

SOCIEDAD ANÓNIMA TUDELA VEGUÍN

FÁBRICA DE CEMENTOS DE ABOÑO



AUTORIZACION AMBIENTAL INTEGRADA

“RESUMEN NO TÉCNICO”

Abril 2006

INDICE

1. OBJETO Y ALCANCE	2
2. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO, INSTALACIONES Y PRODUCTOS	2
3. MATERIAS PRIMAS Y FUENTES DE ENERGÍA	5
4. EMISIONES, VERTIDOS y RESIDUOS GENERADOS	10
5. SISTEMAS PARA LA MINIMIZACIÓN Y CONTROL DE LAS EMISIONES Y VERTIDOS	13
6. ASPECTOS MEDIOAMBIENTALES DESTACABLES	16

 <p>Sociedad Anónima <i>Tudela Veguín</i></p>	AUTORIZACION AMBIENTAL INTEGRADA “RESUMEN NO TÉCNICO”	FÁBRICA ABOÑO
--	--	----------------------

1. OBJETO Y ALCANCE

En este documento se realiza un resumen conciso de los procesos que se desarrollan en las instalaciones de las que Sociedad Anónima Tudela Veguín es titular en Aboño (Carreño).

Se indican los efectos medioambientales de estos procesos, así como las medidas y técnicas empleadas para su minimización y control.

Lo aquí expuesto es una síntesis de toda la documentación que compone la solicitud para la obtención de la Autorización Ambiental Integrada, conforme a lo establecido en el artículo 12 de la Ley 16/2002, de 1 de julio, de Prevención y Control Integrados de la Contaminación.

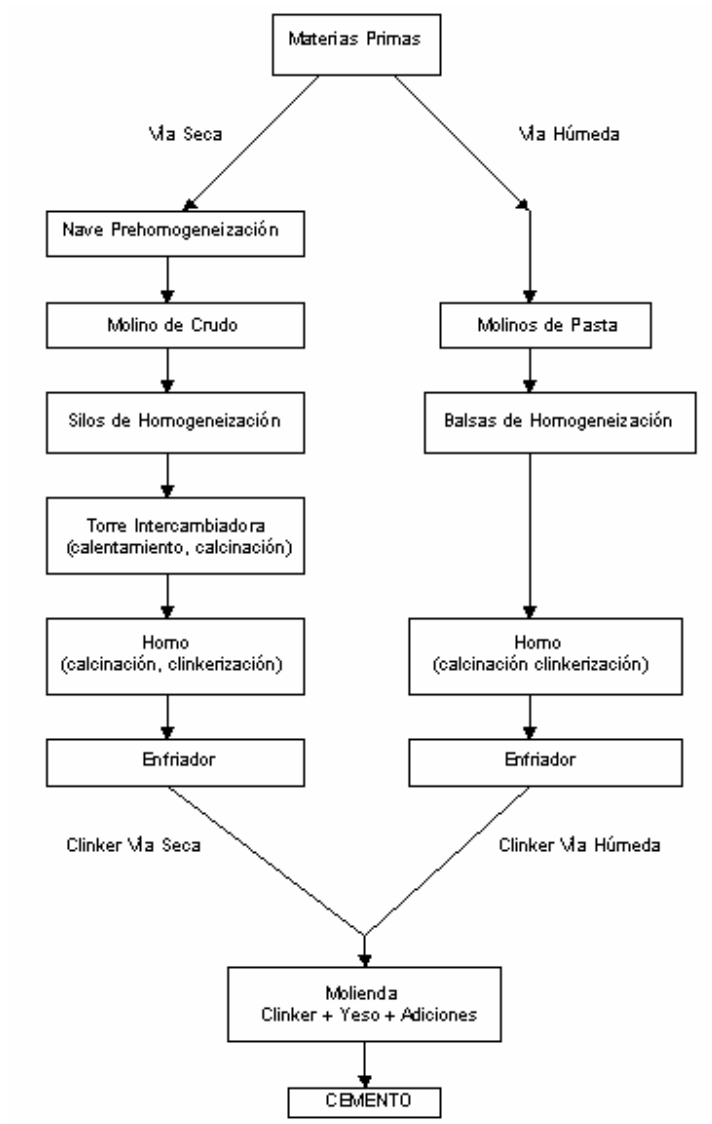
2. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO, INSTALACIONES Y PRODUCTOS

