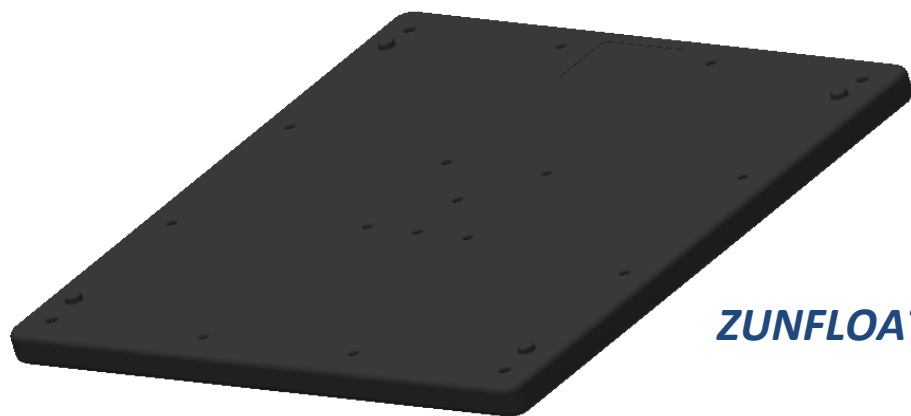


**INFORME DE SOSTENIBILIDAD
AMBIENTAL**



ZUNFLOAT

ZUNiBAL 



INDICE

1.- INTRODUCCIÓN

2.- OBJETO DEL ESTUDIO

3.- ALCANCE DEL ESTUDIO

3.1.- UNIDAD FUNCIONAL

3.2.- DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA

4.- EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL

5.- RESULTADOS



1.- INTRODUCCIÓN

El Medio Ambiente es el principal reto al que nos enfrentamos en los últimos años. Los efectos que el desarrollo de la sociedad actual está provocando sobre el planeta comienzan a ser conocidos. La sobreexplotación de los recursos pesqueros y la contaminación de mares y océanos, es una realidad que está llevando al sector a poner en marcha no sólo prácticas de pesca sostenibles y responsables, sino también a apostar por métodos de pesca diseñados para reducir al mínimo el impacto ambiental adverso en el hábitat y sobre el medio ambiente.

Fruto del compromiso que ZUNIBAL y PEVASA han adquirido con el ecosistema marino y la sostenibilidad nace el proyecto ECOFAD. Este proyecto nos ha dado la oportunidad durante 2015 de realizar un exhaustivo estudio, basándonos en herramientas de Análisis de Ciclo de Vida (ACV), sobre el FAD Tradicional que a día de hoy se utiliza en la mayor parte de los barcos, para diseñar y desarrollar una solución más sostenible y de menor impacto ambiental, el ZUNFLOAT.

El análisis de ciclo de vida (ACV) se encarga de examinar y analizar los aspectos ambientales y los impactos potenciales a lo largo del ciclo de vida de un producto. Este análisis incluye los efectos ambientales derivados del consumo de materias primas para la elaboración del producto, los residuos generados en el proceso de producción, así como los efectos ambientales procedentes del fin de vida cuando el producto ya no se puede utilizar.

El ACV es una metodología utilizada a nivel mundial y se encuentra estandarizada por la Organización Internacional de Normalización (ISO) en sus normas 14040/44 como sistema de evaluación para determinar impactos ambientales de productos y/o procesos. Según la Organización Internacional de Normalización en sus normas, un ACV consta de cuatro fases:

FASE 1.- Objetivo y ámbito de aplicación (Objetivo del estudio)

FASE 2.- Inventario del ciclo de vida

FASE 3.- Evaluación del impacto ambiental

FASE 4.- Interpretación de los resultados

Para conocer el impacto sobre el medio ambiente del uso del FAD Tradicional se ha llevado a cabo un análisis de ciclo de vida desarrollando cada una de estas fases. Los resultados de este análisis han sido utilizados como punto de partida en el diseño de una solución más sostenible.

El presente informe describe no sólo los resultados del estudio de análisis de ciclo de vida llevado a cabo sobre el FAD Tradicional, sino también sobre otras soluciones presentes a día de hoy en el mercado, y sobre la solución desarrollada en el proyecto ECOFAD por ZUNIBAL y PEVASA, el ZUNFLOAT.



2.- OBJETO DEL ESTUDIO

El objeto de este estudio es determinar el impacto ambiental asociado a la pesca del atún, utilizando como medio las diferentes alternativas de FADs presentes en el mercado, para conocer la solución más sostenible. Para ello, se ha llevado a cabo una comparativa entre el FAD Tradicional que a día de hoy utilizan la mayoría de los barcos, las diferentes soluciones actualmente presentes en el mercado y que durante el presente informe han sido denominadas como FAD₁ y FAD₂ respectivamente, y la solución propuesta por ZUNIBAL y PEVASA comercialmente conocida como ZUNFLOAT.

Para calcular el impacto ambiental se ha tomado como referencia los siguientes documentos y herramientas:

Norma UNE-EN ISO 14040:2006. Análisis de ciclo de vida. Principios y marco de referencia

Norma UNE-EN ISO 14044:2006. Análisis de ciclo de vida. Requisitos y directrices

BBDD Ecoinvent (v. 2.2)

Software LCA Manager (v. 1.3)

y se ha analizado íntegramente la vida de cada producto (FAD Tradicional, FAD₁, FAD₂, ZUNFLOAT) definiendo todas las cargas asociadas a cada fase y valorando cuáles tienen mayor o menor impacto ambiental.

3.- ALCANCE DEL ESTUDIO

3.1.- UNIDAD FUNCIONAL

La Unidad Funcional es la referencia en base a la cual se han recogido todos los datos en relación a materiales, fabricación, distribución y fin de vida del producto. La definición de una misma Unidad Funcional para los distintos FADs objeto de estudio, permite la comparación entre los diferentes sistemas al objeto de determinar la solución que a día de hoy responde a un menor impacto ambiental en el sector.

