

TUCANA S.L.

DOCUMENTO INICIAL DE PROYECTO

**PLANTA DE FABRICACIÓN DE CEMENTO EN EL TÉRMINO
MUNICIPAL DE ALBENTOSA (TERUEL)**

CAPACIDAD DE PRODUCCIÓN: 1.200.000 T/AÑO

INDICE

	Página
0. INTRODUCCIÓN Y OBJETO.....	0-1
1. DEFINICIÓN, CARACTERÍSTICAS Y UBICACIÓN DE LAS INSTALACIONES.....	1-1
1.1 Localización	1-1
1.2 Descripción de las instalaciones	1-5
1.2.1 Proceso de fabricación de cemento.....	1-5
1.2.2 Descripción de la Planta de fabricación de cementos en Albentosa.....	1-9
2. ALTERNATIVAS CONSIDERADAS Y ANÁLISIS DE LOS POTENCIALES IMPACTOS DE CADA UNA DE ELLAS	2-1
2.1 Alternativas de localización.....	2-1
2.1.1 Existencia de materia prima calcárea.....	2-1
2.1.2 Criterios socioeconómicos.....	2-2
2.1.3 Disponibilidad de parcelas y de infraestructuras	2-2
2.1.4 Conclusiones	2-3
2.2 Alternativas técnicas y análisis de impactos	2-4
2.2.1 Tipos de proceso	2-4
2.2.2 Consumo energético.....	2-5
2.2.3 Emisión de contaminantes.....	2-6
2.2.4 Generación de residuos.....	2-7
2.2.5 Ruido.....	2-8
2.2.6 Impacto paisajístico	2-8
2.2.6 Resumen MTD´s empleadas	2-9
3. DIAGNÓSTICO TERRITORIAL Y MEDIOAMBIENTE AFECTADO POR EL PROYECTO	3-1
3.1 Medio físico.....	3-3
3.2 Medio biótico.....	3-8
3.3 Medio socioeconómico.....	3-19
4. PROPUESTA DE CONTENIDOS PARA EL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	4-1

0. INTRODUCCIÓN Y OBJETO

El objeto del Documento que aquí se presenta es iniciar el correspondiente procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental de la instalación de una planta de 1.200.000 t/año de cemento, en el término municipal de Albentosa (Teruel), promovida por TUCANA S.L.

Tanto el Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Evaluación Ambiental de proyectos, como la Ley 7/2006, de 22 de junio, de protección ambiental de Aragón establecen que deberán someterse a Evaluación de Impacto Ambiental, todos los proyectos de cualquier actividad recogida en el Anexo I del Real Decreto Legislativo 1/2008 y Anexo II de la Ley 7/2006.

Las instalaciones que se analizan en el presente Documento, se encuentran recogidas en el Anexo I del Real Decreto Legislativo 1/2008 y en el Anexo II de la Ley 7/2006 de Aragón, dentro del Grupo 4 *"Industria siderurgia y del mineral. Producción y elaboración de metales"* y concretamente como *"Instalaciones de fabricación de cemento y/o clínker en hornos rotatorios con una capacidad de producción superior a 500 toneladas diarias, o de clínker en horno de otro tipo, con una capacidad de producción superior a 50 toneladas al día. Instalaciones dedicadas a la fabricación de cal en hornos rotatorios, con una capacidad de producción superior a 50 toneladas por día"*.

Las citadas normativas establecen en su articulado (artículo 6 para el RDL 1/2008 y artículo 28 de la Ley 7/2006) que la solicitud de evaluación de impacto ambiental deberá ir acompañada de una memoria o documento inicial del proyecto, siendo el alcance de este documento el siguiente:

- a) La definición, características y ubicación del proyecto.
- b) Las principales alternativas que se consideren y análisis de los potenciales impactos de cada una de ellas.
- c) Un diagnóstico territorial y del medio ambiente afectado por el proyecto.

La finalidad de este "Documento Inicial" es, que en base a su contenido, el Órgano Ambiental, las Administraciones Públicas afectadas o las personas físicas o jurídicas (públicas o privadas) vinculadas a la protección del medio ambiente puedan determinar el alcance del Estudio de Impacto Ambiental preceptivo.

Con la finalidad anterior, se ha estructurado este Documento con el siguiente índice

0. Introducción y objeto

1. Definición, características y ubicación de las instalaciones.

- 2. Alternativas consideradas y análisis de los potenciales impactos de cada una de ellas.**
- 3. Diagnóstico territorial y del medio ambiente afectado por las instalaciones.**
- 4. Propuesta de contenidos para el Estudio de Impacto Ambiental.**

1. DEFINICIÓN, CARACTERÍSTICAS Y UBICACIÓN DE LAS INSTALACIONES

En el presente Capítulo se realiza una descripción general del Proyecto de la instalación de una fábrica de cemento que TUCANA S.L. pretende acometer en terrenos ubicados en el término municipal de Albentosa (Teruel).

El Proyecto, objeto del presente documento, consiste únicamente en la construcción y puesta en servicio de una fábrica de cemento con una capacidad de 1.200.000 t/año, no incluyéndose la cantera ubicada anexa a las futuras instalaciones.

La cementera estará formada básicamente por una trituradora, un molino de crudo, un horno de clínker, un molino de cemento y una zona de ensacado y paletizado., así como de los servicios auxiliares que le son precisos.

1.1 LOCALIZACIÓN

La fábrica de cemento se localizará en el término municipal de Albentosa, perteneciente a la comarca de Gúdar-Jalambre en la provincia de Teruel. El Proyecto se ubicará, entre los puntos kilométricos (PK) 2 y 3 de la carretera local A-1515, que une los núcleos de población Venta del Aire con Rubielos de Mora, a unos 4,5 km al noreste de Albentosa y a unos 40 km al sureste de la Capital.

Los terrenos a ocupar por el Proyecto se encuentran actualmente desocupados. La parcela cuenta con una superficie total de 384.154 m² de los cuales un 67 % serán áreas ajardinadas, es decir 258.800 m², y el resto 43.000 m² estarán ocupados por las instalaciones de la Fábrica. El emplazamiento de la futura Planta está limitado en toda su extensión por terrenos desocupados exceptuando al sur que se encuentra la carretera A-1515.

Colindante con el emplazamiento, se localizará la cantera desde la cual se extraerán las materias primas para la fabricación del cemento.

Las coordenadas UTM (m) en HUSO 30, proyectadas en el sistema ED-50, de un punto de la parcela son X = 693.460 m, Y = 4.445.130 m, quedando a una cota aproximada de 900 m.

Los núcleos de población más cercanos al futuro Proyectos son los siguientes:

- Venta del Aire, ubicado a unos 2 km al suroeste de la parcela.
- La Escaruela, ubicado a aproximadamente 2,7 km al Noroeste del emplazamiento.
- Los Mases, ubicado a aproximadamente 2,8 km al suroeste de la parcela.
- Estación de Mora de Rubielos, ubicada a unos 3,7 km al suroeste de la parcela.
- Albentosa, ubicada a unos 4,5 km al suroeste de la parcela.

La localización de las instalaciones y su entorno se muestra en los Planos 1.1, 1.2, a escalas 1:200.000, 1:25.000, respectivamente. Asimismo, en la Figura 1.1 se muestra la implantación de la nueva Planta sobre una fotografía aérea de la zona.

TUCANA S.L.

Documento Inicial de Proyecto
Planta de cemento de 1.2000.000 t/a
Albentosa (Teruel)

INERCO 
División de Medio Ambiente

**PLANO 1.2
LOCALIZACIÓN DE LAS INSTALACIONES II
(ESCALA 1:25.000)**

TUCANA S.L.

Documento Inicial de Proyecto
Planta de cemento de 1.2000.000 t/a
Albentosa (Teruel)

INERCO 
División de Medio Ambiente

FIGURA 1.1
FOTOGRAFÍA AÉREA DE LA ZONA

1.2 DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES

En el presente apartado se realiza, en primer lugar, una descripción del proceso de fabricación de cemento. Posteriormente se describirán las instalaciones con las que contará la Planta de fabricación de cemento proyectada en el municipio de Albentosa.

1.2.1 Proceso de fabricación de cemento

El cemento es un material básico para la edificación e ingeniería civil. Su principal propiedad es la de formar masas pétreas resistentes y duraderas cuando se mezcla con áridos y agua. El endurecimiento (fraguado) de la mezcla ocurre transcurrido un cierto tiempo desde el momento en que se realiza la mezcla, lo que permite dar forma (moldear) a la piedra artificial resultante. Estas tres cualidades (moldeable, resistente, duradero) hacen que los productos derivados del cemento tengan una gran aplicación en la construcción de infraestructuras y otros elementos constructivos.

Desde el punto de vista técnico, el cemento es una mezcla finamente molida, preparada a partir de un constituyente básico llamado clínker al que se añaden aditivos según los tipos y calidades, tales como yeso, escorias de alto horno, cenizas volantes, puzolanas, fillers, etc, dando lugar a los cementos compuestos o con adiciones.

El clínker es obtenido por cocción a alta temperatura de una mezcla de materias primas denominada crudo, normalmente calizas, pizarras, arena y mineral de hierro, que aporten en la proporción adecuada los óxidos de calcio, silicio, aluminio y hierro que se combinarán químicamente para formar los silicatos y aluminatos complejos constitutivos del clínker.

El clínker debe sus propiedades y aplicaciones a las distintos rangos de temperatura a los que el crudo es sometido para llegar a la formación del producto final, siendo primordial un control óptimo de este proceso. Estas etapas se citan a continuación:

Intercambiador de calor

- Nivel 500 °C: El agua ya se ha evaporado y aparece la pérdida del agua combinada de las arcillas, permaneciendo la sílice y alúmina amorfas y muy reactivas (gran energía libre).
- Nivel 900 °C: Conocido como nivel de la descarbonatación. Disociación de los carbonatos.

Horno rotativo:

- Nivel 1.200 °C: Formación de los silicatos y aluminatos de cal menos básicos.
- Nivel 1.300 °C: Importante formación de la fase líquida (eutéctico de la mezcla cruda), en cuyo medio tendrá lugar la formación y estabilización de los silicatos.
- Nivel 1.450 °C: Sinterización de los silicatos de mayor basicidad.

En definitiva, es habitual resumir el proceso como sigue:

- Evaporación y deshidratación.
- Descarbonatación.
- Formación de líquido.
- Clínterización.
- Enfriamiento.

Observando al microscopio, el clínter se muestra como una típica roca ígnea artificial formada por una matriz de aluminatos y ferritos donde se encuentran embebidos los silicatos de cal, constituyendo las fases hidráulicas del cemento final:

- Silicato TRI-cálcico (Alita).
- Silicato BI-cálcico (Belita).
- Aluminato Tricálcico.
- Fase ferrítica.

