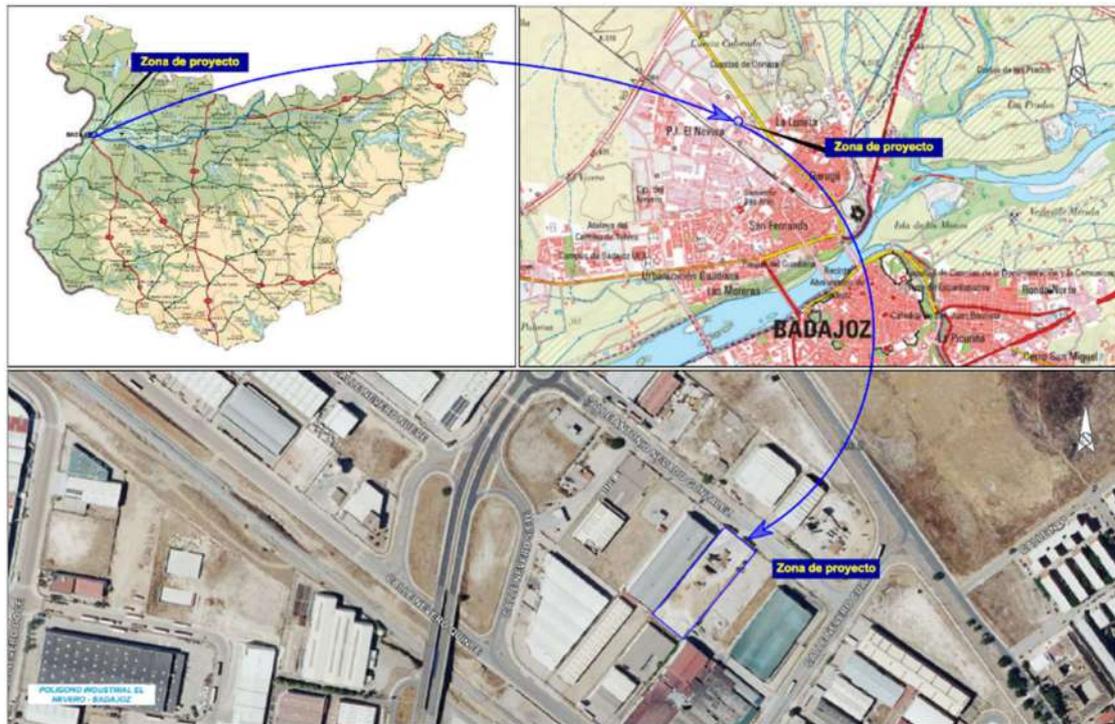


“AUTORIZACIÓN AMBIENTAL UNIFICADA DE UNA PLANTA DE RCD’S Y PLANTA DE HORMIGÓN EN EL POLÍGONO DEL NEVERO, BADAJOZ”



PROYECTO BÁSICO

Fecha Edición:

JUNIO 2024

Solicita:



RECICLADOS Y HORMIGONES CACHO, S.L.

Versión: 01



C/Picos de Europa 9, Bajo
10005, Cáceres. Extremadura

C/ Pedro de Alvarado nº 17 Bajo
06006, Badajoz. Extremadura

www.etm-ingenieria.com
email.etm@etm-ingenieria.com

ÍNDICE GENERAL DEL PROYECTO.

MEMORIA

- 1. ANTECEDENTES**
- 2. CONDICIONANTES URBANÍSTICOS**
- 3. ACTIVIDADES, INSTALACIONES, PROCESOS Y PRODUCTOS**
- 4. OBRAS Y CONSTRUCCIONES**
- 5. MATERIAS PRIMAS Y AUXILIARES, AGUA Y ENERGÍA CONSUMIDAS**
- 6. EMISIONES CONTAMINANTES AL MEDIO AMBIENTE**
- 7. DEPÓSITO FINAL DEL MATERIAL DE RECHAZO DE LA OPERACIÓN DE VALORIZACIÓN DE RCD'S**
- 8. ALTERNATIVAS CONTEMPLADAS Y MEJORAS TÉCNICAS DISPONIBLES**
- 9. IMPACTO AMBIENTAL PRODUCIDO POR LA ACTIVIDAD**
- 10. CONDICIONES DE EXPLOTACIÓN ANORMALES QUE PUEдан AFECTAR AL MEDIO AMBIENTE**
- 12. APÉNDICE 1. CÉDULA URBANÍSTICA.**

PLANOS

- 1. SITUACIÓN**
- 2. ESTADO ACTUAL**
- 3. CATASTRAL**
- 4. ESTADO REFORMADO**
- 5. PLANTA INSTALACIONES RCD. SUPERFICIES**
- 6. PLANTA INSTALACIONES RCD. INSTALACIONES**
- 7. PLANTA INSTALACIÓN HORMIGÓN. SUPERFICIES**
- 8. PLANTA INSTALACIÓN HORMIGÓN. INSTALACIONES**
- 9. INSTALACIONES COMUNES**
- 10. DETALLES INFRAESTRUCTURAS**
- 11. DETALLE NAVE DE PROCESOS**

MEMORIA

ÍNDICE.

1. ANTECEDENTES	6
1.1. IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO	6
1.2. OBJETO DE LA AUTORIZACIÓN AMBIENTAL UNIFICADA	6
1.3. SITUACIÓN	7
2. CONDICIONANTES URBANÍSTICOS	9
2.1. NORMATIVA APLICABLE	9
3. ACTIVIDADES, INSTALACIONES, PROCESOS Y PRODUCTOS	10
3.1. ACTIVIDAD 1: RESIDUOS DE OBRAS DE CONSTRUCCIÓN	11
3.1.1. Identificación y alcance de la actividad	11
3.1.2. Instalaciones y construcciones	12
3.1.2.1. Nave de procesos.	12
3.1.2.2. Báscula de control de pesaje.	14
3.1.2.3. Oficinas y dependencias de personal.	14
3.1.3. Proceso productivo.	14
3.1.3.1. Identificación de rcd's admisibles y cantidades anuales.	14
3.1.3.2. Requisitos de Superficie	16
3.1.3.3. Descripción del proceso	17
3.1.4. Productos resultados del proceso.	20
3.2. ACTIVIDAD 2: FABRICACIÓN DE HORMIGÓN	24
3.2.1. Identificación y alcance de la actividad	24
3.2.2. Instalaciones y construcciones	24
3.2.2.1. Requisitos de Superficie	24
3.2.2.2. Planta de hormigón.	24
3.2.2.3. Balsa de lavado de las hormigoneras.	26
3.2.2.4. Oficinas y dependencias de personal.	27
3.2.3. Proceso productivo.	27
3.2.4. Productos resultados del proceso.	28
4. OBRAS Y CONSTRUCCIONES	29
4.1. OBRAS Y CONSTRUCCIONES COMUNES PARA LAS ACTIVIDADES A DESARROLLAR	29
4.1.1. Oficinas y dependencias de personal.	29
4.1.2. Acometida aguas limpias para abastecimiento.	30
4.1.3. Acometida aguas sucias.	31
4.1.4. Cerramiento perimetral de la parcela.	31
4.1.5. Pavimentación.	31
4.1.6. Báscula de pesaje.	31
4.1.7. Alumbrado.	32
4.2. OBRAS PROYECTADAS PARA LA ACTIVIDAD DE GESTIÓN DE RCD'S.	32
4.2.1. Nave de procesos.	32

4.2.2.	Red de pluviales y saneamiento. -----	33
4.2.3.	Red de lixiviados. -----	33
4.1.	OBRAS PROYECTADAS PARA LA ACTIVIDAD FABRICACIÓN DE HORMIGÓN. -----	34
4.1.1.	Retirada de la cinta de suministro de áridos y construcción de rampa de acceso a tolvas. ----	34
4.1.2.	Marquesina control del polvo. -----	34
4.1.3.	Balsa de lavado. -----	34
5.	MATERIAS PRIMAS Y AUXILIARES, AGUA Y ENERGÍA CONSUMIDAS -----	35
6.	EMISIONES CONTAMINANTES AL MEDIO AMBIENTE -----	36
6.1.	CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA. ESTUDIO DE EMISIONES -----	36
6.1.1.	Procesos -----	36
6.1.2.	Contaminantes -----	37
6.1.3.	Focos emisores -----	37
6.1.4.	Justificación de la modelización en las inmisiones -----	38
6.1.5.	Calidad del aire de la zona de estudio: contaminación de fondo -----	39
6.1.6.	Cálculo de inmisiones -----	41
6.1.7.	Valoraciones -----	44
6.1.8.	Justificación del cálculo de emisiones -----	45
6.1.9.	Justificación del origen de los datos climatológicos y topográficos empleados en el estudio --	48
6.1.10.	Medidas preventivas y correctoras -----	58
6.1.11.	Control y seguimiento -----	60
6.2.	CONTAMINACIÓN ACÚSTICA. RUIDO AÉREO -----	60
6.3.	CONTAMINACIÓN ACÚSTICA. RUIDO ESTRUCTURAL POR VIBRACIONES -----	62
6.3.1.	Identificación de las máquinas -----	62
6.3.2.	Ruido estructural por vibraciones -----	62
6.3.3.	Cálculo analítico del sistema de eliminación de vibraciones -----	63
6.4.	CONTAMINACIÓN LUMÍNICA -----	63
6.5.	CONTAMINACIÓN DE LAS AGUAS -----	64
6.6.	CONTAMINACIÓN DEL SUELO -----	64
6.7.	RESIDUOS -----	64
6.7.1.	Previsión anual de producción de residuos -----	65
6.7.2.	Condiciones de almacenamiento y gestión -----	65
6.7.3.	Tratamiento y gestión -----	65
7.	DEPÓSITO FINAL DEL MATERIAL DE RECHAZO DE LA OPERACIÓN DE VALORIZACIÓN DE RCD'S -----	65
8.	ALTERNATIVAS CONTEMPLADAS Y MEJORAS TÉCNICAS DISPONIBLES -----	66
8.1.	ALTERNATIVAS CONTEMPLADAS -----	66
8.2.	MEJORAS TÉCNICAS INTRODUCIDAS -----	67
9.	IMPACTO AMBIENTAL PRODUCIDO POR LA ACTIVIDAD -----	68
10.	CONDICIONES DE EXPLOTACIÓN ANORMALES QUE PUEDAN AFECTAR AL MEDIO AMBIENTE -----	69

10.1.	PUESTA EN MARCHA -----	69
10.2.	PARADAS TEMPORALES -----	69
10.3.	FUGAS O FALLOS DE FUNCIONAMIENTO -----	69
10.4.	CIERRE DEFINITIVO -----	69
11.	PRESUPUESTO -----	70
12.	APÉNDICE 1. CÉDULA URBANÍSTICA.-----	74

1. ANTECEDENTES

1.1. IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO

“AUTORIZACIÓN AMBIENTAL UNIFICADA DE UNA PLANTA DE RCD'S Y PLANTA DE HORMIGÓN EN EL POLÍGONO DEL NEVERO, BADAJOZ”

MUNICIPIO: BADAJOZ.

EMPLAZAMIENTO DE LA ACTIVIDAD: POLÍGONO INDUSTRIAL EL NEVERO, AVDA. ANTONIO NEVADO, 5 BADAJOZ (BADAJOZ)

PROMOTOR: RECICLADOS Y HORMIGONES CACHO, S.L.

AVDA. VIRGEN DE GUADALUPE Nº27, BAJO A.

06080 – GÉVORA (BADAJOZ).

CIF: B70672001

Teléfono: 924430052

Email: cachonivelaciones@hotmail.com

1.2. OBJETO DE LA AUTORIZACIÓN AMBIENTAL UNIFICADA

La finalidad para la cual se redacta el presente proyecto, de acuerdo con lo expuesto en la Ley 16/2015, de 23 de abril, de Protección Ambiental de la Comunidad Autónoma de Extremadura, Capítulo III: Autorización Ambiental Unificada, es obtener la **AUTORIZACIÓN AMBIENTAL UNIFICADA** para la implantación y puesta en marcha de las actividades (e instalaciones asociadas):

- **PLANTA DE RCD'S**
- **PLANTA DE HORMIGÓN**

La autorización ambiental que se pretende obtener tendrá por objeto adquirir:

- La condición de Gestor Autorizado para las actividades de almacenamiento y gestión de Residuos de la Construcción y Demolición.
- Autorización ambiental para el desarrollo de la actividad de fabricación de hormigón. ¹

El desarrollo de estas actividades, queda contemplado en la Ley 16/2015 bajo los siguientes epígrafes:

PLANTA DE RCD'S

Anexo II: ACTIVIDADES SOMETIDAS A AUTORIZACIÓN AMBIENTAL UNIFICADA

Grupo 9: Proyectos de tratamiento y gestión de residuos

9.1 Instalaciones para la valorización o eliminación, en lugares distintos de los vertederos, de residuos de todo tipo, no incluidas en el Anexo I.

¹ La planta de hormigón que se incluye se corresponde con una instalación autorizada en su momento por la Junta de Extremadura, y para la que se está tramitando un cambio de titularidad por tratarse de una actividad e instalación autorizada.

PLANTA DE HORMIGÓN

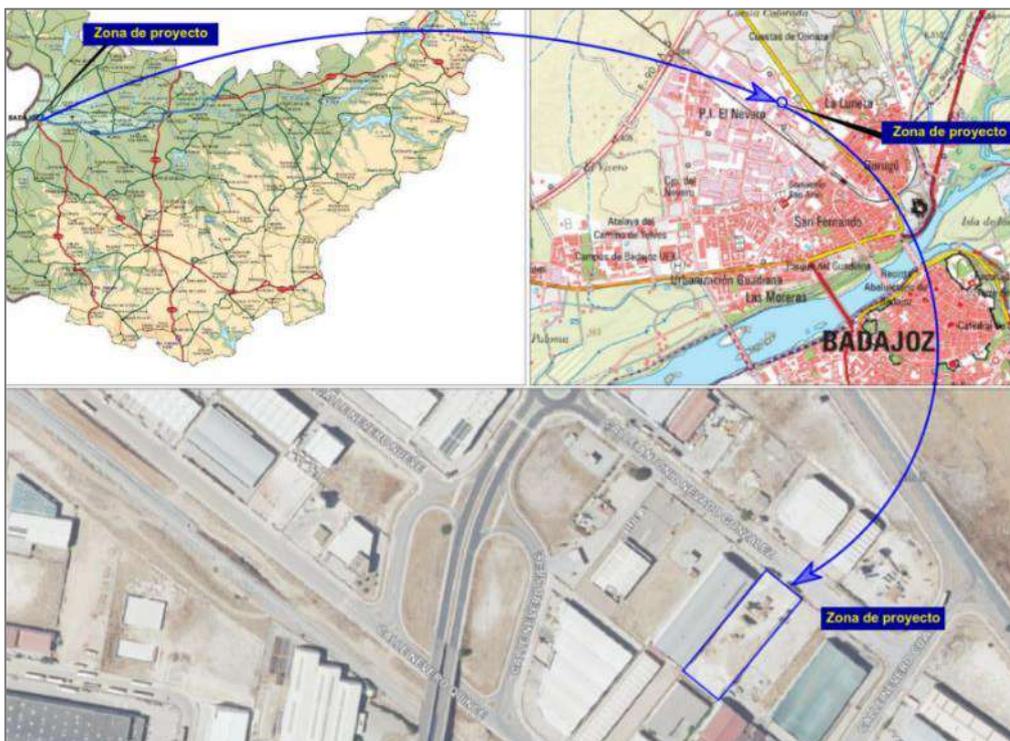
ANEXO II. ACTIVIDADES SOMETIDAS A AUTORIZACIÓN AMBIENTAL UNIFICADA

Grupo 5. Industria siderúrgica y del mineral, producción y elaboración de metales

5.7. Instalaciones para la fabricación de hormigón, morteros, productos asfálticos y otros materiales similares o derivados.

1.3. SITUACIÓN

Las instalaciones tanto de Gestión de RCD y, planta de hormigón, así como la zona de acopios y auxiliares se ubica en el P.I. El Nevero en la Avda. Antonio Nevado, 5 de Badajoz



Situación

El acceso se realiza tanto si se accede desde Mérida como desde Cáceres, tomando la salida 403 de la autovía A5 y si se accede desde el centro de Badajoz, se debe tomar la Carretera BA-020 o Ctra de Campomayor.

- Al estar integrada en el Polígono Industrial, cuenta con todos los servicios básicos: conexión con saneamiento municipal, agua potable, energía eléctrica y acometida telefónica, así como rápido acceso a todas las instalaciones que se ubican en dicha zona: estaciones de servicio para repostaje de combustible, talleres de vehículos, automoción, almacenes de repuestos, herramientas, etc.

2. CONDICIONANTES URBANÍSTICOS

En el apéndice 1 se incluye la Cédula Urbanística emitida por el Ayuntamiento de Badajoz, de fecha 16 de mayo de 2024, y en la que se dice que la actividad que se pretende llevar a cabo en la parcela es COMPATIBLE con el uso asignado por el planeamiento vigente.

2.1. NORMATIVA APLICABLE

La redacción del presente Proyecto Básico se ajusta a los criterios de contenido mínimo que recoge el Decreto 81/2011, de 20 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de autorizaciones y comunicación ambiental de la Comunidad Autónoma de Extremadura en su Anexo VIII.

En la redacción del presente documento se ha tenido en cuenta la legislación ambiental aplicable y recogida en los textos siguientes:

- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.
- Ley 16/2015, de 23 de abril, de protección ambiental de la Comunidad Autónoma de Extremadura.
- Decreto 81/2011, de 20 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de autorizaciones y comunicación ambiental de la Comunidad Autónoma de Extremadura.

Aguas

- Real Decreto 1/2001 de 20 de Julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas.

Residuos y contaminación

- Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.
- Decreto 20/2011, de 25 de febrero, por el que se establece el régimen jurídico de la producción, posesión y gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad Autónoma de Extremadura
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición
- Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de Calidad del Aire y Protección de la Atmósfera.
- Real Decreto 100/2011, de 28 de enero, por el que se actualiza el catálogo de actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera y se establecen las disposiciones básicas para su aplicación.
- Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire.
- Decreto 19/1997, de 4 de febrero, de Reglamentación de Ruidos y Vibraciones.

Espacios Naturales

- Ley 42/2007, de 13 de diciembre, de Patrimonio Natural y Biodiversidad.
- Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas.
- Ley 8/1998, de 26 de junio, de Conservación de la Naturaleza y de Espacios Naturales de Extremadura.

Urbanismo

- Ley 11/2018, de 21 de diciembre, de ordenación territorial y urbanística sostenible de Extremadura

Incendios

- Ley 5/2004, de Prevención y Lucha contra Incendios Forestales de Extremadura.

Patrimonio Cultural

- Decreto 118/2009, de 29 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento General del Inventario del Patrimonio de la Comunidad Autónoma de Extremadura.
- Ley 2/2008, de 16 de junio, de Patrimonio de la Comunidad Autónoma de Extremadura.
- Decreto 93/1997, de 1 de julio, por el que se regula la actividad arqueológica en la Comunidad Autónoma de Extremadura.
- Ley 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español.
- Real Decreto 111/1986, de 10 de enero, de desarrollo parcial de la Ley 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español.
- Real Decreto 1680/1991, de 15 de noviembre, por el que se desarrolla la disposición adicional novena de la Ley 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español, sobre garantía del Estado para obras de interés cultural.

3. ACTIVIDADES, INSTALACIONES, PROCESOS Y PRODUCTOS

Como se ha indicado en apartados anteriores, el promotor pretende desarrollar dentro de un mismo recinto dos (2) actividades diferentes, si bien por sus características compatibles entre sí.

Para ello dentro de la parcela se diferenciarán recintos de uso compartido o uso exclusivo de las distintas actividades. De igual modo, se identificarán construcciones y edificaciones de uso común y otras de uso exclusivo según la actividad.

En los siguientes apartados se identifican cada una de las actividades, las instalaciones y construcciones asociadas a su funcionamiento, el proceso productivo y los productos, tanto materias primas como productos resultados y residuos que generarán.

3.1. ACTIVIDAD 1: RESIDUOS DE OBRAS DE CONSTRUCCIÓN

3.1.1. Identificación y alcance de la actividad

La actividad que se pretende desarrollar consistirá en la recogida y gestión de residuos de construcción, de acuerdo con los prefectos que establece el Decreto 20/2011, de 25 de febrero, por el que se establece el régimen jurídico de la producción, posesión y gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad Autónoma de Extremadura.

Alcance de la actividad.

La actividad a desarrollar por el promotor será la de recogida, almacenamiento, transporte, valorización y/o eliminación de residuos.

Identificación de residuos admitidos.

De acuerdo con lo expuesto en el Decreto 20/2011, los residuos que se admitirán en las instalaciones será:

- Tipología:
 - Residuos de Construcción
 - Residuos de Demolición
 - Residuos inertes
- Clasificación:
 - **Categoría II:** Residuos inertes de construcción y demolición sucio, es aquel no seleccionado en origen y que no permite, a priori, una buena valorización al presentarse en forma de mezcla heterogénea de residuos inertes.
 - **Categoría III:** Residuos inertes de construcción y demolición limpio, es aquel seleccionado en origen y entregado de forma separada, facilitando su valorización, y correspondiente a alguno de los siguientes grupos:
 - Hormigones, morteros, piedras y áridos naturales mezclados.
 - Ladrillos, azulejos y otros cerámicos.
 - **Categoría IV:** Los residuos comprendidos en esta categoría, serán residuos inertes, adecuados para su uso en obras de restauración, acondicionamiento y relleno o con fines de construcción, y deberán responder a alguna de las siguientes características:
 - El rechazo inerte, derivado de procesos de reciclado de residuos de construcción y demolición que, aunque no cumplan con los requisitos establecidos por la legislación sectorial aplicable a determinados materiales de construcción, sean aptos para su uso en obras de restauración, acondicionamiento y relleno.
 - Aquellos otros residuos inertes de construcción y demolición cuando sean declarados adecuados para restauración, acondicionamiento y relleno, mediante resolución del órgano competente en materia ambiental de la Junta de Extremadura o del órgano competente en materia de minas cuando la restauración, acondicionamiento y relleno esté relacionada con actividades mineras.

De acuerdo con la ORDEN MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos (LER), los residuos que se almacenarán y gestionarán serán los siguientes:

17 Residuos de la construcción y demolición (incluida la tierra excavada de zonas contaminadas)

17 01 Hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos.

17 01 01 Hormigón.

17 01 07 Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06.

17 02 Madera, vidrio y plástico.

17 02 01 Madera.

17 02 02 Vidrio.

17 02 03 Plástico.

17 03 Mezclas bituminosas, alquitrán de hulla y otros productos alquitranados.

17 03 02 Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01.

17 05 Tierra (incluida la excavada de zonas contaminadas), piedras y lodos de drenaje.

17 05 04 Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.

17 08 Materiales de construcción a partir de yeso.

17 08 02 Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01.

17 09 Otros residuos de construcción y demolición.

17 09 04 Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03.

3.1.2. Instalaciones y construcciones

Las instalaciones y construcciones que se proyectan para el desarrollo de la actividad de gestión de residuos son las que se relacionan y describen a continuación.

3.1.2.1. Nave de procesos.

Se proyecta la construcción de una nave para que el desarrollo de los principales procesos asociados a la gestión de los RCD's se realice en su interior. Se proyecta abierta en su frontal principal, y cerrada completamente en el resto de paños, así como su en su cubierta.

Superficie y dimensiones.

La nave tendrá una superficie de 1.200 m², a construir con estructuras metálicas y cubierta a dos aguas con las siguientes características geométricas:

Tipología: Metálica con cubierta a 2 aguas

Luz: 30 m

Largo: 40 m.

Altura: 10 m. a cabeza de pilar / 13 m. a cumbre

Distancia entre pórticos principales: 5 m.

Cimentación.

La cimentación será por zapatas aisladas y vigas de atado de hormigón armado. En las zapatas se dejarán embebidas placas de anclaje para la posterior sujeción de los pilares metálicos. La cimentación se dimensionará en función de los resultados de un estudio geotécnico a realizar durante la fase de proyecto de construcción.

La solera se proyecta de 20 cm de espesor de hormigón HM-20 con malla de acero electrosoldado B-500-T de 8 mm de diámetro dispuesto en una cuadrícula de 20x20 cm, el acabado de la solera se realizará mediante fratasado ligero. Bajo la solera se instalará una lámina de polietileno film para el correcto fraguado del hormigón y subbase 15 cm de zahorra artificial compactada al 98% del P.N. En la solera se realizarán juntas de contracción en cuadrículas de 5 x 5 m máximo.

Cerramientos, fachada y cubierta.

Se proyecta como una nave parcialmente abierta con cerramiento en 3 de sus cuatros laterales, coincidiendo el no cerrado con la parte frontal de la nave y por el que se permitirá el acceso a su interior. Para el cerramiento de fachada se proyecta la instalación de placas macizas o aligeradas de hormigón de 5 m de luz y de 20 cm de espesor.

La cubierta y el peto superior se proyectan con chapa de acero prelacado de 0,6 mm de espesor. Los encuentros en cumbre y entre paramentos laterales se resuelven con remates de chapa lisa de acero prelacado de 0,6 mm de espesor y 50 cm de desarrollo mínimo.

Red de pluviales y saneamiento.

La recogida de pluviales de cubierta se realizará con canalones de 0,6 mm de espesor y 50 cm de desarrollo mínimo dotado de bajantes de diámetro 125 mm cada 21 metros, todos colocados exteriormente. Los bajantes desaguarán en colectores de diámetro 250, que con una pendiente mínima del 3% quedarán comunicados a una única acometida que se conexionara con la Red Municipal del polígono.

No se proyecta una red de saneamiento dado que dentro de la nave no se construirán aseos ni otras dependencias que generen aguas negras.

Red de lixiviados.

Para la evacuación de posibles lixiviados generados en las áreas de residuos, así como para el desagüe de las aguas tras operaciones de baldeo o limpieza, se proyecta un sistema de evacuación mediante el conformado en la solera de la nave de una serie de planos oblicuos que permitan conducir la escorrentía hacia una cuneta de recogida de aguas sucias, la cual se conectará en el exterior de la nave a un desarenador y depósito de almacenamiento de aguas.

La cuneta tendrá forma de media caña para no impedir el paso de vehículos por ella, y se ejecutará de forma continua con la solera de la nave, empleando hormigón armado. Se le dará una pendiente mínima del 2% para garantizar la evacuación del efluente. Se conectará la cuneta a una arqueta sumidero desde donde se conducirá el agua mediante tuberías de 200 mm. de diámetro hacia el desarenador y el depósito de almacenamiento del efluente.

El desarenador tendrá dimensiones suficientes para la recogida de las aguas de limpieza de la nave de proceso. Se ejecutará con hormigón armado tanto en muros como solera, bajo la que se extenderá una subbase de zahorra y base de hormigón de limpieza.

El depósito de almacenamiento se ejecutará en hormigón armado y cierre superior mediante un forjado con placa alveolar, con una capacidad de 5 m³.