La Unidad Funcional que para este estudio de ACV se ha definido como:

FAD para la pesca del atún en el Atlántico durante 5 años



3.2.- DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA

El ciclo de vida de un producto engloba una gran cantidad de aspectos ambientales a lo largo de su vida útil. Por este motivo se hace necesario definir claramente los límites del sistema a estudio dentro del contexto de la totalidad del análisis a realizar.

Las fases con mayor relevancia dentro del ciclo de vida del FAD son la FABRICACIÓN, la DISTRIBUCIÓN y el FIN DE VIDA. Los procesos y/o elementos que se han tenido en cuenta en el análisis de cada una de estas fases son los siguientes:

FABRICACIÓN:

- Material
- Peso
- Proceso asociado a la producción del material
- Procedencia del material
- Medio de transporte utilizado

TRANSPORTE

- Destino del producto
- % del producto enviado a cada destino
- Medio de transporte utilizado

FIN DE VIDA

- Destino final del residuo

El sistema FAD objeto de estudio se compone de una plataforma flotante y un faldón. En cada sistema (FAD Tradicional, FAD₁, FAD₂, ZUNFLOAT) la plataforma es única y de diseño propio, sin embargo el faldón, como lo colocan los propios armadores, resulta ser el mismo, por tanto consideraremos que todos los sistemas llevan el mismo faldón, diseñado de manera específica para la pesca del atún en el atlántico.

En la distribución de los sistemas se contempla por un lado la distribución de la plataforma desde las instalaciones del fabricante hasta las instalaciones del cliente, y por otro, la distribución del FAD en su conjunto (plataforma+faldón) desde las instalaciones del cliente hasta un lugar elegido como punto de destino final en el Atlántico, Abidjan (Costa de Marfil).

El fin de vida difiere según el tipo de estructura que estemos analizando. En el FAD Tradicional, tras el uso del producto, la recuperación y reutilización de materiales es nula, por lo que se contempla para la totalidad de los componentes de la plataforma y el faldón la opción más desfavorable que ofrece el sistema, su depósito en vertedero. Para el caso del FAD₁, el FAD₂ y el ZUNFLOAT las condiciones cambian, ya que el hecho de que estos FADs sean reutilizables significa que durante el tiempo de vida útil estimado para la estructura (supuesto en 5 años) sólo vamos a tener que hacer uso de un producto, en contrapartida al FAD Tradicional que como su tiempo de vida útil es menor (supuesto en 1 año), en 5 años de pesca tendremos que hacer uso de 5 estructuras. Pero no todos estos FADs (FAD₁, FAD₂, ZUNFLOAT) son susceptibles de ser reutilizados ya que algunos, un 10%, acabará perdido por distintas circunstancias, de manera que la gestión final de sus residuos se llevará a cabo a través de la opción más desfavorable, el depósito en vertedero. Aquellos FADs que no puedan ser reutilizados por



haber agotado ya su tiempo de vida útil, deberán ser gestionados como residuos, en estos casos la parte correspondiente a la plataforma podrá ser reciclada debido a las características del material, mientras que la parte correspondiente al faldón tendrá como destino final el vertedero.

4.- EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL

La evaluación del impacto ambiental es esencial para el entendimiento de los resultados finales del análisis de ciclo de vida llevado a cabo. La aplicación informática LCA Manager y la BBDD Ecoinvet nos permiten seleccionar la metodología deseada en función de los datos que queramos analizar a la hora de evaluar el impacto ambiental.

En este estudio la evaluación del impacto ambiental se ha realizado aplicando la Metodología Recipe *endpoint*, que considera el efecto último del impacto sobre el medio ambiente, y que permite la comparación global del resultado final.

Así mismo, se ha aplicado la Metodología CML 2011 *midpoint*, que tiene en cuenta los efectos intermedios y que por ello permite cuantificar el impacto por categorías: calentamiento global (kg. CO₂ eq.), acidificación (kg. SO₂ eq.), eutrofización (kg. PO₄ eq.), oxidación fotoquímica (kg. etileno eq.), destrucción de la capa de ozono (kg. CFC-11 eq.), toxicidad humana (kg. 1,4-DCB eq.) y agotamiento de recursos abióticos (kg. antimonio eq.).

5.- RESULTADOS

A continuación se muestran los resultados de impacto ambiental obtenidos aplicando la Metodología Recipe en cada sistema analizado: FAD₁, FAD₂, ZUNFLOAT y FAD Tradicional.

FAD₁ (INDICADOR / UNIDAD)	GLOBAL	FABRICACIÓN	DISTRIBUCIÓN	FIN DE VIDA
ReCiPe Endpoint (H,A)-revSep2011 (puntos)	3,50E+01	3,39E+01	1,08E+00	4,94E-02
	%	96,76	3,10	0,14
FAD₂ (INDICADOR / UNIDAD)	GLOBAL	FABRICACIÓN	DISTRIBUCIÓN	FIN DE VIDA
ReCiPe Endpoint (H,A)-revSep2011 (puntos)	3,63E+01	3,55E+01	7,09E-01	4,90E-02
	%	97,9	1,95	0,14
ZUNFLOAT (INDICADOR / UNIDAD)	GLOBAL	FABRICACIÓN	DISTRIBUCIÓN	FIN DE VIDA
ReCiPe Endpoint (H,A)-revSep2011 (puntos)	3,37E+01	3,26E+01	9,98E-01	4,91E-02
	%	96,89	2,97	0,15
FAD Tradicional (INDICADOR / UNIDAD)	GLOBAL	FABRICACIÓN	DISTRIBUCIÓN	FIN DE VIDA
ReCiPe Endpoint (H,A)-revSep2011 (puntos)	1,05E+02	1,02E+02	2,54E+00	3,01E-01
	%	97,3	2,42	0,29

Tabla 1: Resultados de impacto ambiental. Metodología Recipe



El dato GLOBAL de la tabla es el resultado del impacto ambiental total del sistema. Este dato contempla la contribución de los procesos de FABRICACIÓN, DISTRIBUCIÓN y FIN DE VIDA, que se han tenido en cuenta en el análisis de ciclo de vida.

