se encuentran miembros del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) han estudiado durante ocho años las praderas de Posidonia en las Islas Baleares.

Palabras clave: Posidonia, ácido sulfídrico, regresión, amenaza

Abstract: A team of scientists between whom there are members of the CSIC has studied for eight years the prairies the Posidonia in the Baleares Islands.

Keywords: Posidonia, sulphide acid, retrogression, threat

La Posidonia oceánica es una especie endémica del Mediterráneo. Desde principios del siglo XX, entre el 5% y el 20% del área cubierta por *Posidonia oceanica* se ha perdido debido principalmente al impacto humano. El calentamiento global se ha manifestado durante los últimos años como una amenaza para esta especie de crecimiento extremadamente lento y con una longevidad milenaria. En Baleares, las plantas que pueblan los fondos marinos se encuentran actualmente en regresión, no sólo por el calentamiento del agua, sino también por perturbaciones locales como la contaminación o los anclajes de las embarcaciones.

Uno de los factores que más amenazan la supervivencia de esta especie es la acumulación de ácido sulfídrico en el fondo marino. Un equipo de científicos entre los que se encuentran miembros del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) han estudiado durante ocho años las praderas que forman esta planta en las Islas Baleares, llegando a esta conclusión.

Los resultados que han sido publicados en la revista *Global Change Biology*, determinan que el aumento de la temperatura máxima de la superficie del mar está relacionado con un mayor estrés de la especie por el sulfídrico.

El aumento de la temperatura promueve la descomposición de la materia orgánica y, por tanto, la acumulación de ácido en los sedimentos en condiciones de falta de oxígeno. Simultáneamente, el aumento de la temperatura intensifica la respiración de

la planta y, por tanto, la capacidad de la planta de mantener los tejidos oxigenados disminuye en condiciones de falta de oxígeno. El sulfídrico puede entonces penetrar en la planta a través de las raíces y llegar a causar un estrés tóxico y, en algunos casos, la muerte.

Los investigadores han medido las tasas netas de crecimiento de la población en cada pradera y el isótopo estable de azufre, indicador de la acumulación del sulfídrico, en muestras de hojas, sedimento y agua.

Según el estudio, a mayor profundidad las praderas están menos expuestas al estrés por sulfídrico. No obstante, los científicos prevén que la profundidad no será suficiente para paliar las consecuencias de las temperaturas proyectadas para finales del siglo XXI, incluso aunque se tengan en cuenta escenarios moderados de emisión de gases de efecto invernadero.

Uno de los escenarios modela el estrés por azufre en un gradiente de 40 metros de profundidad a la temperatura máxima estimada en el mar Mediterráneo para finales del siglo XXI. El modelo predice que las praderas de *Posidonia* estarían afectadas por el estrés por sulfídrico hasta los 40 metros de profundidad, exacerbando así el declive de la especie y comprometiendo su supervivencia.

Una especie desprotegida

Estudios previos han revelado que la densidad de la especie podría disminuir un 90% a mediados de este siglo debido al calentamiento del agua superficial del mar Mediterráneo. Entre los beneficios ecosistémicos que podrían llegar a desaparecer, destaca el enterramiento de dióxido de carbono, el reciclado de nutrientes, la protección costera de la erosión y el aumento de la biodiversidad.

Fuente:

- Rosa García, Marianne Holmer, Carlos M. Duarte, Núria Marbà. **Global warming enhances sulphide stress in a key seagrass species (NW Mediterranean)**. *Global Change Biology*. DOI:10.1111/gcb.12377.
- Comunicado de prensa del CSIC

EL PANEL INTERGUBERNAMENTAL SOBRE CAMBIO CLIMÁTICO (IPCC) PRESENTÓ EN MÉXICO SU MÁS RECENTE INFORME Y SUS IMPLICACIONES PARA AMÉRICA LATINA Y CARIBE