La actividad desarrollada en la fábrica de Aboño según Clasificación Nacional de Actividades Económicas (CNAE) se corresponde con: *26.51. Fabricación de cemento.*

El cemento es un producto para cuya elaboración es necesario obtener un material intermedio denominado **CLINKER**, el cual es obtenido en hornos rotativos a unas temperaturas lo suficientemente elevadas para conseguir la fusión de las materias primas que se introducen en él. Tras la obtención del clinker, éste es molido con yeso y con diferentes adiciones (cenizas volantes, escoria de horno alto, caliza), en función de cuya dosificación se obtienen los diferentes tipos de cemento, de acuerdo a las normas UNE-EN 197-1:2000 para cementos. El clinker en Aboño se obtiene por dos procesos diferentes: vía seca y vía húmeda.



A continuación se muestra el diagrama de proceso simplificado de la fabricación de cemento



Este proceso requiere altas temperaturas, ya que la descarbonatación de la caliza tiene lugar a temperaturas en torno a 900°C, mientras que las reacciones que dan lugar a la formación del clinker en el interior del horno ocurren a temperaturas próximas a los 1500°C.

 <p>Sociedad Anónima <i>Cudela Veguín</i></p>	AUTORIZACION AMBIENTAL INTEGRADA “RESUMEN NO TÉCNICO”	FÁBRICA ABOÑO
--	--	----------------------

Para la fabricación de clínker, en la fábrica de Aboño existen 4 hornos rotativos, uno de tecnología de vía seca y tres de tecnología de vía húmeda.

La diferencia básica entre ambas tecnologías está en la forma de homogeneizar la composición del crudo de alimentación al horno. Así, mientras en la vía húmeda se hace con la ayuda del agua en las balsas de homogeneización, en la vía seca se hace en seco, mediante un sistema de apilamiento y recogida adecuado a este fin, tanto a nivel de material triturado (nave de prehomogeneización) como a nivel de material molido (silos de homogeneización) .

En vía húmeda, los hornos son más largos porque todo el intercambio de calor entre los gases de combustión y las materias primas tiene lugar en el interior de los hornos. Esta tecnología **permite el empleo de materias primas con elevados contenidos de humedad.**

En la vía seca, buena parte del intercambio calorífico entre los gases calientes generados en la combustión y las materias primas tiene lugar en la torre intercambiadora, lo que permite que los hornos tengan una longitud más corta.

En la parte baja de la torre intercambiadora se ha instalado un precalcinador en el que se quemará parte del combustible. Al escalonar la combustión se consigue una marcha más estable del horno, un aumento de la producción y una reducción de la carga térmica del horno.

En Aboño, y como parte del proceso de fabricación de cemento, existe una instalación de molienda de escoria granulada de horno alto, con capacidad de tratamiento de 100 t/h, en la cual también se puede moler cemento.

El resto de instalaciones implicadas directamente en el proceso de fabricación del cemento son las concernientes al transporte y almacenaje de materias primas y productos.

La producción total de cemento en el año 2005 fue la siguiente:

Tipo de cemento	Producción 2005(t)
CEM I / 52,5 N	95.396
CEM II / A-V 42,5 R	348.690
CEM II/B-V 32,5 R	378.989
CEM III/A 42,5 N/SR	851.568
CEM III/B 32,5 N/SR	63.789
CEM V/A(S-V) 32,5 N	144.357

Por tanto, en 2005 se produjeron un total de 1.882.789 t de cemento (las especificaciones de estos cemento se corresponde con la de la norma UNE-EN 197-1:2000 - Cementos Comunes).

3. MATERIAS PRIMAS Y FUENTES DE ENERGÍA

MATERIAS PRIMAS MINERALES

La composición química del CLINKER teniendo en cuenta solamente a sus cuatro óxidos principales, cae dentro del sistema cuaternario $\text{CaO-SiO}_2\text{-Al}_2\text{O}_3\text{-Fe}_2\text{O}_3$, siendo el óxido mayoritario el CaO, disminuyendo después en el orden $\text{SiO}_2\text{-Al}_2\text{O}_3\text{-Fe}_2\text{O}_3$. Esto nos indica que los componentes de las materias primas deben de ser predominantemente calcáreos con cantidades sucesivas más pequeñas de constituyentes silíceos, aluminosos y ferruginosos, componentes habitualmente aportados por la caliza, esquistos, arena y mineral de hierro.