Como puede apreciarse en el gráfico que se muestra a continuación, el FAD Tradicional, que a día de hoy es el más utilizado en el sector, es sin duda, la estructura que genera un mayor impacto ambiental. De hecho, su impacto es tal, que supera al conjunto de la suma de los tres sistemas FAD₁, FAD₂, ZUNFLOAT.

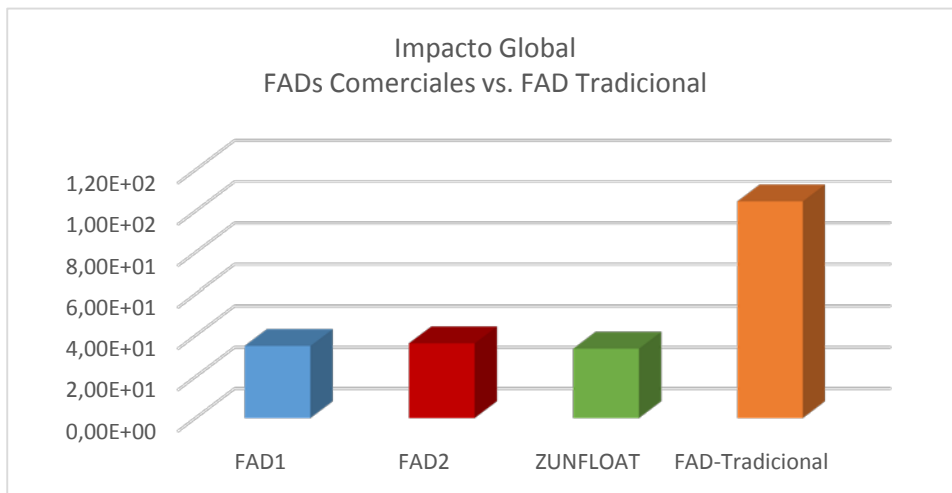
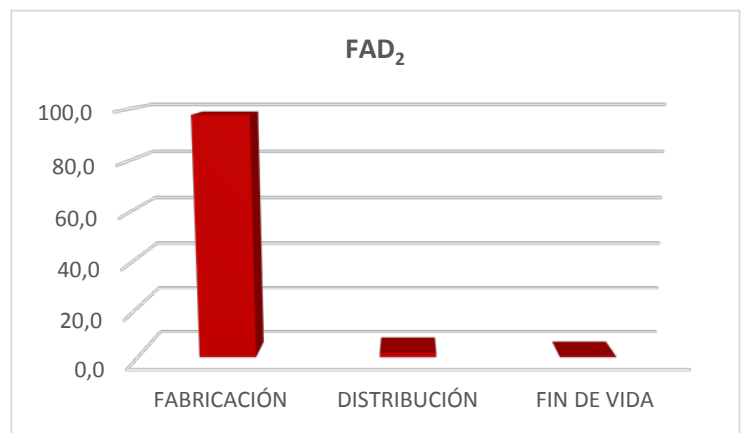
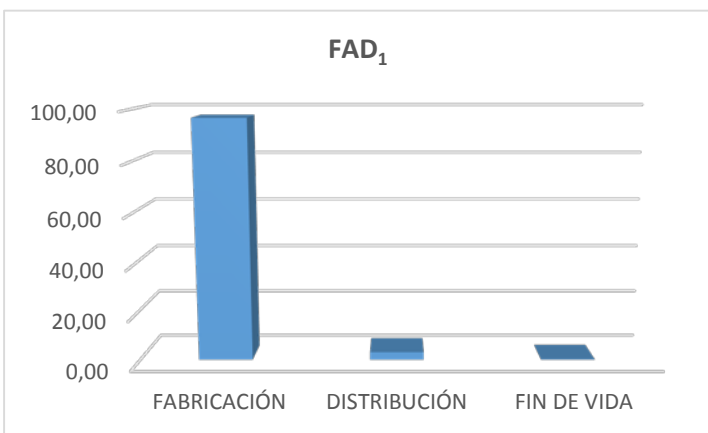


Fig. 1: Resultados de impacto ambiental. Comparativa entre sistemas

Si tenemos en cuenta los procesos que contribuyen al resultado del impacto global en cada sistema, resulta que el proceso que genera mayor impacto ambiental a lo largo del ciclo de vida del producto, como puede verse en los gráficos que se muestran a continuación, es en todos los casos el de la FABRICACIÓN.



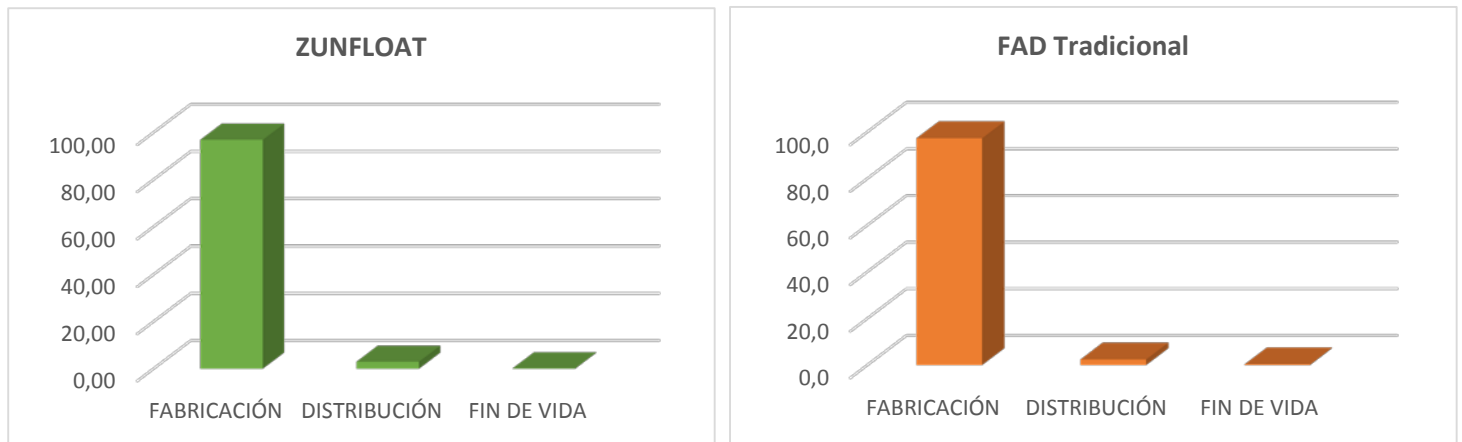
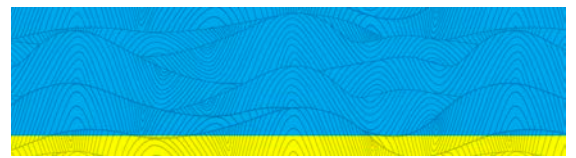


