

Parte IV: PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS

del Plan de Restauración para el aprovechamiento de gravas y arenas como recursos de la sección A) en las Actividades Extractivas de “ZUERA 3” nº 406 y “ZUERA” nº 233, ubicadas en el Término Municipal de Zuera (Zaragoza)

Titular: HORMIGONES GIRAL S.A.U.

ÍNDICE

1. Introducción
2. Marco legal
3. Caracterización de los residuos mineros
4. Clasificación propuesta para las instalaciones de residuos mineros
5. Descripción de la actividad que genera los residuos mineros
6. Descripción de la forma en que el medio ambiente y la salud humana puedan verse afectados negativamente por el depósito de residuos mineros
7. Procedimientos de control y seguimiento
8. PROYECTO CONSTRUCTIVO
 - 8.1 MEMORIA
 - i. Elección del emplazamiento para una instalación de residuos.
 - ii. Estudios del área elegida para la ubicación de la instalación
 - iii. Diseño y construcción de la instalación
 - iv. Explotación u operación de la instalación
 - v. Seguimiento e inspecciones periódicas de la instalación
 - vi. Cierre y clausura de la instalación
 - vii. Mantenimiento y control posterior a la clausura
 - viii. Reutilización o eliminación de los residuos mineros depositados en la instalación
 - 8.2 PRESUPUESTO
 - 8.3 PLANOS
9. Estudio de las condiciones del terreno que vaya a verse afectado por las instalaciones de residuos
10. Fotos
11. Conclusiones

ANEXOS

Anexo nº1. Esquema de los procesos de la Planta de Tratamiento

Anexo nº2. Evaluación de Riesgos y Planificación de la Actividad Preventiva de las balsas de lodos



PLANOS

1. Plano general de situación 1:24000
2. Plano total de la cuenca hidrográfica 1:50000
3. Plano del perímetro afectado 1:2000
4. Plano de las instalaciones y zona de influencia 1:1500
5. Plano de cartografía geológico del área de la instalación 1:10000
6. Planta general de la instalación y las obras con ella relacionadas 1:1000
- 7.1. Plano de las secciones longitudinales y transversales 1:1500
- 7.2. Perfiles longitudinales y transversales de la instalación 1:1500
8. Plano de los accesos para la inspección y vigilancia de la instalación 1:1000



1. INTRODUCCIÓN

El presente documento tiene por objeto la definición de un Plan de Gestión de Residuos de las actividades extractivas “Zuera” y “Zuera 3”, afino con el marco normativo y estatal que solicita específicamente la redacción de planes de gestión de residuos en las actividades extractivas. Además, es un anexo al Plan de Restauración ya presentado y aprobado en su día de las dos actividades extractivas.

El Plan de Gestión de Residuos tiene como objetivo prevenir o reducir, tratar, recuperar y eliminar cualquier residuo minero que se genera en una actividad extractiva teniendo siempre en cuenta el marco legal administrativo. Se entiende por residuo minero *“aquellos residuos sólidos o aquellos lodos que quedan tras la investigación y aprovechamiento de un recurso geológico, tales como son los estériles de mina, gangas del todo uno, rechazos, subproductos abandonados y las colas de proceso e incluso la tierra vegetal y cobertera en determinadas condiciones, siempre que constituyan residuos tal y como se definen en la Ley 10/1998, de Residuos”*.

Las actividades extractivas en cuestión se encuentran en el término municipal de Zuera, concretamente están ubicadas al norte de la localidad de Zuera. Para acceder saliendo de Zaragoza en dirección a Huesca por la antigua carretera N-123 hasta el p.k. 33, donde se toma a la derecha un camino asfaltado que nos lleva directamente a la zona autorizada.