La instalación está formada por:

- Depósito de recogida realizado ejecutado con muros de hormigón y losa de cimentación de 25 cm de espesor. Tanto los muros como la losa se proyectan de hormigón armado HA-25/B/20/IIa con mallazo superior e inferior de acero B500S.
- Arquetas sumidero de fábrica de ladrillo enfoscada y bruñida por el interior sobre solera de hormigón en masa de 10 cm de espesor.
- Tubería enterrada con 2 % de pendiente mínima de polietileno de alta densidad corrugada, diámetro 250 mm

El lixiviado almacenado será analizado por un laboratorio acreditado, y en base a los resultados se procederá a su vertido hacia la Red Municipal o en caso de no ser autorizado, será retirado por un gestor autorizado.

Instalación eléctrica.

Para el alumbrado interior de la nave se dispondrán campanas con lámparas tipo LED de 150 W.

No se proyecta alumbrado exterior dado que no se espera realizar trabajos nocturnos.

3.1.2.2. Báscula de control de pesaje.

Esta instalación será común a todas las instalaciones. Se detallan sus características en apartado específico de elementos comunes.

3.1.2.3. Oficinas y dependencias de personal.

Esta construcción será común a todas las instalaciones. Se detallan sus características en apartado específico de elementos comunes.

3.1.3. Proceso productivo.

3.1.3.1. Identificación de rcd's admisibles y cantidades anuales.

El proceso productivo estará íntimamente ligado al alcance definido para la actividad: recogida, almacenamiento, transporte, valorización y/o eliminación de residuos.

Concretamente, en las instalaciones se procederá al almacenamiento y valorización. El promotor además realizará las operaciones necesarias para la recogida y transporte de los rcd's, así como la eliminación de aquellos que no deban ser retirados por otros gestores autorizados para su valorización y/o eliminación.

En la siguiente tabla se resumen los residuos que serán admitidos en las instalaciones en función de su código LER, la procedencia de los mismos, una estimación de la cantidad anual que se pretende gestionar, y su destino final.

17.- Residuos de la construcción y demolición					
Descripción del residuo	LER	Origen	Cantidad anual (Tn/año)	Tratamiento y Destino	Valorización / Eliminación ²
<i>17 01 Hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos</i>					
Hormigón	17 01 01	Obras de construcción y demolición	500	Valorización mediante separación y tratamiento en planta	R12
Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06	17 01 07	Obras de construcción y demolición	500	Valorización mediante separación y tratamiento en planta	R12
<i>17 02 Madera, vidrio y plástico</i>					
Madera	17 02 01	Obras de construcción y demolición	1	Valorización mediante separación y tratamiento en planta	R13
Vidrio	17 02 02		1		R13
Plástico	17 02 03		1		R13
<i>17 03 Mezclas bituminosas, alquitrán de hulla y otros productos alquitranados.</i>					
Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01	17 03 02		400		R12
<i>17 05 Tierra (incluida la excavada de zonas contaminadas), piedras y lodos de drenaje.</i>					
Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	17 05 04		800	Restauración de zonas degradadas	R12
<i>17 08 Materiales de construcción a partir de yeso.</i>					
Materiales de construcción a base de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01	17 08 02		400		R13
<i>17 09 Otros residuos de construcción y demolición.</i>					
Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03	17 09 04		500		R13
TOTAL (Tn/año)			3.103		

² Quedan codificados los procesos de acuerdo con las operaciones indicadas en los Anexos II y III (Operaciones de Valorización y Eliminación) de la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.

El objetivo de la actividad proyectada es la valorización de RCD's con el fin de reutilizarlos posteriormente para uso propio y/o para su venta como árido reciclado. Los rechazos serán retirados por un Gestor autorizado.

3.1.3.2. Requisitos de Superficie

Como ya se ha indicado, la gestión de los residuos de construcción se proyecta realizarla dentro de la nave de procesos, cuya superficie será de 1.200 m.

Se realizarán dentro de la nave distintas dependencias, separadas físicamente mediante muros, asociadas a las diferentes áreas previstas para el desarrollo de la actividad, que son:

IDENTIFICACIÓN DEL ÁREA DE TRABAJO ³	SUPERFICIE (m ²)	CAPACIDAD (m ³)
Área de recepción (10m x 15m)	150 m ²	450 m ³
Área RCD rechazo (10m x 10m)	100 m ²	300 m ³
Área RCD mezclado (10m x 15m)	150 m ²	450 m ³
Área RCD limpio (10m x 15m)	150 m ²	450 m ³
Área de zona de molienda (10m x 15m)	150 m ²	
Área otros residuos (contenedores) (5m x 5 m)	25 m ²	15 m ³
<i>Superficie total zonas de almacenamiento</i>	<i>725 m²</i>	

No se ha tenido en cuenta las zonas de acceso y tránsito para obtener la superficie total del cuadro anterior. Contando el área de las zonas de paso, se obtendría una superficie aproximada de 1.200 m².

En el espacio denominado **área de recepción**, se procederá al vertido inicial de los residuos tal y como vienen de la obra, de modo que en este departamento se admitirán todos los residuos indicados de acuerdo con su código LER. Una vez recepcionados los rcd's, se someterán a operaciones de clasificación y tratamiento para la retirada y acopio de aquellos residuos que deben ser retirados por otros gestores autorizados (plásticos, vidrios, maderas, etc..). El producto resultante pasará a acopiarse en alguna de las otras dependencias identificadas.

El **área de rcd's limpios**, está destinada a alojar residuos que o bien llegan de obra sin contaminar, caso de tierras limpias o tienen un único origen: demoliciones de pavimentos de hormigón. También se incluyen aquellos que previamente han sido tratados en el área de recepción y molienda para conseguir una fracción de producto más manejable o apta para otros usos.

En el **área de rcd's mezclados** se acopiarán todos aquellos residuos obtenidos tras un proceso previo de clasificación, ya sea manual o mecánica, y que quedan en condiciones de ser valorizados en obra como productos secundarios (arenas y gravas mezcladas) o material de relleno.

El **área de rechazo** está destinada a acopiar aquellos residuos que por su origen o grado de mezcla no pueden ser tratados y/o valorizados en la planta, y que serán retirados directamente a vertedero.

³ Hay que tener en cuenta que las dimensiones que figuran en la tabla, así como la distribución que aparecen en los planos podría sufrir alguna una ligera variación durante el proceso constructivo.

El **área de molienda** es una superficie suficiente para albergar temporalmente un equipo móvil de machaqueo y clasificación dentro de la nave de procesos.

En el área de otros residuos inertes se colocarán una serie de contenedores para la recogida y almacenamiento de otros residuos que no serán tratados en las instalaciones. Según el tipo de residuos, se dispondrán:

- 3 contenedores de 5 m³ para almacenamiento de vidrio, madera, metales, plásticos y papel y cartones. Los contenedores para papel-cartón y plástico poseerán tapa para evitar el arrastre de los materiales ligeros por el viento.
- 1 contenedor de 1 m³ para almacenamiento de residuos peligrosos (botes de pintura, grasas y aceites, etc, que puedan llevar los rcd's recogidos en obra)

3.1.3.3. Descripción del proceso

Fase de recepción del residuo.

A su llegada al acceso principal del Centro, los vehículos que realicen el transporte de residuos serán sometidos, en la Zona de Control y Recepción a pesaje mediante báscula (obteniendo el peso neto), posteriormente se procederá al control visual de los mismos a través de una cámara de video que además estará grabando la carga, el vehículo, matrícula, hora de llegada, etc.

Los operarios de la báscula registrarán en los ordenadores, mediante software específico, los datos de la carga que llega, para poder determinar el origen de los residuos, tipo, cantidad, etc. y emitirá un “TICKET”, que recogerá la siguiente información:

- Fecha y Hora
- Nº y Tipo de Matrícula
- Código y Nombre del Transportista
- Código y Nombre del Productor o Poseedor de los residuos a gestionar en el Centro
- Peso Bruto Tn/m³
- Peso Neto Tn/m³
- Obra de la que proviene el RCD.
- Ayuntamiento al que está adscrita la obra.
- Tipo de residuos y código LER
- Importe.
- Código identificativo del lote.

Esta información será volcada a un sistema informático. Los datos almacenados en este sistema estarán accesibles en todo momento para el personal de las administraciones locales y regionales.

El operario de báscula inspeccionará el material entrante comprobando que no existen residuos no admisibles en el Centro. En caso de que la inspección o análisis indique que el residuo no entra dentro de los criterios de admisión, se trasladará a área de almacenamiento en cuarentena exclusivo para que pueda ser

temporalmente almacenado con seguridad. Se adoptarán medidas que permitan la buscar una solución rápida para la gestión del residuo (recogida por gestor autorizado correspondiente, etc.). No serán admitidos de forma expresa los camiones cargados con RCD's que contengan residuos peligrosos.

El operario dejará registro de esta inspección en el ticket de báscula. Una vez que se ha pasado esta inspección (que puede generar un rechazo del material) el operario del Centro será el encargado de informar al conductor de la zona de vertido del residuo, estas zonas se encontrarán señalizadas mediante carteles indicativos.

Una vez descargados los camiones que transportaban los RCDs mixtos/sucios, volverán a ser pesados nuevamente con el fin de conocer la tara del mismo, y obtener la cantidad real de los residuos depositados para proceder a la impresión de los tickets, firma y sellado los mismos, finalizando con la entrega de una copia del ticket conformada a los conductores.

Fase de tratamiento.

Una vez descargado el vehículo que transporta los residuos, se separan de la carga las fracciones contaminantes inaceptables y elementos voluminosos, que se almacenarán para su retirada posterior.

Esta primera selección de voluminosos se realizará con un equipo móvil tipo cargadora que habrá en la planta y que además está dotada de cuchara y martillo rompedor para reducir tamaños de material superior a 1 m. de diagonal y obtener así un mejor tratamiento en la planta.

Después de esta primera selección, la forma de operar varía en función de si se trata RCD mixto o limpio (no se admitirán residuos sucios). En el caso de los productos limpios, se procederá si sus dimensiones lo permiten a su acopio directo. Cuando aparezcan fracciones superiores a los 800 – 1000 mm, previamente se procederá a realizar un machaqueo del producto, ya sea mediante el empleo de la planta móvil o mediante el empleo de útiles de un equipo (excavadora). El tratamiento de los productos mixtos será similar, pero dada su naturaleza si se precisa ser tratados en un equipo de clasificación y trituración para obtener un producto apto para otros usos de construcción.

Para las operaciones de trituración y clasificación de los productos mixtos y limpios (en su caso), se proyecta utilizar con carácter temporal un equipo móvil. Este equipo se traerá a las instalaciones cuando exista volumen suficiente para garantizar desde un punto de vista económico su uso.

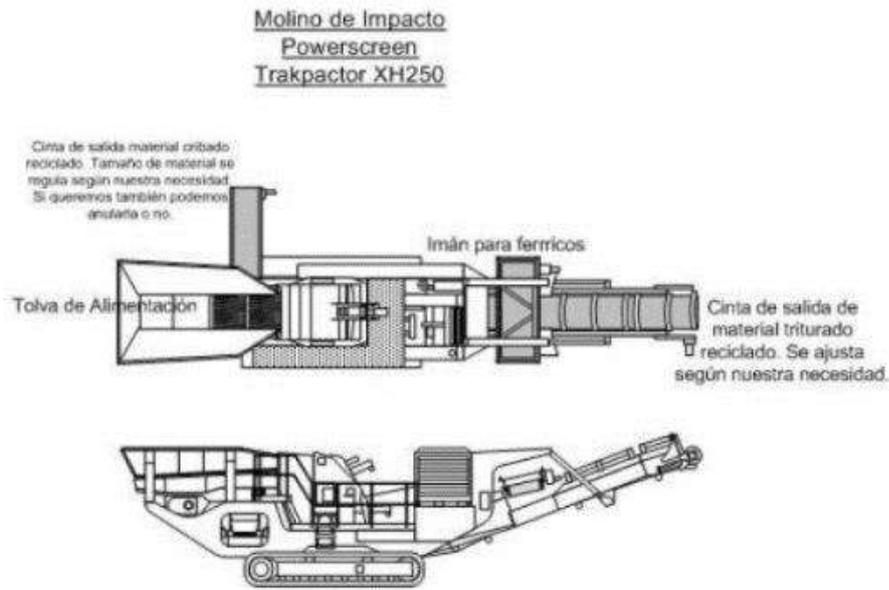
El equipo móvil contará con los siguientes elementos principales de trabajo:

- *Molino de impactos*

Los materiales voluminosos y pesados que provienen de las fases anteriores, son introducidos mediante medios mecánicos en un molino de impactos, que tiene incorporado, una cinta transportadora con separador magnético para la eliminación del material férrico y un sistema de duchas al final de la cinta para minimizar la cantidad de polvo en la descarga del producto machacado.

Este tipo de molino puede tratar metales u hormigón armado ya que su cámara de trituración viene protegida con sistema de sobrecarga por intriturable y alimentador de chapa debajo de la cámara de trituración lo cual evita roturas o cortes de la banda transportadora de descarga. Esto posibilita que, a la vez que está alimentando la cabina de triaje, se pueda alimentar el molino directamente con pala cargadora en caso necesario.

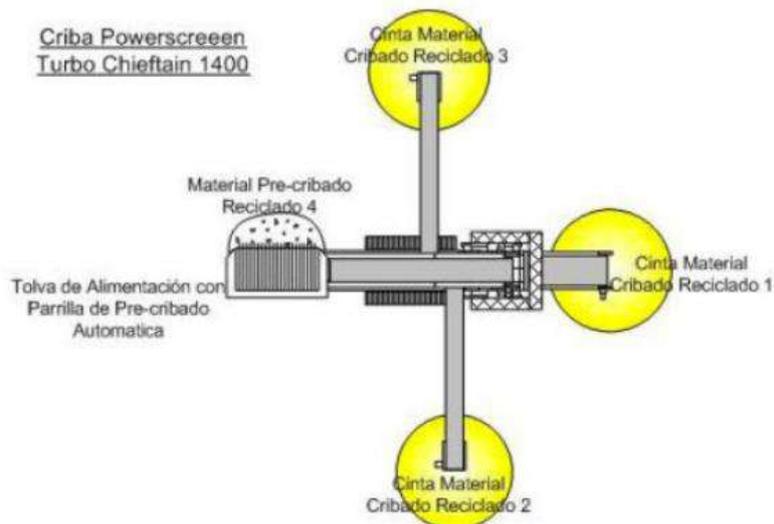
La tolva de molino, cuando es alimentada por cabina de triaje, puede (por su cinta lateral) obtener unas zahorras limpias, dependiendo del tamaño que queramos obtener, ya que esta lleva una malla de cribado bajo la tolva para seleccionar el tamaño de grano de material. Tras pasar el material por la cámara de trituración y triturar la fracción medio-gruesa a 40 mm, sale por la banda transportadora de descarga para pasar a la tolva de la criba.



- *Criba*

En la criba obtenemos tres tipos de árido reciclado limpio y de calidad. Podemos obtener el tamaño de grano deseado sustituyendo fácilmente las mallas de caja de criba con el sistema hidráulico con que está equipada la máquina.

Esta combinación de maquinaria nos permite obtener las combinaciones que deseamos, tanto en tamaño de árido reciclado (subproducto dirigido a la venta) como de tratamiento de los RCD según su grado de limpieza.



Fase de Almacenamiento.

Una vez tratados y clasificados los residuos, serán convenientemente acopiados en sus respectivas áreas hasta su venta o gestión.

La duración del almacenamiento dependerá de la naturaleza del residuo, planteándose un almacenamiento de hasta 2 años en productos vendibles para su empleo en construcción.

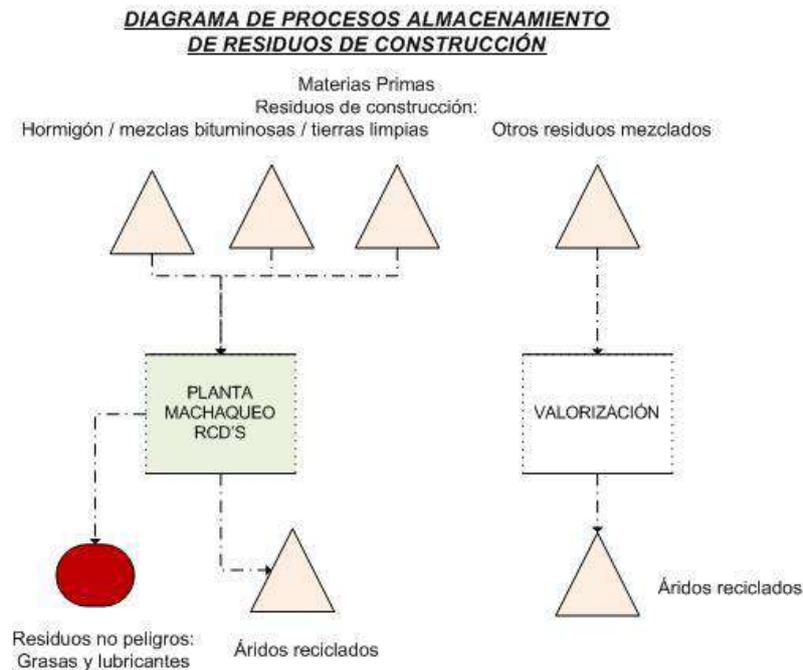


Diagrama de procesos planta RCD's

3.1.4. Productos resultados del proceso.

Los productos resultantes tras el proceso de tratamiento en la planta, se diferencia atendiendo a su naturaleza en no peligrosos procedentes de obras de construcción, y peligrosos cuyo origen es las operaciones que se realizarán en la propia planta o en su caso por venir mezclados indebidamente con otros residuos y no ser posible su separación física.

Los **residuos no peligrosos** obtenidos, así como la gestión a partir de este momento, será la siguiente:

Descripción del residuo	Código LER	Origen	Operaciones sobre el residuo	Destino final
Hormigón	17 01 01	Residuos de la construcción y/o demolición	Tratamiento en planta y posterior almacenamiento	Uso propio y/o comercialización
Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06	17 01 07			
Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01	17 03 02			
Materiales de construcción a base de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01	17 08 02			
Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03	17 09 04		Almacenamiento	Uso propio y/o comercialización para restauración / nivelación terrenos
Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	17 05 04			
Madera	17 02 01			
Vidrio	17 02 02		Separación y almacenamiento adecuado	Retirada por gestor autorizado
Plásticos	17 02 03			

Los **residuos no peligrosos** obtenidos tras el tratamiento podrán acopiarse temporalmente en las instalaciones, con carácter previo a su eliminación o valorización, por tiempo inferior a 2 años. Si el destino final de estos residuos es la eliminación en vertedero, el tiempo permitido no sobrepasará el año.

En la siguiente tabla se detallan los **residuos peligrosos** que podrán gestionarse en la planta, procedentes del propio proceso productivo o en su caso procedentes de obras, que han llegado mezclados con otros residuos si admisibles pero que ha sido imposible separar en fracciones diferentes por su grado de contaminación:

Descripción del residuo	LER	Cantidad anual Kg/año	Origen	Destino
Mezcla o fracciones separadas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos, que contienen sustancias peligrosas	17 01 06*	15	Proceso productivo	Almacenamiento temporal (máximo de 6 meses) hasta su recogida por empresa gestora de residuos autorizada por la Junta de Extremadura
Vidrio, plástico y madera que contienen sustancias peligrosas o están contaminadas por ellas	17 02 04*	15		
Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas	17 03 09*	15		
Cables que contienen hidrocarburos, aglomerado de hulla y otras sustancias peligrosas	17 04 10*	15		
Tierras y piedras que contienen sustancias peligrosas	17 05 03*	15		
Materiales de aislamiento que contienen amianto	17 06 01*	10		
Otros materiales de aislamiento que consisten, o contienen, sustancias peligrosas	17 06 03*	15		
Materiales de construcción que contienen amianto	17 06 05*	10		
Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con sustancias peligrosas	17 08 01*	15		
Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio	17 09 01*	5		
Residuos de construcción y demolición que contienen PCB (por ej., sellantes que contienen PCB, revestimientos de suelo a partir de resinas que contienen PCB, acristalamientos dobles que contienen PCB)	17 09 02*	15		
Otros residuos de construcción y demolición (incluidos los residuos mezclados) que contienen sustancias peligrosas	17 09 03*	15		

Descripción del residuo	LER	Cantidad anual Kg/año	Origen	Destino
Aceites minerales no clorados de motor, de transmisión mecánica y lubricantes	13 02 05	5 Kg	Operaciones de mantenimiento	Almacenamiento temporal (máximo de 6 meses) hasta su recogida por empresa gestora de residuos autorizada por la Junta de Extremadura
Restos de separadores de agua/sustancias aceitosas	13 05	20 Kg		
Residuos de combustibles líquidos	13 07	10 Kg		
Absorbentes, materiales de filtración (incluidos los filtros de aceite no especificados en otra categoría), trapos de limpieza y ropas protectoras contaminados por sustancias peligrosas	15 02 02	2 Kg		
Filtros de aceite	16 01 07	10 Kg		
Tubos fluorescentes y otros residuos que contienen mercurio	20 01 21	10 Kg		
Equipos eléctricos y electrónicos desechados, distintos de los especificados en los códigos 20 01 21 y 20 01 23, que contienen componentes peligrosos	20 01 35	10 Kg	Trabajos en oficina	
Residuos de tóner de impresión distintos de los especificados en el código 08 03 17	08 03 18	2 Kg		
Papel y cartón	20 01 01	1 Kg		
Pilas que contienen mercurio	16 06 03	1 Kg		

Los residuos peligrosos generados no se mezclarán entre sí o con otros residuos. Se segregarán desde su origen, disponiéndose de los medios de recogida y almacenamiento intermedio adecuados para evitar dichas mezclas.

La gestión de los aceites usados se realizará conforme al Real Decreto 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados. En su almacenamiento se cumplirá lo establecido en el artículo 5 de dicho Real Decreto.

Los residuos peligrosos deberán envasarse, etiquetarse y almacenarse conforme a lo establecido en los artículos 13, 14 y 15 del Real Decreto 833/1988, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos. En particular, tal como se ha comentado anteriormente, se almacenarán en un área cubierta y de solera impermeable, que conducirá posibles derrames a arqueta de recogida estanca; su diseño y construcción cumplirá cuanta prescripción técnica y condición de seguridad establezca la normativa vigente en la materia.

El tiempo máximo para el almacenamiento de residuos peligrosos no excederá de seis meses. Su retirada será por empresa gestora de residuos, autorizada por la Junta de Extremadura, o llevados a un punto de recogida municipal.

3.2. ACTIVIDAD 2: FABRICACIÓN DE HORMIGÓN

3.2.1. *Identificación y alcance de la actividad*

La actividad a desarrollar de acuerdo con la Clasificación Nacional de Actividades Económicas se enmarca dentro de la clase: Fabricación de Productos Minerales No Metálicos: 23.63 Fabricación de hormigón fresco. La instalación de fabricación de hormigón se autorizó por la Junta de Extremadura en el año 2001, contando con Informe Favorable de Impacto Ambiental de fecha 13 de marzo de 2.000.

Como consecuencia de la compra por CACHO NIVELACIONES Y CONTRATAS, S.L. de la parcela e instalaciones existentes, se ha procedido a tramitar ante esta administración el cambio de titularidad.

3.2.2. *Instalaciones y construcciones*

3.2.2.1. Requisitos de Superficie

Se proyecta una ligera modificación de las superficies disponibles existentes en la instalación actual como consecuencia de los cambios introducidos en el proyecto. En el siguiente cuadro se indican las superficies de ocupación de la instalación para el estado proyectado.

IDENTIFICACIÓN DEL ÁREA DE TRABAJO⁴	SUPERFICIE (m²)
Planta de hormigón	450 m ²
Rampa de acceso	50 m ²
Área de acopios	800 m ²
Depósitos (agua, aditivos)	50 m ²
Balsa de lavado	25 m ²
<i>Superficie total</i>	<i>1.375 m²</i>

3.2.2.2. Planta de hormigón.

La planta de hormigón consiste en un conjunto de cuatro tolvas, donde van ensilados los áridos machacados con sus respectivos diámetros normalizados. Estas se cargan mediante pala cargadora. De esta tolva salen los áridos hasta la dosificadora, que es la encargada de transportar los áridos hasta el nivel de carga. Estos materiales pasan a los camiones hormigoneras con su respectivo volumen de agua.

⁴ Hay que tener en cuenta que las dimensiones que figuran en la tabla, así como la distribución que aparecen en los planos podría sufrir alguna una ligera variación durante el proceso constructivo.

Los componentes de esta planta de hormigón son los siguientes:

- *Tolvas.*

Constituido por cuatro compartimentos con capacidad total de 80 m³, en chapa de acero de 4 mm. de espesor, arriostradas con perfiles laminados ampliamente dimensionados. La boca superior de cada compartimento es de forma rectangular, los paneles centrales de separación entre áridos son de 4 mm. de espesor.

En la parte inferior, cada tolva equipa doble boca de descarga con cierre de casco, en 6 mm. de espesor. Cada compuerta dispone de cilindro neumático para su accionamiento, mandado por una electroválvula distribuidora.

Todo el conjunto de tolvas está apoyado sobre una estructura metálica ampliamente dimensionada y arriostrada adecuadamente, siendo los refuerzos en chapa de 8 mm. plegada y electrosoldada.

Los cilindros neumáticos son de 80 mm. de diámetro, carrera 400 mm. Y doble efecto.

- *Tolva de recepción y pesaje de áridos.*

Los áridos procedentes de las tolvas, pasan a través de las bocas de descarga a una tolva de recepción encauzadora, que hace de tolva pesadora, dispone de deflectores en su parte inferior, para evitar que el peso del material gravite sobre la banda de la cinta transportadora que sirve de cierre inferior, siendo el espesor de dicha tolva de 4 mm. y el espesor del deflector de 6 mm.

- *Cinta pesadora*

Distancia entre tambores	11 m
Ancho de banda	0,8 m
Banda tipo	3 EP-125-3015
Velocidad de transporte	1,5 m/seg
Diametro rodillos	89 mm
Potencia	2x10CV

- *Equipo de pesaje de áridos*

Para una capacidad de 7.500 kg lo integran 4 células extensiométricas de 3.000 kg cada una, trabajando a compresión, que transmiten la señal de peso a un visualizador por display.

- *Bascula de cemento*

Formada por una tolva de chapa totalmente cerrada y basculas electrónicas de capacidad para 1.500 kg compuestas por 3 células extensiométricas cada una.

Capacidad tolva	1 m ³
Capacidad bascula	1.500 kg
Sistema alimentación	sinfín
Diámetro boca	250 mm. Neumática

- *Cinta transportadora glb*

Distancia entre tambores	13 m
Ancho de banda	0,8 m

Banda tipo	3 EP-125-3015
Inclinación	18°
Velocidad de transporte	1,6 m/seg
Diametro rodillos	89 mm
Potencia	2x10CV

- *Silos*

Dos silos de forma cilíndrica, de diámetro 2,5 metros y capacidad para 60 Tm. Equipan una tubería de llenado, compuerta de mariposa con accionamiento manual y escalera de acceso.

- *Sinfines*

Están constituidos por un tubo de acero en cuya interior gira una hélice que hace desplazarse al cemento.