Fig. 2: Resultados de impacto ambiental por procesos

Tal y como muestran los datos y los gráficos, el FAD Tradicional es sin duda el que mayor impacto ambiental genera, y por tanto, el menos sostenible. Este impacto ambiental está condicionado prácticamente y en su totalidad por el proceso de FABRICACIÓN. Si analizamos con mayor detalle este proceso, podremos saber que flujo (tipo de material, proceso de obtención y transformación y/o transporte) es aquél que contribuye mayormente al impacto ambiental global del sistema.

Como ya se ha comentado en el apartado 3 del presente informe, el FAD Tradicional se compone de dos subconjuntos, una plataforma flotante y un faldón. Cada subconjunto está formado por una serie de materiales que son transformados y transportados para generar el producto final. Aplicando la Metodología Recipe de evaluación de impacto ambiental al proceso y analizando los datos, tenemos tal y como se muestra a continuación, que la mayor contribución al impacto ambiental en el proceso de FABRICACIÓN está asociada a los materiales que constituyen la estructura del sistema.

INDICADOR / UNIDAD	FABRICACIÓN	Plataforma	M1	P1	T1	M2	P2	T2	M3	P3	T3	M7	P7	T7
ReCiPe Endpoint	1,02E+02	3,17E+01	7,42E+00	4,40E+00	1,17E-02	7,37E-01	4,37E-01	1,16E-03	7,28E-02	1,29E-02	6,65E-05	9,01E+00	3,84E+00	2,52E-01
			M4	P4	T4	M5	P5	T5	M6	P6	T6			
			1,43E+00	7,51E-02	5,22E-04	3,04E+00	1,59E-01	1,11E-03	7,59E-01	3,98E-02	2,77E-04			
		Faldón	M8	P8	T8	M9	P9	T9	M10	P10	T10			
		7,03E+01	2,50E+01	3,29E+00	1,40E-02	8,15E+00	1,57E+01	3,46E-02	1,21E+01	2,15E+00	1,11E-02			
			M11	T11	M12	P12	T12							
			1,16E+00	1,94E-03	2,18E+00	3,87E-01	1,99E-03							

M: Material
P: Proceso
T: Transporte

Tabla 2: Resultados de impacto ambiental asociados al proceso de fabricación en el FAD Tradicional