Resumen: El pasado 30 de octubre se presentó el último informe de IPCC que recoge las principales conclusiones respecto al cambio climático (causas, efectos, previsiones)

Palabras clave: informe, IPCC, emisiones, CO2, efectos

Abstract: Last October 30 there appeared the last report of IPCC who gathers the main conclusions with regard to the climate change (causes, effects, forecasts)

Keywords: report, IPCC, emission, CO2, effects

El pasado miércoles 30 de octubre a las 10:00 hrs., en la Sala Mario Molina de la Sede Común de las Naciones Unidas en la Ciudad de México, tuvo lugar la presentación para América Latina y el Caribe del más reciente informe del Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático. El evento fue transmitido en directo por Internet en el sitio del Centro de Información de la ONU: www.cinu.mx/webcast

Dicho informe contiene los principales resultados del Grupo de Trabajo I del IPCC, el cual evalúa los aspectos científicos del sistema climático y del cambio climático. Entre las conclusiones más relevantes destaca el hecho de que el calentamiento del sistema climático es inequívoco. La atmósfera y los océanos se han calentado, las cantidades de nieve y hielo han disminuido, el nivel del mar ha incrementado y las concentraciones de gases de efecto invernadero han aumentado.

La presentación la realizó Matilde Rusticucci e Ines Camilloni de la Universidad de Buenos Aires, co-autoras del estudio. Asimismo se contó con los comentarios de:

- Juan José Guerra Abud, Secretario de Medio Ambiente y Recursos Naturales de México
- Mario Molina, Presidente del Centro Mario Molina e investigador de la Universidad de California en San Diego
- Luis Farías, Presidente de CESPEDES y Vicepresidente de Energía y Sustentabilidad de CEMEX

Revista digital de Medio Ambiente "Ojeando la agenda" ISSN 1989-6794 , nº26 de Noviembre de 2013

El IPCC fue creado en 1988 por la Organización Meteorológica Mundial (OMM) y el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA). Éste consta de 3 grupos de trabajo y un equipo especial sobre los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero. Los equipos analizan la información científica, técnica y socioeconómica para entender el riesgo que supone el cambio climático ocasionado por la actividad humana.

Respecto al informe, señalar algunas de las conclusiones:

El informe constata con un nivel de confianza alto que el calentamiento del océano es un factor dominante en la energía almacenada en el sistema climático y representa más del 90% de la energía acumulada entre 1971 y 2010.

Como resultado de nuestras emisiones de CO₂ pasadas, presentes y futuras previstas, el cambio climático persistirá inevitablemente y los efectos perdurarán durante muchos siglos, incluso aunque pararan las emisiones de CO₂".

El señor Rajendra Pachauri, Presidente del IPCC, ha afirmado que "este Resumen para responsables de políticas del Grupo de trabajo I aporta importantes conocimientos a la base científica del cambio climático. Ofrece un sólido fundamento para las consideraciones de los impactos del cambio climático en los sistemas humanos y naturales así como medios para afrontar el desafío del cambio climático". Estos y otros son los aspectos evaluados en las contribuciones de los Grupos de trabajo II y III que se publicarán en marzo y abril de 2014. El ciclo del Quinto Informe de Evaluación del IPCC concluirá con la publicación de su Informe de síntesis en octubre de 2014.

La contribución del Resumen para responsables de políticas del Grupo de trabajo I al Quinto Informe de Evaluación del IPCC se puede consultar en www.climatechange2013.org o www.ipcc.ch.

PROYECTO SIGMA: REDUCCIÓN DE EMISIONES DE CO2 DE LAS CENTRALES CONVENCIONALES DE GENERACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA Y PLANTAS INDUSTRIALES

Resumen: La Universidad de Salamanca ha presentado en Proyecto SIGMA, cuyo objetivo es la reducción de las emisiones de CO₂ disponiendo ya de un prototipo.