Numero de sinfines	2
Distancia entre bocas	4 m
Diámetro interior tubo de transporte	273 mm
Producción	90 Tm/h
Potencia	10 CV

- *Dosificación de agua*

Se lleva a cabo por un conjunto dosificador de agua por contador, con accionamiento neumático y programación electrónica. Paso de 2", con impulsos de 1 litro.

El agua para la fabricación del hormigón procede directamente de la Red Municipal para lo que existe una acometida. El agua es almacenada en un depósito de 10.000 l situado junto a la planta desde la que se toma durante el proceso de fabricación.

3.2.2.3. Balsa de lavado de las hormigoneras.

Las actuales instalaciones carecen de una balsa de lavado de las hormigoneras, no pudiendo realizar in situ una adecuada gestión ambiental del residuo que se genera en esta operación.

Para solventar este problema, se proyecta la construcción de una pequeña balsa donde realizar estas operaciones de limpieza. Las dimensiones de la balsa serán:

- Ancho: 4 m.
- Fondo: 6 m.
- Profundidad: de 0 a 1,5 m. Pendiente del 25%.

Se construirá mediante muros laterales de hormigón ligeramente armado de 20 cm. de espesor, con una solera del mismo material y 25 cm. a ejecutar sobre 10 cm. de material granular sobre el que se colocará una lámina de plástico de 1 mm. Esta lámina se extenderá y adosará a los muros laterales para favorecer el grado de impermeabilidad de la balsa.

El funcionamiento de la balsa se corresponderá con el de una balsa de decantación, quedando en el fondo los sólidos procedentes de las hormigoneras, y el agua limpia en la superficie. Para controlar el nivel y evitar

el desbordamiento de la balsa, se construirá un vertedero lateral a conectar con la acometida de desagüe de las aguas pluviales de la parcela.

3.2.2.4. Oficinas y dependencias de personal.

Esta construcción será común a todas las instalaciones. Se detallan sus características en apartado específico de elementos comunes.

3.2.3. Proceso productivo.

El proceso productivo consiste en la mezcla de distintas materias primas para la fabricación del hormigón como producto final.

La base fundamental del hormigón es la composición de varios elementos (árido, cemento y agua) y aditivos, que dan a este producto la dureza y resistencia necesaria para llevar a cabo obras constructivas.

ÁRIDOS

Se puede considerar como árido al conjunto de materiales pétreos naturales o artificiales, que se pueden emplear en la composición de hormigones. Para la fabricación del hormigón se emplearán dos clases de material:

- Arenas: Árido o fracción del mismo que resulta retenido por un tamiz de 4 mm de luz de malla.
- Grava o árido grueso: Árido o fracción del mismo que resulta retenido por un tamiz de 4 mm de malla.

TAMIZ

CEMENTO

Podrán utilizarse aquellos cementos que cumplan la vigente Instrucción para la Recepción de Cementos, correspondan a la clase resistente 32,5 o superior y cumplan las limitaciones establecidas en la actual norma de fabricación de hormigones.

La instalación dosificadora por tanto debe estar dimensionada para recibir y manipular estas materias primas hasta dosificarlas en las proporciones adecuadas para fabricar los distintos hormigones.

AGUA

Al tratar los hormigones, el agua debe reunir una serie de condiciones importantes. Para ello, debe estar exenta de limos, arcillas u otros productos perjudiciales para el hormigón, como grasas, lubricantes y materias orgánicas. Esta agua se proyecta sea suministrada de la propia red del Polígono Industrial.

ADITIVO

Se utilizará un aditivo fluidificante que se bombeará desde su depósito para mejorar la resistencia a compresión y la durabilidad del hormigón, lo cual se traducirá en una reducción de los costes operativos por m³ de hormigón fabricado.

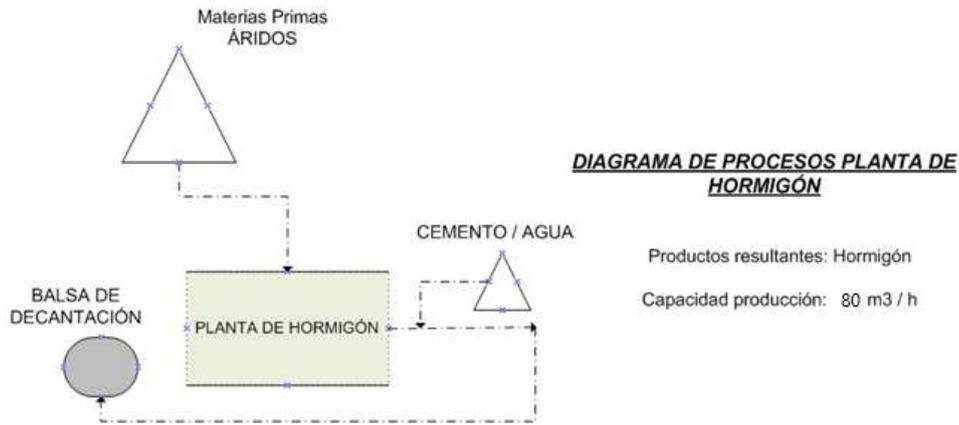


Diagrama de procesos planta de hormigón

3.2.4. Productos resultados del proceso.

El producto final obtenido tras el proceso es el hormigón.

La planta de hormigón por las características que la dota el fabricante, tiene una producción teórica de 80 m³/h, siendo la dosificación habitual de las materias primas por m³ fabricado:

- Áridos: 1.200 kg/m³
- Cemento: 280 Kg/m³
- Agua: 130 l/m³
- Aditivo: 2 l/m³

La producción de una planta de hormigón depende de las condiciones del mercado, las cuales son difíciles de evaluar. La estimación que realiza el promotor en base a su estudio de mercado, es que la planta fabrique de 15.000 a 20.000 m³ de hormigón al año.

Capacidad de producción de la instalación: 80 m³/hora

Relación de residuos no peligroso Agua cargada con restos de hormigón tras las operaciones de limpieza.

Relación de residuos peligrosos Los relacionados con operaciones de mantenimiento.

Materias primas a emplear Áridos, cemento, agua, grasas y lubricantes

El producto final será suministrado al cliente, transportándose en camiones hormigoneras.

Los residuos que se generan como consecuencia de la actividad serán las aguas de limpieza y otros residuos derivados del mantenimiento de la maquinaria. Su tratamiento y gestión será el que se indica en la siguiente tabla.

Descripción del residuo	Código LER	Origen	Operaciones sobre el residuo	Destino final
Restos de hormigón (Hormigón)	17 01 01	Hormigones devueltos a planta	Reprocesado en la planta de hormigón	Uso propio y/o comercialización
Aguas procedentes del lavado de las hormigoneras (Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03)	17 09 04	Operaciones de limpieza	Decantación de la parte sólida, y aprovechamiento de la parte líquida para control del polvo en acopios de áridos	Planta de gestión RCD.

4. OBRAS Y CONSTRUCCIONES

Se procede a continuación a enumerar y describir las obras y construcciones existentes y proyectadas, diferenciando entre aquellas de uso común y las de uso exclusivo para cada actividad.

4.1. OBRAS Y CONSTRUCCIONES COMUNES PARA LAS ACTIVIDADES A DESARROLLAR

4.1.1. *Oficinas y dependencias de personal.*

Edificio existente con una superficie en planta de 112 m²., y cuyo uso es el administrativo (oficina) y dependencias de personal (aseo y vestuario).

SISTEMA ESTRUCTURAL

CIMENTACIÓN

Según nos indica la propiedad, las cimentaciones se ejecutaron mediante zapatas aisladas y combinadas bajo pilares interiores y vigas centradoras o de atado, según el caso.

ESTRUCTURA SOPORTE O DE BAJADA DE CARGAS

La estructura soporte se compone de pilares de hormigón armado o con perfiles normalizados de acero laminado según el caso, todo ello para facilitar su integración en la distribución interior.

ESTRUCTURA HORIZONTAL

La estructura horizontal y de cubierta está resuelta mediante vigas planas, para facilitar su ejecución y evitar resaltos en los casos en que sea posible.

ARRIOSTRAMIENTO VERTICAL

Sistema implícito en los anteriores, por cuanto forman entre todos los elementos, pórticos espaciales de nudos rígidos de hormigón armado, complementado por la función de diafragma rígido de los forjados.

SISTEMA ENVOLVENTE

CUBIERTA

La cubierta está resuelta con una solución tradicional, mediante una cubierta a dos aguas con cubrición de teja cerámica mixta, color rojo sobre tablero de rasillón y capa de compresión, todo ello sustentado por tabiques palomeros que apoyan en el último forjado- el de cubierta- del edificio y con un aislamiento térmico y barrera de vapor, todo ello según se definirá en los correspondientes detalles constructivos

FACHADAS

El cerramiento tipo del edificio, es de doble hoja, constituido por: una hoja exterior de de 1/2 pie de ladrillo perforado, revestido exteriormente con mortero monocapa o enfoscado exterior de mortero de cemento acabado con una pintura apta para exteriores, cámara de aire de 5 cm, aislamiento térmico a base de poliestireno extrusionado o lana de roca o de 4 cm, y hoja interior de tabicón de ladrillo hueco doble de 9 cm. En el interior de la cámara se realizarán canaletas con pendientes adecuadas, ejecutadas con mortero de cemento.

SUELOS

Los suelos en contacto con el terreno se resuelven con solera de hormigón de 20cm. sobre capa de grava con protección de lámina de polietileno de alta densidad, sobre la que se ha colocado una plaqueta básica de gres.

CARPINTERÍA EXTERIOR

La carpintería exterior es de aluminio lacado en color. El acristalamiento es doble, de baja emisividad, con espesores 4/12/4+4.

CARPINTERÍA INTERIOR

La carpintería interior es en general de madera de roble de fabricación standard, con puertas de paso lisas, guarniciones y marcos de 7 cm de la misma madera, sobre premarcos de pino rojo.

INSTALACIÓN ELÉCTRICA

La edificación cuenta con instalación eléctrica conectada a la red de suministro existente en el polígono.

4.1.2. Acometida aguas limpias para abastecimiento.

La parcela cuenta con una acometida a la red municipal del polígono para el suministro de aguas limpias para abastecimiento. De cara a las actividades proyectadas, se mantendrá la actual acometida para dar agua a los usos:

- Aseos de oficinas
- Fabricación de hormigón
- Operaciones de limpieza en las instalaciones de rcd.

4.1.3. Acometida aguas sucias.

La parcela cuenta con una acometida a la red municipal del polígono para el vertido de las aguas sucias y pluviales. De cara a las actividades proyectadas, se mantendrá la actual acometida para el vertido de:

- Las aguas sucias procedentes del edificio de oficinas y dependencias de personal.
- Las aguas pluviales procedentes de la nave de procesos y pasillos o zonas de tránsito de la parcela.

No se verterán a la red municipal, salvo aprobación previa por el Ayuntamiento de Badajoz, las aguas procedentes del depósito de almacenamiento de lixiviados de la nave de procesos.

4.1.4. Cerramiento perimetral de la parcela.

El frontal principal de la parcela permite el acceso a la Avda. Antonio Nevado González, mientras que las fachadas laterales y trasera son parcelas particulares.

Según las condiciones urbanísticas las construcciones dentro de la parcela han de garantizar un replanteo mínimo de 15,0 m. al viario, 5,0 m. al fondo de parcela y de 3,0 m. a los laterales.

Los cerramientos que propone en planeamiento vigente permiten una altura máxima de 2,7 m., pudiendo conformarse mediante un zócalo de 1,0 m. de fábrica, y la parte superior con elementos con una proporción de huecos no inferior al 80% de su longitud, pudiendo colocarse rejas, mallas o elementos vegetales.

Por las características de las actividades que se pretenden desarrollar en la parcela, en las que se van a manipular materias primas, productos transformados y residuos de construcción con una alta probabilidad de generar polvo, además de ruido por el manejo de maquinaria, se propone la instalación de un cerramiento opaco y de mayor altura, 4,0 m., a ejecutar mediante la colocación de paneles prefabricados de hormigón. El cerramiento se ejecutará sobre el linde frontal de la parcela con el viario, y hacia el interior de la parcela para salvar los 15,0 m. del retranqueo. En los linderos laterales y el fondo de parcela, el cerramiento se ajustará a las especificaciones municipales.

4.1.5. Pavimentación.

La superficie de las áreas de tránsito de la parcela se pavimentará mediante el extendido de una capa de zahorra artificial y hormigón, evitando de este modo la generación de polvo por el movimiento de los vehículos.

Se incluyen las zonas de acopio de áridos naturales destinados a la fabricación de hormigón.

4.1.6. Báscula de pesaje.

Se proyecta la instalación de una báscula de pesaje junto al edificio para el control de entrada y salida de los productos de las distintas actividades, residuos y materias primas.

Báscula puente metálica modular sobresuelo para pesaje de vehículos de hasta 60 tn.

La báscula tendrá una altura sobre el pavimento de no más de 35 cm. para limitar las dimensiones de las rampas de acceso, o en su caso será empotrada.

4.1.7. Alumbrado.

Se dispondrá de un alumbrado mínimo en el edificio y acceso a la parcela, dado que no se proyecta el desarrollo de la actividad en horario nocturno.

El alumbrado proyectado se compondrá de 2 puntos de luz de 40 w.

4.2. OBRAS PROYECTADAS PARA LA ACTIVIDAD DE GESTIÓN DE RCD'S.

Las obras proyectadas se concretan en la construcción de la nave de procesos, sistema de evacuación de aguas pluviales y depósito de almacenamiento de aguas sucias.

4.2.1. Nave de procesos.

Se proyecta la construcción de una nave para que el desarrollo de los principales procesos asociados a la gestión de los RCD's se realice en su interior. Se proyecta abierta en su frontal principal, y cerrada completamente en el resto de paños, así como su en su cubierta.

Superficie y dimensiones.

La nave tendrá una superficie de 1.200 m², a construir con estructuras metálicas y cubierta a dos aguas con las siguientes características geométricas:

Tipología: Metálica con cubierta a 2 aguas

Luz: 30 m

Largo: 40 m.

Altura: 10 m. a cabeza de pilar / 13 m. a cumbre

Distancia entre pórticos principales: 5 m.

Cimentación.

La cimentación será por zapatas aisladas y vigas de atado de hormigón armado. En las zapatas se dejarán embebidas placas de anclaje para la posterior sujeción de los pilares metálicos. La cimentación se dimensionará en función de los resultados de un estudio geotécnico a realizar durante la fase de proyecto de construcción.

La solera se proyecta de 20 cm de espesor de hormigón HM-20 con malla de acero electrosoldado B-500-T de 8 mm de diámetro dispuesto en una cuadrícula de 20x20 cm, el acabado de la solera se realizará mediante fratasado ligero. Bajo la solera se instalará una lámina de polietileno film para el correcto fraguado del hormigón y subbase 15 cm de zahorra artificial compactada al 98% del P.N. En la solera se realizarán juntas de contracción en cuadrículas de 5 x 5 m máximo.

Cerramientos, fachada y cubierta.

Se proyecta como una nave parcialmente abierta con cerramiento en 3 de sus cuatros laterales, coincidiendo el no cerrado con la parte frontal de la nave y por el que se permitirá el acceso a su interior. Para el cerramiento de fachada se proyecta la instalación de placas macizas o aligeradas de hormigón de 5 m de luz y de 20 cm de espesor.

La cubierta y el peto superior se proyectan con chapa de acero prelacado de 0,6 mm de espesor. Los encuentros en cumbrera y entre paramentos laterales se resuelven con remates de chapa lisa de acero prelacado de 0,6 mm de espesor y 50 cm de desarrollo mínimo.

4.2.2. Red de pluviales y saneamiento.

La recogida de pluviales de cubierta se realizará con canalones de 0,6 mm de espesor y 50 cm de desarrollo mínimo dotado de bajantes de diámetro 125 mm cada 21 metros, todos colocados exteriormente. Los bajantes desaguarán en colectores de diámetro 250, que con una pendiente mínima del 3% quedarán comunicados a una única acometida que se conexionara con la Red Municipal del polígono.

No se proyecta una red de saneamiento dado que dentro de la nave no se construirán aseos ni otras dependencias que generen aguas negras.

4.2.3. Red de lixiviados.

Para la evacuación de posibles lixiviados generados en las áreas de residuos, así como para el desagüe de las aguas tras operaciones de baldeo o limpieza, se proyecta un sistema de evacuación mediante el conformado en la solera de la nave de una serie de planos oblicuos que permitan conducir la escorrentía hacia una cuneta de recogida de aguas sucias, la cual se conectará en el exterior de la nave a un desarenador y depósito de almacenamiento de aguas.

La cuneta tendrá forma de media caña para no impedir el paso de vehículos por ella, y se ejecutará de forma continua con la solera de la nave, empleando hormigón armado. Se le dará una pendiente mínima del 2% para garantizar la evacuación del efluente. Se conectará la cuneta a una arqueta sumidero desde donde se conducirá el agua mediante tuberías de 200 mm. de diámetro hacia el desarenador y el depósito de almacenamiento del efluente.

El desarenador tendrá dimensiones suficientes para la recogida de las aguas de limpieza de la nave de proceso. Se ejecutará con hormigón armado tanto en muros como solera, bajo la que se extenderá una subbase de zahorra y base de hormigón de limpieza.

El depósito de almacenamiento se ejecutará en hormigón armado y cierre superior mediante un forjado con placa alveolar, con una capacidad de 5 m³.

La instalación está formada por:

- Depósito de recogida realizado ejecutado con muros de hormigón y losa de cimentación de 25 cm de espesor. Tanto los muros como la losa se proyectan de hormigón armado HA-25/B/20/IIa con mallazo superior e inferior de acero B500S.
- Arquetas sumidero de fábrica de ladrillo enfoscada y bruñida por el interior sobre solera de hormigón en masa de 10 cm de espesor.
- Tubería enterrada con 2 % de pendiente mínima de polietileno de alta densidad corrugada, diámetro 250 mm

El lixiviado almacenado será analizado por un laboratorio acreditado, y en base a los resultados se procederá a su vertido hacia la Red Municipal o en caso de no ser autorizado, será retirado por un gestor autorizado.

4.1. OBRAS PROYECTADAS PARA LA ACTIVIDAD FABRICACIÓN DE HORMIGÓN.

Dado que es una instalación existente, las obras proyectadas están dirigidas a facilitar la integración dentro de la parcela de la actividad de gestión de residuos de construcción, y minimizar las afecciones medio ambientales sobre la atmósfera y las aguas. Para ello se proyectan las siguientes actuaciones:

4.1.1. Retirada de la cinta de suministro de áridos y construcción de rampa de acceso a tolvas.

Se proyecta desmantelar la cinta de suministros actual y sustituirla por una rampa de acceso. De este modo se consigue reducir la ocupación de la instalación en la zona de carga de los áridos de la planta de hormigón.

Se proyecta:

- El desmontaje de la cinta y retirada de los elementos de cimentación.
- La construcción de un muro de contención de tierras para la rampa de acceso.
- La construcción de la rampa de acceso mediante extendido de material competente.

El muro proyectado tendrá una longitud similar al del conjunto de las tolvas de áridos, con dos aletas laterales para la contención de las tierras de la rampa. La altura del muro será de 2,0 m., con un espesor de 25 cm. empleándose hormigón armado en su construcción.

La rampa se construirá a base de extender diferentes capas de suelo seleccionado o adecuado compactado al 95% Proctor.

4.1.2. Marquesina control del polvo.

Se proyecta la construcción de una marquesina metálica sobre las tolvas existentes que cubra la totalidad de la superficie y laterales del conjunto de tolvas de áridos.

La estructura será metálica con perfiles tipo IPN del 100 y 120 según su disposición, y chapa ondulada como cerramiento.

4.1.3. Balsa de lavado.

Se proyecta la construcción de una pequeña balsa donde realizar las operaciones de limpieza de las hormigoneras. Las dimensiones de la balsa serán:

- Ancho: 4 m.
- Fondo: 6 m.
- Profundidad: de 0 a 1,5 m. Pendiente del 25%.

Se construirá mediante muros laterales de hormigón ligeramente armado de 20 cm. de espesor, con una solera del mismo material y 25 cm. a ejecutar sobre 10 cm. de material granular sobre el que se colocará una lámina de plástico de 1 mm. Esta lámina se extenderá y adosará a los muros laterales para favorecer el grado de impermeabilidad de la balsa.

El funcionamiento de la balsa se corresponderá con el de una balsa de decantación, quedando en el fondo los sólidos procedentes de las hormigoneras, y el agua limpia en la superficie. Para controlar el nivel y evitar el desbordamiento de la balsa, se construirá un vertedero lateral a conectar con la acometida de desagüe de las aguas pluviales de la parcela.

5. MATERIAS PRIMAS Y AUXILIARES, AGUA Y ENERGÍA CONSUMIDAS

A la hora de realizar el balance de materias primas y auxiliares, agua y energía consumidas es necesario tener en cuenta todas las actividades que se llevan a cabo en las instalaciones. A continuación, se describe el balance para cada una de las actividades previstas.

TRATAMIENTO Y GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN		
Materias primas	Origen	Estimación
Residuos mixtos	Obras de construcción	1.803 m3/año
Residuos limpios	Obras de construcción	500 m3/año
Tierras limpias	Obras de construcción	800 m3/año
Agua	-	-
Energía	Consumo combustible planta móvil	1.000 l/año
	Consumo combustible maquinaria móvil	2.500 l/año

FABRICACIÓN DE HORMIGÓN		
Materias primas	Origen	Estimación
Áridos naturales	Canteras y graveras del entorno	24.000 Tn/año
Cemento	Fabricante especializado	5.600 Tn/año
Aditivo	Fabricante especializado	40.000 l/año
Agua	Red municipal	2,6*106 l/año
Energía	Consumo eléctrico	43000 Kw/año
	Consumo combustible maquinaria móvil	2.000 l/año

OFICINAS Y DEPENDENCIAS DE PERSONAL		
Materias primas	Origen	Estimación
Papel	Fabricante especializado	100 Kg/año
Otros consumibles	Fabricante especializado	50 Kg/año
Agua	Red municipal	44 m3/año
Energía	Consumo eléctrico	3000 Kw/año

6. EMISIONES CONTAMINANTES AL MEDIO AMBIENTE

6.1. CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA. ESTUDIO DE EMISIONES

La posible contaminación atmosférica que generará la actividad se deriva de las emisiones de polvo y partículas consecuencia de la manipulación de los áridos naturales para la fabricación del hormigón, el tránsito de maquinaria procedente de canteras y zonas de obra, y la manipulación de los residuos de construcción.

Para minimizar el efecto, se proyecta la pavimentación de todas las superficies, la construcción de una nave de procesos y el capotado de las tolvas de áridos.

Por otra parte, el propio funcionamiento de la maquinaria emite gases por la combustión del gasóleo, aunque las cantidades de gases de combustión emitidos serán similares a las que se producen en el entorno, no alcanzando estos niveles destacables.

El índice de capacidad dispersante de la atmósfera en la zona es bueno, por lo que el medio sería capaz de asimilar las posibles emisiones que puedan originarse como consecuencia de la actividad, no considerándose en consecuencia que esta sea contaminante de la atmósfera.

Considerando que la producción de emisiones a la atmósfera por la manipulación y tratamiento de los residuos de construcción estará controlada al realizarse dentro de un espacio semi cerrado, se entiende que la principal emisión procederá de la fabricación del hormigón. A continuación, se incluye el estudio de emisiones contaminantes de esta actividad, teniendo en cuenta todos los procesos que se desarrollan, es decir, la propia fabricación del hormigón, y el transporte de las materias primas desde la zona de acopios hasta las tolvas de la planta de hormigón.

Según el Catálogo de Actividades Potencialmente Contaminadoras de la Atmósfera (CAPCA) que establece el R.D. 100/2011, de 28 de Enero, por el que se actualiza el catálogo de actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera, los focos de emisión de este estudio se clasifican dentro de las siguientes categorías:

PLANTA DE HORMIGÓN:

GRUPO B

CODIGO 04 06 12 06

Plantas de hormigón

En el caso de la planta de RCDs no se tendrá en cuenta para el estudio de emisiones ya que se realizará en el interior de una nave.

6.1.1. Procesos

A continuación, se detallan las instalaciones que provocarán las emisiones, describiéndose sus partes, procesos productivos y los focos de dichas emisiones.

De esta forma, los focos de contaminación atmosférica con respecto a la emisión de polvo serán aquellos relacionados con la manipulación del árido. El recorrido que se le da a éste es:

- El árido es acopiado cerca de la planta de hormigón según su tamaño. Se volverá a cargar para verterlo en las tolvas de las plantas.
- De las tolvas salen los áridos hasta la dosificadora, que es la encargada de transportar los áridos hasta el nivel de carga. Estos materiales pasan a los camiones hormigoneras con su respectivo volumen de agua.

Las instalaciones eléctricas en principio obtendrán el suministro mediante la conexión del polígono o en su caso en Baja Tensión a un grupo electrógeno. También se cuenta con conexión a la red de abastecimiento del polígono para abastecer las necesidades eléctricas de todo el conjunto.

6.1.2. Contaminantes

CONTAMINANTE	PERIODO DE PROMEDIO	VALOR LÍMITE
<p>PM10</p> <p>Partículas sólidas o líquidas de polvo, cenizas, hollín, partículas metálicas, cemento o polen, dispersas en la atmósfera, y cuyo diámetro es menor que 10 µm (1 micrómetro corresponde la milésima parte de 1 milímetro).</p> <p>La exposición prolongada o repetitiva a las PM10 puede provocar efectos nocivos en el sistema respiratorio de la persona</p> <p>La mayoría de estas partículas precipitan en la tierra, provocando una capa de polvo en la superficie que puede afectar seriamente a la salud tanto de los organismos terrestres como los organismos acuáticos.</p>	<p>Valor límite diario</p> <p>24 horas</p>	<p>50 µg/m³,</p> <p>No podrán superarse en más de 35 ocasiones por año.</p>
	<p>Valor límite anual</p> <p>1 año</p>	<p>40 µg/m³</p>

Valores límite PM10

6.1.3. Focos emisores

CLASIFICACIÓN DE FOCOS DE EMISIÓN SEGÚN RD 100/2011					
Nº	Denominación	Tipo	Grupo	Código	Proceso asociado
1	Acopios 0/6: emisión de partículas	Difuso Sistemático	C	04 06 17 51	Acopio y manipulación de áridos
	Acopios 6/12: emisión de partículas				Acopio y manipulación de áridos
	Acopios 12/20: emisión de partículas				Acopio y manipulación de áridos
2	Tolva receptora de áridos: emisión de partículas	Difuso Sistemático	B	04 06 12 06	Alimentación de árido
3	Cintas transportadora: emisión de partículas				
4	Pista sin asfaltar: emisión de partículas	Difuso Sistemático	-	08 08 04 00	Transporte interno

Focos emisores contaminantes

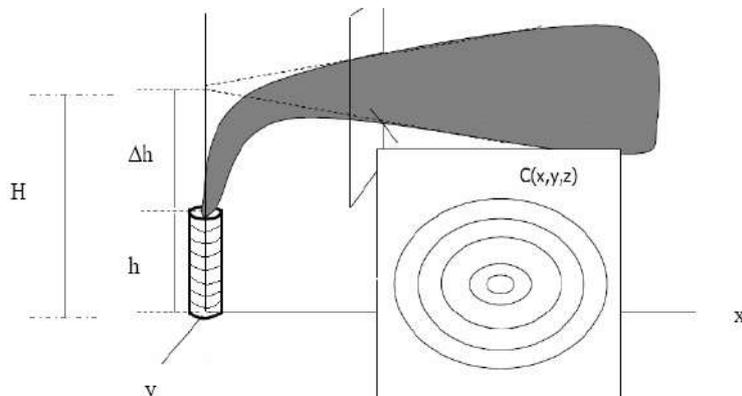
A continuación, se indican las coordenadas correspondientes a cada foco de emisión que se han tomado del programa de modelización AERMOD, que trabaja con coordenadas relativas, por lo que puede existir cierta desviación al introducirlas en el SIGPac.