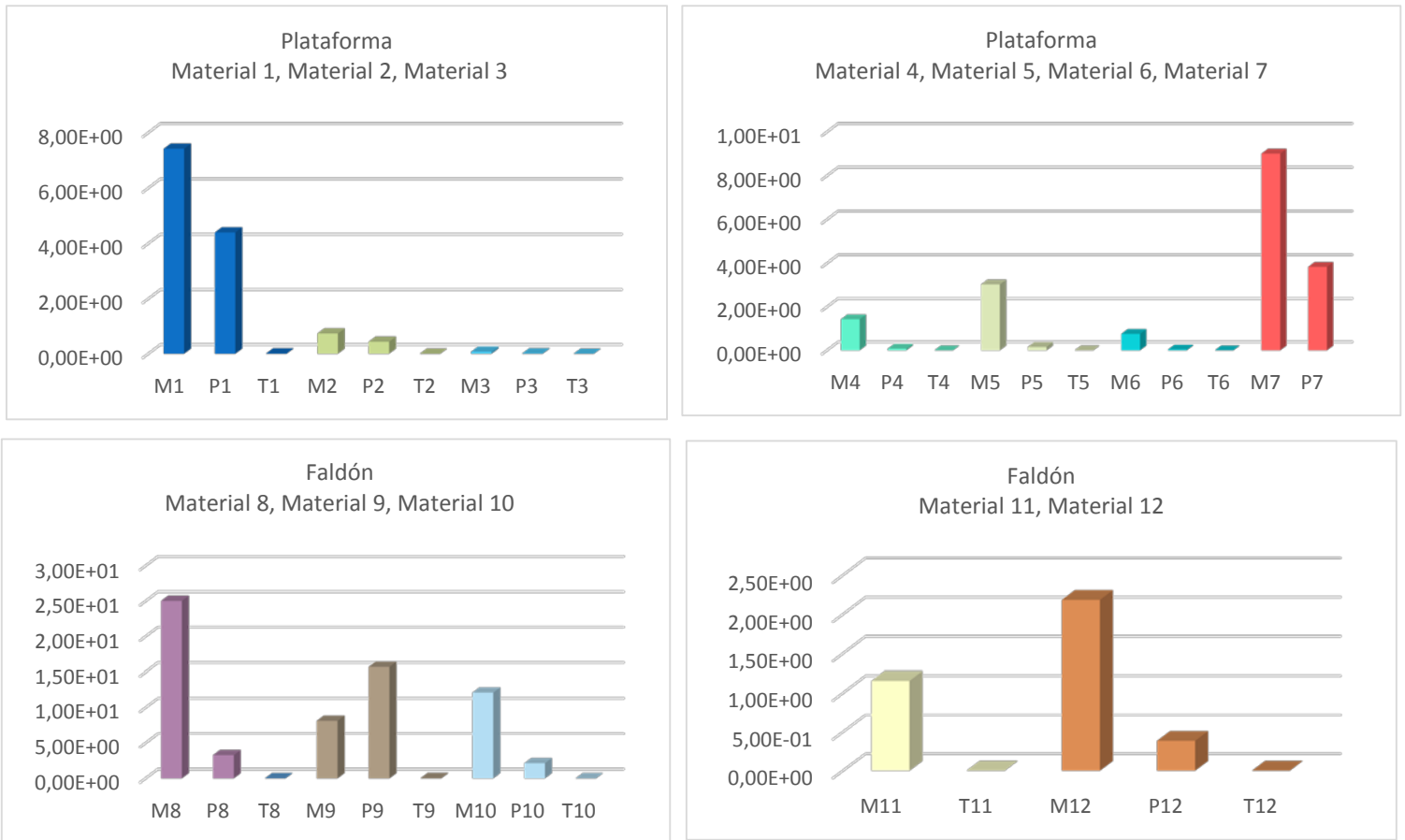


Fig. 3: FAD Tradicional. Proceso de Fabricación. Impacto ambiental del tipo de material, proceso de transformación y transporte

El proyecto ECOFAD desarrollado por ZUNIBAL y PEVASA ha tenido en cuenta esta premisa como elemento de entrada al diseño (ecodiseño) de una solución ambiental más sostenible, el ZUNFLOAT. Y por ello si comparamos el impacto ambiental que generan las diferentes soluciones presentes a día de hoy en el mercado, tenemos que el ZUNFLOAT es en su cómputo global el que menor impacto ambiental genera y por tanto la solución más sostenible para el sector a día de hoy.

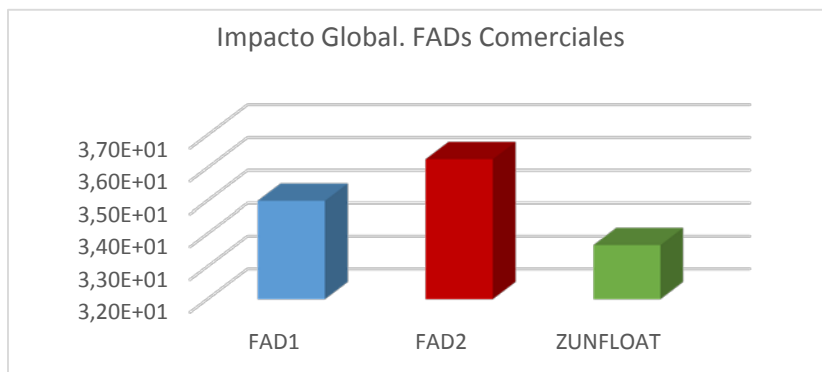


Fig. 4: Resultados de impacto ambiental. Comparativa entre FADs comerciales



Si evaluamos el impacto ambiental de cada sistema teniendo en cuenta los efectos intermedios que cada estructura genera sobre el medio ambiente aplicando la Metodología CML 2001, obtenemos los siguientes resultados que desglosamos a continuación por categorías de impacto.

▪ **Calentamiento global**

INDICADOR / UNIDAD	ZUNFLOAT	FAD1	FAD2	FAD-Tradicional
CML2001 - Calentamiento global (kg CO2 eq.)	2,54E+02	2,64E+02	3,00E+02	8,22E+02

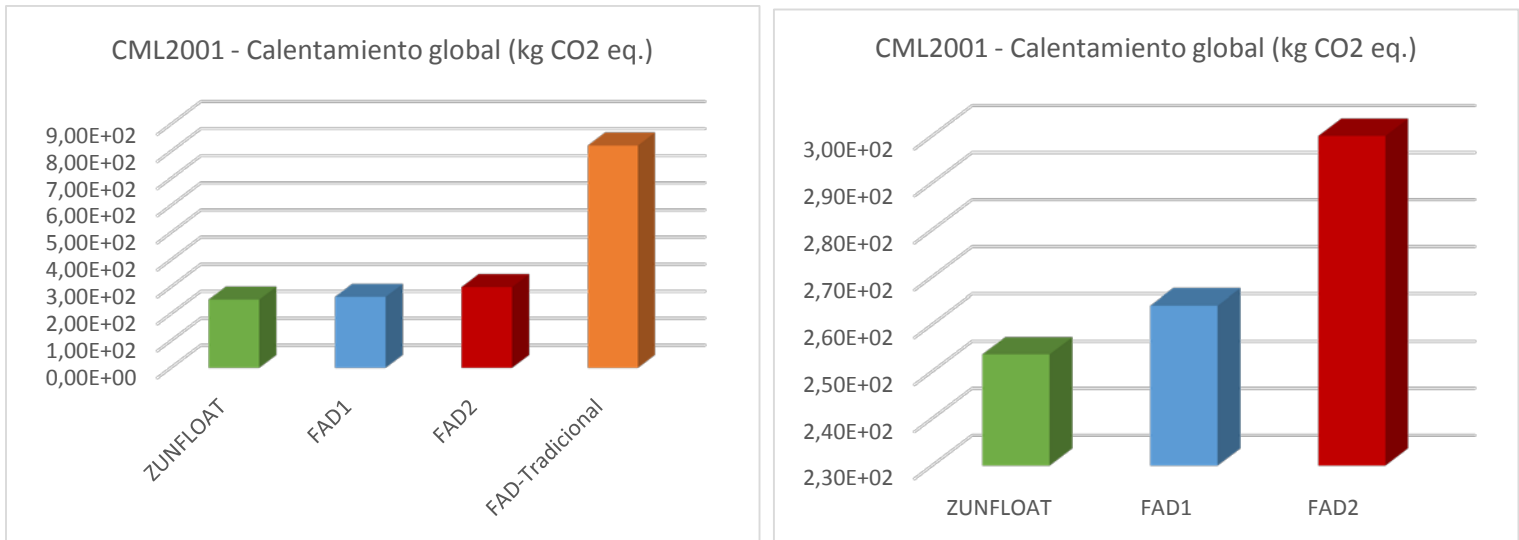


Fig. 5: Calentamiento global. Comparativa entre FADs

▪ **Acidificación**

INDICADOR / UNIDAD	ZUNFLOAT	FAD1	FAD2	FAD-Tradicional
CML2001 - Acidificación (kg SO2 eq.)	1,04E+00	1,07E+00	1,30E+00	3,49E+00