Dado que el componente mayoritario del clínker, componente base del cemento, es el CaO con un porcentaje en peso de alrededor al 65% puede decirse que la materia prima base es la piedra caliza. El aporte principal de caliza a la fábrica procede de la cantera de “El Percil”. Existen otros aportes de caliza externos, como son las calizas con elevado contenido en agua procedentes de la fábrica de Tudela Veguín (Oviedo), que son aprovechados en la línea de vía húmeda de Aboño. También proceden de aportes externos otros materiales no calizos, que son residuos procedentes de otras actividades industriales, y para los que la fábrica de Aboño cuenta actualmente con autorización para su valorización. Los residuos empleados en la fabricación de clínker, así como las nuevas cantidades anuales para las que se solicita autorización, son los siguientes:

RESIDUO	Cantidad anual (t)	Código LER
Estéril de mina	80.000	01 04 12
Barreduras mineral hierro	30.000	12 01 02
Lodos de horno alto	30.000	10 02 14
Escoria central térmica	30.000	10 01 01
Neumáticos y gomas	15.000	16 01 03
Madera	5.000	02 01 07
Residuos de hormigón	20.000	17 01 01
Residuos calizos	2.000	08 02 02

Para obtener el cemento, el clínker se muele con yeso y una serie de adiciones en función del tipo de cemento a fabricar. Algunas de estas adiciones son residuos inorgánicos de diversas actividades industriales. La fábrica de Aboño, que ya tiene en la actualidad autorización para la valorización de escoria de horno alto y ceniza volante como componentes del cemento, prevé la valorización de los siguientes residuos y cantidades:

 <p>Sociedad Anónima <i>Cuidela Veguín</i></p>	AUTORIZACION AMBIENTAL INTEGRADA "RESUMEN NO TÉCNICO"	FÁBRICA ABOÑO
---	--	----------------------

RESIDUO	Cantidad anual (t)	Código LER
Cenizas volantes	260.000	10 01 02
Escoria granulada de horno alto	1.000.000	10 02 02
Jarofix	90.000	10 05 99

El 38% del cemento fabricado en 2005 estaba compuesto por diferentes adiciones. Este elevado porcentaje hace que la cantidad de clinker empleado por tonelada de cemento fabricada sea de los más bajos del sector, por lo que el volumen de emisiones por tonelada de cemento fabricado en Aboño, también, es de los más bajos del sector. A continuación se exponen los porcentajes utilizados de yeso y adiciones:

Yeso y Adiciones	
Tipo	Cantidad (%)
Escoria	61,98
Ceniza	29,32
Yeso	7,63
Anhidrita	0,86
Sulfato Ferroso	0,20

AGUA

El agua es una materia prima indispensable en la vía húmeda de Aboño para la homogeneización de las materias primas de alimentación a los hornos. Se emplea además para aumentar la resistividad de las partículas de los gases de emisión, lo que aumenta así el rendimiento de los electrofiltros. También se usa en operaciones de limpieza y acondicionamiento. Los volúmenes captados y su procedencia se especifican en la tabla siguiente.

Agua Captada	
Tipo	Cantidad (m³)
A. Superficiales	360.000
A. Subterráneas	10.000
Total	370.000