Palabras clave: SIGMA, emisión, reducción, CO₂

Abstract: The USAL has presented the Project SIGMA, whose target is the reduction of the emission of CO₂, having already a prototype.

Keywords: SIGMA, emission, reduction, CO₂

El Centro de Láseres Pulsados (CLPU), la Universidad de Salamanca (USAL) e Iberdrola Ingeniería, realizaron el pasado cinco de noviembre, en las instalaciones del CLPU de la Usal, una demostración de los primeros resultados del proyecto de I+D denominado SIGMA, centrado en el desarrollo de sistemas avanzados de separación de gases atmosféricos por ionización y magnetismo y su aplicación en la captura de CO₂.

El objetivo del proyecto SIGMA es el diseño de un dispositivo que permita reducir casi al 100% las emisiones de las centrales convencionales de generación de energía eléctrica y las plantas industriales.

El equipo presentado conseguirá que, mediante radiación láser ultracorta-ultraintensa, se ionicen de forma eficiente los gases contaminantes generados en estas instalaciones, para posteriormente extraerlos a través de campos eléctricos y magnéticos, tratarlos y utilizarlos como materias primas en otras industrias, como empresas fertilizantes o de conservas de alimentos.

Durante el evento de presentación de un primer prototipo se ha realizado una completa demostración de su funcionamiento. Este primer equipo será clave para el resultado final de esta iniciativa, ya que va a servir de plataforma para realizar las pruebas que permitan extraer las conclusiones para el diseño definitivo del dispositivo.

Revista digital de Medio Ambiente "Ojeando la agenda" ISSN 1989-6794 , nº26 de Noviembre de 2013

A la presentación han asistido Francisco Labajos, director de la Cátedra Iberdrola de la Usal; Luis Roso, director del CLPU, y Luis Malumbres, director de Innovación de Iberdrola Ingeniería.

El proyecto SIGMA inició su andadura en el año 2011, con un presupuesto superior a los 2,5 millones de euros y una duración prevista de cuatro años. Está incluido dentro del programa de apoyo a la I+D+i INNPACTO y dispone de financiación del Ministerio de Economía y Competitividad. En él participan Iberdrola Ingeniería, como coordinador del mismo, la Universidad de Salamanca, a través del Servicio General de Espectrometría de Masas, y el Centro de Láseres Pulsados Ultracortos Ultraintensos.

El CLPU es un centro constituido por el Ministerio de Economía y Competitividad, la Junta de Castilla y León y la Universidad de Salamanca, tres entidades que en 2007 aunaron fuerzas para implementar en Salamanca la hoja de ruta de las infraestructuras científico-tecnológicas singulares, gracias a la cofinanciación de los Fondos Europeos de Desarrollo Regional (FEDER).

Consultar la presentación a través de la TV-USAL:

<http://tv.usal.es/videos/1324/investigaci%C3%93n.-proyecto-sigma.-universidad-de-salamanca-clpu-iberdrola.-dispositivo-para-la-reducci%C3%B3n-de-co2>

Fuente: Comunicación Universidad de Salamanca | 05/11/2013

SELECCIÓN DE ALTERNATIVAS PARA SOLVENTAR EL PROBLEMA DE CONTAMINACIÓN DE FLÚOR DE LAS EMPRESAS DEL SECTOR DE LA CERÁMICA EN ESPAÑA.

Mª Begoña Peris Martínez

Ingeniero Agrónomo por la Universidad Politécnica de Valencia

Máster en Economía Agroalimentaria y Medio Ambiente por la Universidad Politécnica de Valencia

Máster en Procesos Contaminantes y Técnicas de Defensa del Medio Natural por la Universidad Politécnica de Madrid

Resumen: El sector de la cerámica es de gran importancia en España pero también contaminante, entre otros aspectos por la emisión de Flúor a la atmósfera. Los diferentes estudios realizados a lo largo de los años permiten comprender como

minimizar las emisiones. En pasados artículos analizamos algunas de las posibles medidas y su impacto en el sector a corto y a largo plazo, aplicando el Proceso Analítico Jerárquico para la selección de la mejor de las medidas propuestas atendiendo a criterios sociales y medio ambientales.