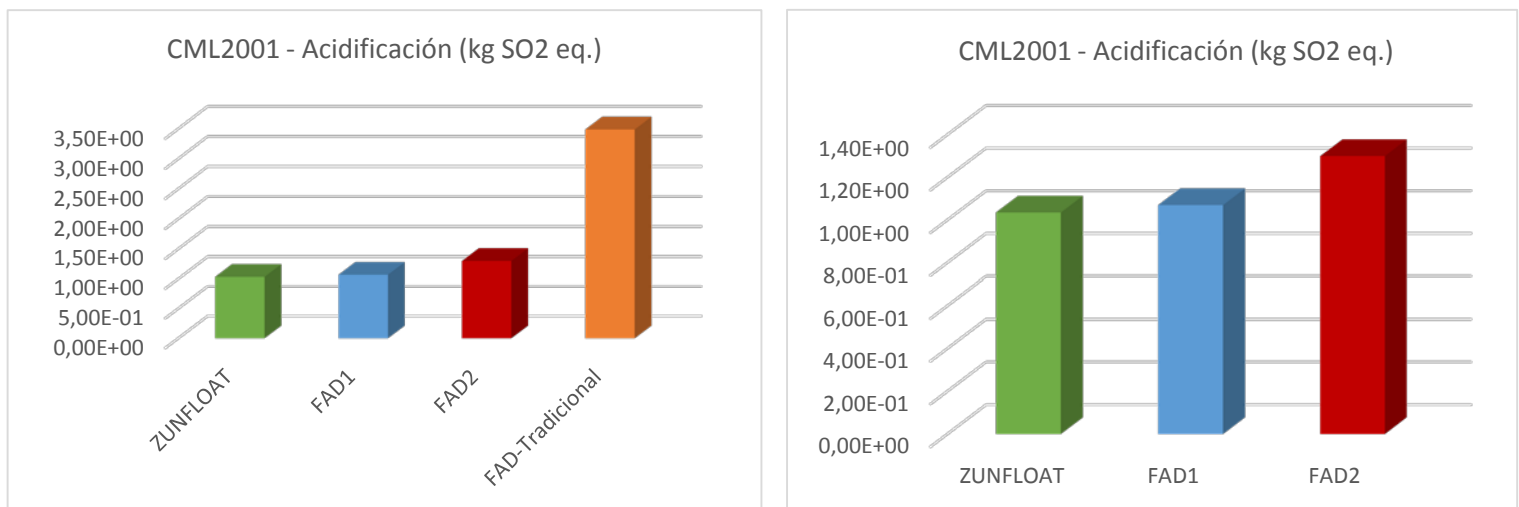


Fig. 6: Acidificación. Comparativa entre FADs



▪ Eutrofización

INDICADOR / UNIDAD	ZUNFLOAT	FAD1	FAD2	FAD-Tradicional
CML2001 - Eutrofización (kg PO4 eq.)	3,28E-01	3,39E-01	4,06E-01	1,29E+00

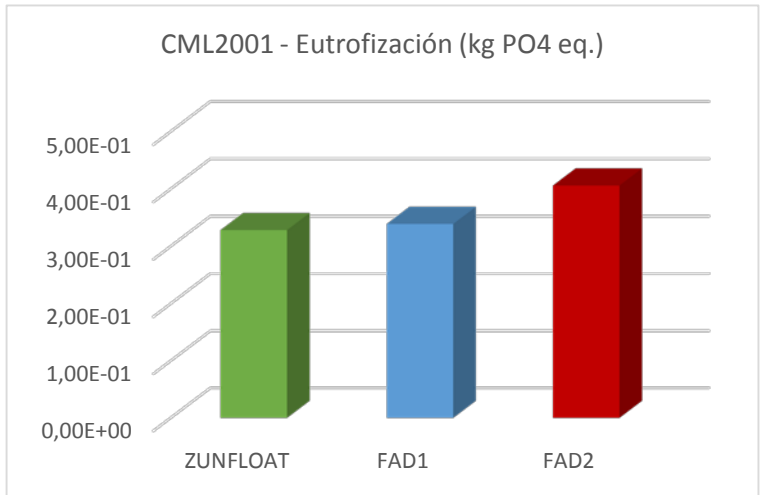
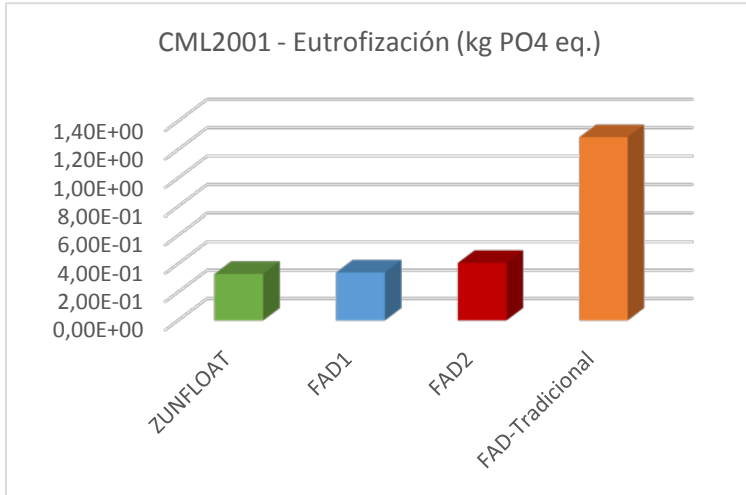