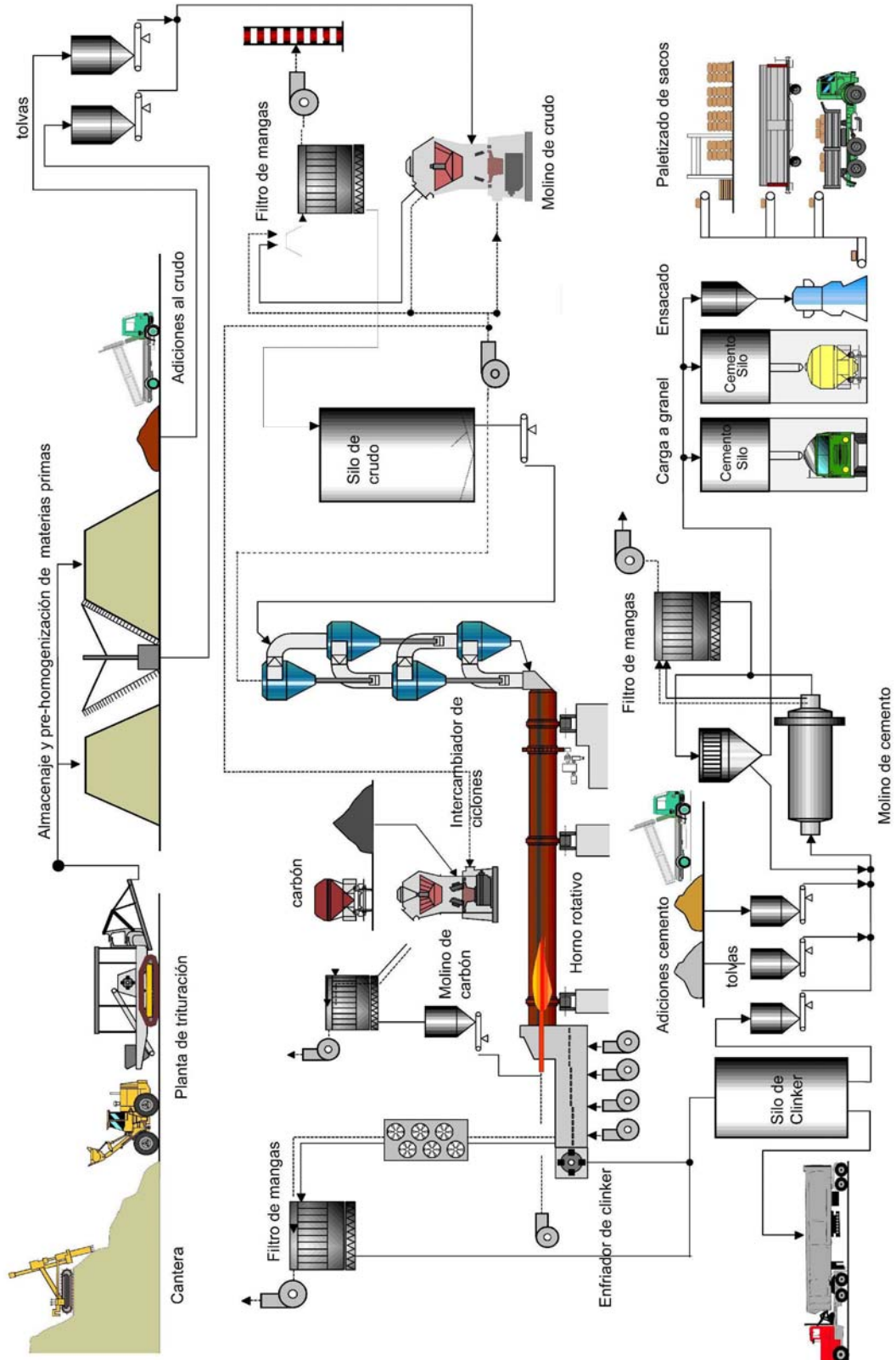
La fase de mayor trascendencia e importancia tecnológica es la más básica, conocida como Alita, responsable del potencial hidráulico y desarrollo máximo de resistencias mecánicas, así como también la que libera más calor en su hidratación.

En la práctica es muy ilustrativo señalar algunos factores que afectan al rendimiento de las operaciones y calidad del producto acabado son:

- Composición química y mineralógica de las materias primas.
- Grado de finura y homogeneidad de la harina cruda.
- Cantidad y viscosidad de la fase líquida.
- Temperatura y tiempo de resistencia en el horno.
- Características de la llama en el mechero.
- Incorporación de las cenizas del combustible.

En la Figura 1.2 se presenta el diagrama de proceso típico de fabricación de cemento.

FIGURA 1.2
DIAGRAMA DE PROCESO DE FABRICACIÓN DE CEMENTO EN VÍA SECA



Las etapas más significativas del proceso de fabricación son las siguientes:

- a) Preparación de las materias primas: Los materiales componentes son reducidos de tamaño y mezclados en proporciones adecuadas
- b) Molienda y Homogeneización: El crudo es molido hasta un tamaño adecuado antes de proceder a su almacenamiento para la homogeneización. Esta mezcla es portadora del carbonato cálcico, sílice, alúmina y óxido de hierro. La composición de la mezcla es analizada al objeto de cumplir con los requisitos de calidad del producto final.
- c) Formación de clínker: El crudo es alimentado al intercambiador de ciclones donde a través de varias etapas es calentado hasta alcanzar la temperatura de descarbonatación, que ocurre en el entorno de los 900 °C.

A continuación, el material pasa al horno rotativo, donde alcanza una temperatura de entre 1.450-1500 °C produciéndose combinación química de los óxidos presentes, es decir, la cal (componente básico) y la sílice, alúmina y óxido de hierro (componentes ácidos). Como productos de la reacción aparecen los silicatos y aluminatos de cal que representan las principales fases mineralógicas del clínker.

- d) Enfriamiento: El clínker resultante, se presenta de forma granulada al salir del horno, siendo enfriado hasta una temperatura que facilite su manipulación y almacenamiento. Esta etapa final del proceso juega dos importantes funciones:
 - Enfriar el clínker que procede de la descarga del horno de tal manera que bloquea el estado de equilibrio termoquímico de las fases cristalinas del clínker. Debido a ello, las resistencias mecánicas se ven sensiblemente mejoradas ya que el producto final permanece con el máximo contenido del silicato más básico, el silicato tricálcico, que se hidroliza colaborando en el mayor aporte de resistencias, es decir, marca el nivel de calidad del clínker.
 - Por otra parte, la carga de clínker abandona el horno acompañando un sensible calor latente. Después del enfriamiento parte de este calor potencial se reintroduce en el horno como aire secundario para la combustión en el mechero, optimizando el balance térmico del sistema integral. De tal forma que el aire soplado bajo las parrillas del enfriador es dividido en dos flujos: una parte se utiliza como aire secundario, y el resto se escapa a través de la chimenea del enfriador.
- e) Molienda y expedición: La molienda conjunta de este clínker y el yeso, como regulador del fraguado, representa la etapa final del proceso, donde es factible la incorporación de otros materiales activos como tendremos oportunidad de comentar.

1.2.2 Descripción de la Planta de fabricación de cementos en Albentosa

En el presente apartado se describirán inicialmente las instalaciones principales de la Planta de TUCANA S.L. y posteriormente se recogerán tanto los sistemas auxiliares como el sistema de control que será utilizado en las instalaciones.

1.2.2.1 Etapas de proceso

La Planta de fabricación de cementos proyectada en Albentosa consta básicamente de las siguientes fases de producción, las cuales recogen todas y cada una de las etapas teóricas que se han descrito anteriormente:

1. Trituración primaria de materias primas.
2. Recepción y almacenamiento de materias primas.
3. Molienda de las materias primas.
4. Fabricación del clínker.
5. Fabricación del cemento.
6. Expedición de cemento.

En la Figura 1.1, presentada en el apartado anterior, se ha mostrado la implantación del Proyecto sobre una fotografía aérea de la zona.

A continuación se describen cada una de las etapas anteriores:

1. Trituración primaria de materias primas

La instalación comienza con la recepción de la caliza procedente de la cantera sobre una tolva de construcción metálica que conduce el material hacia una trituradora de impactos de la cual se obtiene material calizo en distintas granulometrías, de 0-70mm para la preparación del crudo, y de 0-25mm para la producción de cemento, mediante el empleo de un equipo de cribado.

En el Plano 1041.09-DF-01 se presenta el diagrama de proceso de la etapa de trituración primaria de materias primas.

TUCANA S.L.

Documento Inicial de Proyecto
Planta de cemento de 1.2000.000 t/a
Albentosa (Teruel)

INERCO 
División de Medio Ambiente

PLANO 1041.09-DF-01
ETAPA DE TRITURACIÓN PRIMARIA DE MATERIAS PRIMAS

2. Recepción y almacenamiento de materias primas

La caliza obtenida en la instalación de trituración primaria es transportada mediante bandas transportadoras a los parques de almacenamiento en función de su granulometría según vaya a ser empleada en la preparación del crudo, (caliza de 0-70mm), o del cemento, (filler calizo 0-25mm).

El parque de almacenamiento de caliza está constituido por una única nave circular cerrada, con una capacidad teórica de 40.000 toneladas.

El resto de materias primas utilizadas (arcilla y correctores tanto para crudo como para el cemento) serán suministradas a la Planta mediante transportes terrestres y almacenados en una zona independiente al almacenamiento de caliza.

Este almacenamiento, se realizará en un parque longitudinal completamente cerrado dividiéndose en seis pilas independientes de arcilla, corrector de sílice, mineral de hierro, yeso, filler calizo y otra posible adición, para un total de 10.000 toneladas.

El diseño de las instalaciones para la caliza y para el resto de materias primas del proceso está formado por los siguientes equipos:

- Una primera banda transportadora desde la instalación de trituración primaria alimentará al parque de almacenamiento circular. El material calizo será apilado por un equipo automático dotado de un brazo apilador con mecanismo de giro y banda de descarga del material en el parque de almacenamiento.
- Una segunda banda transportadora desde la instalación de trituración primaria descargará el filler calizo sobre la banda transportadora que alimentará de material el parque longitudinal de materiales correctores. Estos materiales serán recibidos paralelamente, mediante la descarga de camiones, tanto para el crudo como el cemento, sobre un alimentador que conduce el material a la citada banda transportadora de alimentación.
- Por medio de un rascador puente, la caliza almacenada y prehomogenizada en la nave circular, se extrae frontalmente recogiendo toda una sección de la pila, ya que el mismo dispone de un rastrillo que va peinando toda la sección frontal de la pila y el material discurre hasta el suelo donde se recoge por medio del rascador que transporta el material hasta un conjunto de cintas transportadoras, que lleva el material desde la nave de almacenamiento hasta las tolvas de alimentación al molino de crudo.
- Los materiales correctores se extraen por medio de dos que descargan bien en un conjunto de cintas hacia las tolvas del molino de crudo o al molino de cemento de manera automática.

Los puntos de transferencia entre cintas transportadoras y caídas estarán provistos con filtros de mangas como sistema de desempolvado. Adicionalmente como los parques de almacenamiento estarán techados y cerrados para evitar o minimizar cualquier emisión de polvo a la atmósfera.

3. Molienda de las materias primas

En la molienda de las materias primas se partirá del material, con un tamaño entre 0-80 milímetros, (tamaño de salida a la planta de trituración primaria de cantera), para obtener un producto final, crudo, cuya finura, dependiendo de las características físico-químicas del producto, suele ser determinada por un rechazo del 12% máximo sobre el tamiz de 0,09 mm.

Para la alimentación de las materias primas al molino de crudo se han previsto cuatro tolvas para almacenamiento previo de cada uno de los materiales que pueden ser necesarios alimentar al molino: caliza, arcilla, mineral de hierro y corrector de sílice.

Debajo de cada una de las tolvas se preverán las correspondientes básculas dosificadoras electrónicas para el control de las proporciones de cada uno de los materiales de acuerdo con los requerimientos del Control de Calidad. Una cinta transportadora recogerá el conjunto de los materiales para su transporte hasta el molino de crudo.

El molino de crudo será del tipo vertical. La circulación del material dentro del molino tendrá lugar conjuntamente con los gases calientes procedentes del horno que, al mismo tiempo que actúan como vehículo de transporte, llevan a cabo el secado de las materias primas. De este modo, cuando el material, debidamente molido, abandona el molino, su humedad residual es inferior de 0,7 %. Un separador dinámico instalado en el interior del propio molino regula la finura del producto molido que presentará, como ya se ha indicado anteriormente, un residuo inferior al 12% sobre la malla de 0,09 mm.

En el Plano 1041.09-DF-05 se presenta el diagrama de flujo del molino de crudo que será instalado en la nueva Planta.

El arrastre conjunto de los gases y material en suspensión fuera del molino, será efectuado por un ventilador situado detrás de un conjunto de ciclones metálicos, donde se producirá la recogida del producto final. Para la total depuración de los gases extraídos del molino y para la recogida de la producción total del molino, los gases, una vez que pasan el ventilador de tiro, son enviados a un filtro de mangas que procederá a la recogida del polvo en suspensión que será reintroducido en el circuito del producto acabado del molino. Los gases que se emitirán a la atmósfera tendrán un contenido en partículas sólidas inferior a 20 mg/Nm³.

El conjunto del producto recogido en los ciclones y el filtro de mangas, será transportado al silo de almacenamiento de 7.000 t, donde un sistema continuo de homogeneización garantiza que la calidad del material (harina de crudo) que se suministra al horno para su cocción y fabricación del clínker sea constante.