Nº	FOCOS DE EMISIONES CONTAMINANTES (PM10)	COORDENADAS UTM HUSO 29 – ETRS89
1	ACOPIOS 0/6	X 674.439 Y 4.307.327
	ACOPIOS 6/12	
	ACOPIOS 12/20	
2	TOLVAS RECEPTORA ÁRIDOS	X 674.451 Y 4.307.333
3	CINTA TRANSPORTADORA	X 674.449 Y 4.307.339
4	PISTA SIN ASFALTAR (anchura 5 m)	1- X 674.441 Y 4.307.325
		2- X 674.446 Y 4.307.324
		3- X 674.449 Y 4.307.328

Focos emisores contaminantes

6.1.4. Justificación de la modelización en las inmisiones

Para poder explicar el concepto de inmisión de contaminantes tomamos como referencia el modelo de dispersión gaussiano.



Modelo de dispersión gaussiano

Como se observa en la figura anterior, la pluma se eleva a una altura adicional a h (la del foco) tomando así que la altura efectiva que toma la emisión del contaminante es $H = h + \Delta h$, en donde Δh expresa la elevación de la pluma.

Conocer la cantidad de contaminantes emitida por determinada fuente no es suficiente para prever la futura calidad del aire debido a la instalación de una nueva actividad. En este caso, importa saber las futuras concentraciones de contaminantes en puntos de interés, por ejemplo, en los límites de la parcela o en las travesías cercanas.

Una vez emitidos los contaminantes son transportados por el aire, pudiendo diluirse, concentrarse o ser transportados a grandes distancias, en función de las condiciones atmosféricas.

Las hipótesis sobre las cuales se basa la formulación matemática son:

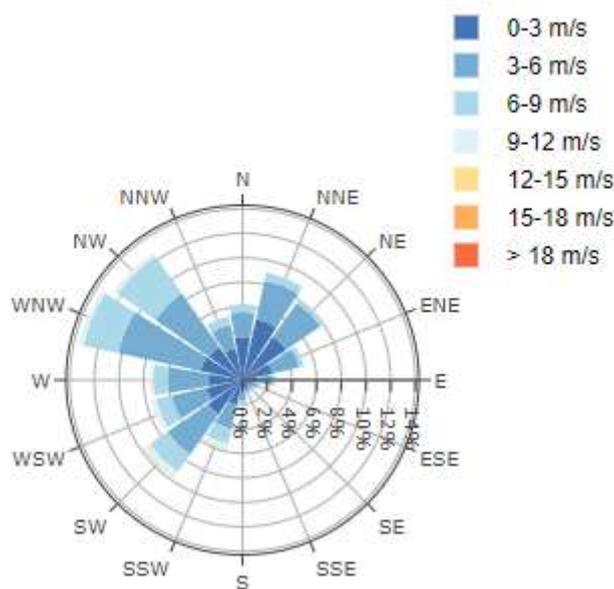
- Desarrollo del modelo para un estado estacionario.
- La difusión de masa es despreciable en la dirección del eje x.
- La velocidad del viento u se considera constante ya que las variaciones de ésta en los tres ejes coordenados son muy pequeñas y se puede despreciar.
- La fuente puntual se localiza en $x=0$ y a la altura efectiva de chimenea H

La ecuación de difusión Gaussiana relaciona los niveles de inmisión en un punto con la cantidad de contaminantes vertidos a la atmósfera desde el foco emisor, teniendo en cuenta las condiciones de emisión de los agentes contaminantes y las características climáticas y topográficas del medio receptor.

$$C = \frac{Q}{2\pi u \sigma_y \sigma_z} \exp \left[-\frac{1}{2} \left(\frac{y^2}{\sigma_y^2} + \frac{(z-H)^2}{\sigma_z^2} \right) \right]$$

Rosa de los vientos

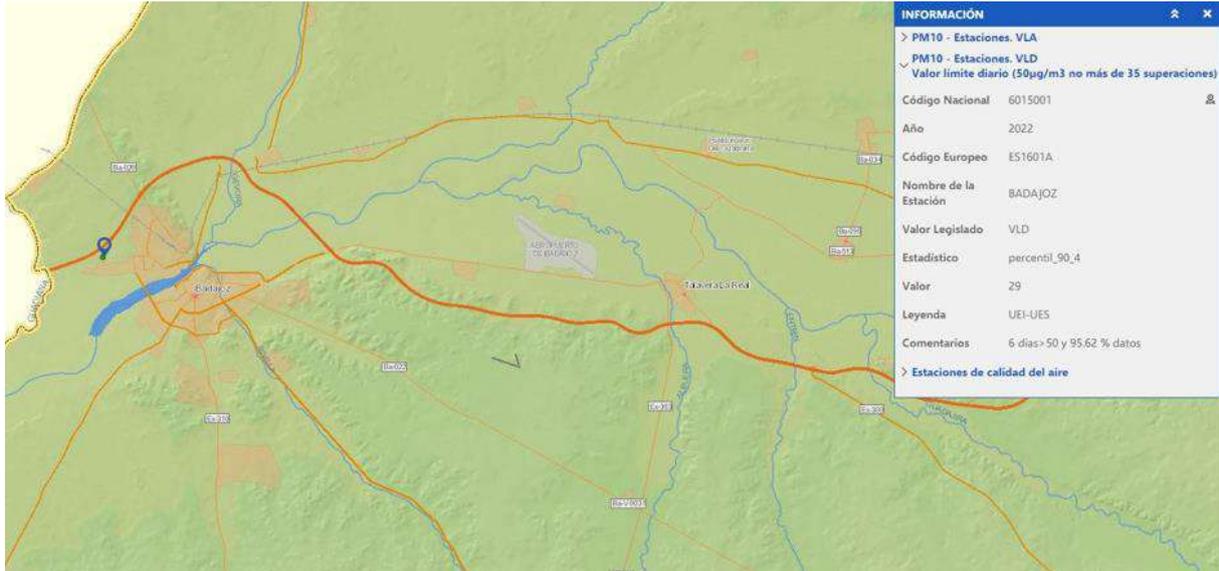
Como se puede observar en el gráfico siguiente, el viento predominante en la zona de actuación tiene componente WNW.



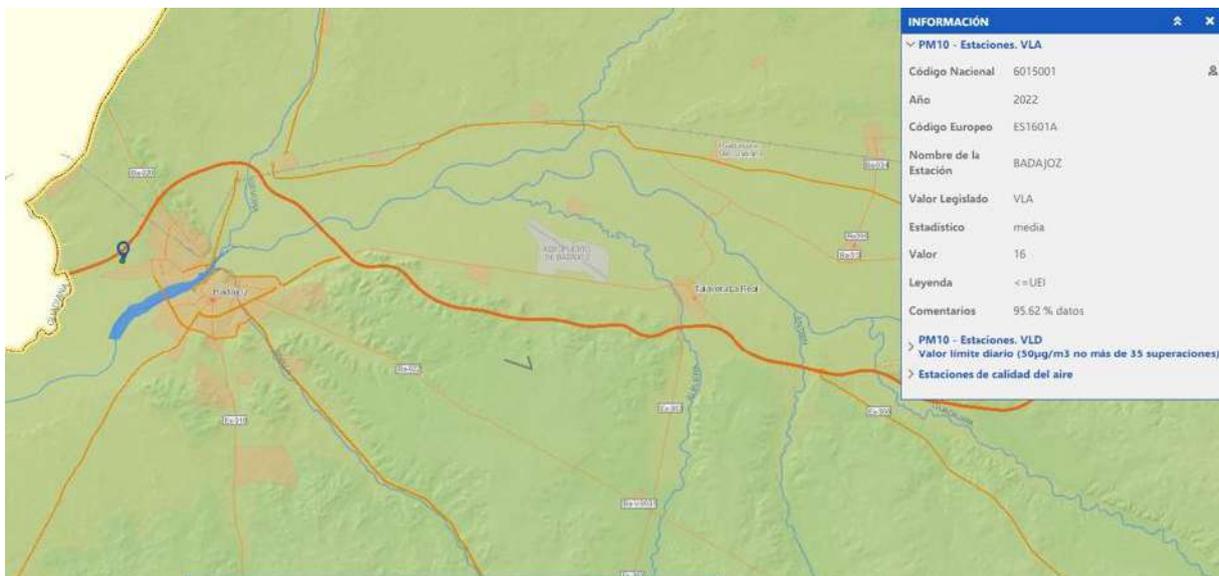
Rosa de los vientos. Fuente: CENER

6.1.5. Calidad del aire de la zona de estudio: contaminación de fondo

Para la estimación de la contaminación de fondo en el área de estudio se han tomado los datos de la Red Extremeña de Protección e Investigación de la Calidad del Aire (REPICA <http://xtr.gobex.es/repica/>), de la estación fija de Badajoz que es la más cercana a la zona de actuación.



VLD PM10



VLA PM10

Teniendo en cuenta los datos obtenidos de ambas fuentes, se puede resumir en la siguiente tabla que la contaminación de fondo en el área de estudio es:

CONTAMINANTE	DIARIO	ANUAL
PM10	29 µg/m ³	16 µg/m ³

6.1.6. Cálculo de inmisiones

Para el cálculo de inmisión se ha utilizado el programa AERMOD, un simulador de modelos de dispersión de aire que analiza y establece la concentración y deposición de la contaminación atmosférica originada por diversas fuentes.

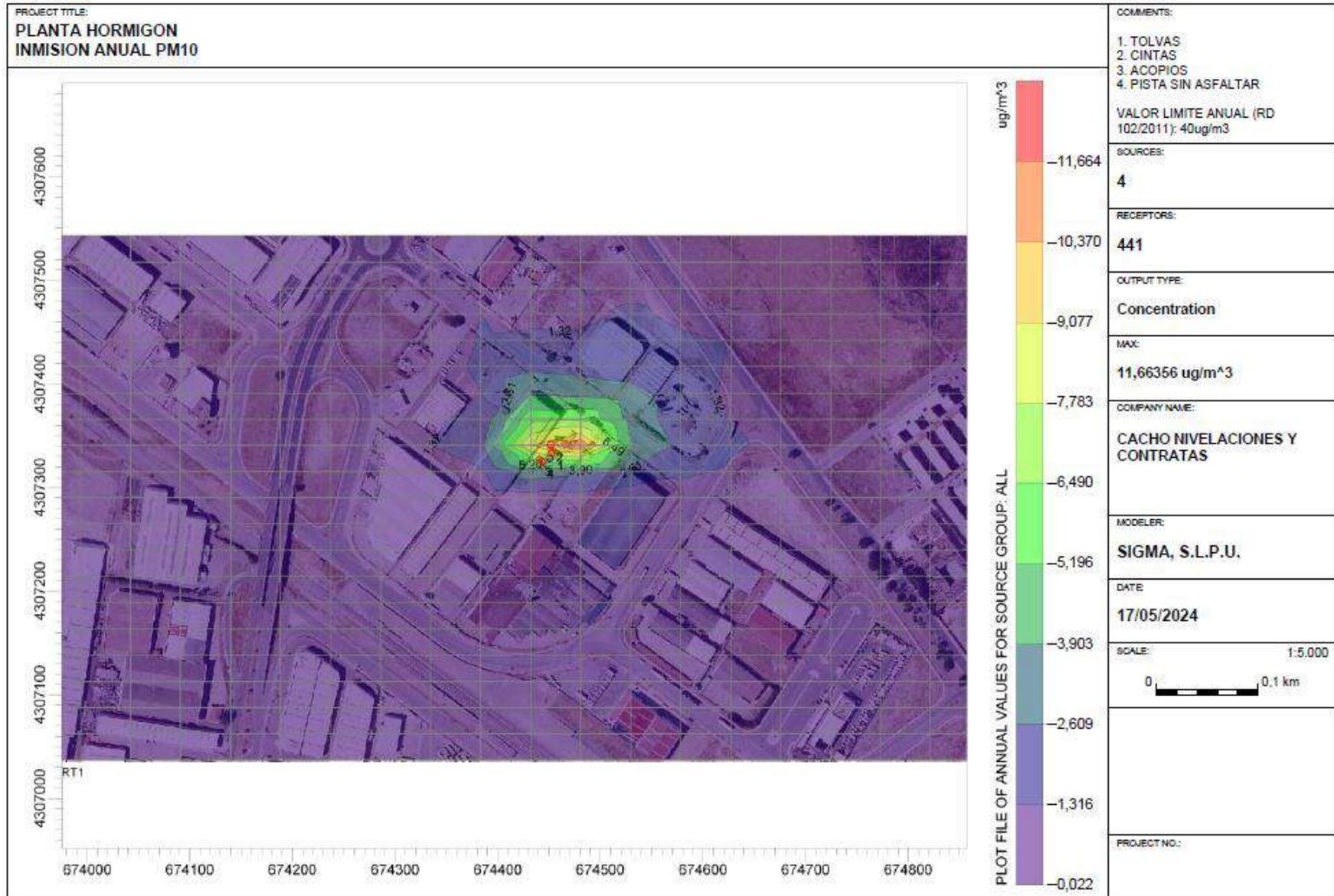
La modelación asume que la distribución de la concentración es Gaussiana tanto para el eje x como para el eje y, y considera las condiciones meteorológicas de viento y temperatura registradas en el área del proyecto. Con la utilización de esta herramienta de modelación se pueden predecir los aportes de gases en concentración ($\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$) de las emisiones de la actividad proyectada.

La zona de estudio de inmisión será el punto más desfavorable de la parcela, es decir, donde se sitúa la planta, por observarse en la modelización ser el lugar donde se concentra mayor contaminación.

PM10

PERIODO DE PROMEDIO ANEXO I R.D.102/2011	VALOR LÍMITE ANEXO I R.D.102/2011	VALOR MÁXIMO OBTENIDO EN LA MODELIZACIÓN / CALIDAD
Valor límite diario 24 horas	50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, No podrán superarse en más de 35 ocasiones por año.	18,84 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Valor límite anual 1 año	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	11,66 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Tabla 1. Valores obtenidos en la modelización



6.1.7. Valoraciones

A continuación, se muestra un cuadro resumen del tipo de contaminante con sus valores de emisión, que resulta de la suma de los obtenidos mediante los valores de contaminación de fondo y los obtenidos para la operación industrial.

CONTAMINANTE		VALORES EMISION ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	FONDO ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	TOTAL ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	VLE RD 102/2011 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	CUMPLIMIENTO
PM10	Diario	18,84	29	47,84	50	CUMPLE
	Anual	11,66	16	39,07	40	CUMPLE

Basándose en los resultados obtenidos de inmisión de cada uno de los focos, incrementado con los valores de contaminación del aire de fondo de la zona de estudio, el resultado de la modelización indica que los valores totales de inmisión se encuentran por debajo del umbral límite impuesto por normativa.

La asignación de categorías de calidad del aire de la Red Extremeña de Protección e Investigación de la Calidad del Aire (REPICA), se estima diariamente en función de los valores límite de concentración recogidos en la normativa vigente según el siguiente cuadro:

SO ₂	PM ₁₀	NO ₂	CO	O ₃	Índice	Calidad
0 - 63	0 - 25	0 - 100	0 - 5	0 - 60	0 - 50	Muy Buena
63 - 125	25 - 50	100 - 200	5 - 10	60 - 120	50 - 100	Buena
125 - 188	50 - 75	200 - 300	10 - 15	120 - 180	100 - 150	Admisible
> 188	> 75	> 300	> 15	> 180	> 150	Mala

PM10: Media de 24 horas en $\mu\text{g}/\text{m}^3$

MUY BUENA: Las concentraciones medidas para el contaminante han sido muy bajas, muy por debajo de los límites legales establecidos por la normativa vigente.

BUENA: Las concentraciones medidas para el contaminante han sido bajas, por debajo de los límites legales establecidos por la normativa vigente.

ADMISIBLE: Las concentraciones medidas para el contaminante han superado puntualmente los límites legales establecidos por la normativa. Se investigan las causas, naturales o antropogénicas, que puedan haber dado lugar a esta situación. Se ponen en marcha mecanismos específicos de seguimiento e información sobre la evolución del contaminante, para tomar medidas especiales de protección si la situación persiste.

MALA: Las concentraciones medidas para el contaminante han superado límites legales máximos establecidos por la normativa. Se investigan las causas, naturales o antropogénicas, que puedan haber dado lugar a esta situación. Se ponen en marcha mecanismos específicos de seguimiento, información y alerta sobre la evolución del contaminante, para tomar medidas especiales de protección si la situación persiste.

6.1.8. Justificación del cálculo de emisiones

Factores de emisión

Estos factores proporcionan un valor representativo de la calidad de agentes contaminantes que emite a la atmósfera una actividad emisora. Los factores se expresan en peso del agente contaminante por unidad de peso, volumen, distancia o duración de la actividad. En muchos casos, los factores de emisión representan la media de un conjunto de datos disponibles y, por lo general, se asume como representativo de períodos de largo plazo.

La ecuación general empleada para estimar las emisiones de polvo es:

$$E = F * e * (1 - E_f / 100)$$

donde:

E = Emisión, T/año

F = Factor de la actividad, m³/año para fuentes puntuales y vehículo*km/año para fuentes lineales.

e = Factor de emisión, kg/m³ para fuentes puntuales y Kg/vehículo/Km para fuentes lineales.

E_f = Eficiencia de control, que en nuestro caso tiene relación con el riego

Cálculo de la emisión de contaminantes en fuentes puntuales

PM10

PM10: Las partículas que pasan a través de un cabezal de tamaño selectivo para un diámetro aerodinámico de 10 µm con una eficacia de corte del 50 por 100.

La manipulación del árido (en acopios y carga/descarga del mismo) es una operación con gran potencial de emisión de partículas. La ecuación que suministra el factor de emisión es la siguiente:

$$FE_{PM10} = \frac{k \times 0,0016 \times \left(\frac{U}{2,2} \right)^{1,3}}{\left(\frac{M}{2} \right)^{1,4}}$$

donde:

FE = Emisión, (Kg/Tn de material transferido o cargado)

K = multiplicado de tamaño de partícula (no dimensional): **Se considera 0,35 para partículas < 10 µm.**

U = Se estiman diferentes velocidades del viento pues la descarga en la tolva será protegida del viento por el carenado de ésta, con lo cual el viento incidirá con menor velocidad. En el caso de formación de acopios la velocidad promedio de 4 m/s es demasiado elevada pero se toma en consideración al ser así más desfavorable en el cálculo de la emisión de partículas.

M = El porcentaje de humedad del árido cuando llega a la planta es muy variado y difícil de pronosticar. Se considerará una humedad media del 3%.

EMISIÓN PM10

Se estima una producción diaria en la que se necesitarán **450 Tn** de áridos. Los trabajos serán realizados con una media de 8 horas diarias, cinco días a la semana.

Para el cálculo teórico se considerará el caso más desfavorable (Velocidad aire= 6 m/s y 3% de humedad).

FOCO	FACTOR DE EMISIÓN DE PM10 (kg/T)	PRODUCCIÓN T/día	FEPM10 g/s
1 – ZONA DE ACOPIOS	0,00069	400	0,01
2 – TOLVA RECEPTORA ÁRIDOS	0,0021	400	0,029
3 – CINTA TRANSPORTADORA	0,0012	400	0,0167

Factores de emisión

Cálculo de la Emisión de contaminantes en fuentes lineales

Para estimar las emisiones fugitivas asociadas al tránsito de vehículos por huellas internas del predio (caminos no pavimentados), se emplea la expresión matemática del factor de emisiones que proporciona el AP-42 en su Sección 13.2.2.

Esta ecuación está dada por:

$$FE_{PM10} = k \times (s/12)^a \times (W/3)^b \times (365-p/365)$$

donde:

FE= Factor de Emisión de material participado en lb/VMT (1lb/VMT= 281,9 g/VKT). VKT= Vehículo Kilómetro transitado día

k, a y b = constantes empíricas.

s= contenido de finos en %.

W= Peso medio de los vehículos (ton A) (1 ton métrica= 0,907 ton Americana).

p= Número de días con precipitaciones mayores o iguales a 0,25 mm.

Los movimientos de tierra se efectuarán con camiones y palas cargadoras. El peso medio de estos equipos es de 5,5 ton y su capacidad de transporte de excede 1 m³. (5,5 Tn = 4,9885 Tn americana).

Los movimientos se efectuarán por caminos sin asfaltar de una longitud aproximada de 500 metros El contenido de fino del terreno será de 10 %. Además, considerando que se estimarán las emisiones de polvos fugitivos en su fracción respirable, se utiliza un coeficiente de tamaño para la ecuación de PM10.

De acuerdo con lo anterior se tiene:

- k, a y b= 1,5-0,9-0,45 (Valores dados en AP-42 para PM10 en caminos industriales)
- s=10%
- Wmedio= 5,2606 ton
- N° días que supera al año los 0,25 mm de precipitación:

Pluviometría media mensual (mm)	
Nombre	BADAJOZ 'UNIVERSIDAD'
Clave	4478G
Enero	49,40
Febrero	42,40
Marzo	32,10
Abril	53,70
Mayo	37,80
Junio	21,40
Julio	4,00
Agosto	2,60
Septiembre	29,60
Octubre	78,40
Noviembre	55,10
Diciembre	67,20
Anual	473,50

Pluviometría media mensual. Fuente: SIGA (Sistema de Información Geográfico Agrario)

El número de días que supera al año los 0,25 mm de precipitación, según el SIGA en Malpartida de Plasencia, donde se encuentra la estación meteorológica más cercana, es de todo el año, exceptuando el mes de agosto, el resto del año se superan los 0,25 mm de precipitación diaria. Por tanto:

$$365 - 62 = 303 \text{ días}$$

Usando estos valores en la ecuación, se obtienen los siguientes factores de emisión de PM10:

$$FEPM 10 = 1,5 \times \left(\frac{10}{12}\right)^{0,9} \times \left(\frac{4,9895}{3}\right)^{0,45} \times \left(\frac{365 - 303}{365}\right) = 0,252 \text{ ib/VMT}$$

$$FEPM10 = 0,252 \times 281,9 = 71,04 \text{ g/VKT}$$

71,04 g/Vehículo Kilómetro Transitado día

Si contabilizamos el día como 8 horas y contando con 2 camiones que recorren una media de 0,1 km a la hora, tenemos una emisión de **0,021 g/s**.

6.1.9. Justificación del origen de los datos climatológicos y topográficos empleados en el estudio

Para la realización de los cálculos de dispersión de contaminantes en la atmósfera se ha empleado el programa AERMOD, es un modelo de dispersión de aire que analiza la concentración y la deposición de la contaminación atmosférica originada por diversas fuentes, dependiendo de la rugosidad de la superficie. Conocer en qué proporciones se ve afectada la calidad del aire depende de factores característicos de la fuente contaminante y la localización de los receptores.

Dentro de los modelos de calidad del aire se ha empleado el método de dispersión, el cual se usa para estimar la concentración de contaminantes en receptores que rodean las fuentes a determinado nivel sobre la tierra; estos a su vez se dividen en modelos de dispersión local o regional, en dependencia de la distancia de la fuente en la que se dispersan los contaminantes.

Los valores de rugosidad de la superficie se comprueban según la siguiente tabla, no obstante, el programa Aermot (Lakes ambiental) lleva introducidas unas bases de datos en cuanto a estos parámetros que nos permite elegir el tipo de terreno así como su rugosidad como se muestra en la imagen adjunta:

Tipos de superficies	z_0 (m)
Superficie muy lisa	0,00001
Superficie lisa (agua, nieve)	0,001
Zonas costeras	0,001 a 0,002
Vegetación de poca altura y edificaciones aisladas	0,01 a 0,03
Terreno agrícola	0,1
Zona residencial (edificios de poca altura)	1
Zona urbana (edificios altos)	5 a 10

Valores de longitud de rugosidad para diferentes tipos de superficies

AERMOD incorpora la dispersión de contaminantes en el aire y se basa en la estructura de turbulencia de la capa límite planetaria y en conceptos de escala, incluyendo tratamientos de superficies y elevación de las fuentes. El modelo empleado para estimar la calidad del aire utiliza técnicas numéricas y matemáticas para simular los procesos físicos y químicos que afectan a los contaminantes en el aire, es decir, cómo ellos se dispersan y reaccionan en la atmósfera. Basados en la entrada de datos meteorológicos, topografía, uso del terreno e información de la fuente emisora este modelo caracteriza los contaminantes primarios que son emitidos directamente en la atmósfera.

Para efectos de dispersión de contaminantes es deseable una condición atmosférica inestable ya que el movimiento vertical del aire se ve favorecido, generalmente se presenta en el día cuando la radiación origina que el aire circundante en la superficie de la tierra esté más caliente y liviano respecto al aire de la atmósfera;

el movimiento contante se origina cuando el aire caliente se eleva mezclándose con el frío y pesado de la parte superior y éste tiende a bajar.

En cambio, una condición estable obstaculiza el esparcimiento de los medios contaminantes del aire puesto que el aire más caliente se encuentra encima del frío inhibiendo así la mezcla vertical; esta condición también es conocida como inversión térmica.

La estabilidad atmosférica se representa por un código alfabético que va desde la A (más inestable) hasta la F (más estable). La clase de estabilidad atmosférica se puede deducir para cada condición meteorológica a partir de la siguiente tabla:

Tabla 1. Condiciones meteorológicas que definen las clases de estabilidad de Pasquill

U ₁₀ / m s ⁻¹	Día, radiación solar			Noche	
	Fuerte	Moderada	Débil	Nubes > ½	Nubes < 3/8
< 2	A	A-B	B		
2-3	A-B	B	C	E	F
3-5	B	B-C	D	D	E
5-6	C		D	D	D
>6	C	D	D	D	D

Clases de estabilidad atmosférica

Formula empírica para calcular las desviaciones normales en dirección del viento propuesta por McMullen (J.Air Pollu. Control Assoc.25, N°10): (las gráficas recogen datos de distancias superiores que las estudiadas, en nuestro caso se utilizará la formula empírica)

$$\sigma = \exp \left[I + J(\ln x) + K(\ln x)^2 \right]$$

donde:

σ = Desviación normal de la concentración del contaminante, ya sea horizontal σ_y o vertical σ_z .

I, J, K: constantes empíricas para una condición de estabilidad correspondiente a cada valor de σ .

x = distancias del punto de estudio en Km.