Fig. 7: Eutrofización. Comparativa entre FADs

▪ Oxidación fotoquímica

INDICADOR / UNIDAD	ZUNFLOAT	FAD1	FAD2	FAD-Tradicional
CML2001 - Oxidación fotoquímica (kg etileno eq.)	6,75E-02	7,02E-02	2,12E-01	2,42E-01

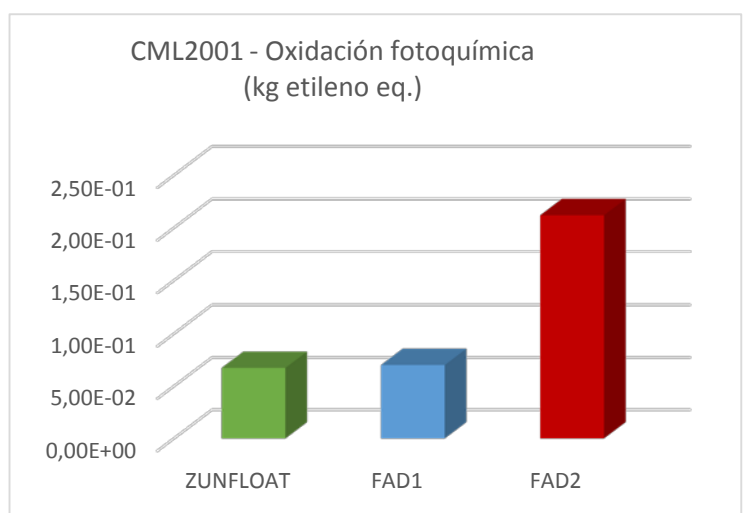
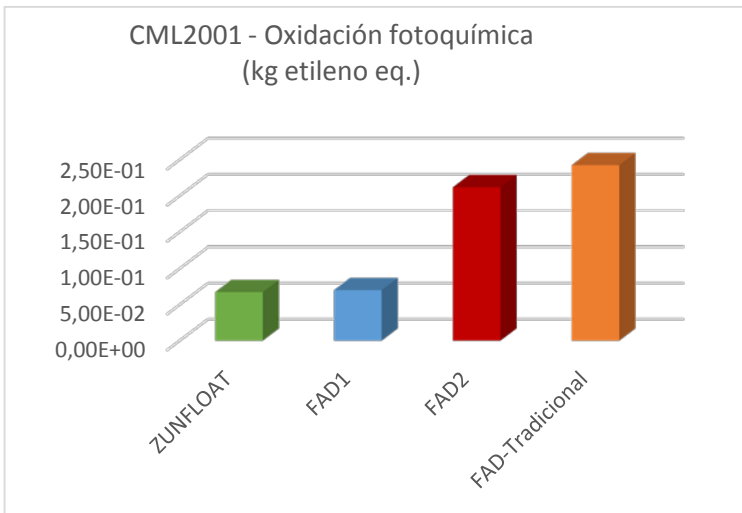


Fig. 8: Oxidación fotoquímica. Comparativa entre FADs



▪ **Destrucción de la capa de ozono**

INDICADOR / UNIDAD	ZUNFLOAT	FAD1	FAD2	FAD-Tradicional
CML2001 - Destrucción capa ozono (kg CFC-11 eq.)	1,14E-05	1,18E-05	1,00E-05	3,14E-05

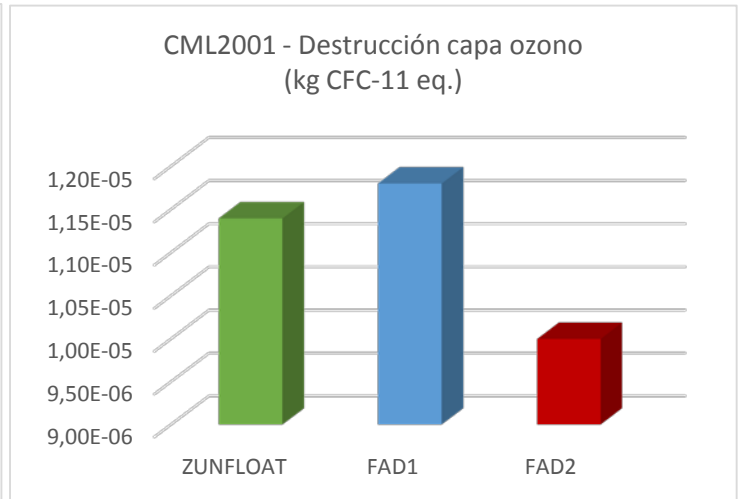
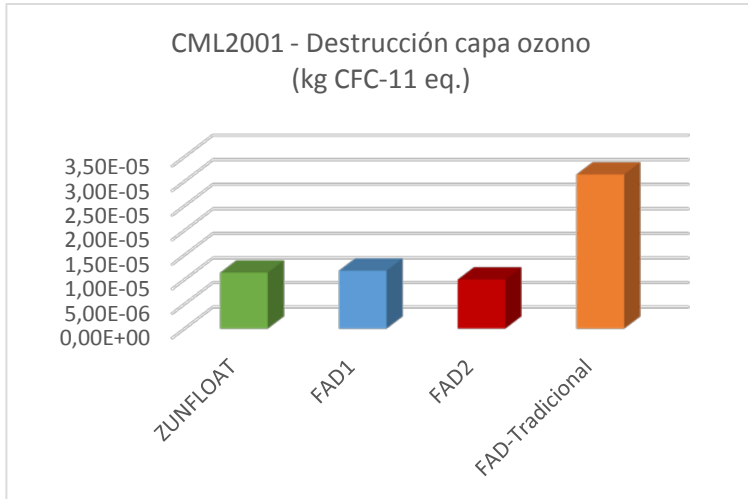


Fig. 9: Destrucción de la capa de ozono. Comparativa entre FADs

▪ **Toxicidad humana**

INDICADOR / UNIDAD	ZUNFLOAT	FAD1	FAD2	FAD-Tradicional
CML2001 - Toxicidad humana (kg 1,4-DCB eq.)	4,35E+01	4,48E+01	4,42E+01	1,69E+02