TUCANA S.L.

Documento Inicial de Proyecto
Planta de cemento de 1.2000.000 t/a
Albentosa (Teruel)

INERCO 
División de Medio Ambiente

PLANO 1041.09-DF-05
MOLINO DE CRUDO

4. Fabricación de clínker

El clínker es el producto básico para la fabricación del cemento ya que puede participar en el mismo hasta en un 95%. Para la fabricación del clínker se ha previsto un horno corto, con dos apoyos, complementado con una torre de intercambio de calor y precalcinador, y un enfriador de parrilla para el enfriamiento final del clínker. En el Plano 1041.09-DF-09 se presenta el diagrama de la planta de clínkerización

Las condiciones generales consideradas para el funcionamiento del horno en el presente proyecto son:

Producción nominal del horno: 3.300 t/día

Finura del material crudo:

- (Residuo sobre 0,09 mm.): 12 %
- (Residuo sobre 0,20 mm.): 2 %

Humedad máxima del material crudo: 1 %

Módulo de sílice en el material crudo: 2,4 – 2,8

Módulo de alúmina en el material crudo: 1,8 – 2,4

Saturación en cal para el clínker: 90 - 96

Desviación standard de CaO en material crudo: 0,3 %

La instalación de cocción del crudo se ha previsto compuesta por una torre de intercambio de cinco etapas, en la que se incluirá un sistema de calcinación de quemadores de bajo NO_x, incorporándose las últimas técnicas de fabricación con objeto de conseguir el mejor rendimiento térmico posible en el proceso y calidad ambiental. Se espera alcanzar, según las características de las materias primas, un consumo energético de 3.120 MJ/tn de clínker.

Asimismo y con objeto de reducir las emisiones de NO_x hasta un valor máximo de 500 mg/Nm³, se ha previsto la instalación de una planta de SNCR (Selective Non-Catalytic Reduction).

TUCANA S.L.

Documento Inicial de Proyecto
Planta de cemento de 1.2000.000 t/a
Albentosa (Teruel)

INERCO 
División de Medio Ambiente

**PLANO 1041.09-DF-09-REV2
PLANTA DE CLÍNKERIZACIÓN**

Para el enfriamiento del clínker a su salida del horno se dispondrá de un enfriador de parrilla. El clínker entrará en el enfriador a una temperatura de 1400 C. Cuando abandone el mismo será de 65°C sobre la temperatura ambiente.

El material abandonará el enfriador por su parte final; el fino a través de una criba de barras y el grueso tras ser tratado en una trituradora para reducir su dimensión hasta un máximo de 30 mm.

Tanto el material procedente del cribado como el que sale del triturador, será recogido por un transportador metálico que lo conducirá al almacén de clínker. Se ha previsto un silo metálico de sección circular de 47.000 toneladas como almacenamiento y otro de 600 toneladas para los incocidos.

El combustible a emplear en el horno será coque de petróleo, que se suministrará a la Planta por vía terrestre. No obstante la línea de horno deberá disponer de una instalación complementaria de fuel-oil, para el calentamiento del horno en su puesta en marcha y en caso de averías en el molino de coque.

5. Molino de coque de petróleo

El sistema de almacenamiento propuesto es de un parque circular de 70 metros de diámetro con muro perimetral y cubierta de cerramiento para una capacidad teórica de 35.000 toneladas, equipado en su interior de un conjunto apilador-rascador, donde automáticamente apila el material proveniente de la tolva de descarga de camiones y por otra parte extrae el material que es conducido a la tolva de coque bruto.

Los puntos de transferencias entre cintas transportadoras y caídas estarán provistos con filtros de mangas como sistema de desempolvado. El parque de almacenamiento estará techado y cerrado para evitar o minimizar cualquier emisión de polvo a la atmósfera.

Para la molienda de coque se utilizará un molino de tipo vertical. Dentro del molino, al mismo tiempo que se produce la molienda del coque, se producirá su secado, para lo que se utilizarán los gases procedentes del horno, que, por ser inertes, minimizan el riesgo de incendio o explosión en el circuito.

El coque será extraído del molino por una corriente de gases producida por el ventilador de tiro, haciéndole pasar a través de unos filtros de mangas, donde el producto final es recogido.

Desde los filtros de mangas, el material molido es transportado a dos tolvas pulmón para su dosificación y posterior envío a los quemadores, tanto del cabezal de horno (quemador principal) como del calcinador (quemador secundario).

6. Molienda de cemento

La recepción y extracción de correctores o aditivos de molienda (yeso, filler calizo) se ha descrito en puntos anteriores.

La extracción del clínker se realiza mediante un sistema de extractores automáticos dispuestos en la parte inferior del silo de clínker que descargan en un conjunto de transportadores que permite, por un lado, la carga de clínker a camiones para expedición o bien alimentar la tolva de clínker de la instalación de molienda de cemento. En el Plano 1041.09-DF-14 se recoge un diagrama de la molienda de cemento.

La instalación constará de cuatro tolvas, una para cada material: clínker, yeso, filler y otros.

Bajo cada una de las tolvas se situarán las correspondientes tajaderas manuales para la regulación del caudal de material sobre las básculas que realizan la dosificación de los distintos materiales.

El material dosificado por las básculas será transportado mediante cinta transportadora al molino correspondiente para proceder a la fabricación del cemento deseado.

El molino será de tipo tubular. Consta de dos cámaras separadas entre sí por un tabique ranurado que regula el paso del material de la primera a la segunda cámara y mantiene dentro de los límites deseados la altura de material en la primera cámara. En ambas cámaras se encuentran dispuestas distintas cantidades y tipos de cuerpos molidores esféricos, cuyos diámetros en la primera cámara suelen ir de 60 a 90 mm, y en la segunda de 20 a 60 mm.

TUCANA S.L.

Documento Inicial de Proyecto
Planta de cemento de 1.2000.000 t/a
Albentosa (Teruel)

INERCO 
División de Medio Ambiente

**PLANO 1041.09-DF-14
MOLIENDA DE CEMETO Nº1**

Al abandonar el molino el producto es transportado, a través de un elevador de cangilones, hasta un separador del tipo de alta eficacia donde se produce la separación del mismo en dos fracciones en función de su finura. El producto que se considera final se separa y es recogido una parte en los ciclones y otra parte en los filtros de mangas utilizados para el despolvado del molino y del separador. Desde aquí se descargan en un conjunto de aerodeslizadores, banda transportadora y elevador de cangilones, para ser transportado a los silos de almacenamiento.

El material que no ha sido clasificado (los rechazos) como producto acabado retorna al molino para su re inserción nuevamente en el proceso.

7. Almacenamiento y expedición de cemento

Para el almacenamiento de cemento, y teniendo en cuenta las diferentes calidades a producir se han previsto 4 silos elevados de 7.500 toneladas cada uno.

El diseño de los silos permite la carga a granel de los camiones cisterna situándose éstos bajo los mismos, para su posterior expedición.

A su vez el cemento extraído de los silos puede ser transportado a la nave de ensacado, para alimentación de la máquina ensacadora.

Se ha previsto una línea de ensacado con una capacidad de unas 140 toneladas/hora

La ensacadora rotativa de 12 bocas, se complementa con una paletizadora estática y una máquina de enfundado del palet en plástico.

1.2.2.2 Servicios auxiliares

Dentro del concepto de servicios auxiliares, se considera dos fundamentales que son:

- Aire comprimido.
- Instalación de agua.

Para la instalación de aire comprimido se ha previsto una estación central única para toda la planta, productora de aire a 7 kg/cm², constituida por tres compresores de igual capacidad de los que uno, destinado a la red de proceso y limpieza de filtros de mangas funcionará, funcionará de manera permanente mientras que un segundo, dotado de motor de velocidad variables, aportará su caudal a la red solo cuando esta lo requiera y en la cantidad que sea necesaria para completar la demanda. El tercer compresor por su parte, alimentará la red de limpieza de las instalaciones y la red de accionamiento de herramientas de mantenimiento.

El agua que se utilizará en la planta de fabricación, procederá de pozo, previo tratamiento para el consumo.

Por tal motivo se ha previsto una instalación de tratamiento del agua que permita no solo su utilización en los servicios industriales sino también su uso humano.

A tal fin el agua, a su llegada a fábrica, será sometida a una serie de operaciones tales como:

- Eliminación de sólidos por decantación.
- Eliminación de gérmenes.
- Potabilización del agua.

Se ha previsto la construcción de una serie de depósitos independientes en función del destino de cada agua:

- Depósito de decantación.
- Depósito de agua sin gérmenes.
- Depósito de agua filtrada.
- Depósito de agua potable.
- Depósito de agua de refrigeración.
- Depósito de agua para limpieza y riego.
- Depósito contra incendios.
- Depósito de agua para proceso.

Las aguas residuales, procedentes de los servicios higiénicos (no hay aguas residuales de proceso), son recogidas en tres plantas oxi-depuradoras donde se producirá la separación de los componentes orgánicos sólidos, aprovechándose el agua limpia para su reutilización en el proceso el cual no produce vertido de agua alguno.

Las aguas de lluvia serán igualmente conducidas a un depósito central de recogida desde donde serán bombeadas a la instalación de decantación de sólidos para su reutilización dentro del circuito.

2. ALTERNATIVAS CONSIDERADAS Y ANÁLISIS DE LOS POTENCIALES IMPACTOS DE CADA UNA DE ELLAS

En este Capítulo se presenta el análisis de alternativas de localización y alternativas técnicas que fueron estudiadas en la fase de diseño de del Proyecto, de modo que quede justificada la idoneidad de la opción finalmente adoptada. Adicionalmente se considerarán los potenciales impactos asociados al normal funcionamiento de una planta de cemento

2.1 ALTERNATIVAS DE LOCALIZACIÓN

Respecto a la **justificación del emplazamiento de las instalaciones y a las alternativas de localización existente**, en primer lugar hay que indicar que por la naturaleza de la actividad, ésta tiene que ubicarse próxima a una cantera, que suministre las materias primas a la nueva Planta.

Las alternativas de localización de la futura Planta de TUCANA se han realizado en base a tres criterios fundamentalmente:

- Existencia de materia prima calcárea.
- Criterios socioeconómicos.
- Disponibilidad de parcelas adecuadas y accesibles

2.1.1 Existencia de materia prima calcárea

La propuesta de alternativas de localización de la instalación de producción de cemento está íntimamente relacionada con la existencia de canteras próximas que contengan los recursos naturales susceptibles de ser explotados por un periodo mínimo de 50 años (aproximadamente 60.000.000 toneladas de materiales calcáreos), con las composiciones necesarias para la formulación del crudo.

Esta limitación determina que no se puedan generar alternativas que afecten por igual a todo el territorio sino que las alternativas que se propongan han de ajustarse a la localización de recursos geológicos aptos para la explotación minera que se pretende realizar. Este criterio que obviamente se basa en la optimización de costes asociados al transporte conlleva una importante variable medioambiental.

En efecto, la localización de la cementera próxima (o adyacente) a la cantera de la cual se alimenta hace innecesario el impacto asociado al transporte. Así debe considerarse que una instalación de estas características podría dar lugar a un movimiento inducido del orden de 45.000 ó 50.000 camiones anuales sólo para alimentar el proceso, tráfico que se evita implantando la actividad productora junto a la extractiva.

En base a lo anterior, **no se considera otra alternativa de localización distinta del emplazamiento adyacente a una cantera con un periodo mínimo de explotación de 50 años.**

2.1.2 Criterios socioeconómicos

Considerando la crisis coyuntural en la que nos encontramos en la actualidad, la implantación de una actividad industrial de estas características, con una gran repercusión en la economía y el mercado laboral local asociada al aprovechamiento de recursos geológicos abundantes en la zona, supone un importante impulso económico, con la consiguiente generación de empleo y generación de rentas, en la zona donde se ubique.

La implantación del Proyecto industrial en el municipio de Albentosa, trae asociada la creación de unos 408 puestos de trabajo durante la fase de obra, y 360 puestos durante la fase de explotación, de los cuales 120 son empleados directos.