Palabras clave: cerámica, contaminación, impuestos, alternativas, emisión, flúor

Abstract: The sector of the ceramics is of big importance in Spain but also pollutant, between other aspects for the Fluorine emission to the ambience. The different studies realized throughout the years allow to understand how to minimize the emission. In past articles we analyze some of the possible measurements and its impact in the sector to short and long-term, applying the Hierarchic Analytical Process for the selection of the best of the proposed measurements

Keywords: ceramics, contamination, taxes, alternatives, emission, fluorine

1-Introducción

En los artículos “Industria cerámica emisora de flúor, ¿estaría justificada una actuación del gobierno? y, en su caso, planteamiento de posibles medidas y análisis de su impacto” (primera y segunda parte), publicados en los números 20 y 21 de la revista “Ojeando la agenda”, analizamos cuatro medidas que podían plantearse con el fin de minimizar las emisiones de flúor del sector de la cerámica, realizando un estudio gráfico de su impacto en el corto y largo plazo. Las medidas contempladas fueron:

alternativa1:

-Ayuda del 50% de coste de horno laser, bajo la condición de uso de arcillas con más de 20% de carbonatos o compromiso de carbonatar los barros, para empresas.

-Impuesto de t euros/ kg arcilla con flúor para empresas que no utilicen horno laser y superen T^a 850°C de combustión en su proceso.

alternativa 2:

-Ayuda del 50% de coste de horno laser, bajo la condición de uso de arcillas con más de 20% de carbonatos , o compromiso de carbonatar los barros.

-Un impuesto fijo por actividad contaminante a las empresas que no se acogen a la ayuda y utilicen arcillas con flúor.

alternativa 3:

-Ayuda del 50% de coste de horno laser, bajo la condición de uso de arcillas con más de 20% de carbonatos , o compromiso de carbonatar los barros.

-Un impuesto al producto cerámico fabricado en las empresas que no se acogen a la ayuda (no han instalado el horno laser) y utilizan arcillas con flúor.

El objetivo del presente estudio es la selección de la mejor de dichas medidas, atendiendo a criterios medio ambientales y sociales

Descartamos la alternativa de privatizar el derecho de emisión de flúor y otorgar derechos de emisión a las industrias de una serie de sectores mediante la emisión de unos certificados llamados permisos negociable en el ámbito territorial de España, pues del análisis gráfico efectuado en el anterior trabajo, concluimos que no resuelven el problema de la contaminación por flúor, sólo trasladan el problema de un sector a otro más productivo, pero la contaminación continúa.

2-Metodología:

2.1-Proceso Analítico Jerárquico (Analytic Hierarchy Process, AHP)

El AHP (Saaty, 1980), es un método de ayuda a la toma de decisiones que permite, ante un conjunto de alternativas, alcanzar una priorización de las mismas utilizando la comparación por pares entre elementos mediante una escala fundamental diseñada por Saaty denominada “escala fundamental de comparaciones pareadas”

Comparando las alternativas dos a dos en función de un determinado criterio y utilizando la escala anterior, se obtienen unas matrices cuadradas que deben cumplir las propiedades de reciprocidad, homogeneidad y consistencia.

El vector propio de la matriz planteada nos indica la importancia o ponderación de cada alternativa en función de un determinado criterio.

El Método AHP permite evaluar la inconsistencia del decisor a la hora de emitir los juicios. Para su medida, se calcula el denominado ratio de consistencia (CR). Según señala Saaty (1980), se admiten inconsistencias que se encuentren por debajo del 10% para matrices de rango superior a cuatro , 8% para rangos igual a cuatro y 5%

para matrices de rango igual a tres. En caso de no verificarse esta consistencia, se deben revisar los juicios emitidos o desechar la matriz.