FUENTES DE ENERGÍA

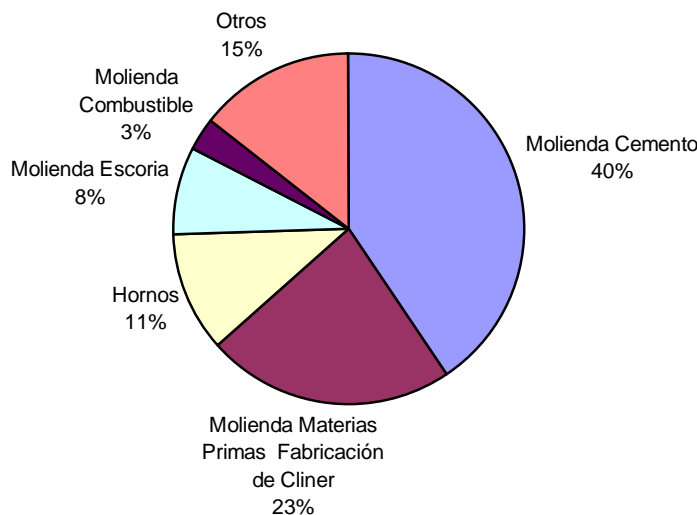
Las fuentes de energía utilizadas hasta el momento en la fábrica de Aboño en los diferentes procesos de su actividad son :

Energía consumida (2005)	
Tipo	Cantidad
Energía eléctrica	174 GWh
Gasóleo B	171 m ³
Coque de petróleo	131.340 t
Fuel-oil	6.000 t
Carbón	970 t

El principal consumo de energía eléctrica es en la molienda, tanto de materias primas como de cemento.



Distribución Consumo Energía Eléctrica



A excepción de gasóleo que se utiliza íntegramente en maquinaria auxiliar y calefacción, el consumo principal de los combustibles fósiles es en los hornos rotatorios para la obtención de clinker.

Con el objetivo de reducir el consumo de combustibles fósiles no renovables y de dar una respuesta eficaz y segura a la sociedad en el tratamiento de sus residuos, con la entrada en funcionamiento del precalcinador cabe la posibilidad de utilizar combustibles alternativos derivados de residuos sin efectos medioambientales negativos.

Entre los combustibles más apropiados para ser empleados en estas instalaciones se encuentran los neumáticos y las gomas troceadas, con un tamaño de hasta 80 mm. El consumo de este tipo de combustible podría llegar a ser de 15.000 t al año.

Otro combustible alternativo que se podría emplear en estas instalaciones serían los residuos de madera, con un consumo máximo estimado de 5.000 t/año.

 <p>Sociedad Anónima <i>Cudela Veguín</i></p>	AUTORIZACION AMBIENTAL INTEGRADA “RESUMEN NO TÉCNICO”	FÁBRICA ABOÑO
--	--	----------------------

Dadas las condiciones específicas del proceso de fabricación de clínker, con elevadas temperaturas y concentraciones de cal en todo el proceso, es posible el uso de combustibles alternativos, de peor calidad que los convencionales, sin producirse efectos medioambientales negativos. Es por ello que la valorización energética de residuos en fábricas de cemento es una práctica habitual en toda Europa desde hace más de 30 años. Un hecho demostrativo de ello es que durante los años 2003 y 2004 se valorizaron, respectivamente, 4.700.000 t y 6.130.000 t de residuos combustibles en fábricas de cemento en toda Europa.

En un reciente estudio realizado por el Centro de Investigaciones Energéticas, Tecnológicas y Medioambientales (CIEMAT), en colaboración con el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) y publicado por el Ministerio de Educación y Ciencia, se ha demostrado que el empleo de combustibles alternativos en hornos de fabricación de clínker en sustitución de parte del combustible convencional no produce modificaciones en las emisiones.

4. EMISIONES, VERTIDOS y RESIDUOS GENERADOS

EMISIONES

Las emisiones a la atmósfera provenientes de la industria del cemento son las partículas sólidas, el dióxido de carbono proveniente de la descarbonatación de la piedra caliza utilizada como materia prima y los gases de combustión:

- Partículas sólidas
- Dióxido de carbono.
- Óxidos de nitrógeno (NOx)
- Óxidos de azufre (SO₂)

 <p>Sociedad Anónima <i>Cuidela Teguián</i></p>	AUTORIZACION AMBIENTAL INTEGRADA “RESUMEN NO TÉCNICO”	FÁBRICA ABOÑO
--	--	----------------------

Las partículas sólidas pueden proceder de fuentes puntuales (como chimeneas, molinos, etc) o fuentes dispersas (relacionadas principalmente con el trasiego y almacenamiento a la intemperie de materiales).

El CO₂ de proceso se forma por la descarbonatación de la piedra caliza, base de la fabricación del clínker. Este proceso se esquematiza de la forma siguiente.