Por otra parte, y a pesar de la reducción en la demanda de cemento a nivel nacional, el impulso de las Administraciones por el fomento de obras públicas así como la recuperación económica, hace prever que el mercado domestico será capaz de absorber al menos el 50% de la producción de cemento (aproximadamente 600.000 toneladas/año), y el otro 50% para el mercado nacional e internacional, gracias a la posibilidad de poder realizar la distribución y exportación de cemento, por la proximidad de los Puertos comerciales de Castellón y Sagunto.

2.1.3 Disponibilidad de parcelas y de infraestructuras

Uno de los puntos importantes a la hora de seleccionar el emplazamiento de la futura Planta de TUCANA S.L. es la disponibilidad de parcelas adecuadas para la implantación del Proyecto. La parcela situada en el término de Albentosa dispone de las siguientes ventajas:

- Se encuentra en el Polígono 001, con titularidad del 54 % de los terrenos por parte del ayuntamiento de Albentosa, cuya postura es de apoyo al desarrollo del proyecto.
- Se dispone de superficie suficiente para la implantación de la nueva Planta (ocupando en este caso las parcelas 51, 53 y parcialmente la 214).
- Como vías de acceso más próximas, la carretera comarcal A-1515, que limita al sur con la parcela, conecta a unos 1,5 km al suroeste del emplazamiento con la A-23 (Autovía de Mudejar que une Teruel con la AP-7 a la altura de Sagunto). Por tanto, no solo se garantiza la adecuada comunicación, sino que se hace innecesaria la construcción de nuevas infraestructuras de transporte rodado tanto para la construcción de la planta, el suministro de materias primas y combustible como para dar salida a la producción de cemento a nivel nacional, disponiendo de esta manera de una adecuada comunicación interna.

- El emplazamiento se sitúa a una distancia reducida de aproximadamente 80 a 100 km de los Puertos comerciales de Castellón y Sagunto.
- Se encuentra alejado de espacios naturales protegidos (el Paisaje protegido Rodeno de Albarracín se encuentra a unos 52 km al noreste del emplazamiento); en cuanto a los Lugares de Importancia Comunitaria (LIC), los más próximos son Estrechos del Río Mijares (ES2420128), a 1,5 km, Cueva del Húmero (ES2420147) a 1 km, aproximadamente, y Penyagolosa (ES5223004), a unos 14 km; este último también está declarado ZEPA (Zona de Especial Protección para las Aves).

2.1.4 Conclusiones

En base a los criterios expuestos anteriormente, se considera que de las distintas parcelas inicialmente consideradas, la elegida para la elección de la ubicación de la Planta de fabricación de cemento de TUCANA S.L. en el término municipal de Albentosa es la más adecuada por las siguientes razones:

- Anexa a la parcela existe una cantera que garantizará con sus reservas una vida productiva de la planta no inferior a 50 años y la disponibilidad de una parcela suficiente y accesible.
- La parcela dispone de una superficie suficiente para albergar el Proyecto.
- La accesibilidad a la Parcela es adecuada, no requiriendo la construcción de viales, alternativos que pudieran ocasionar un impacto adicional en la zona.
- Reportará a la zona elevadas rentas así como la generación de 120 puestos directos de trabajo.
- Disponibilidad de un mercado doméstico, nacional e internacional capaz de absorber la producción de cemento.

2.2 ALTERNATIVAS TÉCNICAS Y ANÁLISIS DE IMPACTOS

En el presente apartado se describen las soluciones técnicas que vienen recogidas en la “Guía de Mejores Técnicas Disponibles de España de fabricación de cemento”, que han sido tenidas en cuenta en los criterios de diseño de la nueva Planta. Dada la naturaleza de este documento, el análisis de las alternativas técnicas se ha hecho desde el punto de vista de adopción de las MTD (Mejores Técnicas Disponibles) por lo que a su vertiente medioambiental se refiere, haciendo hincapié en cómo afectan directamente a la potencial afección ambiental de una planta de estas características.

En relación a los impactos más importantes que tendrá el Proyecto y que serán tratados seguidamente, se considerarán **las emisiones** (tanto de la propia combustión como la originada por la manipulación de material pulverulento) y otros potenciales impacto de menor peso como la **generación de residuos, el impacto acústico o el impacto paisajístico**. En referencia a los vertidos, no se considerarán puesto que la fábrica se diseñará bajo el concepto de ‘**vertido cero**’ de agua teniendo en cuenta que el proceso industrial no genera vertidos de agua y que se instalarán sistemas de recogida, almacenamiento y tratamiento apropiado tanto de las aguas sanitarias como las pluviales para su re-utilización, lo que constituye en sí una clara aplicación de la MTD.

2.2.1 Tipos de proceso

La “Guía de Mejores Técnicas Disponibles en España de fabricación de Cemento” (en adelante Guía) editada por la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental del Ministerio de Medio Ambiente tomando como base de partida el documento “Reference Document on Best Available Techniques in the Cement and Line Manufacturing Industries (BREF)”, ha desarrollado las Mejores Técnicas Disponibles (MTD) teniendo en cuenta la realidad de la industria cementera española, tanto desde el punto de vista tecnológico como medioambiental.

La elección del proceso tiene una gran importancia y viene determinado por el estado de las materias primas, secas o húmedas. De los procesos existentes para la fabricación de cemento, vía seca, vía semi-seca, vía semi-húmeda y vía húmeda, el proceso vía seca es el más extendido en la actualidad. En Europa, más del 75% de la producción se basa en procesos vía seca. En España este porcentaje es superior (93%) debido a la gran disponibilidad de materia prima seca. Los procesos húmedos consumen más energía y por lo tanto tienen mayor coste de producción, además de mayores emisiones por unidad de clínker producida.

El proceso seleccionado para el Proyecto es **vía seca** por los aspectos anteriormente mencionados, destacándose por tanto la minimización de las emisiones asociadas al proceso productivo en aplicación del concepto MTD.

Asimismo y tal y como se ha indicado anteriormente la Planta de fabricación de cemento de TUCANA S.L. utilizará un horno compuesto por una torre de intercambio de cinco etapas, en las que se incluye un precalcinador. Esta tecnología está considerada como Mejor Técnica Disponible para el proceso de fabricación de clínker en la Guía.

2.2.2 Consumo energético

Las mejores técnicas disponibles para la fabricación de cemento incluyen una serie de medidas generales tendentes a conseguir un proceso estable y uniforme, con funcionamiento próximo a los puntos de consigna de los parámetros del proceso, lo cual es beneficioso para la optimización del consumo energético y en consecuencia reducir **el principal vector de impacto, las emisiones del horno**. Para ello, conforme a la MTD, la planta proyectada incluirá:

- Optimización del control proceso, incluyendo sistemas de control automático que se detallarán en el EIA a presentar.
- Empleo de sistemas gravimétricos de alimentación de combustible
- Reducción del consumo de combustibles mediante el empleo de intercambiadores (cinco etapas) de calor y precalcinación.
- Empleo de enfriadores de clínker de gran eficiencia para una máxima recuperación energética.
- Aprovechamiento del calor residual de los gases, en operaciones de secado de materiales y precalentamiento.
- Reducción del consumo de energía eléctrica mediante sistemas de gestión de la energía y equipos de molienda y otros equipos de accionamiento eléctrico de alta eficiencia energética.
- Reducción del consumo de recursos. El máximo aprovechamiento de los materiales que se emplean en la fabricación del cemento reduce el consumo total de materias primas. Por ejemplo, el polvo captado en el filtro del horno de clínker se reintroduce al proceso.

Para procesos como el seleccionado en el Proyecto (hornos rotatorios dotados de precalentador de ciclones multietapa y precalcinador), los consumos energéticos considerados en la MTD se presentan en el rango de 2.900 a 3.200 MJ/t de clínker. El Proyecto se ha diseñado para que **los consumos energéticos se sitúen en 3120 MJ/t de clínker**.

De la misma manera se prevé que el consumo eléctrico se mantenga dentro de los valores típicos de la fabricación de cemento que varían entre 90 y 130 kWh/t de cemento producido, asociado principalmente a la eficiencia energética que dispondrán los equipos de molienda. En el diseño de proyecto se considera un consumo de 91 kWh/t.

2.2.3 Emisión de contaminantes

Además de las medidas específicas anteriormente, que afectan a la globalidad de las emisiones del horno puesto que disminuyen el consumo de combustible, deben considerarse de modo particular las siguientes actuaciones (consideradas como MTD según la Guía) que se desarrollarán para minimizar la emisiones de NO_x, SO₂ y material particulado, que como ya se ha dicho, constituyen los principales efectos ambientales de la fabricación de cemento.

Óxidos de nitrógeno

El rango de emisiones de óxidos de nitrógeno en los hornos europeos, según datos incluidos en la Guía, varía entre 200 y 3.000 mg/Nm³ (gas seco, 10% O₂), dependiendo éstas, fundamentalmente, del tipo de horno que se emplee y de las características de cocción de las materias primas.

Las MTD para la reducción de las emisiones de NO_x son una combinación de las técnicas primarias mencionadas anteriormente y de las siguientes medidas:

- quemadores de bajo NO_x,
- combustión por etapas (o escalonada)
- reducción selectiva no catalítica (SNCR).

El nivel de emisión asociado a estas MTD se sitúa entre 500 y 1.200 mg NO_x/Nm³ (como NO₂) que se corresponde con 500-800 mg NO_x/Nm³ para instalaciones nuevas, 800-1.200 mg NO_x/Nm³ para instalaciones existentes en vía seca.

El Proyecto de la Planta de Albentosa contempla como MTDs para el proceso de combustión, quemadores de bajo NO_x combustión multiescalonada y SNCR previéndose **una emisión máxima de 500 mg/Nm³ de NO_x, valor situado en el rango inferior de las MTD.**

Óxidos de azufre

En lo que se refiere a reducción en la emisión de óxidos de azufre, únicamente se justifican medidas adicionales a las primarias (como puede ser adición de absorbentes), en casos en los que las materias primas tengan un contenido considerable en azufre volátil. El nivel de emisión asociado a la aplicación de la MTD en la Guía está en el rango 200-400 mg/Nm³.

En el Proyecto objeto de estudio, no se considera necesario la implantación de medidas de abatimiento de SO₂, ya que los niveles de emisión se prevén en el entorno a 300 mg/Nm³ situándose entre los rangos asociados al uso de MTD.

Partículas

Las MTD para la reducción de las emisiones de partículas, incluidas en la Guía, e incorporadas en el Proyecto son las siguientes:

- Reducción de las instalaciones dispersas mediante la aplicación de las siguientes técnicas:
 - Protección de los sistemas de transporte (pavimento y acondicionamiento de viales, cerramiento de cintas, etc).
 - Equipos de limpieza al vacío.
 - Cerramiento de los almacenamientos (silos de clínker, naves cerradas, etc).
 - Desempolvamiento de los puntos de carga y descarga, y de transferencia en sistemas de transporte.
 - Ventilación y recogida en los filtros de mangas.
 - Almacenamiento cerrado con sistemas de manipulación automática (silos de clínker y almacenamientos cerrados).
- Reducción de las emisiones de partículas por fuentes localizadas mediante la instalación de filtros de mangas.

Como se ha visto en la descripción de la Planta, el Proyecto considera la instalación de filtros de mangas en todos los focos localizados. El nivel de emisión asociado a esta MTD se sitúa entre 10-50 mg/Nm³; el rango de 30-50 mg/Nm³ está asociado a filtros en hornos y enfriadores y de 10-30 mg/Nm³ para otras instalaciones de desempolvado.

La futura Planta de fabricación de cemento, está diseñada para que la emisión de partículas en todos los focos (horno, enfriador de clínker, sistemas de desempolvado en molinos, separadores, puntos de transferencia de material, etc) **sean inferiores a 20 mg/Nm³, encontrándose en el rango de las MTD e incluso por debajo para el caso concreto de hornos y enfriadores.**

2.2.4 Generación de residuos

A pesar de que la generación de residuos no es un vector de impacto de peso, se hará referencia seguidamente a las principales cuestiones que en este sentido se puedan comentar. Los residuos generados durante la fabricación del clínker consisten básicamente en materiales fuera de especificaciones (desechados de las materias primas durante la preparación del crudo) y partículas procedentes de los sistemas de captación (las cuales se reintroducen al proceso productivo).