2.2. Selección de criterios a valorar:

1-criterios ambientales: se valorará la reducción de emisión de flúor

2-criterios socio-económicos:

*Eficiencia de las medidas: valoraremos positivamente las alternativas que requieran menos inversión pública (que supongan menos gasto público)

*Aprovechamiento de la ayuda:

Se tendrá en cuenta que el gasto público no se pierda, es decir, que las empresas que reciben las ayudas no se encuentren en pérdidas como consecuencia de aplicar la medida, lo que supondría, a posteriori, la salida de este tipo de empresas del sector.

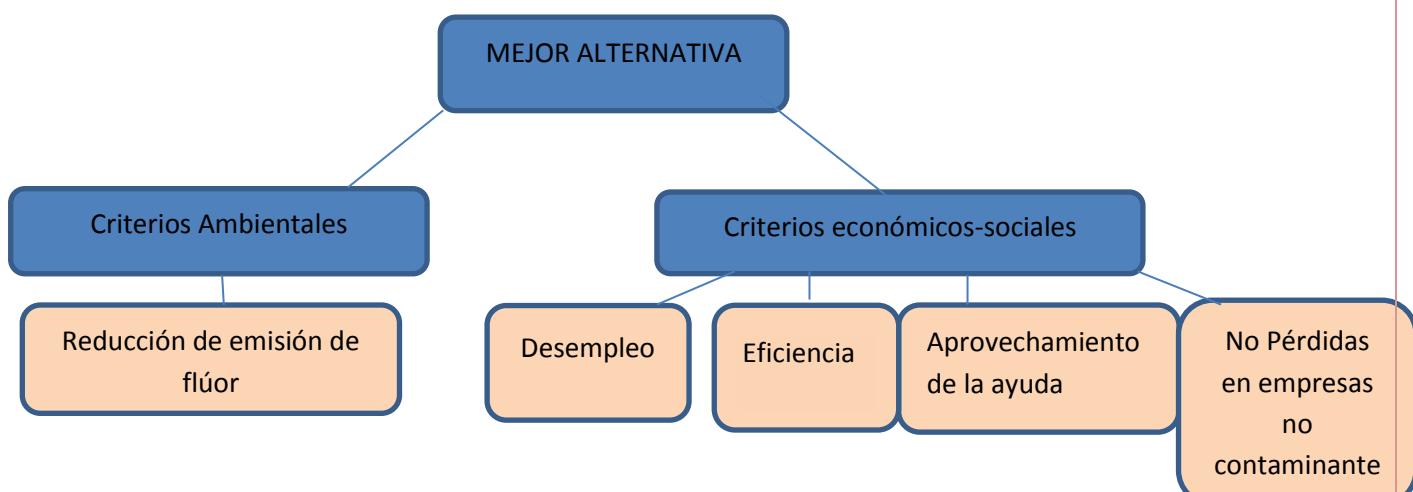
*Impacto económico en empresas no contaminantes.

Valoraremos que la alternativa no genere pérdidas en empresas que no eran contaminantes previamente a la introducción de las medidas.

*Desempleo:

Valorando positivamente que las medidas no generen desempleo.

Estructura jerárquica:



3-Resultados:

3.1-Análisis a corto plazo

Priorización de criterios:

-Metacriterios o criterios primarios

	C..ambientales	C. Social-económicos	VECTOR PROPIO
C. ambientales	1	1/1	0,50
C..socialeconómicos	1/3	1	0,50
CR	0,00%	= 0%	1,0000

-Criterios secundarios.