La emisión de CO₂ de descarbonatación supone dos tercios de las emisiones totales de CO₂ en la fabricación de clínker.

Los óxidos de nitrógeno pueden proceder del uso de combustibles fósiles o de las altas temperaturas de proceso que se alcanzan en los hornos.

Los óxidos de azufre que se emiten son principalmente los provenientes del azufre que contiene la materia prima y no del uso de combustibles, ya que las condiciones del proceso de fabricación de clínker favorecen la absorción de este SO₂.

VERTIDOS

Hasta la entrada en funcionamiento del nuevo colector de Carreño, en la fábrica de Aboño el único vertido procede de aguas pluviales y sanitarias previamente tratadas, ya que no existen vertidos de proceso. Con la entrada en funcionamiento del colector las aguas vertidas procederán únicamente de pluviales.

RESIDUOS

En el proceso de fabricación de clínker y cemento, se generan pequeñas cantidades de residuos provenientes de la operación y mantenimiento de equipos mecánicos y eléctricos:

 <p>Sociedad Anónima <i>Cudela Veguín</i></p>	AUTORIZACION AMBIENTAL INTEGRADA “RESUMEN NO TÉCNICO”	FÁBRICA ABOÑO
--	--	----------------------

- aceites usados y grasas de lubricación.
- líquidos dieléctricos de transformadores eléctricos.
- otros líquidos.

Los residuos producidos en fábrica, su origen y codificación LER se resumen en la siguiente tabla:

Denominación	Código LER	Composición	Cantidad anual	Estado de agregación	Forma de presentación	Gestión
Aceites usados	130206*	Aceites hidráulicos gastados	1,5 t	Líquido	Bidones	REUTILIZACIÓN INTERNA
Trapos impregnados en grasa	150202*	Grasas de limpieza y mantenimiento de equipos	400 kg	Sólido	Bidones	COGERSA
Tubos fluorescentes	200121	Tubos agotados con compuestos de Hg	200 kg	Sólido	En cajas de COGERSA	COGERSA
Pilas y baterías	160601*	Pilas de Cd-Ni, alcalinas.	40 kg	Sólido	Contenedores específicos	PUMARIEGA
Residuos sanitarios	180103	Jeringuillas, algodones, gasas, apósitos, etc.	10 Kg.	Sólido	Contenedor plástico	ASTURIANA DE PROCESO
Envases de sustancias tóxicas	150110*	Proviene del laboratorio y de producción	400 kg	Sólido	Bidones	COGERSA/RIESTRA
Equipos eléctricos y electrónicos	160213*	Pantallas, calculadoras, teléfonos, ordenadores, etc.	500 kg	Sólido	Bidones	COGERSA
Refractario no peligroso	161106	Ladrillo refractario procedente de los hornos	400 t	Sólido	Pallets	INTERNA
RSU o asimilables	200199	basura	10 t	Sólido	Bidones	COGERSA
Papel y Cartón	200101	Papel y cartón	18 t	Sólido	Bidones	COGERSA Y DAORGE
Plásticos y envases	200139/ 150102	Plástico	24 t	Sólido	Bidones	COGERSA
Chatarra	160117	Hierro	50 t	Sólido	Bidones	RIESTRA
Productos químicos de laboratorio	160506*	Proviene del laboratorio	20 kg	Sólido-Líquido/sólido	Contenedores específicos	COGERSA
Mangas de filtros, gomas, plásticos	200199	Textil, caucho	18 t	Sólido	Contenedor	COGERSA

Ha de destacarse que la cantidad de residuos peligrosos generados es muy pequeña, no procede de procesos principales y su cantidad dependerá de las operaciones de mantenimiento, como ejemplo se muestran los residuos entregados a COGERSA para su gestión en el año 2005.

Residuo	Código L.E.R.	Cantidad (kg)
Tubos fluorescentes y lamparas	20 01 21	273
Equipos eléctricos y electrónicos	16 02 13	740
Residuos del botiquín	18 01 03	10

Los aceites usados podrían ser el residuo peligroso que mayor cantidad se originase. Sin embargo, estos aceites no llegan a convertirse en un residuo, ya que es utilizado como aceite lubricante en maquinaria de carter abierto que no precisa de un aceite de altas especificaciones para su engrasado.