Adicionalmente, se consideran los residuos típicos asociados al mantenimiento de cualquier instalación industrial, como aceites de lubricación, dieléctricos de transformadores, etc.

Los residuos que puedan ser generados en las instalaciones proyectadas **serán adecuadamente gestionados conforme a los principios recogidos en la legislación**, disponiéndose de un almacén para el acopio temporal (inferior a seis meses) de los mismos. Como es preceptivo, los residuos que se generen serán recogidos, caracterizados, almacenados segregadamente y convenientemente etiquetados, siendo entregados a gestor debidamente autorizado aquellos que por su peligrosidad así lo precisen.

2.2.5 Ruido

Las emisiones acústicas son originadas por el funcionamiento de la maquinaria, no debiéndose olvidar la importante cantidad de equipos dinámicos presentes en las instalaciones (molinos, elevadores de cangilones, ventiladores, compresores, cintas transportadoras, etc).

A este respecto y con la finalidad de minimizar la afección acústica de la nueva Planta, se han considerado en la fase de diseño diversas medidas correctoras como son la instalación de cerramientos insonorizados y el empleo de silenciadores en los ventiladores. En cualquier caso se recuerda que la parcela elegida para la implantación del proyecto no es colindante con zonas habitadas, lo que minimizaría en cualquier caso la afección acústica de las instalaciones, las cuales, como se ha dicho, dispondrán de las medidas correctoras adecuadas que permitan una emisión al exterior compatible con los límites acústicos asociados a la calificación del entornos de la cementera.

2.2.6 Impacto paisajístico

Dada la ausencia en la actualidad de instalaciones industriales en la zona elegida para la implantación del Proyecto, éste dará lugar a una intrusión visual que será adecuadamente considerada. Para el análisis y valoración del impacto paisajístico asociado a las nuevas instalaciones de la Planta de Cemento en Albentosa, se realizará un estudio paisajístico basado en la determinación de la cuenca visual afectada por el Proyecto. Para ello se partirá del modelo digital del terreno y las características de las instalaciones, determinándose las áreas desde las que potencialmente serán vistas. La cuenca visual potencial, calculada a partir de un Sistema de Información Geográfico, será valorada sobre el terreno incorporando al resultado la existencia de obstáculos visuales que modifican el resultado de la cuenca visual potencial (edificaciones, vegetación, etc). De esta manera se identificarán los puntos de mayor concentración de observadores desde los que serán vistas las nuevas instalaciones, puntos críticos, lo que posibilitará finalmente la inclusión de una valoración de la incidencia visual global del Proyecto, realizando recomendaciones para minimizar su percepción.

2.2.6 Resumen MTD's empleadas

A continuación, a modo de resumen, en la Tabla 2.1 se recogen las MTD consideradas en el Proyecto y recogidas en la Guía sobre Mejores Tecnologías Disponibles del sector cementero, quedando de manifiesto la amplia consideración de las MTD's en las instalaciones proyectadas por TUCANA, S.L.

TABLA 2.1
RESUMEN DE MTDs CONTEMPLADAS EN EL DISEÑO DE LA FUTURA PLANTA DE TUCANA S.L.

Proceso
Vía seca
Bajo consumo calorífico sistema horno
Intercambiador de calor de cinco etapas Calcinador Enfriador de parrilla de nueva generación Sistemas automáticos para el control y optimización del proceso Equipos modernos de dosificación
Minimización del consumo eléctrico
Nuevos equipos de transformación y distribución Instalaciones de molienda y otros consumidores de alta eficiencia eléctrica
Reducción de emisiones (NO_x, SO₂, CO, CO₂)
Utilización de materias primas y combustibles de bajo contenido en azufre, nitrógeno, etc. Quemadores Low NO _x Combustión multiescalón Instalación SNCR Sistemas automáticos para el control y optimización del proceso Equipos modernos de dosificación Bajo consumo calorífico
Reducción emisiones polvo
Filtros de mangas y auxiliares Naves de almacenamiento de materiales cerradas y manipulación de materias automática Edificios cerrados, calles pavimentadas, etc. Equipos de limpieza al vacío

3. DIAGNÓSTICO TERRITORIAL Y MEDIOAMBIENTE AFECTADO POR EL PROYECTO

El contexto ambiental y territorial que caracteriza el ámbito de estudio del Proyecto viene definido por su ubicación en la comarca de Gúdar-Javalambre, más concretamente, en el municipio de Albentosa, en la provincia de Teruel.

El ámbito de estudio considerado comprende terrenos de los términos municipales de Albentosa, Manzanera, Sarrión, Valbona, Mora de Rubielos, Rubielos de Mora, Olba y San Agustín, como se observa en la Figura 3.1.

El emplazamiento se encuentra junto a la carretera A-1515, unos 1.800 m al norte de la Autovía Mudéjar (A-23), y unos 1.200 m al sur del río Mijares. Al sur de la zona de estudio se encuentra la línea de ferrocarril Zaragoza-Teruel-Sagunto.

A continuación se incluye una breve descripción de las principales características ambientales y territoriales que definen el ámbito en el que se desarrollan las alternativas propuestas. Esta caracterización permite contextualizar el Proyecto e identificar aquellos elementos sensibles del territorio que pudieran verse afectados por el mismo.

TUCANA S.L.

Documento Inicial de Proyecto
Planta de cemento de 1.2000.000 t/a
Albentosa (Teruel)

INERCO 
División de Medio Ambiente

FIGURA 3.1
TÉRMINOS MUNICIPALES EN EL ENTORNO DEL PROYECTO

3.1 MEDIO FÍSICO

En el presente apartado se definirán las características ambientales del entorno en relación con el medio físico, es decir, geología, geomorfología, edafología, hidrología y climatología.

El ámbito de estudio se caracteriza por una topografía abrupta, sobre todo por el norte, con pendientes en torno al 8 %, donde queda encajonado el valle del río Mijares. La zona donde se ubicará la instalación analizada es relativamente llana, entre los 900 y los 950 m.

Geológicamente, los terrenos del entorno de la Parcela datan principalmente de la era jurásico (Mesozoico), desde el periodo Dogger (Dogger-Oxfordiense, kimmeridgiense inferior, kimmeridgiense superior) hasta el Malm (Portlandiense). En gran parte, estos materiales están enmascarados por una cobertera sedimentaria terciaria y cuaternaria (Mioceno-Pleistoceno) discordante.

En general, la litología dominante de los terrenos son las arcillas, areniscas y conglomerados postmesozoicas (terciario-cuaternario antiguo), si bien las calizas mesozoicas afloran en gran parte del ámbito del proyecto, como en las márgenes del río de Albentosa. En algunas zonas, como en el entorno del núcleo de Albentosa, existen formaciones de calizas, dolomías, arcillas abigarradas y yesos del triásico intercaladas entre los materiales mesozoicos.

En el paraje de “*La Fonseca*” y en concreto, en los terrenos de la parcela del Proyecto, se identifican los materiales sedimentarios, anteriormente citados.

Aunque la zona no ha tenido una actividad tradicional minera o indicios mineros anteriores, excepto explotaciones rudimentarias, desprovistas de valor hoy en día, la presencia de calizas mesozoicas hace que esta región sea muy propicia para este tipo de actividades.

La geología del área de estudio se muestra en la Figura 3.2.

Los terrenos de naturaleza arcillosa van a dar lugar a un paisaje llano en el que destacan suaves colinas formadas a partir de la consolidación de la red hidrográfica que drena del área, debido al paso del río Mijares. La presencia de materiales más resistentes a la erosión, principalmente calizas, margocalizas y lentejones de areniscas y arenas, determina la aparición de cerros de entidad variable al suroeste de la zona de estudio, con alturas que rondan los 1.100 m.

Se trata, en general, de una zona sin fenómenos geomorfológicos notables, aunque en particular la zona norte de la parcela donde se ubicará el Proyecto presenta plataformas y relieves monoclinales.

La Figura 3.3 muestra la geomorfología de la zona estudiada.

En cuanto a la edafología de la zona destacar que la mayor parte de los terrenos son Cambisoles gleicos, que se desarrollan principalmente sobre zonas con mal drenaje y encharcamiento, debido a la baja o nula permeabilidad del sustrato.

Hidrográficamente el área de estudio pertenece a la cuenca hidrográfica del Júcar. El río principal es el río Mijares, con unos 156 km de longitud, que discurre aproximadamente a unos 1.200 m al norte del ámbito de estudio, y cuyo principal afluente es el río Valbona.

TUCANA S.L.

Documento Inicial de Proyecto
Planta de cemento de 1.2000.000 t/a
Albentosa (Teruel)

INERCO 
División de Medio Ambiente

**FIGURA 3.2
GEOLOGÍA**

TUCANA S.L.

Documento Inicial de Proyecto
Planta de cemento de 1.2000.000 t/a
Albentosa (Teruel)

INERCO 
División de Medio Ambiente

**FIGURA 3.3
GEOMORFOLOGÍA**

Además del río Mijares, por el ámbito del estudio discurren dos afluentes: el río Mora por la margen izquierda, y el río Albentosa por la margen derecha. Este último aporta un importante caudal al Mijares, compensando así la reducción de caudal del mismo debido a los embalses, presas y derivaciones aguas arriba.

En cuanto a sistemas lénticos de importancia, existe en la zona de estudio una masa de agua muy modificada, el Embalse de los Toranes, al norte, en el río Mijares. Dicho embalse, de 0,5 hm³ y 8 ha, se aprovecha para la producción de energía eléctrica, debido a la existencia de diferencias de altitudes.

Respecto a la hidrología subterránea, el área de estudio pertenece a la Unidad Hidrogeológica Javalambre (Código Demarcación 08.05), cuya litología está formada por calizas, dolomías y margas del Jurásico, y cuyo espesor medio es de 500-700 m. El agua es bicarbonatada cálcica o magnésica, o sulfatada cálcica, y se utiliza para riego. El subsistema interior Javalambre pertenece al sistema 55, Javalambre-Maestrazgo.

Climatológicamente, la zona estaría enmarcada en el tipo de clima Estepario frío (BSk), también conocido como Mediterráneo seco, según la clasificación propuesta por Köpen. Este tipo de clima presenta una estación marcadamente seca con fuerte calor estival e inviernos suaves, con una temperatura media anual por debajo de los 18 °C y con unas 2600 de horas de sol al año. Generalmente esta climatología está asociada a zonas que reciben la influencia de los sistemas montañosos.

Los datos de temperatura, precipitación y humedad relativa registrados por la estación más cercana del IMN, "Teruel", en Teruel (ubicada a unos 39 km de la zona de estudio y a una altitud de 900 m) para el período de 1971 a 2000, se muestran en la Tabla 3.1.

TABLA 3.1
DATOS CLIMÁTICOS DE LA ESTACIÓN "TERUEL"

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
Tº máx media (°C)	9.3	11.6	14.5	16.2	20.5	25.7	30.4	29.7	25.2	18.6	13.2	9.8	18.7
Tª mín. media (°C)	-2.1	-1.1	0.4	2.6	6.5	10.2	12.8	13	9.9	5.7	1.2	-0.6	4.9
Tº media mensual (°C)	3.6	5.2	7.5	9.4	13.5	17.9	21.6	21.3	17.6	12.1	7.2	4.6	11.8
Prec. media mensual (mm)	17	14	19	36	56	43	30	40	36	42	22	20	373
Humedad relativa (%)	75	68	62	62	62	58	52	56	62	70	74	79	66

Fuente: Instituto Nacional de Meteorología, pag.web.

Según se observa en la Tabla anterior, los meses más fríos corresponden al período invernal (diciembre, enero y febrero), siendo los más calurosos julio y agosto. La precipitación media anual es baja, alcanzando sólo los 373 mm, mientras que la humedad relativa se mantiene en valores altos, en general.

3.2 MEDIO BIÓTICO

En este apartado se describirán los aspectos relacionados con los seres vivos en el área de estudio. Así, se analizarán **vegetación y fauna**. Estos dos factores pueden estar protegidos por la legislación vigente. Por su parte, su distribución espacial puede haber llevado a la declaración de esas áreas donde habitan como **espacios protegidos**, ya sea con carácter nacional y/o autonómico, ya perteneciendo a la denominada Red europea Natura 2000.