***Criterios económicos-sociales**

	Eficiencia	Aprovechamiento de la ayuda	No pérdidas en empresas no contaminantes	Desempleo	VECTOR PROPIO
Eficiencia	1	3/1	5/1	1/1	0,3974
Aprovechamiento de la ayuda	1/3	1	1	1/5	0,1026
No pérdidas en empresas no contaminantes	1/5	1	1	1/3	0,1026
Desempleo	1	5	3	1	0,3974
CR	2,46%	<9%			1,0000

Priorización de alternativas en función de cada Criterio secundario.

A-Criterios Ambientales

*Reducción de emisión de flúor.

	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3	VP
Alternativa 1	1	1/1	1/1	0,3333
Alternativa 2	1	1	1/1	0,3333
Alternativa 3	1	1	1	0,3333
CR	0,00%	<5%		1,0000

B-Criterios socio-económicos.

* Eficiencia

	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3	VP
Alternativa 1	1	1/1	1/1	0,3333
Alternativa 2	1	1	1/1	0,3333
Alternativa 3	1	1	1	0,3333
CR	0,00%	<5%		1,0000

*Aprovechamiento de la ayuda

	Alt.1	Alt.2	Alt.3	VP
Alt.1	1	7	7/1	0,7778
Alt.2	1/7	1	1/1	0,1111
Alt.3	1/9	3	1	0,1111
CR	0,00%	<5%		1,0000

*No pérdidas en empresas no contaminantes

	Alt.1	Alt.2	Alt.3	VP
Alt.1	1	5/1	5/1	0,7143
Alt.2	1/7	1	1/1	0,1429
Alt.3	1/9	3	1	0,1429
CR	0,00%	<5%		1,0000

***No generación de desempleo**

	Alt.1	Alt.2	Alt.3	VP
Alt.1	1	1	1/1	0,3333
Alt.2	1	1	1/1	0,3333
Alt.3	1/7	1/7	1	0,3333
CR	0,00%	<5%		1,0000

Se verifica la consistencia de todas las matrices.

Priorización definitiva de los criterios

Criterios Primarios	Criterios secundarios	Priorización de criterios
0,50 (ambientales)		0,50
0,50 (económico-social)	0,3974 (eficiencia)	0,1987
	0,1026 (aprovechamiento de la ayuda)	0,0513
	0,1026 No pérdidas en empresas no contaminantes	0,0513
	0,3974 Desempleo	0,1987

Prioridad de las alternativas:

	Reducción de emisión de flúor	Eficiencia de la medida	Aprovechamiento de la ayuda	No pérdidas en empresas no contaminantes	Impacto en el desempleo	Priorización criterios	PRIORIZACIÓN ALTERNATIVAS
Alternativa 1	0,3333	0,3333	0,7778	0,7143	0,3333	0,50 0,1987	0,3756815
Alternativa 2	0,3333	0,3333	0,1111	0,1429	0,3333	0,0513	0,31213362
Alternativa 3	0,3333	0,3333	0,1111	0,1429	0,3333	0,0513 0,1987	0,31213362

B- ANÁLISIS A LARGO PLAZO:

Priorización de criterios

-Metacriterios o criterios primarios

	Crit.ambientales	Crit. Social-económicos	VECTOR PROPIO
Cr. ambientales	1	1/1	0,50
r. socialeconómicos	1/3	1	0,50
CR	0,00%	= 0%	1,0000

-Criterios secundarios.

Criterios económicos-sociales

	Eficiencia	Aprovechamiento de la ayuda	No pérdidas en empresas no contaminantes	Desempleo	VECTOR PROPIO
Eficiencia	1	3/1	5/1	1/1	0,3974
Aprovechamiento de la ayuda	1/3	1	1	1/5	0,1026
No pérdidas en empresas no contaminantes	1/5	1	1	1/3	0,1026
Desempleo	1	5	3	1	0,3974
CR	2,46%	<9%			1,0000

Priorización de alternativas en función de cada Criterio secundario.

A-Criterios Ambientales.

* Reducción de emisión de flúor.