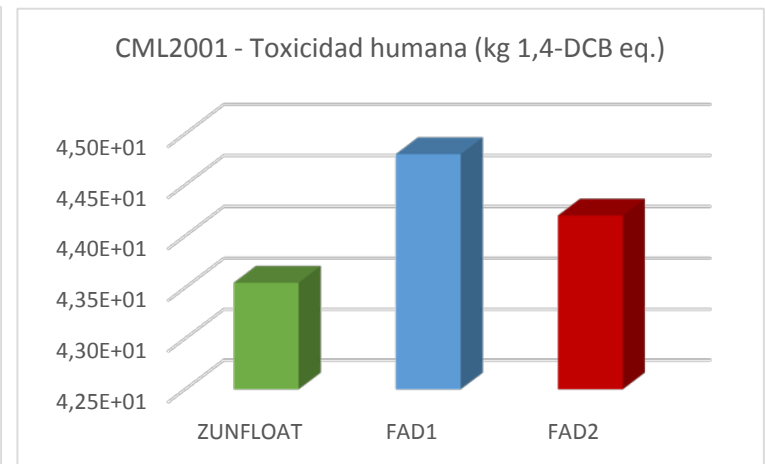
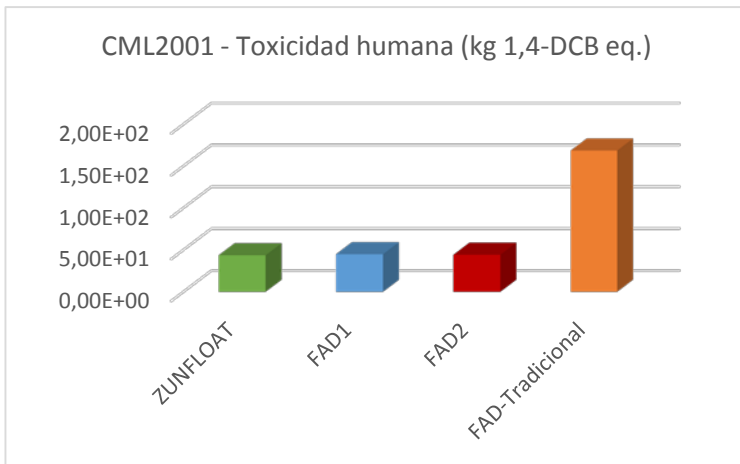


Fig. 10: Toxicidad humana. Comparativa entre FADs



▪ **Agotamiento de los recursos abióticos**

INDICADOR / UNIDAD	ZUNFLOAT	FAD1	FAD2	FAD-Tradicional
CML2001 - Agotamiento recursos abióticos (kg Antimonio eq.)	3,14E+00	3,28E+00	3,12E+00	9,15E+00

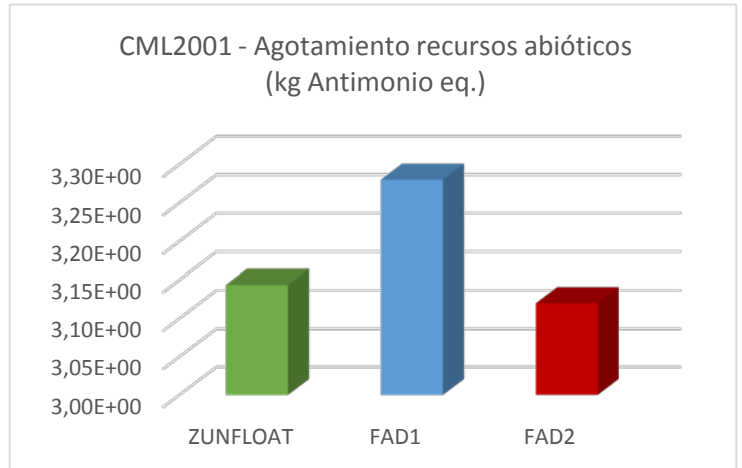
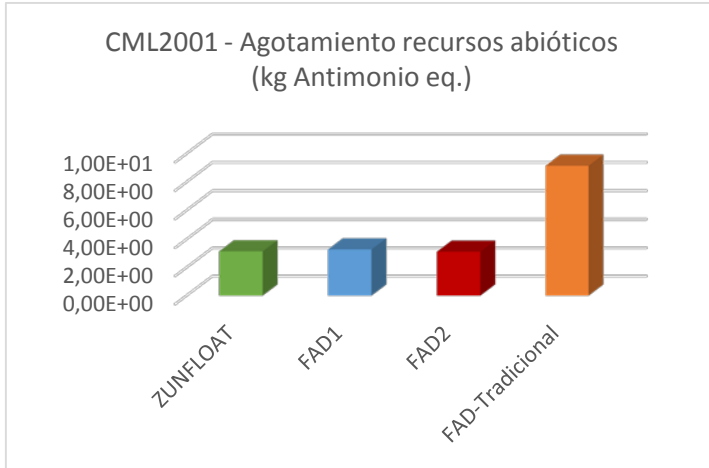


Fig. 11: Agotamiento de recursos abióticos. Comparativa entre FADs

Como puede observarse en los gráficos, el FAD Tradicional es sin duda la estructura que mayor impacto ambiental genera. Su contribución en el total de las categorías ambientales es sin duda la más elevada, el valor que registra supera al conjunto de la suma de los tres sistemas prácticamente en el total de las categorías analizadas.

En lo que respecta a las estructuras que actualmente se comercializan en el mercado, la solución más sostenible, es la desarrollada por ZUNIBAL y PEVASA, el ZUNFLOAT, pues no sólo genera un menor impacto ambiental global, sino que además es la solución que a día de hoy menos contribuye al calentamiento global, la acidificación, la eutrofización, la oxidación fotoquímica y la toxicidad humana.



T. +34 944 977 010

F. +34 944 522 814

Idorsolo, 1

48160 Derio

Bizkaia - Spain