5. SISTEMAS PARA LA MINIMIZACIÓN Y CONTROL DE LAS EMISIONES Y VERTIDOS

EMISIONES

Actualmente en la fabricación de clinker en Aboño se están utilizando en el proceso de fabricación tecnologías que reducen sustancialmente las emisiones más importantes del proceso. A continuación se resumen estas tecnologías

- QUEMADORES DE BAJO NO_x: reducen la formación de NO_x durante la combustión, y están instalados en los cuatro hornos de fabricación de clínker.
- FILTROS DE MANGAS Y FILTROS ELECTROSTÁTICOS: en la fábrica de Aboño existen 100 filtros de diferentes tamaños, entre electrostáticos y de

 <p>Sociedad Anónima <i>Cudela Veguín</i></p>	AUTORIZACION AMBIENTAL INTEGRADA “RESUMEN NO TÉCNICO”	FÁBRICA ABOÑO
--	--	----------------------

mangas, que permiten que la depuración de todas las corrientes de gases tenga un rendimiento superior al 99.5%, manteniendo los niveles de emisión por debajo de los establecidos normativamente.

- **PRECALCINADOR:** al producirse parte de la combustión en él se optimiza la combustión (y, por tanto, las emisiones) y se favorece la reducción de las emisiones de NOx.
- **MEDIDAS PRIMARIAS GENERALES:** todas aquellas referentes a control y optimización del proceso, que permiten mantenerlo estable, uniforme y dentro de los parámetros de funcionamiento óptimo, permitiendo la minimización del consumo de combustible y de energía eléctrica, como pueden ser el sistema de control automático, el aprovechamiento del calor residual de los gases o los equipos eléctricos de alta eficiencia.
- **TÉCNICAS DE REDUCCIÓN DE RUIDOS:** las medidas que habitualmente se adoptan son el encapsulamiento de maquinaria ruidosa, las barreras acústicas, la colocación de material absorbente y los silenciadores en los ventiladores.

VERTIDOS

En cuanto a los vertidos, dado que en el proceso de fabricación de clínker y cemento no existen vertidos de aguas de proceso, el vertido de aguas proviene exclusivamente de los servicios de fábrica y de las aguas pluviales, por lo que el volumen de vertido depende en su mayor parte de las precipitaciones, ya que suponen el componente principal del caudal total vertido.

Con la entrada en funcionamiento del colector de Carreño las aguas vertidas procederán exclusivamente de pluviales.

 <p>Sociedad Anónima <i>Tudela Veguín</i></p>	AUTORIZACION AMBIENTAL INTEGRADA “RESUMEN NO TÉCNICO”	FÁBRICA ABOÑO
--	--	----------------------

Actualmente existe una balsa de decantación que decanta las partículas contenidas en el agua. En previsión de que pudieran producirse derrames accidentales de aceites o de fuel que llegasen hasta la red de colectores, en el decantador está instalada una barrera fija junto al colector de salida, que impide la salida de cualquier elemento flotante. Esta barrera está dotada de absorbentes oleófilos e hidrófobos, los cuales garantizan la absorción de los posibles pequeños derrames que pudieran tener lugar.

También existen dispositivos de depuración intermedios (pequeñas balsas de decantación y filtro de lecho de grava) que realizan una primera depuración de las aguas antes de su llegada a la balsa de decantación final.

Para determinar la calidad de las aguas vertidas se realizan se realizan análisis periódicos de las mismas.

INVERSIONES MEDIOAMBIENTALES

Durante los últimos años en la fábrica que Sociedad Anónima Tudela Veguín tiene en Aboño (Carreño) ha venido realizando una serie de inversiones medioambientales con el fin de minimizar la posible repercusión que sobre el medioambiente tiene su actividad. Además, la Industria cementera española a través de su patronal (Oficemen) y el Ministerio de Medio Ambiente firmaron el 28 de noviembre de 2001 un Acuerdo Voluntario Medioambiental, en el en su Anejo 4, prevé un protocolo de actuación a la hora de proceder a la realización de las inversiones. En este protocolo se contempla la elaboración, por parte de las empresas y dentro del primer trimestre del año, de un Plan Ambiental de Inversiones en el que se reflejen las actuaciones que se tiene previsto realizar en el año en curso, con una estimación de la mejora ambiental que supone y con una valoración económica. Estas actuaciones deben encajar en los epígrafes del Anejo 2 del Acuerdo Voluntario, en el que se desglosan las actuaciones de prevención, reducción y control de la contaminación.