Las características geomorfológicas de una determinada zona, unidas a las características edafológicas y climatológicas, van a determinar la tipología de **vegetación** presente en la misma.

En el ámbito de estudio se extienden grandes superficies con vegetación natural arbustiva y/o herbácea, y otras zonas fuertemente transformadas por la actividad agrícola, donde la vegetación natural ha sido sustituida principalmente por cultivos en régimen de secano. LA vegetación arbórea está formada tanto por Coníferas como por especies caducifolias. Asimismo, la vegetación esclerófila (característica del bosque mediterráneo) domina el territorio.

En cuanto a la vegetación natural, existen numerosos **hábitats** en la zona de estudio. Estas asociaciones vegetales han sido incluidas en la Directiva 92/43/CEE, del Consejo, de 21 de mayo, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la flora y la fauna silvestres (Figura 3.4), hoy recogidos en la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.

La zona de vegetación natural más extensa en el área de estudio es la denominada 144805. Ésta está representada por los hábitats 5210 (Matorrales arborescentes de *Juniperus* spp.), 9240 (Robledales ibéricos de *Quercus faginea* y *Quercus canariensis*) y 9340 (Encinares de *Quercus ilex* y *Quercus rotundifolia*), que corresponden con coscojares, quejigares y encinares, respectivamente, y siendo los primeros los más representados. La parcela de ubicación del Proyecto se encuentra cubierta parcialmente por este tipo de vegetación.

Al noroeste del emplazamiento, en el cauce del río Mijares, predominan apiales y saucedas, junto con vegetación hidrofítica, espinares, juncales churreros, herbazales higrófilos, cañaverales y alamedas. Se encuentran en la zona codificada como 146320, donde los hábitats naturales recogidos en la Directiva Hábitats corresponden a 3150, Lagos eutróficos naturales con vegetación *Magnopotamion* o *Hydrocharition*, 6420, Prados húmedos mediterráneos de hierbas altas del *Molinion-Holoschoenion*, y 92A0, Bosques galería de *Salix alba* y *Populus alba*.

Hacia el norte y noreste, también siguiendo el cauce del río Mijares, se encuentra el área de vegetación natural 146326. Predominan asimismo las saucedas (hábitat 92A0, Bosques galería de *Salix alba* y *Populus alba*), acompañadas de orlas, fenalares, apiales, vegetación hidrofítica (hábitat 3150), Herbazales higrófilos (hábitat 6420) y Vegetación de paredones rezumantes (hábitat prioritario 7220*).

TUCANA S.L.

Documento Inicial de Proyecto
Planta de cemento de 1.2000.000 t/a
Albentosa (Teruel)

INERCO 
División de Medio Ambiente

FIGURA 3.4 HÁBITATS

Al norte del río Mijares, a ambos lados de la carretera A-1515, se extiende la zona cuyo código es 145946, formado por coscojares casi en su totalidad, correspondientes al hábitat 5210. Próximo a la Peña de San Miguel se extiende el hábitat 146492, donde los encinares (hábitat 9340) ocupan prácticamente toda la superficie.

Al sur del río Mijares la vegetación en la zona más abrupta se incluye en el hábitat 146575, así como en el 146604. El primero está dominado por quejigares (hábitat 9240), y en el segundo los quejigares se encuentran acompañados por vegetación brio-pteridofítica (hábitat 8210). Por otra parte, hay una franja con Vegetación espeluncícola, Vegetación rupícola y Vegetación brio-pteridofítica, correspondiente a la mancha de vegetación cartografiada como 146627, y catalogadas como hábitat 8210, Pendientes rocosas calcícolas con vegetación casmofítica.

Al oeste del área de estudio, y más alejados del aparcera del Proyecto, se encuentran algunos hábitats dispersos. El hábitat 146401 (al sur de la A-23) está compuesto por coscojares (5210) y encinares (9340). El hábitat 146961 (al noroeste de Albentosa, próximo al río Albentosa), se corresponde con quejigares (Robledales ibéricos de *Quercus faginea* y *Quercus canariensis*, hábitat 9240).

En la margen izquierda del río Albentosa se encuentran los hábitats 147011 y 147046, este último en la Loma Alonso. El primero de ellos está constituido por coscojares (5210), mientras que el segundo son matorrales pulviniformes (4090).

Finalmente, al oeste del área de estudio, en término municipal de Sarrión, junto al barranco de Ramblaro, en el paraje de Hoyuelas, se distribuye el hábitat 147086, y al norte de éstem en el entorno de Casa Redón, el hábitat 146095. Ambos están constituidos por encinares (hábitat 9340).

En la Tabla 3.2 se muestran los diferentes hábitats incluidos en el área de estudio.

TABLA 3.2
HÁBITATS EN EL ÁREA DE ESTUDIO

Código hab_lay	Código UE	Descripción
144805	5210	Matorrales arborescentes de <i>Juniperus</i> spp.
	9240	Robledales ibéricos de <i>Quercus faginea</i> y <i>Quercus canariensis</i>
	9340	Encinares de <i>Quercus ilex</i> y <i>Quercus rotundifolia</i>
146320	3150	Lagos eutróficos naturales con vegetación <i>Magnopotamion</i> o <i>Hydrocharition</i>
	6420	Prados húmedos mediterráneos de hierbas altas del <i>Molinion-Holoschoenion</i>
	92A0	Bosques galería de <i>Salix alba</i> y <i>Populus alba</i>
146326	3150	Lagos eutróficos naturales con vegetación <i>Magnopotamion</i> o <i>Hydrocharition</i>
	6420	Prados húmedos mediterráneos de hierbas altas del <i>Molinion-Holoschoenion</i>
	7220*	Manantiales petrificantes con formación de tuf (<i>Cratoneurion</i>)
	92A0	Bosques galería de <i>Salix alba</i> y <i>Populus alba</i>

TABLA 3.2 (CONT)
HÁBITATS EN EL ÁREA DE ESTUDIO

Código hab_lay	Código UE	Descripción
45946	5210	Matorrales arborescentes de <i>Juniperus</i> spp.
146492	9340	Encinares de <i>Quercus ilex</i> y <i>Quercus rotundifolia</i>
146575	9240	Robledales ibéricos de <i>Quercus faginea</i> y <i>Quercus canariensis</i>
146604	8210	Pendientes rocosas calcícolas con vegetación casmofítica
	9240	Robledales ibéricos de <i>Quercus faginea</i> y <i>Quercus canariensis</i>
146627	8210	Pendientes rocosas calcícolas con vegetación casmofítica
146401	5210	Matorrales arborescentes de <i>Juniperus</i> spp.
	9340	Encinares de <i>Quercus ilex</i> y <i>Quercus rotundifolia</i>
146961	9240	Robledales ibéricos de <i>Quercus faginea</i> y <i>Quercus canariensis</i>
147011	5210	Matorrales arborescentes de <i>Juniperus</i> spp
147046	4090	Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga
147086	9340	Encinares de <i>Quercus ilex</i> y <i>Quercus rotundifolia</i>
146095	9340	Encinares de <i>Quercus ilex</i> y <i>Quercus rotundifolia</i>

La **fauna** presente en el ámbito de estudio es característica de zonas con vegetación esclerófila (encinas, coscojas), muy representadas en el área de estudio. Es muy representativa la avifauna, junto con los mamíferos.

Las especies faunísticas presentes en la zona de estudio que están recogidas en el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Aragón (CREAA) son las siguientes:

- Aves: catalogadas como “de interés especial” aparecen alondra común (*Alauda arvensis*), pardillo común (*Carduelis cannabina*), jilguero (*Carduelis carduelis*), verderón común (*Carduelis chloris*), cuervo (*Corvus corax*), verdicillo (*Serinus serinus*); catalogada como “sensible a la alteración de su hábitat” se encuentra la alondra ricotí (*Chersophilus duponti*) (catalogada “de interés especial” a nivel nacional, según el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas, CNEA); catalogada como vulnerable aparece el alimoche común (*Neophron percnopterus*) (catalogada “de interés especial” a nivel nacional, según el CNEA).
- Mamíferos: catalogada como “extinta” se encuentra la cabra montés o bucardo (*Capra pyrenaica pyrenaica*) (en peligro de extinción en el CNEA); catalogadas como “de interés especial” aparecen la musaraña gris (*Crocidura russula*), el erizo europeo (*Erinaceus europaeus*), la garduña (*Martes foina*), el tejón (*Meles meles*), el turón (*Mustela putorius*) y el musgaño enano (*Suncus etruscus*); como “sensible a la alteración de su hábitat” se encuentra la nutria (*Lutra lutra*).
- Anfibios: catalogada como “de interés especial” aparece el Sapo común.

En la Tabla 2.2 se recogen las principales especies faunísticas cuya distribución potencial se localiza cerca del ámbito de estudio, concretamente las especies inventariadas en la cuadrícula UTM 10 x 10 30TXK94 del Banco de Datos de Biodiversidad del Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino (MARM), especificándose su grado de protección según el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas, y el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Aragón. Además se especifica si se recogen en la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad (y los correspondientes Anexos de las Directivas Aves y Hábitats).

TABLA 3.2
ESPECIES FAUNÍSTICAS DE INTERÉS

Especie	Nombre común	Categoría Protección				UTM 30TXK94
		CREAA	CNEA	UICN	42/2007	
Aves						
<i>Alauda arvensis</i>	Alondra común	De interés especial	-	No evaluada	-	x
<i>Carduelis cannabina</i>	Pardillo común	De interés especial	-	Datos insuficientes	-	x
<i>Carduelis carduelis</i>	Jilguero	De interés especial	-	No evaluada	-	x
<i>Carduelis chloris</i>	Verderón común	De interés especial	-	No evaluada	-	x
<i>Corvus corax</i>	Cuervo	De interés especial	-	-	-	x
<i>Chersophilus duponti</i>	Alondra ricotí	Sensible a la alteración de su hábitat	De interés especial	Casi amenazada	Anexo IV	x
<i>Neophron percnopterus</i>	Alimoche común	Vulnerable	De interés especial	En peligro	Anexo IV	x
<i>Serinus serinus</i>	Verdecillo	De interés especial	-	No evaluada	-	x
Mamíferos						
<i>Capra pyrenaica pyrenaica</i>	Bucardo, cabra montés	Extinta	En peligro de extinción	Extinta	Anexo V	x
<i>Crocidura russula</i>	Musaraña gris	De interés especial	-	Precaución menor	-	x
<i>Erinaceus europaeus</i>	Erizo europeo	De interés especial	-	Datos insuficientes	-	x
<i>Lutra lutra</i>	Nutria paleártica	Sensible a la alteración de su hábitat	De interés especial	Casi amenazada	Anexo V	
<i>Martes foina</i>	Garduña	De interés especial	-	Precaución menor	-	
<i>Meles meles</i>	Tejón	De interés especial	-	Precaución menor	-	
<i>Mustela putorius</i>	Turón	De interés especial	-	Casi amenazada	-	x
<i>Suncus etruscus</i>	Musgano enano	De interés especial	-	Precaución menor	-	x
Anfibios						
<i>Bufo bufo</i>	Sapo común	De interés especial	-	Precaución menor	-	x

CNEA: Inventario Nacional. Banco de Datos de Biodiversidad.

CREAA: Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón.

42/2007: Especies contenidas en los anexos IV o V de la LEY 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, correspondientes a los anexos I de la Directiva Aves y IV de la Directiva Hábitats, respectivamente.

UTM 30TXK94: Presencia de la especie en la cuadrícula UTM 30TXK94.

En cuanto a los **Espacios de Interés Ambiental**, en el ámbito de estudio no se localiza ningún espacio incluido dentro la Red de Espacios Naturales Protegidos de Aragón. El Espacio Natural más próximo es el Paisaje Protegido Rodeno de Albarracín, a unos 52 km del emplazamiento.

La Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de Biodiversidad (de ámbito estatal) recoge la catalogación y conservación de los espacios naturales protegidos, derogando y sustituyendo a la Ley 4/1989, de 27 de marzo, de Conservación de Espacios Naturales y de la Flora y Fauna Silvestres, por una parte, y recogiendo a su vez los Espacios Protegidos pertenecientes a la Red Natura 2000. Los espacios protegidos que forman la Red Natura 2000, son de dos tipos: Lugares de Importancia comunitaria (LIC), que pasarán a ser Zonas Especiales de Conservación (ZEC), y Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA), designadas con arreglo a la Directiva Aves.