	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3	VP
Alternativa 1	1	1/1	1/1	0,3333
Alternativa 2	1	1	1/1	0,3333
Alternativa 3	1	1	1	0,3333
CR	0,00%	<5%		1,0000

B- Criterios socio-económicos.

***Eficiencia**

	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3	VP
Alternativa 1	1	1/1	1/1	0,3333
Alternativa 2	1	1	1/1	0,3333
Alternativa 3	1	1	1	0,3333
CR	0,00%	<5%		1,0000

***Aprovechamiento de la ayuda**

	Alt.1	Alt.2	Alt.3	VP
Alt.1	1	7	7/1	0,7778
Alt.2	1/7	1	1/1	0,1111
Alt.3	1/9	3	1	0,1111
CR	0,00%	<5%		1,0000

***No pérdidas en empresas no contaminantes (valoramos positivamente la no generación de pérdidas)**

	Alt.1	Alt.2	Alt.3	VP
Alt.1	1	5/1	5/1	0,7143
Alt.2	1/7	1	1/1	0,1429
Alt.3	1/9	3	1	0,1429
CR	0,00%	<5%		1,0000

***Impacto en el empleo (valoramos positivamente la no generación de desempleo)**

	Alt.1	Alt.2	Alt.3	VP
Alt.1	1	1	7/1	0,4667
Alt.2	1	1	7/1	0,4667
Alt.3	1/7	1/7	1	0,0667
CR	0,00%	<5%		1,0000

Se verifica la Consistencia de las matrices

**Revista digital de Medio Ambiente “Ojeando la agenda” ISSN
1989-6794 , nº26 de Noviembre de 2013**

Priorización final de los criterios.

Criterios Primarios	Criterios secundarios	Priorización de criterios
0,50 (ambientales)		0,50
0,50 (económico-social)	0,3974 (eficiencia)	0,1987
	0,1026 (aprovechamiento de la ayuda)	0,0513
	0,1026 Impacto en empresas no contaminantes	0,0513
	0,3974 Desempleo	0,1987

Priorización de las alternativas:

	Reducción de emisión de flúor	Eficiencia de la medida	Aprovechamiento de la ayuda	No pérdidas en empresas no contaminantes	Desempleo	Priorización criterios	PRIORIZACIÓN ALTERNATIVAS
Alternativa 1	0,3333	0,3333	0,7778	0,7143	0,4667	0,50	0,40215473
Alternativa 2	0,3333	0,3333	0,1111	0,1429	0,4667	0,1987	0,3386402
Alternativa 3	0,3333	0,3333	0,1111	0,1429	0,0667	0,0513 0,0513 0,1987	0,2591602

4-Conclusiones:

Respecto al corto plazo, la alternativa más adecuada es la número uno (impuesto al input -a la utilización de arcillas con flúor- y ayuda del 50% del coste de un horno lasser), con un 37,6% frente al 31,2% de la alternativa dos y tres, respectivamente, gracias a su mayor peso respecto al “no impacto en empresas no contaminantes” (lo que la sitúa con un 71,43% frente al 14,29% de las alternativas dos y tres), y “aprovechamiento de la ayuda”, con un 77,78% frente al 11,11% del resto de las alternativas.

Si atendemos al impacto a largo plazo, la alternativa seleccionada es ,al igual que en el corto plazo, la número uno (impuesto al input -a la utilización de arcillas con flúor- y ayuda del 50% del coste de un horno lasser), con un 40,25% frente al 33,86% de la alternativa dos y 25,91% de la alternativa tres, esto es debido a su ventaja respecto al “no impacto en empresas no contaminantes “ lo que la sitúa con un 71,43% frente al 14,29% de las alternativas dos y tres y al criterio “mejor aprovechamiento de la ayuda”, con un 77,78% frente al 11,11% del resto de las alternativas así como al criterio “menor generación de desempleo”, con un 46,67% frente a la alternativa 3 , igualando a la alternativa dos en este aspecto.