A continuación se muestran las inversiones y gastos realizados en los últimos años en la fábrica de cementos de Aboño.

RESUMEN NO TÉCNICO	Página 15 de 18
--------------------	-----------------



AÑO	GASTOS (Euros)	INVERSION (Euros)
1997	782.361	935.618
1998	1.071.274	836.380
1999	678.797	0
2000	1.229.257	306.802
2001	855.859	192.187
2002	502.667	17.076.475
2003	586.450	737.653
2004	672.416	1.945.856
2005	962.613	941.346
TOTAL	7.341.694	22.972.317

6. ASPECTOS MEDIOAMBIENTALES DESTACABLES

Respecto a los procesos generales de fabricación de clinker se debe resaltar:

- La línea de fabricación en vía seca, con la entrada en funcionamiento del precalcinador, se corresponde con la mejor técnica disponible de proceso en la industria del cemento para instalaciones existentes de fabricación de clinker, en lo que a consumo energético se refiere.
- La función recicladora de la vía húmeda, dado que una gran parte de los materiales utilizados como materias primas son residuos húmedos procedentes de otros procesos industriales o calizas con un alto grado de humedad, lo que hace que su procesamiento en otras instalaciones sea complejo y costoso. La utilización de estos residuos implica un ahorro de recursos naturales y el consiguiente beneficio medioambiental.

 <p>Sociedad Anónima <i>Cudela Veguín</i></p>	AUTORIZACION AMBIENTAL INTEGRADA “RESUMEN NO TÉCNICO”	FÁBRICA ABOÑO
--	--	----------------------

- Con la entrada en funcionamiento del nuevo precalcinador y dadas las condiciones específicas del proceso de fabricación de clínker, la utilización de combustibles alternativos no tiene efectos ambientales negativos, tal como se recoge en la “Guía de Mejores Técnicas disponibles de Fabricación de cemento en España”, publicada por el Ministerio de Medioambiente, y en la reciente publicación “Estudio y resultado de la participación del sector Cementero Español en el Inventario Nacional de Dioxinas y Furanos (2000-2003)”. Este estudio ha sido elaborado por el Centro de Investigaciones Energéticas, Tecnológicas y Medioambientales (CIEMAT), en colaboración con el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) y publicado por el Ministerio de Educación y Ciencia.

Además de no tener efectos medioambientales negativos, se realiza una función valorizadora, dado el carácter de residuos que tienen estos combustibles, consiguiéndose un ahorro de combustibles fósiles no renovables. Por otra parte, la combustión de determinados residuos, con contenidos significativos de biomasa en su composición, favorece el balance de emisiones de CO₂ a nivel nacional, ya que el CO₂ emitido como combustión de la biomasa no se contabiliza a los efectos del cumplimiento nacional del Protocolo de Kioto. Recordemos que España es el país más alejado del cumplimiento de los compromisos adquiridos en este campo.

Respecto a los tipos de cementos que se fabrican en Aboño se ha de resaltar que:

- Debido al alto contenido de adiciones que tiene el cemento fabricado (38%), la cantidad de clínker empleado para fabricar una tonelada de cemento es de los más bajos del sector, lo que implica que el volumen de emisiones por tonelada de cemento producido también es de los más bajos del sector.

 <p data-bbox="300 197 555 286"><i>Sociedad Anónima Tutela Veguín</i></p>	<p data-bbox="612 197 1043 295">AUTORIZACION AMBIENTAL INTEGRADA "RESUMEN NO TÉCNICO"</p>	<p data-bbox="1107 228 1362 259">FÁBRICA ABOÑO</p>
--	--	--

- Además, un gran porcentaje de estas adiciones son residuos procedentes de otros procesos industriales (91%), lo que supone un ahorro en recursos naturales y el consecuente beneficio medioambiental.