En el ámbito de estudio se encuentran los siguientes (Figura 3.5 A):

- LIC Cueva del Húmero (ES2420147), a 1 km aproximadamente. Se caracteriza por la presencia de quirópteros, los cuales se encuentran recogidos en el anexo II de la Directiva 92/43/CEE. Son el caso del Murciélago Grande de Herradura (*Rhinolophus ferrum-equinum*), el Murciélago Mediterráneo de Herradura (*Rhinolophus euryale*), Murciélago de Cueva (*Miniopterus schreibersi*) y el Murciélago Ratonero Grande (*Myotis myotis*).
- El LIC Estrechos del Río Mijares, aproximadamente a 1,5 km. Su importancia viene dada por la presencia de aves como el Águila Real (*Aquila chrysaetos*), que tiene su área de distribución en la IBA Penyaglosa (150); y el Halcón Peregrino (*Falco peregrinus*), con área de distribución en la IBA La Sierra de Espadán (151). Ambas aves están incluidas en el anexo II de la Directiva 92/43/CEE.

Estos LIC más próximos a la parcela del Proyecto se muestran en la Figura 3.5 B.

TUCANA S.L.

Documento Inicial de Proyecto
Planta de cemento de 1.2000.000 t/a
Albentosa (Teruel)

INERCO 
División de Medio Ambiente

**FIGURA 3.5 A
NATURA 2000**

TUCANA S.L.

Documento Inicial de Proyecto
Planta de cemento de 1.2000.000 t/a
Albentosa (Teruel)

INERCO 
División de Medio Ambiente

FIGURA 3.5 B
ZOOM NATURA 2000

Otros espacios de la Red Natura 2000 más alejados de la parcela del Proyecto son:

- LIC Maestrazgo y Sierra de Gúdar (ES2420126), situado unos 14 km al norte de la parcela del Proyecto.
- LIC Sierra de Javalambre II (ES2420129), situado a unos 10 km al oeste de la parcela del Proyecto.
- LIC y ZEPA Penyagolosa (ES5223004), situado a unos 14 km al noreste; pertenece a la Comunidad Valenciana.
- LIC Curs Alt del Riu Millars (ES5222004), situado a unos 9,5 km al este, también en la provincia de Castellón (Comunidad Valenciana).
- LIC Alt Palància (ES5223005), situado a unos 10 km al sur de la parcela del Proyecto, y asimismo en la Comunidad Valenciana.
- ZEPA La Sierra de Espadán (ES5222001), a unos 22,5 km de la parcela del Proyecto asimismo en la Comunidad Valenciana.

En relación con las Áreas de Importancia para las Aves (IBA; Important Bird Area) catalogadas por la organización BirdLife International, que aunque carecen de valor legal presentan interés es desde el punto de vista de la avifauna, cabe destacar la presencia de la IBA La Sierra de Espadán (151), situada a 10 km al sur del proyecto. La importancia de esta IBA se debe a que es una zona muy importante para la cría de aves rapaces, como el Águila Perdicera (*Hieraaetus fasciatus*), el Halcón Peregrino (*Falco peregrinus*), y el Búho Real (*Bubo bubo*); también están presentes la Collalba Negra (*Oenanthe leucura*) y la Chova Piquirroja (*Pyrhocorax pyrrhocorax*).

Otra IBA se encuentra a 24 km al noreste del proyecto es la IBA Penyagolosa (150), que también es importante por ser zona de cría de rapaces, como el caso del Águila Real (*Aquila chrysaetos*); otras aves presentes en la misma son: la Paloma Zurita (*Columba oenas*), la Collalba Negra (*Oenanthe leucura*), El roquero rojo (*Monticola saxatilis*) y la Chova Piquirroja (*Pyrhocorax pyrrhocorax*).

Las IBA del área de estudio se muestran en la Figura 3.6.

TUCANA S.L.

Documento Inicial de Proyecto
Planta de cemento de 1.2000.000 t/a
Albentosa (Teruel)

INERCO 
División de Medio Ambiente

FIGURA 3.6
IBA

3.3 MEDIO SOCIOECONÓMICO

Para el análisis del entorno socioeconómico se han tenido en cuenta los todos aquellos municipios que abarca el ámbito de estudio. Los municipios analizados en la provincia de Teruel son Albentosa, Manzanera, Sarrión, Valbona, Mora de Rubielos, Rubielos de Mora, Olba y San Agustín.

La evolución de la **población** experimentada por este municipio en los últimos cinco años muestra un paulatino crecimiento demográfico. (Tabla 3.3).

TABLA 3.3
EVOLUCIÓN DE LA POBLACIÓN (HABITANTES)

Municipio	2004	2005	2006	2007	2008
Albentosa	295	299	317	334	310
Manzanera	471	516	524	543	541
Sarrión	1049	1072	1104	1085	1124
Valbona	212	216	229	215	205
Mora de Rubielos	1433	1553	1609	1615	1699
Rubielos de Mora	652	699	710	752	770
Olba	230	233	236	227	220
San Agustín	124	142	159	165	168
Total	4466	4730	4888	4936	5037

Fuente: Instituto Nacional de Estadística, pág.web.

Respecto a la **economía**, los principales motores del conjunto de municipios del ámbito de estudio son los sectores de la construcción y el de servicios, que ocupan a gran parte de la población de esta zona. Le sigue el sector industria, y por último el sector agrícola. (Tabla 3.4).

TABLA 3.4
CONTRATOS REGISTRADOS POR SECTORES DE ACTIVIDAD
Y POBLACIÓN PARADA. ENERO 2009

Municipio	Agricultura	Industria	Construcción	Servicios	Total	Población parada
Albentosa	1	0	1	1	3	24
Manzanera	0	0	5	6	11	26
Sarrión	1	3	0	1	5	45
Valbona	0	0	2	2	4	17
Mora de Rubielos	1	4	11	16	32	118
Rubielos de Mora	1	1	2	8	12	41
Olba	x	x	x	x	0	24
San Agustín	x	x	x	x	0	7
Total	4	8	21	34	67	302

Fuente: Servicio Público de Empleo estatal-INEM.

La evolución de la población parada en el ámbito de estudio ha sufrido un incremento en los últimos años, siendo éste más marcado el en último, donde se ha triplicado respecto al año 2005, llegando a una cifra de 302 parados. (Tabla 3.5).

TABLA 3.5
EVOLUCIÓN DE LA POBLACIÓN PARADA

Municipio	2005	2006	2007	2008	2009
Albentosa	4	13	12	22	24
Manzanera	12	32	27	15	26
Sarrión	24	37	24	40	45
Valbona	2	5	5	4	17
Mora de Rubielos	38	35	34	29	118
Rubielos de Mora	14	8	15	16	41
Olba	6	16	12	13	24
San Agustín	1	1	12	3	7
Total	101	147	141	142	302

Fuente: Servicio Público de Empleo estatal-INEM.

La distribución de **usos del suelo** en el ámbito considerado (Municipios de Albentosa, Sarrión, Valbona, Mora de Rubielos, Rubielos de Mora, San Agustín y Olba), está definida por la extensión de espacios de vegetación natural arbórea (encinares y coscojares, coníferas). Existen también algunas manchas de bosque de hoja caduca. En general, los cultivos no están muy extendidos, y se restringen prácticamente al oeste del área de estudio. Los usos del suelo se representan en la Figura 3.7.

Por otra parte, se puede observar el entorno próximo a la parcela en la Fotografía Aérea (Figura 3.8).

El **paisaje** se caracteriza por un elevado grado de antropización, sobre todo en la zona entre el núcleo de Albentosa y la Autovía Mudéjar; hay además algunas zonas aterrazadas. El entorno de la parcela se caracteriza por la presencia de especies esclerófilas típicas de ambientes mediterráneos. Un elemento que confiere naturalidad al paisaje es la presencia del río Mijares, al norte del área de estudio.

Finalmente, en cuanto al **patrimonio histórico y natural**, cabe señalar que el yacimiento arqueológico catalogado como BIC (Bien de Interés Cultural) e incluido en el Patrimonio Cultural de Aragón más cercano a la parcela del Proyecto es el Poblado de la Edad del Bronce Medio de la Hoya Quemada, localizado aproximadamente 10 km al norte del emplazamiento, concretamente en el municipio de Mora de Rubielos. Este enclave corresponde a un poblado, donde destacan muros y postes embutidos en los muros de manteado, extraordinariamente conservados gracias a su carbonización.

Además de este yacimiento arqueológico, existen otros elementos de interés arqueológico en el municipio de Albentosa, como son el caso del Caserío Los Bartolos, Caserío Venta del Barro, Cerrao Molino, Cerrito del más Blanco, Corral del Guardia, Ituelo, La Nevera, La Pelea, La Romana, La Tejería, La Torreta, Masía de la Atalaya, Morón Royo, Paso de la Aguina, Peña del Águila y el Puntal Fino, siendo el elemento más cercano al Proyecto el de la Masía de la Atalaya, situado a menos de un kilómetro al norte.

Estos elementos de interés arqueológico se recogen en el Plano 6 del Texto refundido del PGOU de Albentosa, "Clasificación del suelo del término municipal. Protección del Patrimonio. Catálogo".

En cuanto a las vías pecuarias, son la Vereda Real de Aragón, la Vereda del Calarizo y la Vereda de los Mases las presentes en el área de estudio. En la Figura 3.9 se representan las vías pecuarias del área de estudio.

TUCANA S.L.

Documento Inicial de Proyecto
Planta de cemento de 1.2000.000 t/a
Albentosa (Teruel)

INERCO 
División de Medio Ambiente

**FIGURA 3.7
USOS DEL SUELO**

TUCANA S.L.

Documento Inicial de Proyecto
Planta de cemento de 1.2000.000 t/a
Albentosa (Teruel)

INERCO 
División de Medio Ambiente

**FIGURA 3.8
FOTO AÉREA**

TUCANA S.L.

Documento Inicial de Proyecto
Planta de cemento de 1.2000.000 t/a
Albentosa (Teruel)

INERCO 
División de Medio Ambiente

PLANO 6
DEL TEXTO REFUNDIDO DEL PGOU DE ALBENTOSA, “CLASIFICACIÓN DEL SUELO DEL
TÉRMINO MUNICIPAL. PROTECCIÓN DEL PATRIMONIO. CATÁLOGO”.

TUCANA S.L.

Documento Inicial de Proyecto
Planta de cemento de 1.2000.000 t/a
Albentosa (Teruel)

INERCO 
División de Medio Ambiente

FIGURA 3.9
PATRIMONIO HISTÓRICO Y NATURAL

4. PROPUESTA DE CONTENIDOS PARA EL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

La Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental (EIA), será redactado de acuerdo a la legislación que se enumera a continuación:

- Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos.
- Ley 7/2006, de 22 de junio, de protección ambiental de Aragón.

En base a lo anterior se elaborará un Estudio de Impacto Ambiental con el siguiente contenido:

- Descripción general del proyecto y exigencias previsibles en el tiempo en relación con la utilización del suelo y de otros recursos naturales. Estimación de los tipos y cantidades de residuos vertidos y emisiones de materia o energía resultantes.
- Exposición de las diferentes alternativas estudiadas (en su caso) y la justificación de la elección de la solución adoptada, teniendo en cuenta los efectos ambientales.
- Impacto por emisiones atmosféricas.
- Impacto por ruidos.
- Descripción de otros impactos:
 - Impacto por generación de residuos.
 - Impacto por vertidos líquidos.
 - Impacto por ocupación de terreno.
 - Impacto por tráfico.
 - Impacto paisajístico.
 - Impacto socioeconómico.
 - Impacto por consumo de recursos naturales.
 - Impacto sobre restos arqueológicos y patrimonio histórico y artístico.
- La evaluación de los efectos previsibles directos e indirectos del proyecto sobre la población, la flora, la fauna, el suelo, el aire, el agua, los factores climáticos, el paisaje y los bienes materiales, incluido el patrimonio histórico-artístico y el arqueológico. Asimismo, se atenderá a la interacción entre todos estos factores.
- Determinaciones del planeamiento urbanístico: Clasificación y calificación del suelo conforme al planeamiento municipal.