- Tabla de valores I, J, K para σ_y en función de la distancia a nivel de piso y condición de estabilidad.
-

Condición de Estabilidad	I	J	K
A	5.357	0.8828	-0.0076
B	5.058	0.9024	-0.0096
C	4.651	0.9181	-0.0076
D	4.230	0.9222	-0.0087
E	3.992	0.9222	-0.0064
F	3.553	0.9181	-0.0070

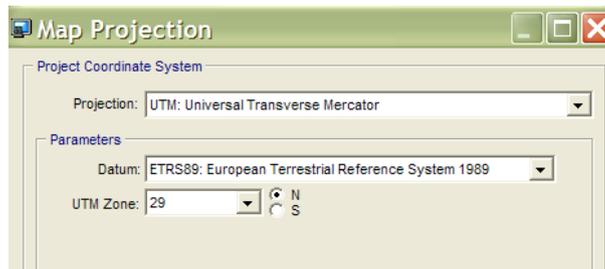
- Tabla de valores I, J, K para σ_z en función de la distancia a nivel de piso y condición de estabilidad.

Condición de Estabilidad	I	J	K
A	6.035	2.1097	0.2770
B	4.694	0.0136	0.0136
C	4.110	-0.0020	-0.0020
D	3.414	-0.0316	-0.0316
E	3.057	-0.0450	-0.0450
F	2.621	0.6564	-0.0540

En el modelo matemático se introducen una serie de datos o inputs de entrada y se obtienen unos resultados y/o outputs de salida.

Los **datos de entrada** necesarios para ejecutar el modelo son:

-**Proyección y coordenadas del lugar**. Geolocalización /ubicación del punto de estudio.



Datos situación del punto de estudio

- **Datos meteorológicos**. AERMOD requiere dos tipos de archivos de datos meteorológicos, que son proporcionados por el preprocesador meteorológico AERMET, que son archivos ASCII secuenciales, y el modelo reconoce automáticamente el formato generado por AERMET como el formato predeterminado. Un archivo consiste en parámetros escalares de superficie, y el otro archivo se compone de perfiles verticales de los datos meteorológicos. Además incluye distintos parámetros como son la altitud de la estación meteorológica más cercana al lugar de estudio. El modelo AERMOD utiliza un archivo de parámetros de capa límite de superficie y un archivo de perfil variables como la velocidad del viento, dirección del viento, y los parámetros de turbulencia. El modelo procesará todos los datos meteorológicos disponibles en las fuentes de datos tomadas.

En nuestro caso los datos meteorológicos han sido tomados de distintas fuentes, entre las que podemos citar <http://sig.mapa.es/siga/>, y <http://www.aemet.es/es/portada>.

Surface Station Primary Met Tower (Anemometer)

Base Elevation (MSL): [m]

Optional Wind Direction

Rotation: [deg]

Met Stations

Surface Station | Upper Air Station | Using On-Site Data

Station No.:

Year:

Station Name: (Optional)

X Coord. [m]: (Optional)

Y Coord. [m]: (Optional)

Datos elevación y coordenadas de la estación de toma de medidas

Year	Month	Day	Julian Day	Hour	Sensible Heat Flux (W/m²)	Surface Flux Velocity (m/s)	Convective Velocity Scale (m/s)	Vertical Potential Temperature Gradient above PBL (1/m)	Height of Convectively-Generated Boundary Layer - PBL (m)	Height of Mechanically-Generated Boundary Layer - SBL (m)	Month-Duration Length (m)	Surface Roughness Length (m)	Bores Ratio	Albedo	Wind Speed - Ws (m/s)	Wind Direction - Wd (degrees)	Reference Height for Ws and Wd (m)	Temperature temp. (K)	Reference Height for temp (m)	Precipitation code	Precipitation Rate (mm/h)	Relative Humidity (%)	Surface Pressure (hPa)	Cloud Cover (tenths)	
Min	2009	ene	1	1	-999.0	-9.000	-9.000	-9.000	-999.0	-999.0	-99999.0	-0.000	-9.00	-9.00	0.00	0.0	10.0	275.0	2.0	0	-9.00	97.0	1083.0	0	
Max	2009	dic	31	365	24	338.4	0.588	2.488	0.005	2523.0	1033.0	288.2	0.040	1.62	1.00	999.00	999.0	10.0	999.0	2.0	9999	-9.00	999.0	99999.0	99
1	2009	ene	1	1	1	-6.2	0.676	-9.000	-9.000	-999.0	48.0	6.6	0.040	1.62	1.00	2.10	201.0	10.0	201.6	2.0	0	-9.00	97.0	1015.0	0
2	2009	ene	1	1	2	-33.6	0.295	-9.000	-9.000	-999.0	369.0	99.9	0.040	1.62	1.00	4.00	230.0	10.0	202.9	2.0	0	-9.00	97.0	1021.0	0
3	2009	ene	1	1	3	-33.4	0.295	-9.000	-9.000	-999.0	369.0	79.1	0.040	1.62	1.00	4.00	274.0	10.0	203.4	2.0	0	-9.00	97.0	1017.0	0
4	2009	ene	1	1	4	-6.1	0.676	-9.000	-9.000	-999.0	121.0	6.6	0.040	1.62	1.00	2.10	353.0	10.0	204.1	2.0	0	-9.00	97.0	1004.0	0
5	2009	ene	1	1	5	-3.1	0.654	-9.000	-9.000	-999.0	315.0	4.6	0.040	1.62	1.00	1.50	223.0	10.0	205.2	2.0	0	-9.00	97.0	1005.0	0
6	2009	ene	1	1	6	-2.1	0.654	-9.000	-9.000	-999.0	29.0	4.6	0.040	1.62	1.00	1.50	342.0	10.0	206.4	2.0	0	-9.00	97.0	1008.0	0
7	2009	ene	1	1	7	-6.1	0.676	-9.000	-9.000	-999.0	48.0	6.6	0.040	1.62	1.00	2.10	45.0	10.0	206.4	2.0	0	-9.00	97.0	1003.0	0
8	2009	ene	1	1	8	-3.2	0.654	-9.000	-9.000	-999.0	29.0	4.6	0.040	1.62	1.00	1.50	173.0	10.0	206.0	2.0	0	-9.00	97.0	1015.0	0
9	2009	ene	1	1	9	-0.3	0.618	-9.000	-9.000	-999.0	6.0	2.0	0.040	1.62	0.49	0.50	137.0	10.0	205.5	2.0	0	-9.00	97.0	1021.0	0
10	2009	ene	1	1	10	32.4	0.195	0.359	0.005	50.0	78.0	-3.2	0.040	1.62	0.33	1.00	221.0	10.0	207.9	2.0	0	-9.00	97.0	1016.0	0
11	2009	ene	1	1	11	80.6	0.339	0.915	0.005	340.0	433.0	-0.1	0.040	1.62	0.27	4.10	274.0	10.0	207.9	2.0	0	-9.00	97.0	1021.0	0
12	2009	ene	1	1	12	111.5	0.158	1.112	0.005	447.0	165.0	-3.2	0.040	1.62	0.25	1.50	316.0	10.0	205.4	2.0	0	-9.00	97.0	1015.0	0
13	2009	ene	1	1	13	120.6	0.383	1.271	0.005	620.0	384.0	-21.0	0.040	1.62	0.24	3.00	193.0	10.0	204.0	2.0	0	-9.00	97.0	1021.0	0
14	2009	ene	1	1	14	109.0	0.157	1.297	0.005	728.0	156.0	-3.3	0.040	1.62	0.26	1.50	299.0	10.0	203.2	2.0	0	-9.00	97.0	1017.0	0
15	2009	ene	1	1	15	77.5	0.226	1.228	0.005	855.0	255.0	-13.7	0.040	1.62	0.27	2.00	222.0	10.0	204.1	2.0	0	-9.00	97.0	1004.0	0
16	2009	ene	1	1	16	27.9	0.348	0.958	0.005	1121.0	472.0	-135.1	0.040	1.62	0.34	4.00	204.0	10.0	202.2	2.0	0	-9.00	97.0	1005.0	0
17	2009	ene	1	1	17	-5.1	0.676	-9.000	-9.000	-999.0	181.0	7.8	0.040	1.62	0.52	2.10	311.0	10.0	209.4	2.0	0	-9.00	97.0	1008.0	0
18	2009	ene	1	1	18	-3.1	0.654	-9.000	-9.000	-999.0	47.0	4.6	0.040	1.62	1.00	1.50	17.0	10.0	207.4	2.0	0	-9.00	97.0	1003.0	0
19	2009	ene	1	1	19	-6.2	0.676	-9.000	-9.000	-999.0	48.0	6.4	0.040	1.62	1.00	2.10	124.0	10.0	206.0	2.0	0	-9.00	97.0	1015.0	0
20	2009	ene	1	1	20	-0.3	0.676	-9.000	-9.000	-999.0	48.0	6.4	0.040	1.62	1.00	2.10	137.0	10.0	205.5	2.0	0	-9.00	97.0	1021.0	0
21	2009	ene	1	1	21	-1.4	0.638	-9.000	-9.000	-999.0	16.0	3.0	0.040	1.62	1.00	1.00	80.0	10.0	203.0	2.0	0	-9.00	97.0	1016.0	0
22	2009	ene	1	1	22	-1.4	0.638	-9.000	-9.000	-999.0	16.0	3.1	0.040	1.62	1.00	1.00	152.0	10.0	205.9	2.0	0	-9.00	97.0	1021.0	0
23	2009	ene	1	1	23	-3.2	0.654	-9.000	-9.000	-999.0	29.0	4.6	0.040	1.62	1.00	1.50	130.0	10.0	207.0	2.0	0	-9.00	97.0	1016.0	0
24	2009	ene	1	1	24	-3.2	0.654	-9.000	-9.000	-999.0	29.0	4.6	0.040	1.62	1.00	1.50	140.0	10.0	205.9	2.0	0	-9.00	97.0	1021.0	0
25	2009	ene	2	2	1	-999.0	-9.000	-9.000	-9.000	-999.0	-9999.0	-0.000	-9.00	-9.00	-9.00	999.00	999.0	10.0	999.0	2.0	0	-9.00	999.0	99999.0	99
26	2009	ene	2	2	2	-999.0	-9.000	-9.000	-9.000	-999.0	-9999.0	-0.000	-9.00	-9.00	-9.00	999.00	999.0	10.0	999.0	2.0	0	-9.00	999.0	99999.0	99
27	2009	ene	2	2	3	-999.0	-9.000	-9.000	-9.000	-999.0	-9999.0	-0.000	-9.00	-9.00	-9.00	999.00	999.0	10.0	999.0	2.0	0	-9.00	999.0	99999.0	99
28	2009	ene	2	2	4	-999.0	-9.000	-9.000	-9.000	-999.0	-9999.0	-0.000	-9.00	-9.00	-9.00	999.00	999.0	10.0	999.0	2.0	0	-9.00	999.0	99999.0	99
29	2009	ene	2	2	5	-999.0	-9.000	-9.000	-9.000	-999.0	-9999.0	-0.000	-9.00	-9.00	-9.00	999.00	999.0	10.0	999.0	2.0	0	-9.00	999.0	99999.0	99
30	2009	ene	2	2	6	-999.0	-9.000	-9.000	-9.000	-999.0	-9999.0	-0.000	-9.00	-9.00	-9.00	999.00	999.0	10.0	999.0	2.0	0	-9.00	999.0	99999.0	99
31	2009	ene	2	2	7	-999.0	-9.000	-9.000	-9.000	-999.0	-9999.0	-0.000	-9.00	-9.00	-9.00	999.00	999.0	10.0	999.0	2.0	0	-9.00	999.0	99999.0	99
32	2009	ene	2	2	8	-999.0	-9.000	-9.000	-9.000	-999.0	-9999.0	-0.000	-9.00	-9.00	-9.00	999.00	999.0	10.0	999.0	2.0	0	-9.00	999.0	99999.0	99
33	2009	ene	2	2	9	-999.0	-9.000	-9.000	-9.000	-999.0	-9999.0	-0.000	-9.00	-9.00	-9.00	999.00	999.0	10.0	999.0	2.0	0	-9.00	999.0	99999.0	99
34	2009	ene	2	2	10	-999.0	-9.000	-9.000	-9.000	-999.0	-9999.0	-0.000	-9.00	-9.00	-9.00	999.00	999.0	10.0	999.0	2.0	0	-9.00	999.0	99999.0	99
35	2009	ene	2	2	11	-999.0	-9.000	-9.000	-9.000	-999.0	-9999.0	-0.000	-9.00	-9.00	-9.00	999.00	999.0	10.0	999.0	2.0	0	-9.00	999.0	99999.0	99
36	2009	ene	2	2	12	-999.0	-9.000	-9.000	-9.000	-999.0	-9999.0	-0.000	-9.00	-9.00	-9.00	999.00	999.0	10.0	999.0	2.0	0	-9.00	999.0	99999.0	99

Datos meteorológicos del Preprocesador de Meteorología AERMET

En cuanto a los **datos topográficos**, la empresa dispone de bases de datos de levantamientos topográficos realizados con GPS de la marca Leica, modelo GPS900, tomados en campo.

Los **datos de salida** obtenidos son:

- Concentración de partículas en cada rango de medición

TIPO:

Concentration

VALOR MÁXIMO:

40,10797 ug/m^3

TIPO:

Concentration

VALOR MÁXIMO:

16,31664 ug/m^3

- Mapa dispersión de las partículas en la atmósfera, que bajo un código de colores nos indica la dispersión de cada contaminante y podemos realizar un análisis de este valor e indicar si cumple o no la normativa.

Los algoritmos empleados, para obtener la concentración y/o mapa de dispersión de partículas (algoritmo interno que emplea el programa), se muestran a continuación:

- Longitud de Monin-Obukhov, L,
- Velocidad de fricción superficial, u^*
- Longitud de rugosidad de superficie, z_0 ,
- Flujo de calor superficial, H
- Velocidad de escala convectiva, w

AERMET también proporciona estimaciones de la convección y la altura de la capa mixta mecánicas, z_{ic} y z_{im} , respectivamente. El crecimiento y la estructura de la capa límite atmosférica es impulsado por los flujos de calor y el impulso, que a su vez dependen de los efectos de superficie. La profundidad de esta capa y la dispersión de contaminantes dentro de ella están influenciadas en una escala local, por las características de superficie, tales como la rugosidad de la superficie subyacente, la reflectividad (albedo), y la disponibilidad de humedad de la superficie. Por lo tanto, los perfiles meteorológicos y las concentraciones ambientales pueden cambiar de un sitio a otro (todos en igualdad de condiciones) o como contra el viento se ha podido recuperar los cambios con la dirección del viento.

Para caracterizar correctamente el PBL se necesita una buena estimación de la superficie de flujo de calor (H), que depende de la radiación neta (R_n). Cuando la radiación neta es positiva para una hora dada se define la PBL como convectivo (radiación neta es ya sea medido o estimado como una función de la cobertura de nubes, ángulo solar, albedo, y la temperatura de superficie). En el CBL, un enfoque de balance de energía sencilla (como en Oke, 1978) se utiliza para derivar la siguiente expresión para H:

$$H = \frac{0.9 R_n}{(1 + 1/B_o)}, \quad (1)$$

where: $B_o \equiv$ Bowen Ratio
 $H \equiv$ Sensible Heat Flux
 $R_n \equiv$ Net Radiation.

La suposición subyacente en la Ec. (1) es que el flujo de calor del suelo es 10% de la radiación neta. Si los valores medidos para R_n no están disponibles, R_n puede estimarse a partir de la insolación y el balance de radiación térmica nn en la planta siguiendo el método de Holtslag y Van Ulden (1983) donde la insolación para cielos claros, R_o , se calcula a partir Collier y Lockwood (1975).

$$R_n = \frac{[1 - r\{\Phi\}]R + c_1 T_{ref}^6 - \sigma_{SB} T_{ref}^4 + c_2 n}{1 + c_3}, \quad (2)$$

where: $c_1 \equiv 5.31 \times 10^{-13} \text{ Wm}^{-2} \text{ K}^{-6}$
 $c_2 \equiv 60 \text{ Wm}^{-2}$
 $c_3 \equiv 0.12$
 $\sigma_{SB} \equiv$ Stefan Boltzman Constant ($5.67 \times 10^{-8} \text{ Wm}^{-2} \text{ K}^{-4}$)
 $T_{ref} \equiv$ Ambient Air Temperature
at reference height for temperature
 $R_n \equiv$ Net Radiation

$$r\{\phi\} \equiv \text{Albedo} = r' + (1 - r') \exp[a\phi + b]$$

where:

$$a = -0.1$$

$$b = -0.5(1 - r')^2$$

$$r' \equiv r\{\phi = 90^\circ\}.$$
(3)

La radiación solar, R, corregida para la cubierta de nubes se ha tomado de (Kasten y Czeplak, 1980):

$$R = R_o (1 - 0.75 n^{3.4}),$$
(4)

where:

$R \equiv$ Solar radiation

$n \equiv$ Cloud Cover {0.0 - 1.0}.

$$R_o = 990 \sin \phi - 30,$$
(5)

where:

$$\phi = \frac{\phi\{t_p\} + \phi\{t\}}{2}; \quad t_p \equiv \text{previous hour}$$

and: $t \equiv$ present hour

$R_o \equiv$ Clear Sky Insolation (Wm^{-2})

$\phi \equiv$ Solar Elevation Angle.

AERMET calcula la velocidad de fricción superficial, u^* , y la longitud de Monin-Obukhov, L, utilizando el valor de H estimado a partir eq. (1). Dado que la velocidad de fricción y la longitud de Monin Obukhov dependen unos de otros, se utiliza un método iterativo, similar a la utilizada en CTDMPLUS (Perry, 1992). AERMOD inicializa u^* asumiendo condiciones neutras, calcula L, y procede con las estimaciones subsiguientes de u^* y L se alcanza hasta la convergencia (es decir, hay menos de un 1% de cambio entre iteraciones sucesivas). La expresión para u^* (por ejemplo, Panofsky y * Dutton, 1984) es:

$$u_* = \frac{k u_{ref}}{\ln(z_{ref}/z_o) - \Psi_m\{z_{ref}/L\} + \Psi_m\{z_o/L\}},$$
(6)

where:

$$\Psi_m\left\{\frac{z_{ref}}{L}\right\} = 2 \ln\left(\frac{1+\mu}{2}\right) + \ln\left(\frac{1+\mu^2}{2}\right) - 2 \tan^{-1}\mu + \pi/2$$

$$\mu = \left(1 - 16 \frac{z_{ref}}{L}\right)^{1/4}$$
(7)

$$\Psi_m\left\{\frac{z_o}{L}\right\} = 2 \ln\left(\frac{1+\mu_o}{2}\right) + \ln\left(\frac{1+\mu_o^2}{2}\right) - 2 \tan^{-1}\mu_o + \pi/2$$

$$\mu_o = \left(1 - 16 \frac{z_o}{L}\right)^{1/4},$$

El paso inicial en la iteración resuelve la eq. (6) para u suponiendo que $m = 0$ (límite neutro) y $* M$ del establecimiento de $u = u$. Tener una estimación inicial de u , L se calcula a partir de la siguiente definición de ref $* L$ (por ejemplo, véase Wyngaard, 1988.):

$$L = - \frac{\rho c_p T_{ref} u_*^3}{k g H}, \quad (8)$$

where: $g \equiv$ acceleration due to gravity
 $c_p \equiv$ specific heat of air at constant pressure
 $\rho \equiv$ density of air
 $k = 0.4$; von Karman's constant.

u^* se recalcula con ecuaciones.(6) y (7) y con L para eq. (8). Este procedimiento se continúa hasta que $*$ los valores de u y los cambios L por menos de 1%.

Las alturas de referencia para la velocidad del viento y temperatura se utilizan en la determinación de la velocidad de fricción y la longitud de Monin-Obukhov que están óptimamente elegidos para representar la capa superficial. Típicamente, se elige una altura de 10 m para los vientos y una temperatura dentro del intervalo de 2 a 10 metros. Sin embargo, para los sitios excesivamente “ásperos” (tales como zonas urbanas con z_0 en exceso de 1 metro), AERMET tiene una salvaguardia para aceptar datos de referencia de velocidad del viento en el rango de altura vertical entre $7 z_0$ y 100 metros. A continuación $7 z_0$ (más o menos, la altura de los obstáculos o la vegetación). Se impone una restricción similar para las mediciones de temperatura. Por encima de 100 metros, las mediciones de viento y la temperatura son propensas a estar por encima de la capa superficial, especialmente durante condiciones estables. Por lo tanto, AERMET impone un límite superior de 100 metros de velocidad y temperatura mediciones de viento de referencia con el fin de calcular la velocidad de y la longitud de Monin-Obukhov.

Si las mediciones de la altura de la capa límite convectiva (z_{ic}) están disponibles son seleccionados y utilizados por el modelo. Si las mediciones no están disponibles, z_{ic} se calcula con un modelo simple de balance de energía unidimensional (Carson, 1973) modificado por Weil y Brower (1983). Este modelo usa la temperatura potencial de resonancia (antes de la salida del sol), y el flujo de calor de superficie para calcular la evolución temporal de la capa límite convectiva como

$$z_{ic} \theta \{z_{ic}\} - \int_0^{z_{ic}} \theta \{z\} dz = (1 + 2A) \int_0^t \frac{H\{t'\}}{\rho c_p} dt', \quad (9)$$

where: $\theta \equiv$ potential temperature
 $A \equiv 0.2$ (Deardorff, 1980)
 $z_{ic} \equiv$ convective mixing height
 $t \equiv$ hour after sunrise.

Weil y Brower encontraron una buena concordancia entre las predicciones y observaciones de z_{ic} , utilizando este enfoque.

Las observaciones de campo, experimentos de laboratorio y estudios de modelos numéricos muestran que los grandes remolinos turbulentos en el CBL (capa límite turbulenta) tienen velocidades proporcionales a la escala de velocidad de convección (w^*) (Wyngaard, 1988). Por lo tanto, a fin de estimar la turbulencia en la

CBL, una estimación de, w es necesaria .AERMET calcula la escala de velocidad convectiva (ver Wyngaard, 1988) como:

$$w_* = \left(\frac{g H z_{ic}}{\rho c_p T_{ref}} \right)^{1/3}, \quad (10)$$

where: $w_* \equiv$ convective velocity scale.

Por la mañana a primera hora, cuando la capa de mezcla convectiva es pequeña, la profundidad total de la PBL puede ser controlada por la turbulencia mecánica. AERMET calcula la altura de la PBL durante condiciones convectivas como el máximo de la estimación (o medir si está disponible) Altura de la capa límite convectiva (z_{ic}) y la estimada (o medir si está disponible) Altura de mezcla mecánica (z_{im}). AERMET utiliza este procedimiento para asegurar que en la madrugada, cuando z_{ic} es muy pequeña pero considerable la mezcla mecánica puede existir. Cuando las mediciones de la capa de mezcla mecánica no están disponibles, la altura mecánica de la capa límite se calcula suponiendo que se acerca a su altura de equilibrio dado por Zilitinkevich (1972):

$$z_{ie} = 0.4 \left(\frac{u_* L}{f} \right), \quad (11)$$

where: $z_{ie} \equiv$ equilibrium mechanical mixing height
 $f \equiv$ Coriolis parameter.

Aunque eq. (11) fue diseñado para su aplicación en la SBL, se utiliza en el CBL sólo para el corto período de transición en el comienzo del día cuando turbulencia mecánica domina.

Desde AERMET utiliza eq. (11) para estimar la altura de la capa de mezcla en el SBL, se evitan las discontinuidades en z_i de la noche al día.

Venkatram (1980) ha demostrado que, en latitudes medias, eq.

$$z_{ie} = 2300 u_*^{3/2}, \quad (12)$$

La evolución en el tiempo de la altura de la capa de mezcla mecánica, z_{im} , se toma para ser

$$\frac{dz_{im}}{dt} = \frac{(z_{ie} - z_{im})}{\tau}, \quad (13)$$

donde es la escala de tiempo en el que la altura de la capa de mezcla mecánica se aproxima a su valor de equilibrio dada por la ec. (12) . Observe que cuando $z_{im} < z_{ie}$, la altura de la capa de mezcla mecánica aumenta para alcanzar a su valor de equilibrio actual; a la inversa, cuando $z_{im} > z_{ie}$, la altura de la capa de mezcla mecánica disminuye hacia su valor de equilibrio.

Es razonable suponer que la escala de tiempo, que gobierna la evolución de la capa límite estable se rige por la altura de la capa límite y la velocidad de fricción superficial,

$$\tau = \frac{z_{im}}{\beta_{\tau} u_*}, \quad (14)$$

donde β es una constante empírica, la cual, hemos asignado provisionalmente el valor de 2. A modo de ejemplo, con u^* del orden 0,2 ms⁻¹, y z_{im} del orden de 500 m, la escala de tiempo es del orden de 1250 segundos.

Debido a que la velocidad de fricción, u^* , cambia con el tiempo, que integran eq.(13) numéricamente como sigue:

$$z_{im}\{t+\Delta t\} = z_{im}\{t\} e^{(-\Delta t/\bar{\tau})} + z_{ie}\{t+\Delta t\}[1 - e^{(-\Delta t/\bar{\tau})}], \quad (15)$$

donde la escala de tiempo promedio, está dada por:

$$\bar{\tau} = \frac{z_{im}\{t\}}{\beta_{\tau} u_*(t+\Delta t)} \quad (16)$$

where: $t + \Delta t \equiv$ current hour
 $t \equiv$ previous hour.

En eq. (15) $z_{im}\{t\}$ es el valor suavizado en el tiempo t (hora anterior) y $z_{ie}\{t + t\}$ es el valor sin filtrar de la hora actual. Por lo tanto eq. (15) produce un valor suavizado para su uso en la hora actual.

El cálculo de u^* depende de la observación empírica de que la escala de temperatura, θ^* , definida como

$$\theta_* = -H / \rho c_p u_* \quad (17)$$

varía poco durante la noche. Siguiendo la lógica de Venkatram (1980) combinamos la definición de L eq. (8) con la ec. (17) para expresar la longitud de Monin-Obukhov en el SBL como

$$L = \frac{T_{ref}}{kg\theta_*} u_*^2, \quad (18)$$

or

$$L = A u_*^2; \quad \text{where } A = \frac{T_{ref}}{kg\theta_*}.$$

De Panofsky y Dutton (1984) el perfil de la velocidad del viento en condiciones estables toma la forma.

$$u = \frac{u_*}{k} \left[\ln \left(\frac{z}{z_o} \right) + \frac{\beta_m z_{ref}}{L} \right], \quad (19)$$

where $\beta_m = 5$
and z_{ref} = wind speed reference measurement height.

Sustituyendo la Ec. (18) en la Ec. (19) y que define el coeficiente de arrastre, C_D , como $k/\ln(Z_{ref}/z_0)$ (Garratt, 1992), los resultados en

$$\frac{u}{u_*} = \frac{1}{C_D} + \frac{\beta_m z_{ref}}{k A u_*^2}. \quad (20)$$

Multiplicando eq. (20) por u_*^2 y reordenando se obtiene un segundo grado de la forma

$$u_*^2 - C_D u u_* - C_D u_o^2 = 0, \quad (21)$$

where $u_o^2 = \frac{\beta_m z_{ref}}{k A}$.