- Las medidas previstas para reducir, eliminar o compensar los efectos ambientales significativos.
- El programa de vigilancia ambiental.
- Un documento de síntesis del estudio redactado en términos comprensibles. Informe, en su caso, de las dificultades informativas o técnicas encontradas en la elaboración del mismo.

Para desarrollar el contenido anterior, se propone el siguiente índice orientativo para el EIA:

0. INTRODUCCIÓN

1. DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES Y SUS ACCIONES

- 1.1 Localización*
- 1.2 Descripción de las instalaciones de la Planta de TUCANA S.L.*
- 1.3 Estructura empleada en el EIA para el análisis de impactos*
- 1.4 Acciones derivadas del funcionamiento*

2. EXAMEN DE LAS DISTINTAS ALTERNATIVAS TÉCNICAMENTE VIABLES Y PRESENTACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

- 2.1 Justificación del Proyecto*
- 2.2 Justificación de la localización*
- 2.3 Análisis de alternativas técnicas*
- 2.4 Consideración de las Mejores Técnicas Disponibles*

3. INVENTARIO AMBIENTAL Y DESCRIPCIÓN DE LAS INTERACCIONES ECOLÓGICAS Y AMBIENTALES CLAVES

- 3.1 Estudio del estado del lugar y de sus condiciones ambientales*
 - 3.1.1 Geología y geomorfología*
 - 3.1.2 Edafología*
 - 3.1.3 Hidrología*
 - 3.1.4 Climatología*
 - 3.1.5 Flora*
 - 3.1.6 Fauna*
 - 3.1.7 Espacios de Interés Ambiental*
 - 3.1.8 Socioeconomía*
 - 3.1.9 Usos del suelo*
 - 3.1.10 Paisaje*
 - 3.1.11 Patrimonio natural e histórico*

- 3.2 *Identificación y caracterización de los factores ambientales potencialmente afectados por las instalaciones*
 - 3.2.1 *Factor ambiental Geología*
 - 3.2.2 *Factor ambiental Geomorfología*
 - 3.2.3 *Factor ambiental Edafología*
 - 3.2.4 *Factor ambiental Hidrología*
 - 3.2.5 *Factor ambiental Atmósfera*
 - 3.2.6 *Factor ambiental Vegetación*
 - 3.2.7 *Factor ambiental Fauna*
 - 3.2.8 *Factor ambiental Socioeconomía*
 - 3.2.9 *Factor ambiental Paisaje*
 - 3.2.10 *Factor ambiental Patrimonio Histórico*
- 3.3 *Identificación y análisis de las interacciones ecológicas claves*

4. *IMPACTO POR EMISIONES ATMOSFÉRICAS*

- 4.1 *Análisis de normativa legal sobre emisiones atmosféricas.*
- 4.2 *Caracterización de las emisiones del Proyecto*
- 4.2 *Análisis de la contribución del Proyecto a los niveles de inmisión de contaminantes*
- 4.3 *Resumen y resultados*

5. *IMPACTO POR RUIDOS*

- 5.1 *Análisis de normativa legal sobre impactos acústicos*
- 5.2 *Determinación de los niveles de ruido. Preoperacional*
- 5.2 *Determinación de los niveles de ruido. Situación futura*

6. *OTROS IMPACTOS*

- 6.1 *Impacto por residuos*
- 6.2 *Impacto por vertidos líquidos*
- 6.3 *Impacto por ocupación de terreno*
- 6.4 *Impacto por tráfico*
- 6.5 *Impacto paisajístico*
- 6.6 *Impacto socioeconómico*
- 6.7 *Impacto por consumo de recursos naturales*
- 6.7 *Impacto sobre restos arqueológicos y patrimonio histórico y artístico*

7. *VALORACIÓN DE IMPACTOS*

- 7.1 *Determinación del espacio natural afectado para cada factor ambiental*
 - 7.1.1 *Geología*
 - 7.1.2 *Geomorfología*
 - 7.1.3 *Edafología*
 - 7.1.4 *Hidrología*
 - 7.1.5 *Atmósfera*

- 7.1.6 *Vegetación*
- 7.1.7 *Fauna*
- 7.1.8 *Socioeconomía*
- 7.1.9 *Paisaje*
- 7.1.10 *Patrimonio histórico*
- 7.2 *Análisis y valoración de las interacciones ecológicas y ambientales clave*
 - 7.2.1 *Identificación de interacciones*
 - 7.2.2 *Descripción y valoración de las interacciones ecológicas clave. Análisis de la incidencia ambiental*
- 7.3 *Estudio comparativo de la situación ambiental actual, con y sin el Proyecto.*

8. ESTABLECIMIENTO DE MEDIDAS CORRECTORAS

- 8.1 *Corrección del impacto por fase de construcción*
- 8.2 *Corrección del impacto por emisiones atmosféricas*
- 8.3 *Corrección del impacto por vertidos líquidos*
- 8.4 *Corrección del impacto por residuos*
- 8.5 *Corrección del impacto por ruidos*

9. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

- 9.1 *Emisiones atmosféricas*
- 9.2 *Efluentes líquidos*
- 9.3 *Residuos*
- 9.4 *Ruidos*

10. DOCUMENTO DE SÍNTESIS

ANEXO. ANÁLISIS DE LAS RESPUESTAS RECIBIDAS EN EL TRÁMITE DE CONSULTAS PREVIAS

El contenido de los distintos Capítulos propuestos por el índice anterior será aproximadamente el que se detalla a continuación.

1) Descripción de las instalaciones y sus acciones

En primer término, se realizará una descripción de la localización del Proyecto con apoyo cartográfico detallado a escalas adecuadas y se aportará la implantación general de las instalaciones.

Seguidamente, se describirán las instalaciones de la Planta de fabricación de cemento considerando especialmente los aspectos relevantes de las mismas que vayan a incidir sobre el medio ambiente, aportándose, en su caso, las emisiones de cualquier tipo, incluyendo las emisiones atmosféricas, ruidos, los vertidos y la generación de residuos.

A raíz de esta descripción se determinarán todas las acciones inherentes de los parques de almacenamiento susceptibles de producir un impacto ambiental.

2) Examen de las distintas alternativas técnicamente viables y presentación razonada de la solución propuesta

Se presentará una justificación razonada de la idoneidad del emplazamiento elegido para la ubicación de las instalaciones. Asimismo, se expondrá el análisis de alternativas y justificación de la solución adoptada para los principales aspectos técnicos de las instalaciones. Este análisis hará hincapié en la consistencia del diseño con las Mejores Técnicas Disponibles presentadas en los Documentos BREF que han sido desarrollados por el Bureau IPPC designado por la Comisión Europea y la Guía de Mejores Técnicas Disponibles en España de fabricación de cemento publicado por la Dirección general de Calidad Ambiental en 2004.

3) Inventario ambiental y descripción de las interacciones ecológicas y ambientales claves

En este Capítulo se efectuará el estudio del lugar, aportando un Inventario Ambiental y la descripción de las interacciones ecológicas y ambientales claves. El Inventario definirá, en primer lugar, el ámbito de estudio, basándose en la posible área de influencia de la actividad, debido a la interacción de las distintas acciones con el medio. Se identificarán y caracterizarán los siguientes aspectos ambientales que pueden ser afectados por la actuación: población humana, fauna, vegetación, usos del suelo, aire, agua, clima, paisaje, patrimonio histórico, ecosistemas y espacios naturales de especial significación.

4) Impacto por emisiones atmosféricas

En este Capítulo se llevará a cabo la identificación y cuantificación de emisiones de contaminantes atmosféricos de las instalaciones, de acuerdo con las condiciones de operación y las medidas correctoras existentes. En este Capítulo se procederá a modelizar las emisiones mediante el empleo de software de reconocido prestigio (AERMOD, modelo regulatorio de la EPA) para estimar la contribución de las instalaciones a los niveles de inmisión del entorno.

5) Impacto por ruidos

En este Capítulo se presentarán los resultados de la campaña de medida preoperacional que a tal efecto se desarrolle. Adicionalmente se identificarán los principales equipos de las instalaciones susceptibles de ocasionar niveles sonoros significativos durante su funcionamiento, para determinar el ruido que realizará la Planta, mediante un modelo de dispersión (en concreto, se utilizará PREDICTOR, desarrollado por Bruel&Kjaer. Posteriormente se cuantificará los niveles sonoros en el estado futuro, adicionando a los valores preoperacionales los obtenidos mediante el modelo, con objeto de justificar el cumplimiento de los niveles de ruido especificados en la normativa vigente.

6) Otros impactos

- **Residuos:** se analizará el impacto producido por los residuos que se generan durante la operación de las instalaciones.
- **Vertidos líquidos:** se considerarán las medidas correctoras para conseguir el objetivo de vertido cero.
- **Ocupación de terreno:** en relación al impacto sobre este elemento o factor ambiental, se estudiará la ocupación física del terreno.
- **Tráfico:** se estudiará el tráfico de la zona en relación a la potencial incidencia derivada del transporte de los productos expedidos por carretera.
- **Paisaje:** se incluirá en el EIA una valoración cualitativa sobre el grado de integración visual de las instalaciones previstas considerando la naturaleza de la zona y los potenciales observadores, apoyado de un reportaje fotográfico donde se observe la parcela del Proyecto. Adicionalmente, se realizará un estudio paisajístico basado en la determinación de la cuenca visual afectada por el Proyecto.
- **Socioeconómico:** se evaluarán las posibles incidencias sobre el factor humano, empleo, servicios, etc.
- **Consumo de recursos naturales:** se valorarán las posibles implicaciones sobre su disponibilidad del consumo de recursos naturales.
- **Restos arqueológicos y patrimonio histórico y artístico:** se valorará las posibles afecciones sobre restos arqueología y patrimonio histórico y artístico.

7) Valoración de impactos

Tomando como base la información sobre las acciones de la actividad y el inventario ambiental, se identificarán y valorarán los impactos potenciales derivados del funcionamiento de la actividad objeto de la Evaluación Ambiental.

7.1) Valoración de los impactos asociados a la Planta de fabricación de cemento:

Se efectuará una valoración cualitativa de los impactos identificados, de acuerdo con las interacciones definidas entre factores ambientales y vectores de impacto. Esto permitirá adquirir una visión integrada y sintética de la incidencia ambiental del Proyecto.

7.2) Estudio comparativo de la situación ambiental actual y futura, con y sin la Planta:

Tras la identificación y valoración de los impactos derivados del funcionamiento de la Planta, se realizará una valoración global de la incidencia ambiental de la fábrica de cemento en el contexto en el que se integra. En este sentido, se comparará la situación inicial con la situación actual con y sin instalaciones.

8) Propuesta de medidas protectoras y correctoras

Se propondrán medidas protectoras y correctoras para la Planta con objeto de minimizar los diferentes impactos analizados. Ello dará origen a una evaluación de las medidas correctoras, en relación a las valoraciones de impacto realizadas en los Capítulos anteriores.

9) Programa de vigilancia y control

Al objeto de comprobar y verificar los resultados previstos por la valoración de los impactos ambientales realizada en el EIA, se presentará el Plan de Vigilancia Ambiental existente para su aplicación durante la explotación de las instalaciones, de manera que se garantice el cumplimiento de las medidas protectoras y correctoras contenidas en el Estudio de Impacto Ambiental.

10) Documento de síntesis

Se corresponde con el documento síntesis requerido por la normativa de aplicación, con la finalidad de explicar de forma sumaria la viabilidad de las actuaciones, el examen y elección de alternativas y la relación de medidas correctoras y de vigilancia ambiental.

Anexo: Análisis de las respuestas recibidas en el trámite de consultas previas

En este Anexo se relacionará cada uno de los organismos, asociaciones o colectivos consultados, identificando los que han respondido a dicha consulta. Se adjuntará copia de las respuestas recibidas, refiriendo los Capítulos del EIA en los que se contemplan las sugerencias recogidas en las respuestas al "Documento Inicial de Proyecto", matizando o desarrollando aquellas cuestiones que puedan requerir en este Anexo una explicación a lo citado en el EIA.