Esta cuadrática tiene una solución, como se utiliza en HPDM (Hanna y Chang, 1993) y CTDMPLUS (Perry, 1992), de la forma

$$u_* = \frac{C_D u_{ref}}{2} \cdot \left(1 + \left[1 - \left(\frac{2 u_o}{C_D^{1/2} u_{ref}} \right)^2 \right]^{1/2} \right) \quad \text{for } u \geq u_{cr} \quad (22)$$

$$u_{cr} = \left[\frac{4 \beta_m z_{ref} g \theta_*}{T_{ref} C_D} \right]^{1/2} \quad (23)$$

u_{cr} es la velocidad del viento mínima para que la ec. (22) produce soluciones con valores reales. La escala de temperatura, θ_* , se toma de la expresión empírica de van Ulden y Holtslag (1985) como:

$$\theta_* = 0.09(1 - 0.5 n^2). \quad (24)$$

Para la velocidad del viento inferior al valor crítico que resulta de la ecuación (23), suponemos que u_* y θ_* se pueden parametrizar por la siguiente expresión lineal:

$$u_* = u_* \{u = u_{cr}\} \cdot \left(\frac{u}{u_{cr}} \right) \quad \text{for } u < u_{cr}$$

$$\theta_* = \theta_* \{u = u_{cr}\} \cdot \left(\frac{u}{u_{cr}} \right) \quad \text{for } u < u_{cr},$$

Estas expresiones se aproximan a la u_* versus dependencia encontrado por van Ulden y Holtslag (1983).

Habiendo calculado u_* y θ_* , AERMET calcula el flujo de calor superficial de la definición de θ_* que se encuentra en la ec. (17)

$$H = -\rho c_p u_* \theta_*. \quad (25)$$

AERMET limita la cantidad de calor que se puede perder por la superficie subyacente a aproximadamente 60Wm^2 . Este valor se basa en una restricción que Hanna et al., (1986) colocado en el producto de u^* y θ . Esto es, para condiciones típicas.

$$[\theta, u^*]_{\max} = 0.05 \text{ m s}^{-1} \text{ K}. \quad (26)$$

Cuando el flujo de calor, calculada a partir de la Ec. (25), es tal que $u^* \theta > 0,05 \text{ ms}^{-1} \text{ K}$, AERMET recalcula u^* , mediante la sustitución de $0,05 / \theta$ en la Ec. (22) para u^* (u_0 en eq. (22) es una función de θ) y resolviendo para u^* . Usando el valor recalculado para u^* , θ , Se calcula entonces a partir de la Ec. (26).

La longitud de Monin Obukhov (L) se calcula a partir de la ecuación (8) usando el flujo de calor sensible de eq. (25) y U^* desde eq. (22).

6.1.10. Medidas preventivas y correctoras

Alteraciones en la calidad del aire y medidas preventivas

Las alteraciones en la calidad del aire vienen inducidas por la emisión de partículas contaminantes a la atmósfera procedentes del funcionamiento de la maquinaria y de la circulación de la misma, así como del propio funcionamiento de las instalaciones.

Las medidas correctoras que se proponen persiguen el fin último de reducción y prevención de las emisiones contaminantes.

- Carga zona de acopios, descarga en tolva, cintas transportadoras

Riego: Se optará por la instalación de un sistema de pulverización de agua en cono sobre los puntos generadores emisores de la contaminación para producir una precipitación del polvo en suspensión y su caída por gravedad.

La maquinaria debe encontrarse en perfecto estado de mantenimiento con el objeto de reducir las emisiones contaminantes.

Como última alternativa se optaría por el cerramiento: las tolvas de recepción de áridos irían provistas de un carenado de chapa de acero que disminuya la turbulencia de polvo producida en la descarga del árido mediante pala. Las bocas de descarga de las tolvas sobre la cinta pesadora irán dotadas de un pantalón de lona.

Recomendaciones básicas para el Control del Polvo

TÉCNICA	ESPECIFICACIONES	OBSERVACIONES
CONFINAMIENTO		
CARENADO	Carcasas que recubren a un equipo o a un conjunto	Sistemas que impiden la acción directa del viento sobre el material procesado (capotaje), o que retienen el polvo en su interior (cierres) en puntos de transferencia o en caídas sobre acopios Útil en parques de áridos expuestos a vientos dominantes
CAPOTAJE	Sistemas de lonas o de capotas, fijas o semi-móviles	
APANTALLAMIENTO	Barreras naturales o artificiales	
PROTECCIÓN DE LOS PUNTOS DE TRANSFERENCIA	Sistemas que rodean el material al pasar de un equipo a otro	
SEDIMENTACIÓN EN VÍA HÚMEDA		
PULVERIZACIÓN DE AGUA	Pulverización de agua	Muy eficaces, pero con costes de operación más altos (consumo de agua, etc.)
	Pulverización de agua con agentes químicos	
	Pulverización de agua con espumas	
	Sistemas de aspersores o camiones cuba	
CÁMARAS DE NIEBLA	Atomización por ultrasonidos	
	Atomización por agua a presión	
	Atomización neumática	
CAPTADORES DE POLVO		
ASPIRACIÓN	General	Extracción con sistemas colectores o aspiradores minimiza la generación de emisiones fugaces en equipos de trabajo fijos o en equipos de perforación
	Por equipo	
	Por foco	
SEPARADORES MECÁNICOS	Cidones simples	
	Multicidones	
	Aspiradores separadores en vía seca	
SEPARADORES HIDRÁULICOS	De lámina de agua	
	Cidones en vía húmeda	
	Venturis lavadores	
SEPARADORES ELECTROSTÁTICOS	Precipitadores electrostáticos	
	Cámaras de niebla cargadas electrostáticamente	
SEPARADORES POR FILTRACIÓN	Filtros de mangas con agitadores mecánicos	
	Filtros de mangas de aire reversible	
	Con tobera de aire reversible	
OTROS MECANISMOS DE CONTROL		
REGULACIÓN AUTOMÁTICA DE LA PLANTA	Regulación automática del flujo de material, del régimen de funcionamiento de los equipos y de los mecanismos de prevención	Evita el funcionamiento en vacío de los equipos Permite una producción más homogénea Evita vertidos
LIMPIEZA EN HÚMEDO	Empleo de agua en las labores de limpieza	Previene la puesta en suspensión del polvo sedimentado
ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO	Instrucciones y procedimientos de trabajo concebidos para reducir las emisiones de polvo	Control de derrames Labores de limpieza Control del régimen de funcionamiento de los equipos Limitaciones de velocidad
PISCINAS DE LAVADO	Depósitos para el lavado de ruedas por paso de camiones.	Se disponen en la salida de la planta hacia las carreteras
	Sistema de riego de la carga	
	Sistema de lavado a presión de ruedas y bajos de vehículos	
ASFALTADO O ESTABILIZACIÓN QUÍMICA SUPERFICIAL	Consolidación o estabilización de las zonas de rodadura, con asfalto, con cal, o con otro agente químico	

6.1.11. Control y seguimiento

Se concretará en las siguientes medidas:

- De control y vigilancia de las operaciones usuales de la instalación: limpieza del polvo acumulado, labores de mantenimiento, uso correcto y mantenimiento de la maquinaria.
- De revisión del funcionamiento adecuado y reposición en su caso de los dispositivos de reducción de la contaminación: dispositivos de riego, carenados, cortinas, cerramientos, etc.
- De medición periódica: niveles de polvo tanto de inmisión como de dosis sobre los trabajadores y niveles de ruido. Estos trabajos serán realizados o supervisados por la dirección técnica de la instalación, responsable además de proponer y emprender las acciones correctivas en caso necesario.

6.2. CONTAMINACIÓN ACÚSTICA. RUIDO AÉREO

Se realiza el presente estudio en base a las indicaciones del Decreto de la Junta de Extremadura 19/1997, de 4 de febrero, de Reglamentación de Ruidos y Vibraciones.

Con el estudio se pretende comprobar el nivel de ruido en las cercanías de la parcela objeto del estudio, y si es posible que sea asumido por el entorno en el que se encuentra. No se tiene en cuenta el ruido que soporta el interior de la planta, ya que por las características de la misma se entiende que es elevado y, por tanto, es necesario el uso de equipos de protección individual para protegerse del mismo.

Para estimar los ruidos y vibraciones que se originan en base a la actividad a desarrollar en la instalación, y por las características ambientales donde se producen, se considera que se origina ruido aéreo y ruido estructural por vibraciones.

Horario previsto

A efectos de la aplicación de los niveles de ruido, se define como "día" u horario diurno el comprendido entre las 8 y las 22 horas; el horario en el que se desarrolla la actividad está comprendido entre las 8 y las 20 horas.

Identificación de las fuentes sonoras más destacables de la actividad y valoración del nivel acústico de las mismas (N.E.)

Se entiende por nivel de emisión el nivel de presión acústica existente en aquel lugar donde funcionen una o más fuentes sonoras.

Dado que la actividad se ubicará dentro de un polígono industrial con otras actividades mucho más ruidosas, la contaminación acústica a generar no será significativa para el medio en el que se desarrollará.

Las principales fuentes de emisión de ruidos de la actividad industrial se indican en la siguiente tabla. En dicha tabla se muestran también los niveles de emisión de ruidos previstos.

En este caso, los valores medios estadísticos de los principales equipos son:

Fuente sonora	Nivel de emisión (dB(A))
Pala cargadora ó excavadora	85
Camiones	85
Planta de hormigón	90

Se estima que la acumulación de las distintas fuentes sonoras existentes no supondrá un aumento de los niveles sonoros superior al de la mayor, por lo que se considera que el nivel medio de ruido será de unos **92,1 dBA**.

Límites de ruido legalmente admisible (N.R.)

Como se ha mencionado, esta actividad se ubicará en un polígono industrial. Los límites admisibles por el Reglamento para estas zonas son los siguientes:

En zona industrial y zonas de preferente localización industrial:

No se permitirá el funcionamiento de ninguna fuente sonora cuyo nivel de recepción externo (N.R.E.) sobrepase los siguientes valores:

De día: 70 dB (A)

De noche: 55 dB (A)

Justificación analítica de la validez de la instalación

Se considera que la actividad a realizar en las instalaciones se ajusta a las especificaciones técnicas del Reglamento, a pesar de desarrollarse un nivel sonoro intolerable en las mismas, por su situación, la distancia a núcleos habitados y la atenuación que se produce del sonido como consecuencia de la difusión y absorción molecular en el medio (aire).

Se justifica analíticamente esta atenuación en función de valores teóricos recogidos en diversa bibliografía y tablas comerciales. Según estos valores, se produce una reducción de 6 dB del nivel sonoro cada vez que se dobla la distancia. El cálculo del nivel de presión sonora, en función de la distancia, se realiza mediante la siguiente ecuación empírica:

$$L_p = L_w + 10 \log \left(\frac{\Phi}{4\pi r^2} \right)$$

donde:

L_p = Nivel de presión sonora en dB

L_w = Nivel de potencia sonora de la fuente en dB

Φ = Directividad de la fuente (toma valor 1)

r = Distancia a la fuente

Se tienen en cuenta las siguientes distancias:

Respecto a linderos:

Noreste:	45 m
Noroeste:	10 m
Suroeste:	75 m
Sureste:	25 m

Para estas distancias el Lp en dB será de:

	LINDEROS			
	NE	NO	SO	SE
Distancias a la fuente (m)	45	10	75	25
Atenuación de la presión (dB)	44	31	48,5	39
Nivel de presión Lp (dB)	48	61	43,6	53

No se superarán, ni alcanzan en ningún momento 70 dB, que es el máximo permitido en zonas industriales.

Es importante resaltar que las instalaciones no estarán funcionando de forma continua, sino que se pondrá en marcha cuando haya acopio suficiente.

Medidas preventivas y de control

- En la instalación no se permitirá el funcionamiento de ninguna fuente sonora que provoque un nivel sonoro equivalente que sobrepase, en el límite de las parcelas, los valores establecidos por el Decreto 19/1997 sobre Reglamentación de Ruidos y Vibraciones de la Junta de Extremadura y el Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a la zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.
- La maquinaria móvil se mantendrá en condiciones de mantenimiento adecuado para minimizar el nivel de ruido en las instalaciones.

6.3. CONTAMINACIÓN ACÚSTICA. RUIDO ESTRUCTURAL POR VIBRACIONES

6.3.1. Identificación de las máquinas

Los equipos y máquinas son los descritos en el proyecto.

6.3.2. Ruido estructural por vibraciones

El presente estudio se realiza de forma teórica, debiéndose ajustar la maquinaria a los valores que se exponen en el anexo III del Reglamento, ya que en principio serán superiores.

No se permitirá el funcionamiento de ninguna fuente vibrátil que transmita a los elementos constructivos que componen la compartimentación del recinto receptor niveles de vibración superiores a los señalados a continuación:

Uso de recinto afectado	Periodo	Curva base.
Oficinas	Diurno	4
	Nocturno	4

Se podrá autorizar el empleo de maquinaria y la realización de operaciones que conlleven una emisión de nivel sonoro superior al permitido en la zona que se trate, condicionando el sistema de uso, el horario de

trabajo y la necesaria protección personal de los operarios, para las obras declaradas de urgencia y en aquellas otras en las que la demora en su realización pudiera comportar peligro de hundimiento, corrimiento, inundación, explosión, o riesgo de naturaleza análoga.

Todo elemento con órganos móviles se mantendrá en perfecto estado de conservación, principalmente en lo que se refiere a su equilibrio dinámico.

El anclaje de las máquinas y aparatos que produzcan vibraciones o trepidaciones se realizará de modo que se logre su óptimo equilibrio estático y dinámico, disponiendo bancadas de inercia de peso comprendido entre 1,5 y 2,5 veces al de la máquina que soporta, apoyando el conjunto sobre antivibradores expresamente calculados.

En ningún caso se permitirá la sujeción, anclaje o contacto de máquinas u órganos móviles a paredes medianeras.

Las máquinas de arranque violento, las que trabajen por golpes, choques bruscos y las dotadas de órganos con movimientos alternativos, deberán estar ancladas en bancadas independientes, sobre suelo firme y aislado de la estructura de la edificación y del suelo del local por intermedio de materiales absorbentes de la vibración.

En el caso de esta instalación, la maquinaria se encuentra anclada sobre una plataforma que debido al diseño de su estructura absorbe las vibraciones excedentes que pudieran producirse por el uso, manteniendo estas dentro de los niveles mínimos permitidos.

6.3.3. Cálculo analítico del sistema de eliminación de vibraciones

El sistema utilizado para la absorción de vibraciones recae en los cálculos de estabilidad y deslizamiento de las estructuras, así como en las cimentaciones y los anclajes en los que se apoya la maquinaria.

Todas las máquinas se encuentran apoyadas sobre cimentaciones de hormigón armado, adecuadamente ancladas a las mismas, y en su caso para las más importantes con materiales aislantes intercalados. Todas las cimentaciones son aisladas, no existiendo arriostamientos a viviendas ni edificios.

6.4. CONTAMINACIÓN LUMÍNICA

Acorde al RD 1890/2008 de 14 de noviembre por el que se aprueba el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07, en su artículo 2 Ámbito de aplicación, dice que:

Este reglamento se aplicará a las instalaciones, de más de 1 kW de potencia instalada, incluidas en las instrucciones técnicas complementarias ITC-BT del Reglamento electrotécnico para baja tensión, aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto.

No se prevé realizar trabajos nocturnos, por lo que para las instalaciones objeto de este proyecto, la potencia instalada es menor a 1kW por lo tanto dicho reglamento no es de aplicación.

6.5. CONTAMINACIÓN DE LAS AGUAS

El cauce más cercano corresponde al Río Guadiana, encontrándose a una distancia de unos 1.800 m de las instalaciones.

No se realizarán vertidos a ningún cauce, estando previsto conectarse a la red de saneamiento del polígono industrial, tanto para la evacuación de aguas negras, como aguas de lavado.

Se llevarán a cabo medidas preventivas para evitar afecciones directas sobre las aguas superficiales.

En cuanto a posibles vertidos contaminantes, es poco probable que estos se realicen, ya que los trabajos de mantenimiento de maquinaria se llevan a cabo en talleres cercanos. Las instalaciones cuentan con solera de hormigón, por lo que en caso de vertido accidental no existirá riesgo de contaminación de las aguas.

No obstante, se tomarán las precauciones oportunas para evitar que estos vertidos lleguen a producirse.

6.6. CONTAMINACIÓN DEL SUELO

Al igual que en el caso anterior, los vertidos de aceites procedentes de la maquinaria que trabaja en la instalación serían los que podrían contaminar los suelos y las aguas subterráneas, pero las reparaciones y mantenimiento en talleres cercanos, por lo que el riesgo de vertidos es mínimo y, en cualquier caso, accidental.

La empresa tiene establecido un protocolo de actuación con las pautas a seguir en caso de producirse algún vertido accidental, y se encuentra inscrita en el registro de pequeños productores de residuos peligrosos de la Junta de Extremadura, por lo que la gestión de residuos peligrosos se lleva a cabo por gestor autorizado.

6.7. RESIDUOS

El presente apartado se redacta en cumplimiento de la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular, siguiendo las indicaciones del punto 1 del Anexo XI.

Identificación de la empresa

GESTOR DE RESIDUOS: CACHO Nivelaciones y Contratas, S.L.
CIF: B06498703
DIRECCIÓN: Avda. Virgen de Guadalupe nº27, Bajo A 06180 Gévora (Badajoz).

Identificación del centro productor

NOMBRE: CENTRO DE GESTIÓN DE RCD'S Y PLANTA DE HORMIGÓN
DIRECCIÓN: POLÍGONO INDUSTRIAL EL NEVERO, AVDA. ANTONIO NEVADO, 5 BADAJOZ
ACTIVIDAD INDUSTRIAL (CNAE):
C2363.- Fabricación de hormigón fresco

6.7.1. Previsión anual de producción de residuos

En el área de influencia de la planta de hormigón no se tiene previsto realizar operaciones de reparación y mantenimiento de maquinaria, equipos y vehículos, por lo que no se generarán residuos peligrosos debido a ello, gestionándose éstos en los talleres a los que se lleve la maquinaria.

Los productos admisibles en el **CENTRO DE GESTIÓN DE RESIDUOS** son los expuestos en la tabla del punto 3.1.3. Proceso Productivo, de este documento.

6.7.2. Condiciones de almacenamiento y gestión

Los residuos anteriormente mencionados se almacenan en la zona de residuos que se encuentra en el interior de la nave de gestión de rcds, que cuenta con solera de hormigón en toda su superficie y esta techada. Cada uno de los residuos se almacena de forma separada por su tipología.

6.7.3. Tratamiento y gestión

De acuerdo con lo que determina el Decreto 20/2011, de 25 de febrero, por el que se establece el régimen jurídico de la producción, posesión y gestión de los residuos de construcción y demolición de la Comunidad Autónoma de Extremadura, la instalación de gestión de residuos entregará a cada productor o poseedor de residuos un documento en el momento de su recogida y antes de su transporte, en el cual deberán figurar los datos identificativos del gestor de almacenamiento, valorización o eliminación ulterior al que se destinan los residuos, así como su número de alta en el registro de recogedores y transportistas.

Se conservará un ejemplar de los certificados de gestión durante un periodo mínimo de cinco años desde la fecha de emisión del documento, estando durante dicho periodo a disposición de la Administración competente a requerimiento de ésta.

Por otro lado, los aceites usados, filtros usados y baterías usadas se gestionan a través de gestor autorizado por la Junta de Extremadura, encontrándose la empresa inscrita en el Registro de Pequeños Productores de Residuos Peligrosos.

7. DEPÓSITO FINAL DEL MATERIAL DE RECHAZO DE LA OPERACIÓN DE VALORIZACIÓN DE RCD'S

El rechazo del tratamiento será gestionado por la propia empresa para su eliminación, conforme a lo establecido en el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de residuos de construcción y demolición, mediante su depósito en una zona degradada donde se pretende su acondicionamiento y relleno.

8. ALTERNATIVAS CONTEMPLADAS Y MEJORAS TÉCNICAS DISPONIBLES

8.1. ALTERNATIVAS CONTEMPLADAS

Las alternativas de emplazamiento planteadas para las instalaciones son:

- **Alternativa 1:** Ocupación de un espacio clasificado y calificado como suelo rústico.
- **Alternativa 2:** Ocupación de un espacio perteneciente a un Polígono Industrial propiedad de la empresa.

Se opta por elegir un emplazamiento englobado como alternativa 2 debido a que las características propias del Centro de Gestión no generarían molestias a población, otras industrias y establecimientos ya asentados en suelo industrial integrado en núcleos edificatorios urbanos y a que la planta de hormigón ya se encuentra allí implantada desde hace años.

De entre las posibles alternativas, la elegida se ajusta a los siguientes criterios:

- Posición “cercana” a la población, por ser el mayor núcleo de generación de residuos, y minimiza el coste de transporte de los mismos.
- Posición a la vez lo suficientemente “lejana” del casco urbano residencial para que no se generen molestias.
- Minimizar el transporte, intentado aportar emplazamientos con acceso rápido y cómodo, por vías públicas sin necesidad de apertura de nuevos trazados.
- Intentar aprovechar zonas o bien degradadas o bien sin uso, sin plantaciones, etc. y que el asentamiento del Centro suponga una reutilización del terreno desaprovechado.

Justificación al ambiente en el que se ubica

Como se ha indicado anteriormente, se actúa sobre una parcela clasificada/calificada como suelo urbano industrial. Las características principales del entorno en el que se actúa son las siguientes:

- Lindante al Norte con un vial perteneciente al Polígono Industrial El Nevero, Avda. Antonio Nevado, con acceso directo a la Carretera de Campomayor (BA020), lo que garantiza el acceso a la misma de los usuarios a los que se dirige.
- Disponibilidad de suministro eléctrico y equipamientos básicos (red de saneamiento) perteneciente al Polígono Industrial.
- La distancia con el núcleo urbano más cercano (Badajoz), a unos 600 km consigue situar a las instalaciones a una distancia relativamente próxima para los usuarios de la misma y al mismo tiempo, suficiente para que las posibles molestias (producción de polvo, ruido, etc.) no afecten al convivir diario de los ciudadanos del municipio, ni a su seguridad ni salud.

Justificación del emplazamiento

Las instalaciones proyectadas tienden a satisfacer y atender las siguientes necesidades de los usuarios de Badajoz en cuanto a:

- Recogida de residuos procedentes de la construcción y demolición, catalogados como no peligrosos y clasificados con los códigos LER que se evalúen en este Proyecto Básico.

- Suministro de material reciclado para su uso en unidades de obra de proyectos de construcción (cama de zanjas, acerados, rellenos, etc.).
- Suministro de material apto para el acondicionamiento o relleno de parcelas.
- Suministro de hormigón para su uso en obras de construcción.

Por tanto y atendiendo a las necesidades a satisfacer por las instalaciones, para la **elección del emplazamiento**, se han considerado los siguientes factores:

- **Cercanía a una red viaria**, en este caso la BA020 que actúa como canalizadora de flujos, antes del ingreso al Polígono Industrial, desde donde se accede a las instalaciones. Por tanto, para la viabilidad de una instalación de este tipo, es fundamental situarse próximo a una vía de comunicación, que le garantice el acceso cómodo y seguro, como en este caso.
- **Excelente conexión y acceso** a las instalaciones desde las inmediaciones de la vía principal.
- **Parcela con superficie suficiente** para satisfacer las necesidades del proyecto y cumplir con los requisitos urbanísticos y resto de legislación y normativa vigente aplicable.
- **Cumplir condicionantes medioambientales**. La parcela se sitúa fuera de espacios protegidos y de otros factores de interés ambiental. Además, no se afecta a vegetación arbórea ninguna ni a cultivos agrícolas, ya que la parcela está sin cultivo alguno.
- En el **entorno** de actuación se sitúan instalaciones industriales complementarias a la proyectada.
- La **distancia con el núcleo urbano de Badajoz**, a 3,3 km, consigue situar a las instalaciones a una distancia relativamente próxima para los usuarios de la misma y al mismo tiempo, suficiente para que las posibles molestias (producción de polvo, ruido, etc.) no afecten al convivir diario de los ciudadanos del municipio, ni a su seguridad ni salud.

En cumplimiento de todo lo anterior se eligió el emplazamiento seleccionado del término municipal de Badajoz, el cual es propiedad del promotor, lo que supone una viabilidad económica para el inicio del proyecto, al no tener que incurrir en costes económicos añadidos a la construcción. Medioambientalmente no supone alteración según se recoge en el correspondiente Documento Ambiental.

8.2. MEJORAS TÉCNICAS INTRODUCIDAS

Las mejoras técnicas introducidas están encaminadas a minimizar el efecto de las 2 actividades que se pretenden desarrollar sobre el medio ambiente.

En lo que se refiere a la actividad existente y que hasta la fecha ha estado funcionando, se proyecta la construcción de elementos de capotaje para minimizar el polvo durante el vertido sobre las tolvas de carga, y la construcción de una red de aspersores en la zona de acopio del material.

En cuanto a la planta de tratamiento de residuos de construcción, se proyecta que la actividad se realice dentro de una nave semi cerrada, un único punto de entrada y salida abierto. De este modo se pretende minimizar las emisiones de polvo y generación de ruido. Además, la nave irá completamente pavimentada.

9. IMPACTO AMBIENTAL PRODUCIDO POR LA ACTIVIDAD

La actividad queda incluida dentro del Anexo V de la Ley 16/2015, de 23 de abril, de protección ambiental de la Comunidad Autónoma de Extremadura:

Anexo II: ACTIVIDADES SOMETIDAS A AUTORIZACIÓN AMBIENTAL UNIFICADA

Grupo 5. Industria siderúrgica y del mineral, producción y elaboración de metales

5.7. Instalaciones para la fabricación de hormigón, morteros, productos asfálticos y otros materiales similares o derivados.⁵

Grupo 9: Proyectos de tratamiento y gestión de residuos

9.1 Instalaciones para la valorización o eliminación, en lugares distintos de los vertederos, de residuos de todo tipo, no incluidas en el Anexo I

Aunque la actividad que se plantea se desarrollará en un polígono industrial, lo que supondrá que su ejecución y puesta en funcionamiento no generará nuevos impactos ambientales significativos en un entorno previamente alterado con la presencia de otras industrias, se realiza la evaluación de impacto ambiental simplificada de la actividad a desarrollar, recogida en el Documento Ambiental anexo a este proyecto básico.

⁵ La actividad cuenta con informe ambiental emitido en el año 2.000.

10. CONDICIONES DE EXPLOTACIÓN ANORMALES QUE PUEDAN AFECTAR AL MEDIO AMBIENTE

10.1. PUESTA EN MARCHA

A la hora de la puesta en marcha de las instalaciones no existen condiciones anormales que puedan afectar al medio ambiente.

10.2. PARADAS TEMPORALES

En caso de detenerse temporalmente la actividad podría producirse un deterioro de la maquinaria y averías en la misma, así como en los sistemas de prevención y retención de vertidos, si está parada es muy prolongada, por lo que se debería retirar la maquinaria móvil en estos casos y revisar periódicamente las instalaciones para evitar su deterioro.

10.3. FUGAS O FALLOS DE FUNCIONAMIENTO

Se llevará a cabo un mantenimiento continuo de la maquinaria con el objetivo de evitar deterioros que den lugar a que se produzcan fugas o fallos de funcionamiento que generen vertidos contaminantes.

10.4. CIERRE DEFINITIVO

En caso de tener que proceder al cierre definitivo de la instalación se procederá:

- Retirada de acopios dentro de la superficie de instalaciones.
- Retirada de cualquier tipo de residuo contemplado en la Ley de Residuos.
- Eliminación de cualquier posible vertido y/o lixiviado generado, a retirar por un gestor autorizado.

11. PRESUPUESTO

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDSLONGITUDANCHURAALTURACANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
C01	INSTALACIONES COMUNES			
01.01	Ud PAVIMENTACIONES Solera de hormigón de 20 cm de espesor, apoyada sobre un suelo granular (20 CM. zahorra artificial) compactado en zonas de paso de los vehículos.			
		1,00	52.200,00	52.200,00
01.02	Ud CERRAMIENTO PLACA PREF. Construcción de cerramiento perimetral de parcela mediante instalación de placas prefabricadas de hormigón de hasta 4,0 m. de altura, incluso postes de apoyo y cimentaciones, totalmente acabado.			
		1,00	33.600,00	33.600,00
01.03	Ud CERRAMIENTO REJA Construcción de cerramiento perimetral de parcela mediante construcción de zócalo de hasta 1,0 m. de altura y reja metálica hasta los 2,75 m. de altura, incluso cimentaciones, totalmente acabado.			
		1,00	16.480,00	16.480,00
01.04	Ud BÁSCULA PESAJE Aquisición y montaje de báscula de pesaje metálica modular sobre suelo para vehículos e hasta 60 Tn, incluso obras de cimentación, sistema informático de control de pesaje, instalación eléctrica, totalmente terminado y en condiciones de uso.			
		1,00	3.500,00	3.500,00
01.05	Ud ALUMBRADO Instalación de alumbrado general de la instalación, incluyendo un mínimo de 2 puntos de luz sobre brazo mural, con luminaria tipo led de 40 w, incluyendo lampara, accesorios de montaje e instalación eléctrica.			
		1,00	1.200,00	1.200,00
	TOTAL C01			106.980,00
C02	PLANTA RCD'S			
02.01	Ud NAVE DE PROCESO Construcción de nave de procesos, incluyendo cimentación de hormigón armado, estructura metálica en pórticos y correas, cerramiento de muro prefabricado autoportante con paneles de hormigón, cubierta con panel sandwich, canalones y bajantes de pvc conectados a red de saneamiento, solera de hormigón semipulido sobre base de zahorra, sistema de evacuación de aguas interior mediante rigola sobre solera, punto de abastecimiento de agua conectado a la red general, completamente terminada.			
		1,00	132.000,00	132.000,00
02.02	Ud RED DE LIXIVIADOS Construcción de red de lixiviados compuesta por arqueta de entrada, tubería de conexión de pvc de 200 mm, arqueta desarenador y depósito de almacenamiento de 5 m3, a ejecutar con hormigón armado y/o fábrica de ladrillo enfoscado interiormente, con tapa de acero, completamente terminada.			
		1,00	3.500,00	3.500,00
	TOTAL C02			135.500,00

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
C03	PLANTA HORMIGÓN							
03.01	Ud ADECUACIÓN PLANTA HORMIGÓN EXISTENTE Obras de adecuación de instalaciones consistente en desmontaje de cinta elevadora de áridos y construcción de estructura metálica para capotaje de las tolvas de áridos, totalmente terminado.							
						1,00	4.000,00	4.000,00
03.02	Ud Balsa de Lavado Construcción de balsa de lavado de camiones hormigonera, compuesta de meseta y rampa de 6,0 m. de longitud, con un ancho de 4,0 m. y profundidad máxima de 1,5 m., con muros y solera de hormigón ligeramente armado.							
						1,00	660,00	660,00
	TOTAL C03							4.660,00
C04	SEGURIDAD Y SALUD							
04.01	Ud SEGURIDAD Y SALUD Partida para justificar medidas de prevención de riesgos laborales.							
						1,00	900,00	900,00
	TOTAL C04							900,00
C05	GESTIÓN RCD'S							
05.01	Ud GESTIÓN RCD's Partida para justificar retirada de residuos de construcción generados durante la ejecución de las obras.							
						1,00	400,00	400,00
	TOTAL C05							400,00

RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPÍTULO	RESUMEN	IMPORTE €
C01	INSTALACIONES COMUNES	106.980,00
C02	PLANTA RCD'S	135.500,00
C03	PLANTA HORMIGÓN	4.660,00
C04	SEGURIDAD Y SALUD	900,00
C05	GESTIÓN RCD'S	400,00
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL		248.440,00

Cáceres, junio de 2024

Por la ingeniería



José Manuel González Pérez

Ángel R. Ollero Plata

Ingeniero T. Minas

Ingeniero T. Obras Públicas

12. APÉNDICE 1. CÉDULA URBANÍSTICA.

DOCUMENTO Notificación; Exp:2024_368 - Notificación B06498703 CACHO NIVELACIONES Y CONTRATAS S.L.	IDENTIFICADORES Número de Anotación de Salida: 7296, Fecha de Salida: 16/05/2024 12:07:00	
OTROS DATOS Código para validación: 2C0E4-22A05-00D89 Página 1 de 5	FIRMAS El documento ha sido firmado por : 1.- Secretario General. Firmado 16/05/2024 11:55	ESTADO FIRMADO 16/05/2024 11:55



Este es una copia impresa del documento electrónico (Ref: 1660264_2C0E4-22A05-00D89_320961CC097193E20D7E0A96FC97FCAB8AAAC342) generada con la aplicación informática Firmadoc. El documento está FIRMADO. Mediante el código de verificación puede comprobar la validez de la firma electrónica de los documentos firmados en la dirección web: https://sede.aytoBadajoz.es/portal/InoEstadica.do?op=ver_documento&ent_id=1&ent_id=1&idom=1



Ayuntamiento de Badajoz

Nº Expte.: 2024/368

Notificación	
Expediente: 414 // CÉDULA URBANÍSTICA VIABILIDAD URBANÍSTICA PARA PLANTA DE RCDS // CACHO NIVELACIONES Y CONTRATAS S.L. // POLIGONO INDUSTRIAL EL NEVERO, CALLE ANTONIO NEVADO 39 BADAJOZ	CACHO NIVELACIONES Y CONTRATAS S.L. Calle APOLO

CÉDULA URBANÍSTICA

Vista la solicitud presentada por CACHO NIVELACIONES Y CONTRATAS S.L. para la emisión de Cédula Urbanística relativa al inmueble sito en calle ANTONIO NEVADO,39 (Nº5 según catastro) con Referencia Catastral 4575006PD7047F0001GE, de Badajoz, y, de acuerdo con lo previsto en el artículo 144 de la Ley 11/2018, de 21 de diciembre, de ordenación territorial y urbanística sostenible de Extremadura, se emite la siguiente información urbanística al respecto, todo ello como sigue:

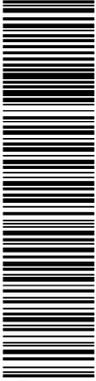
PRIMERO.- Información

- EN CUANTO AL SERVICIO DE CONTROL Y DISCIPLINA URBANÍSTICA

Conforme a la Revisión del Plan General Municipal, aprobada definitivamente el día 7 de noviembre de 2.007 y publicado en el Diario Oficial de Extremadura el 24 de noviembre de 2007, las condiciones urbanísticas peticionadas para los terrenos con referencia catastral 4575006PD7047F0001GE son las siguientes:

PLAZA DE ESPAÑA, 1 06002 BADAJOZ (ESPAÑA)

En nombre del Ayuntamiento de Badajoz tratamos la información que nos facilita con el fin de prestarles el servicio solicitado. Los datos proporcionados se conservarán durante los años necesarios para cumplir con las obligaciones legales. Los datos no se cederán a terceros salvo en los casos en que exista una obligación legal. Usted tiene derecho a obtener confirmación sobre si el Ayuntamiento de Badajoz estamos tratando sus datos personales por tanto tiene derecho a acceder a sus datos personales, rectificar los datos inexactos o solicitar su supresión cuando los datos ya no sean necesarios.



Este es una copia impresa del documento electrónico (Ref: 1660264_2C0E4-22A05-00D89_320961CC097193E2007E0A96FC97FCAB8AAAC342) generada con la aplicación informática Firmadoc. El documento está FIRMADO. Mediante el código de verificación puede comprobar la validez de la firma electrónica de los documentos firmados en la dirección web: https://sede.aybadajoz.es/portal/InoEstadica.do?op=1&ent_id=1&idioma=1



Ayuntamiento de Badajoz

Nº Expte.: 2024/368



Extracto de las hojas H3-E5 y H3-F5 del plano OD-NUP-1 calificación, alineaciones y Rasantes .

PLAZA DE ESPAÑA, 1 06002 BADAJOZ (ESPAÑA)

En nombre del Ayuntamiento de Badajoz tratamos la información que nos facilita con el fin de prestarles el servicio solicitado. Los datos proporcionados se conservarán durante los años necesarios para cumplir con las obligaciones legales. Los datos no se cederán a terceros salvo en los casos en que exista una obligación legal. Usted tiene derecho a obtener confirmación sobre si el Ayuntamiento de Badajoz estamos tratando sus datos personales por tanto tiene derecho a acceder a sus datos personales, rectificar los datos inexactos o solicitar su supresión cuando los datos ya no sean necesarios.

DOCUMENTO .Notificación: Exp:2024_368 - Notificación B06498703 CACHO NIVELACIONES Y CONTRATAS S.L.	IDENTIFICADORES Número de Anotación de Salida: 7296 , Fecha de Salida: 16/05/2024 12:07:00
OTROS DATOS Código para validación: 2C0E4-22A05-00D89 Página 3 de 5	FIRMAS El documento ha sido firmado por : 1.- Secretario General. Firmado 16/05/2024 11:55

ESTADO
FIRMADO
 16/05/2024 11:55



Este es una copia impresa del documento electrónico (Ref: 1660264_2C0E4-22A05-00D89_320961CC097193E20D7E0A96FC97F5CA98AAAC342) generada con la aplicación informática Firmadoc. El documento está FIRMADO. Mediante el código de verificación puede comprobar la validez de la firma electrónica de los documentos firmados en la dirección web: https://sede.aybadajoz.es/portal/InoEstadica.do?op=1&ent_id=273&pes_codi=1&ent_id=1&idioma=1



Ayuntamiento de Badajoz

Nº Expte.: 2024/368



- ❖ CLASE DE SUELO: Suelo urbanizable en ejecución
- ❖ AREA NORMATIVA: sector SUB-EE-8.3
- ❖ MANZANA O SUBMANZANA: 03
- ❖ CONDICIONES PARTICULARES DE PLANEAMIENTO:

El artículo 3.6.4. Condiciones de aprovechamiento superficial y volumétrico (E)

El Sector SUB -EE -8.3 se encuentra constituido por el área No rte del Sector SUP - E.7 (P.P de “Ampliación del Nevero”). Para la submanzana 03 :

CALIFICACIÓN: ELA /III/ ICM (Edificación Ligera Aislada/ 3 plantas/ Industria Contaminante Molesta)

– Condición especial nº 3 :

o Superficie mínima de parcela: Parcela mínima: 4.500 m2 suelo.

o Tipo de construcción: Edificación aislada. NO se permite la utilización compartida de la parcela por distintas firmas comerciales.

o Retranqueos mínimos:

PLAZA DE ESPAÑA, 1 06002 BADAJOZ (ESPAÑA)

En nombre del Ayuntamiento de Badajoz tratamos la información que nos facilita con el fin de prestarles el servicio solicitado. Los datos proporcionados se conservarán durante los años necesarios para cumplir con las obligaciones legales. Los datos no se cederán a terceros salvo en los casos en que exista una obligación legal. Usted tiene derecho a obtener confirmación sobre si el Ayuntamiento de Badajoz estamos tratando sus datos personales por tanto tiene derecho a acceder a sus datos personales, rectificar los datos inexactos o solicitar su supresión cuando los datos ya no sean necesarios.

DOCUMENTO .Notificación; Exp:2024_368 - Notificación B06498703 CACHO NIVELACIONES Y CONTRATAS S.L.	IDENTIFICADORES Número de Anotación de Salida: 7296 , Fecha de Salida: 16/05/2024 12:07:00
OTROS DATOS Código para validación: 2C0E4-22A05-00D89 Página 4 de 5	FIRMAS El documento ha sido firmado por : 1.- Secretario General. Firmado 16/05/2024 11:55

ESTADO
FIRMADO
 16/05/2024 11:55



Este es una copia impresa del documento electrónico (Ref: 1660264_2C0E4-22A05-00D89_320961CC097193E20D7E049650975CA98AAAC342) generada con la aplicación informática Firmados. El documento está FIRMADO. Mediante el código de verificación puede comprobar la validez de la firma electrónica de los documentos firmados en la dirección web: https://sede.aytoabadajoz.es/portal/InoEstadica.do?op=1&ent_id=1&idoma=1



Ayuntamiento de Badajoz

Nº Expte.: 2024/368

- ♣ Frente de la calle: 15 m
- ♣ Fondo de la parcela: 5 m
- ♣ Laterales: 3 m.
 - o Ocupación máxima: 75%
 - o Índice de piso: 0,80 m2/m 2 parcela bruta
 - o Altura máxima: tres plantas, 20 metros.

– Condición especial nº 6:

Se entenderá que también cumplimentan las condiciones de parcela mínima aquellas fincas catastrales o inscritas en el Registro de la Propiedad, con anterioridad a la entrada en vigor del Plan, que sean de dimensión inferior.

El uso propuesto de Gestión Integral de Residuos de Construcción y Demolición se asimila al de EUO(Equipamiento Urbano Otros) que se considera COMPATIBLE en situación B3 (Implantación en una parcela con tipología de edificación aislada de un uso pormenorizado diferente al de la manzana o submanzana) con el uso característico asignado de ICM(Industria Contaminante Molesta) asignado a la parcela . En la manzana 03 en la que se ubica la parcela el uso compatible no se encuentra saturado por lo que SE CONSIDERA VIABLE la implantación del uso propuesto.

NO están en tramitación modificaciones del Planeamiento que pudieran afectar al terreno.

SEGUNDO.- Vigencia de la cédula urbanística

La información urbanística que se proporciona se refiere al momento de expedición de la presente cédula urbanística, y tendrá vigencia por plazo de un año, salvo que con anterioridad a su vencimiento se produjera un cambio normativo o de ordenación que alterara los términos consignados en la misma, en cuyo caso su vigencia cesará con la entrada en vigor de la nueva ordenación.

TERCERO.- Información adicional sobre el régimen y efectos de la cédula urbanística

La cédula urbanística, en cuanto documento informativo, no altera el régimen urbanístico aplicable a la *parcela o emplazamiento* analizados, que es el determinado por la ordenación correspondiente. Ello no obstante, la adecuación a los términos consignados en una cédula urbanística en vigor por

PLAZA DE ESPAÑA, 1 06002 BADAJOZ (ESPAÑA)

En nombre del Ayuntamiento de Badajoz tratamos la información que nos facilita con el fin de prestarles el servicio solicitado. Los datos proporcionados se conservarán durante los años necesarios para cumplir con las obligaciones legales. Los datos no se cederán a terceros salvo en los casos en que exista una obligación legal. Usted tiene derecho a obtener confirmación sobre si el Ayuntamiento de Badajoz estamos tratando sus datos personales por tanto tiene derecho a acceder a sus datos personales, rectificar los datos inexactos o solicitar su supresión cuando los datos ya no sean necesarios.

<p>DOCUMENTO</p> <p>.Notificación; Exp:2024_368 - Notificación B06498703 CACHO NIVELACIONES Y CONTRATAS S.L.</p>	<p>IDENTIFICADORES</p> <p>Número de Anotación de Salida: 7296, Fecha de Salida: 16/05/2024 12:07:00</p>	
<p>OTROS DATOS</p> <p>Código para validación: 2C0E4-22A05-00D89 Página 5 de 5</p>	<p>FIRMAS</p> <p>El documento ha sido firmado por : 1.- Secretario General. Firmado 16/05/2024 11:55</p>	<p>ESTADO</p> <p>FIRMADO 16/05/2024 11:55</p>



Este es una copia impresa del documento electrónico (Ref: 1660264_2C0E4-22A05-00D89_320961CC097193E2007E0A965C97FCAB8A4AC342) generada con la aplicación informática Firmados. El documento está FIRMADO. Mediante el código de verificación puede comprobar la validez de la firma electrónica de los documentos firmados en la dirección web: https://sede.aytoBadajoz.es/portalInoEstadica.do?op_id=273&ses_codi=-1&ent_id=1&idioma=1



Ayuntamiento de Badajoz

Nº Expte.: 2024/368

parte de los proyectos para los que se ha solicitado licencia o de las actuaciones urbanísticas que han sido objeto de comunicación previa determinará:

- a) La exoneración de responsabilidad por las actuaciones ajustadas a la cédula expedida y legitimadas por comunicación previa o por licencia obtenida por silencio administrativo positivo.
- b) La responsabilidad del Ayuntamiento por:
 - Los daños y perjuicios inherentes al restablecimiento de la legalidad urbanística a que resultare obligado el promotor, en los supuestos previstos en la letra a), cuando la orden de restablecimiento se apartara de los términos consignados en la cédula urbanística.
 - Los gastos que hayan resultado inútiles en la confección y tramitación de los proyectos sometidos a licencia, cuando esta fuere denegada apartándose de los términos consignados en la cédula urbanística.

El régimen de responsabilidad indicado no operará cuando el cambio de criterio de la Administración sobre los términos de la cédula urbanística expedida venga motivado por la concurrencia de errores de hecho o de derecho inducidos por el propio interesado.

En los supuestos en los que el cambio de criterio viniera fundamentado en un cambio sobrevenido de ordenación, se aplicará el régimen de responsabilidad establecido para tales supuestos por la legislación estatal.

Lo que comunico para su conocimiento y efectos oportunos.

<\$\$ PieRecurso \$\$>

En Badajoz, a la fecha y con las firmas electrónicas que figuran en este documento.

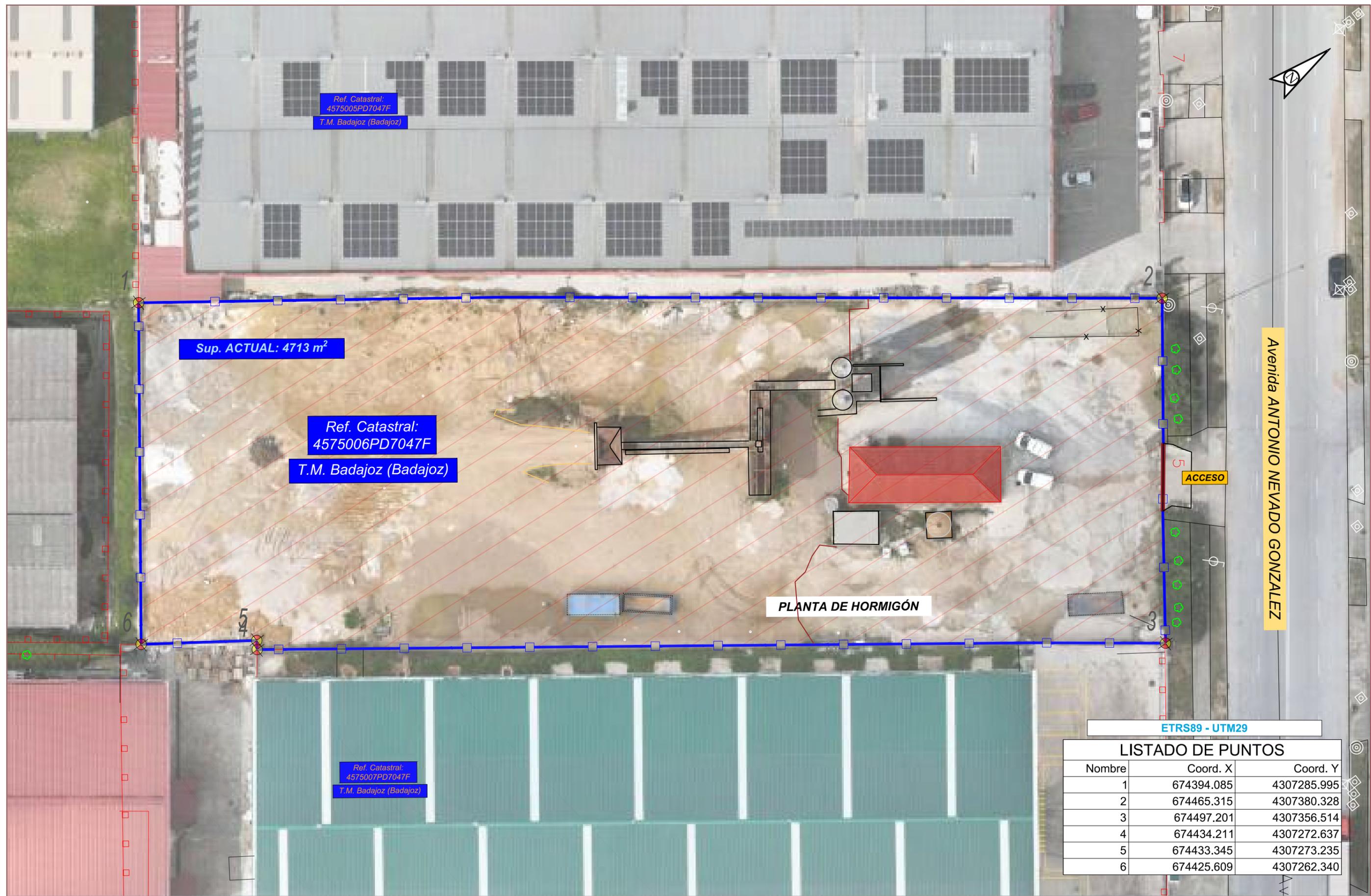
PLAZA DE ESPAÑA, 1 06002 BADAJOZ (ESPAÑA)

En nombre del Ayuntamiento de Badajoz tratamos la información que nos facilita con el fin de prestarles el servicio solicitado. Los datos proporcionados se conservarán durante los años necesarios para cumplir con las obligaciones legales. Los datos no se cederán a terceros salvo en los casos en que exista una obligación legal. Usted tiene derecho a obtener confirmación sobre si el Ayuntamiento de Badajoz estamos tratando sus datos personales por tanto tiene derecho a acceder a sus datos personales, rectificar los datos inexactos o solicitar su supresión cuando los datos ya no sean necesarios.

PLANOS

ÍNDICE DE PLANOS

1. SITUACIÓN
2. ESTADO ACTUAL
3. CATASTRAL
4. ESTADO REFORMADO
5. PLANTA INSTALACIONES RCD. SUPERFICIES
6. PLANTA INSTALACIONES RCD. INSTALACIONES
7. PLANTA INSTALACIÓN HORMIGÓN. SUPERFICIES
8. PLANTA INSTALACIÓN HORMIGÓN. INSTALACIONES
9. INSTALACIONES COMUNES
10. DETALLES INFRAESTRUCTURAS
11. DETALLE NAVE DE PROCESOS



Sup. ACTUAL: 4713 m²

Ref. Catastral:
4575006PD7047F
T.M. Badajoz (Badajoz)

Ref. Catastral:
4575007PD7047F
T.M. Badajoz (Badajoz)

PLANTA DE HORMIGÓN

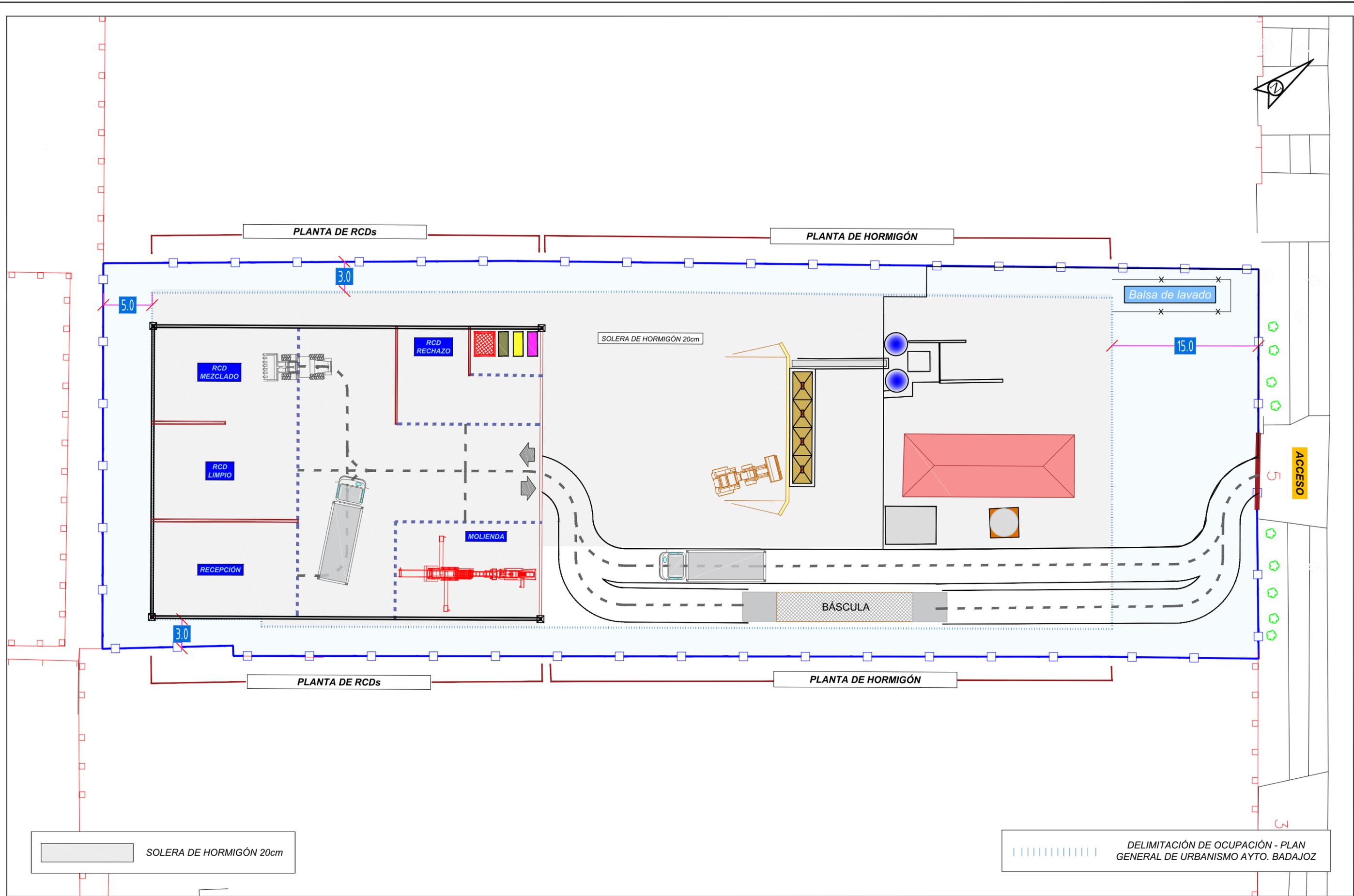
Avenida ANTONIO NEVADO GONZALEZ

ACCESO

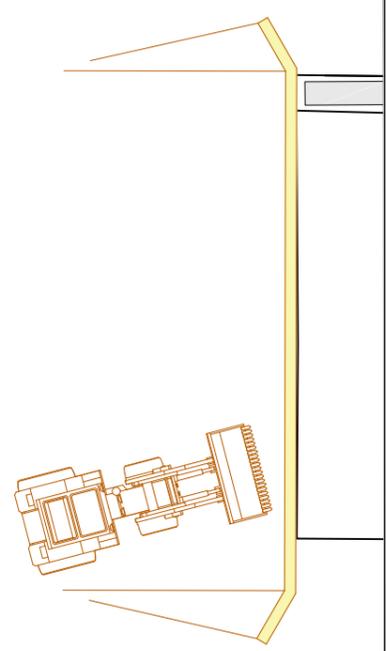
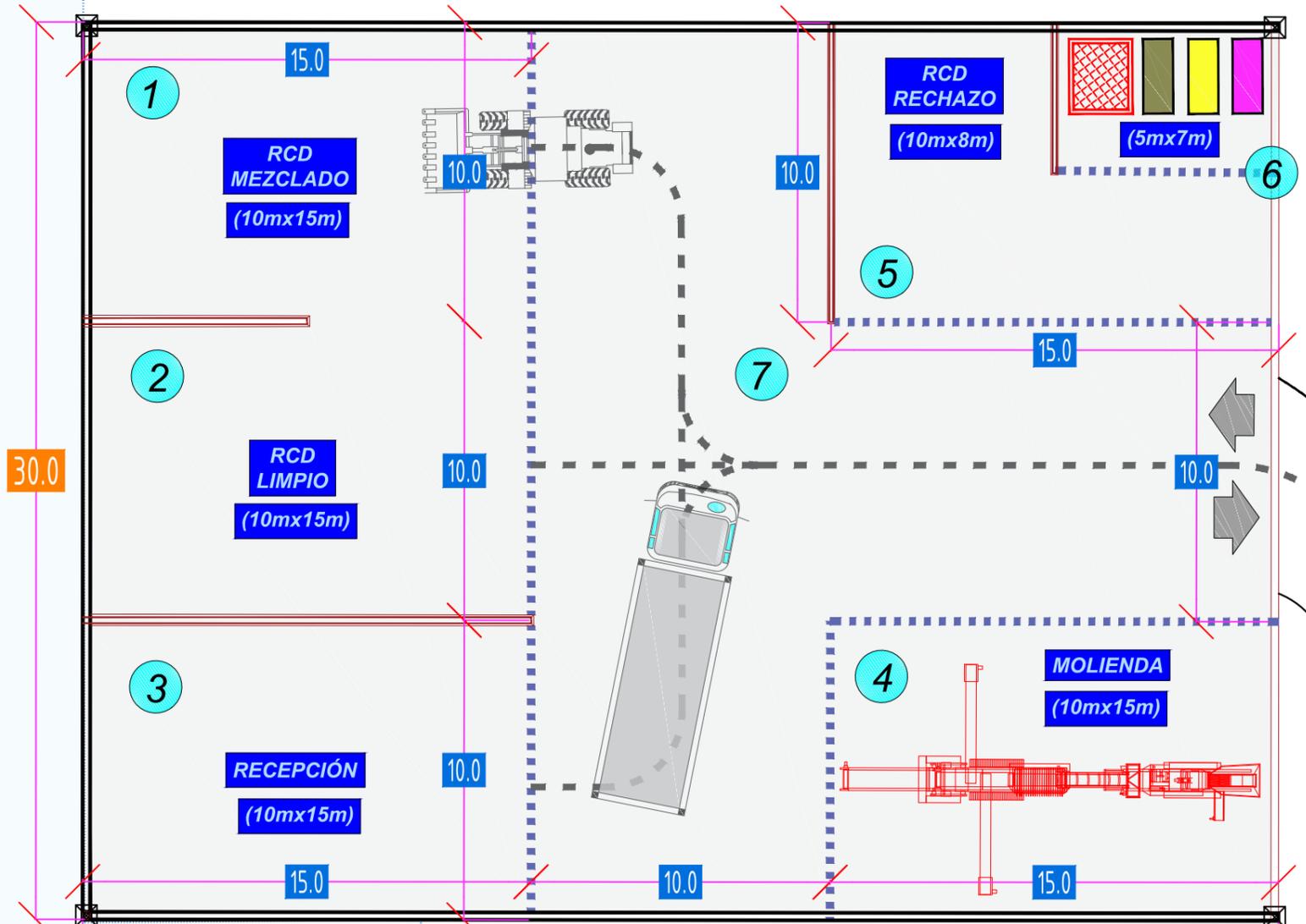
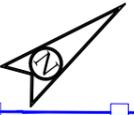
ETRS89 - UTM29

LISTADO DE PUNTOS		
Nombre	Coord. X	Coord. Y
1	674394.085	4307285.995
2	674465.315	4307380.328
3	674497.201	4307356.514
4	674434.211	4307272.637
5	674433.345	4307273.235
6	674425.609	4307262.340



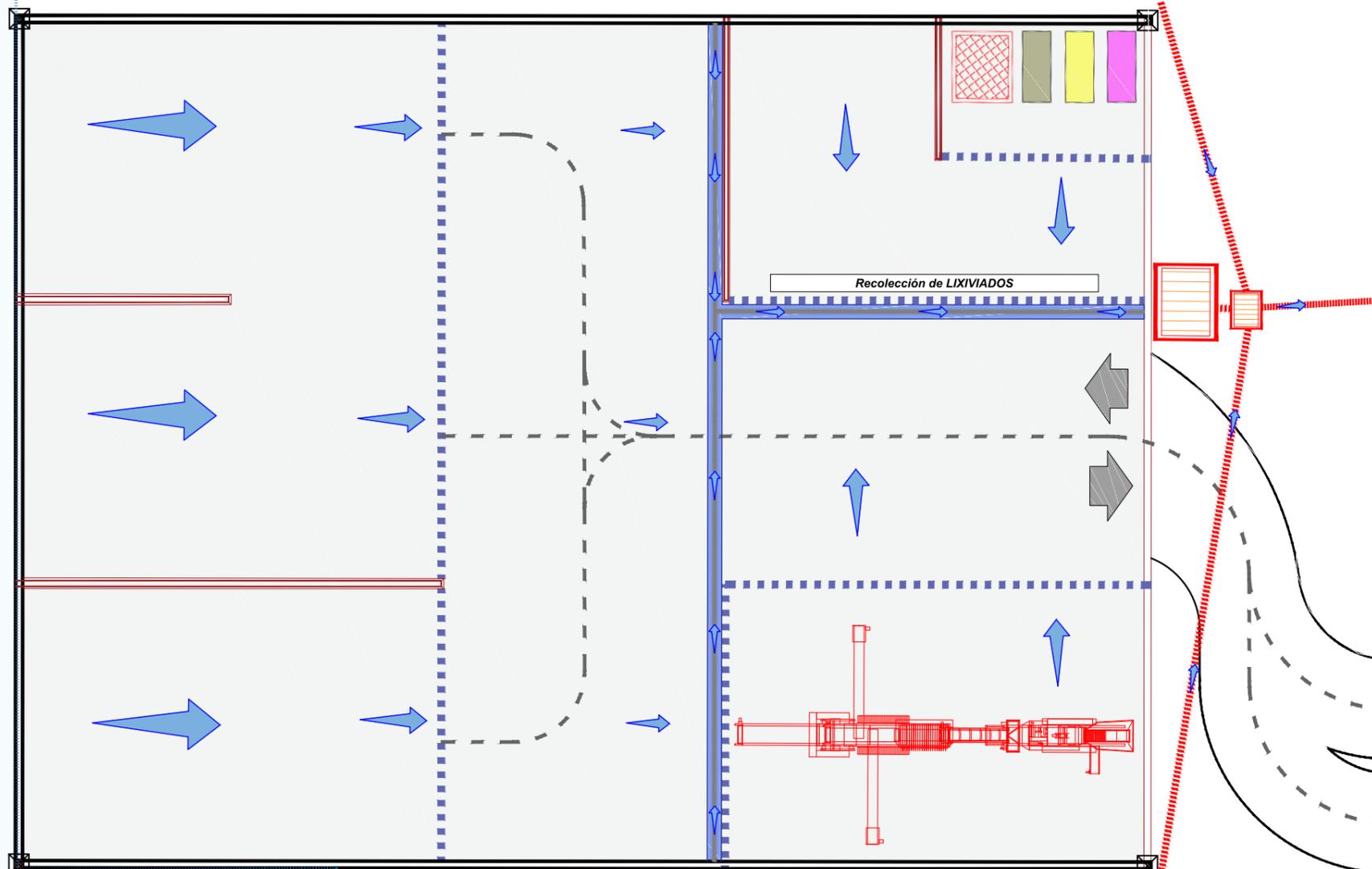


PLANTA DE RCDs



LEYENDA		
ID	DENOMINACIÓN	SUPERFICIE (m ²)
1	RCD MEZCLADO	150
2	RCD LIMPIO	150
3	RECEPCIÓN	150
4	MOLIENDA	150
5	RCD RECHAZO	80
6	RESTO	35
7	MANIOBRA	485
Total Sup. Útil		1200

PLANTA DE RCDs

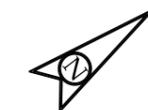


PLANTA DE RCDs

LEYENDA

-  Sentido Pendiente de Plataforma
-  Arqueta de registro 50cmx50cm. Saneamiento
-  Tubo PVC enterrado de Ø250 mm. Saneamiento
-  CAZ. Recolección aguas
-  Arqueta desarenador y depósito de almacenamiento de 5 m³. Saneamiento

PLANTA DE RCDs



Canalón

Bajante Ø125mm

Canalón

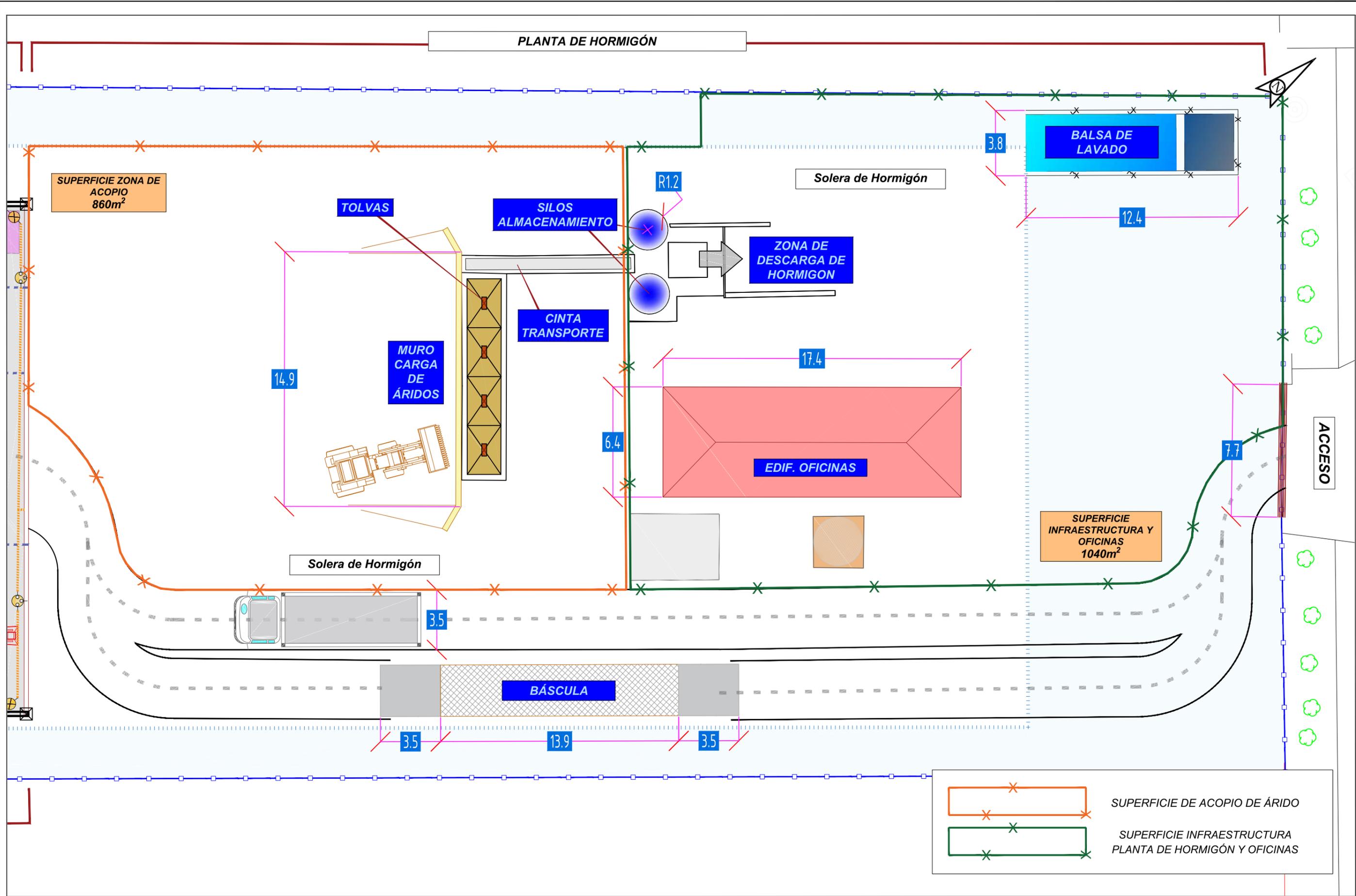
Bajante Ø125mm

PLANTA DE RCDs

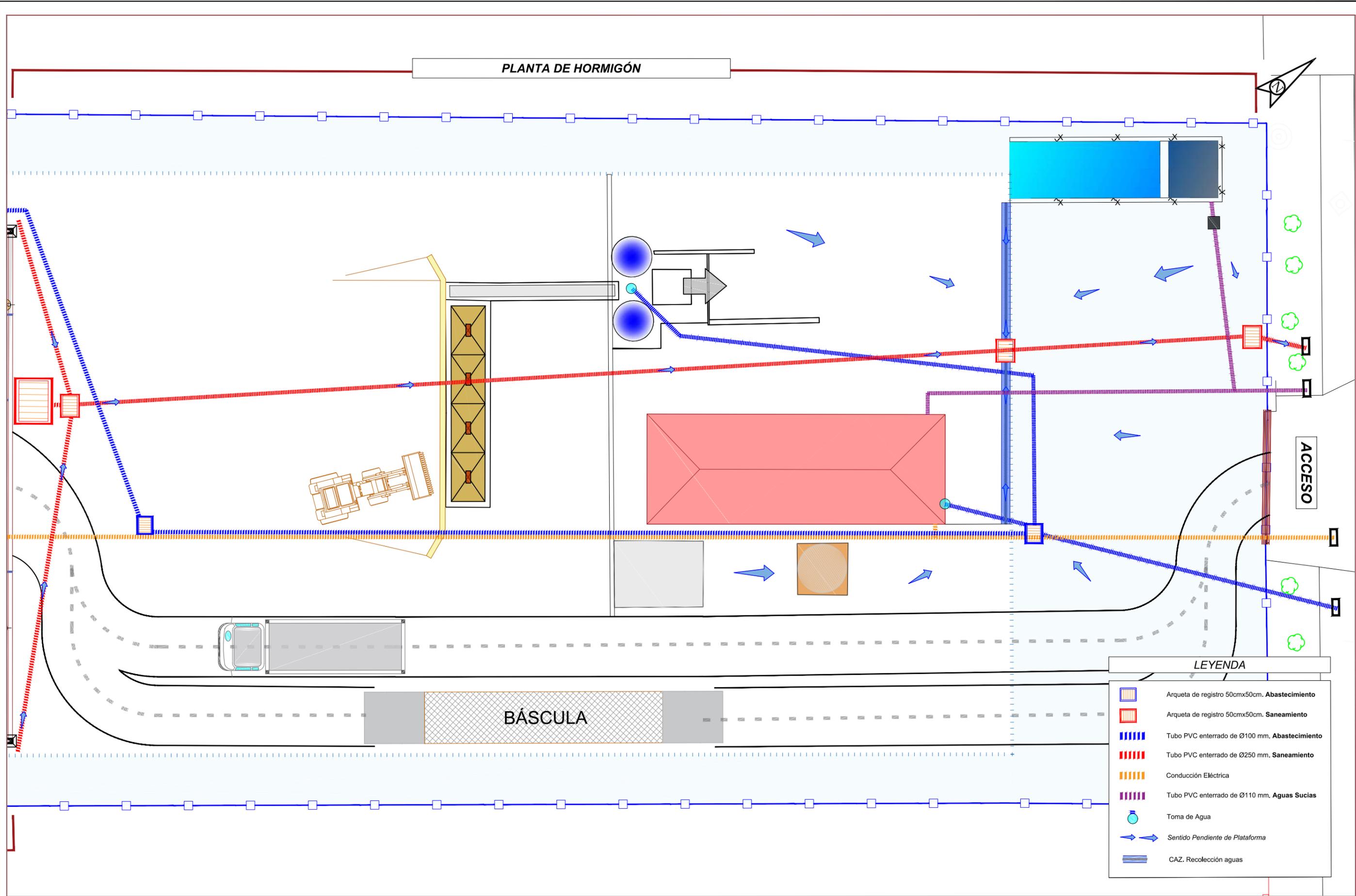
LEYENDA

-  Arqueta de registro 50cmx50cm. **Abastecimiento**
-  Arqueta de registro 50cmx50cm. **Saneamiento**
-  Arqueta desarenador y depósito de almacenamiento de 5 m³. **Saneamiento**
-  Tubo PVC enterrado de Ø100 mm. **Abastecimiento**
-  Tubo PVC enterrado de Ø250 mm. **Saneamiento**
-  Conducción Eléctrica
-  Punto de Luz
-  Toma de Corriente
-  Toma de Agua
-  Bajante - Ø125mm

PLANTA DE HORMIGÓN

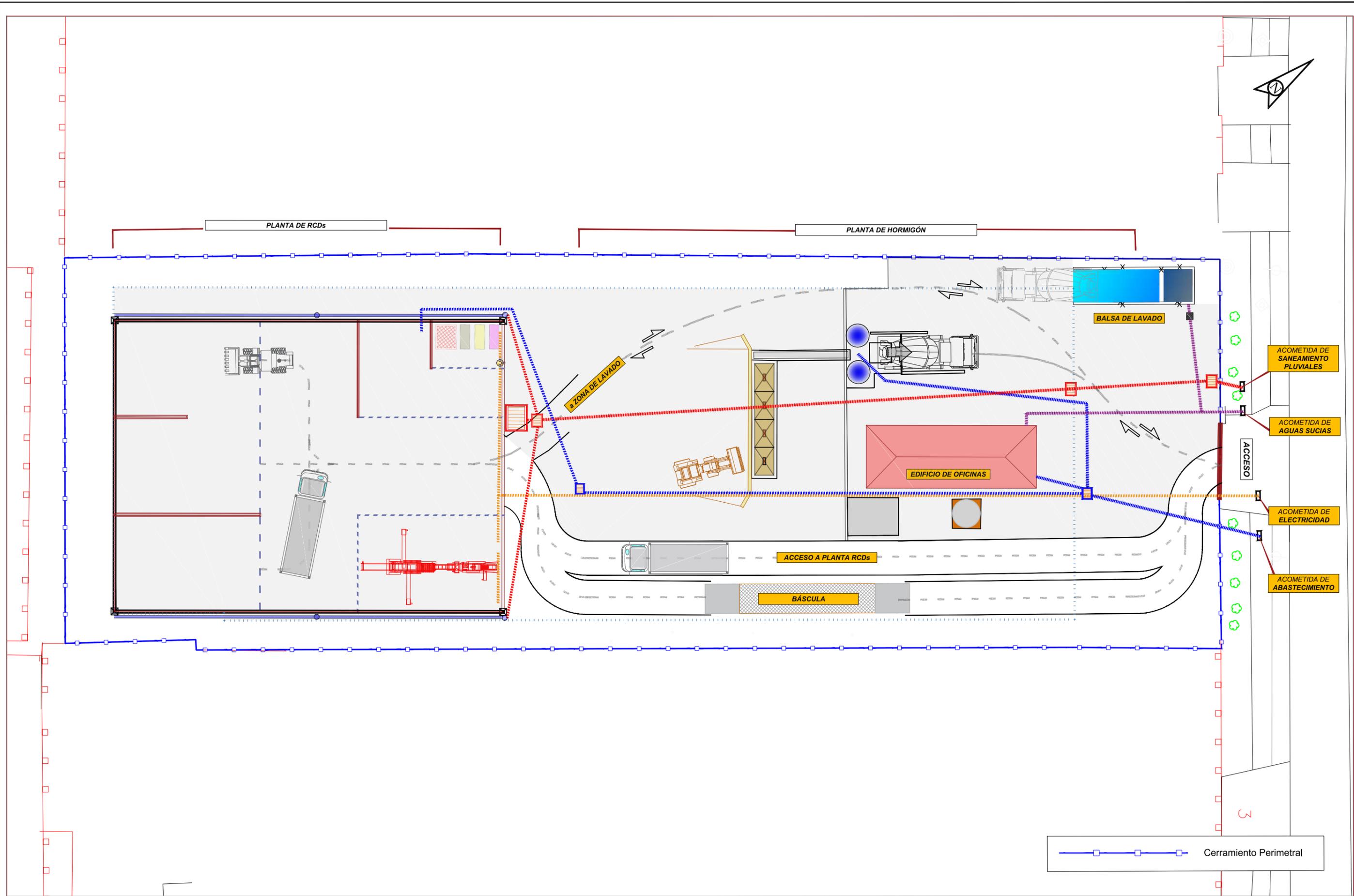


PLANTA DE HORMIGÓN



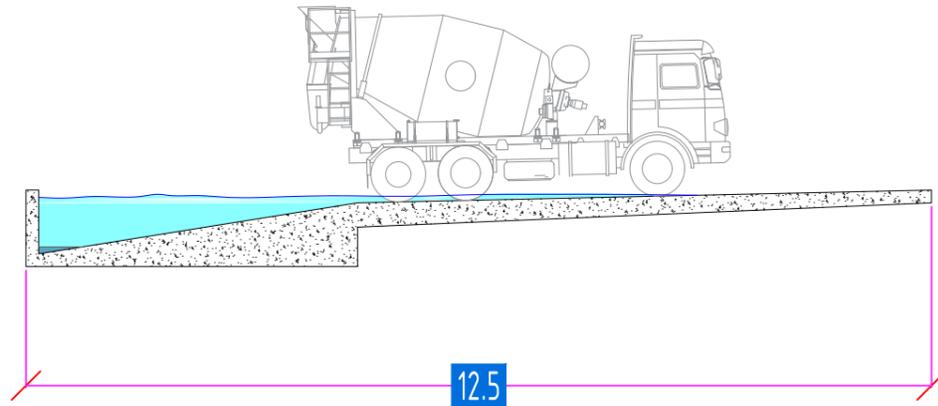
LEYENDA

-  Arqueta de registro 50cmx50cm. **Abastecimiento**
-  Arqueta de registro 50cmx50cm. **Saneamiento**
-  Tubo PVC enterrado de Ø100 mm. **Abastecimiento**
-  Tubo PVC enterrado de Ø250 mm. **Saneamiento**
-  Conducción Eléctrica
-  Tubo PVC enterrado de Ø110 mm. **Aguas Sucias**
-  Toma de Agua
-  Sentido Pendiente de Plataforma
-  CAZ. Recolección aguas

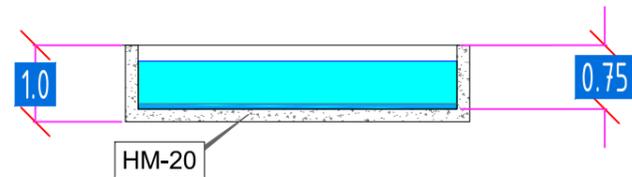


DETALLE Balsa de Lavado / Decantación

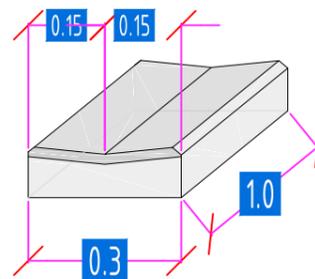
P.LONGITUDINAL



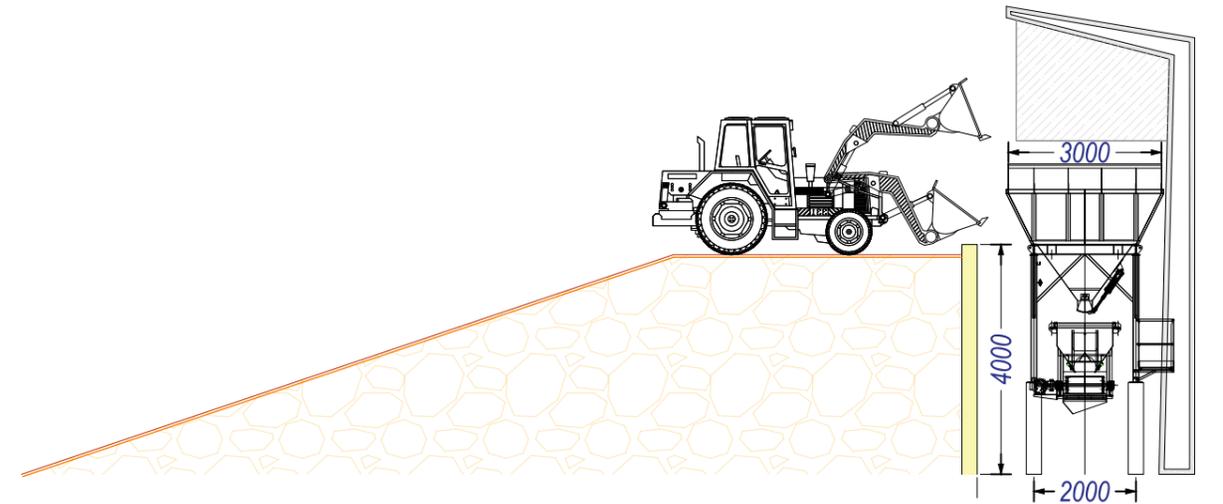
P.TRANSVERSAL



DETALLE CAZ CAPTACIÓN PLUVIALES

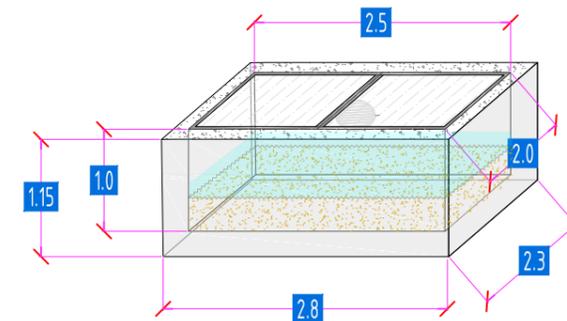


DETALLE MURO DE CARGA DE ÁRIDO, TOLVA Y MARQUESINA DE PROTECCIÓN



* Cotas en mm

DESARENADOR / DEPÓSITO DE ALMACENAMIENTO DEL EFLUENTE



Capacidad 5m³ (2,5m x 2,0m x 1,0m)