2. MARCO LEGAL

El marco legal básico a cumplir, aparte de tener especificaciones en materia de la propia actividad extractiva, también contempla la prevención y los riesgos que conllevan, la implicación en materia de residuos, el seguimiento y el control de las instalaciones de residuos, los riesgos, etc. En la siguiente lista se muestran los textos legales que se han tenido en cuenta durante la redacción de este informe:

- Real Decreto 777/2012, de 4 de mayo, por el que se modifica el Real Decreto 975/2009, de 12 de junio, sobre gestión de los residuos de las industrias extractivas y de protección y rehabilitación del espacio afectado por las actividades mineras.
- Directiva 2006/21/CE, sobre la gestión de los residuos de industrias extractivas.
- Real Decreto 975/2009, de 12 de junio, sobre gestión de los residuos de las industrias extractivas y de protección y rehabilitación del espacio afectado por actividades mineras.



3. CARACTERIZACIÓN DE LOS RESIDUOS MINEROS

El recurso que se explota en las actividades extractivas de “Zuera” y “Zuera 3” son gravas y arenas procedentes de antiguas terrazas aluviales de la zona. Una vez extraído el material del frente y cargado en los camiones, se descarga en una tolva para entrar en la planta de tratamiento encargada de llevar a cabo los procesos de trituración, clasificación y lavado. Así pues, al final del proceso se generan los lodos, que son el producto desechable del lavado. Estos presentan mayoritariamente un tamaño de partícula inferior a las 63 micras, y su contenido en agua es bajo debido al proceso de decantación y clarificación de agua que experimentan en los tanques de clarificación. El único producto añadido durante este proceso es el floculante, pero que se añade diluido en agua y en muy bajas cantidades. Una vez han experimentado la decantación en los tanques, los lodos espesados son bombeados mediante tubería enterrada hasta las balsas de lodos anexas a la planta.

Las proporciones aproximadas de los lodos son del 50% la parte sólida y el 50% la parte líquida o agua. La parte sólida está formada principalmente por tierra vegetal y arcilla que se encuentra mezclada con el árido durante el proceso de extracción de la grava. Concretamente, la proporción que representa la parte sólida de los lodos respecto al material que se extrae del frente, es de aproximadamente el 10% del total. Es decir, si la producción del año 2016 fue de 99.367 toneladas de material, esto representaría que se produjeron unas 9.936,7 toneladas de parte sólida, por lo que si se le añade agua la cantidad total anual de lodos sería de unas 20.000 toneladas.

Según los textos de la legislación minera, los lodos generados se podrían definir como residuos mineros inertes no peligrosos. La descripción que se le podría atribuir según el código LER de los residuos mineros relacionados en la clasificación de residuos inertes del R.D. 777/2012, sería “010412 Estériles y otros residuos del lavado y la limpieza de minerales, distintos de los mencionados en los códigos 010407 y 010411”. En este caso, debido a que los lodos se utilizarán para la mejora de la restauración y por tanto no se van a acumular en escombreras, la empresa no lo considera un residuo minero, al contrario, es un valor añadido durante el proceso de restauración ya que los terrenos son muy pedregosos y con los lodos hacen que mejore agrícolamente.

4. CLASIFICACIÓN PROPUESTA PARA LA INSTALACIÓN DE RESIDUOS MINEROS

La instalación de residuos de la actividad o balsas de lodos, se podría definir de la siguiente forma:

Las dos balsas tienen una forma parecida a un rectángulo delimitadas por paredes de antiguas explotaciones a excepción del límite oeste, que cuentan con un dique de contención de unos 2 metros aproximadamente. Las paredes no se han revestido debido a que la composición de los lodos ya contiene arcillas, con lo cual ya actúan como impermeabilizantes del terreno. En el apartado del Proyecto Constructivo se podrán consultar las características de la instalación más detalladamente.

La clasificación para las balsas de lodos de la actividad extractiva en cuestión, de acuerdo con los criterios establecidos por el Real Decreto 975/2009, se considera que no pertenecen a la categoría A. Se entiende que los lodos producidos en todo pueden considerarse un residuo minero inerte, es decir, que no experimenta una transformación física, química y biológica significativa y que por tanto no afecta negativamente a otras materias que entran en contacto con él. Además, no se considera peligroso según la Directiva 91/689/CEE y no contiene sustancias o preparados clasificados como peligrosos según las Directivas 67/548/CEE y 1999/45/CE. En definitiva, la instalación se podría considerar de la Categoría D, es decir, depósitos de lodos que por rotura o por mal funcionamiento pueden producir daños materiales de escasa importancia a los elementos en riesgo.



5. DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD EXTRACTIVA

Se trata de una actividad minera a cielo abierto para el aprovechamiento de las gravas como recursos de la sección A), en lo que ha venido a denominar las graveras de “Zuera” y “Zuera 3”, ya que son las dos actividades de dónde se extrae el recurso, para posteriormente clasificarlo, lavarlo y triturarlo en la Planta de Tratamiento.

El procedimiento para realizar la explotación queda definido por banqueo descendente a frente corrido. La gestión integral de la extracción se basa en un ciclo de operaciones, que son:

1. Operaciones preparatorias
 - a. Desbroce del terreno
 - b. Recogida de tierra vegetal
 - c. Acopio de tierra vegetal
2. Operaciones de explotación
 - a. Arranque con retroexcavadora
 - b. Carga con retroexcavadora
 - c. Transporte con camión extravial tipo “lagarto”
3. Operaciones de procesado del material
 - a. Planta de tratamiento: clasificado, lavado y triturado
 - b. Acopio de materiales
 - c. Tanque de sedimentación
 - d. Balsa de lodos
4. Operaciones de restitución
 - a. Relleno de huecos con lodos
5. Operaciones de rehabilitación
 - a. Refino y modelado de superficies
 - b. Remodelado de taludes
6. Operaciones de restauración
 - a. Aporte de tierra vegetal
 - b. Siembra de vegetación



En el anexo nº 1 se encuentra un esquema detallado de todos los procesos en la planta de tratamiento por los que pasa el material extraído.

Concretamente, el procedimiento que se encarga del tratamiento de las arenas y que genera los residuos de las balsas de lodos consta de:

- Descarga del material del frente en la tolva de recepción.
- Primer cribado del material para obtener la granulometría del 0/50 mm.
- El material pasa por la Tromel TF-825 para así poder disgregar los clastos que están enganchados.
- Segundo cribado con agua del material para obtener la granulometría del 0/6 mm.
- Ciclonado del material en el hidrociclón donde se obtiene la proporción de los finos inferiores a los 0,063 mm.
- Bombeo del material al tanque clarificador, destinado al tratamiento de las aguas del lavado procedentes del hidrociclón con un caudal aprox. de 100 m³/h y una concentración aprox. de 40 gr/l de lodo. Incluye un equipo para la preparación y la dosificación de floculante. Las aguas clarificadas serán conducidas a las balsas de agua limpia dónde serán reutilizadas para el proceso de lavado y el riego de las instalaciones.
- Bombeo de los lodos espesados del tanque clarificador a las balsas de lodos a través de una tubería de polietileno de 160mm de diámetro. La operación se hace de manera automática en función de la cantidad de lodos y su concentración en cada momento.
- Las dos balsas de lodos tienen unas superficies de 1,25 ha y 1 ha, y se encuentran anexas a la plaza de la Planta de Tratamiento. Se utilizarán para el secado del material para ser aprovechado posteriormente en las labores de restauración y restitución de los huecos de la explotación. Las descargas de los lodos se llevan a cabo a través de unas válvulas situadas uniformemente en distintos puntos de las balsas. Estas se van turnando de balsa, cuando una se está rellorando la otra



se está secando para su posterior vaciado, y así consecutivamente. También cuentan con una bomba móvil para poder recuperar el agua de los lodos y así reintroducirla en la Planta de Tratamiento.



6. DESCRIPCIÓN DE LA FORMA EN QUE EL MEDIO AMBIENTE Y LA SALUD HUMANA PUEDAN VERSE AFECTADOS NEGATIVAMENTE POR EL DEPÓSITO DE RESIDUOS MINEROS

Los lodos producidos en las actividades extractivas en cuestión, tal y como se ha comentado anteriormente, se consideran un residuo minero inerte y que por tanto no tendrá ningún efecto negativo al medio ambiente. El hecho de que la mayoría de las paredes sean de la antigua extracción disminuye el riesgo de accidentes. Además, los límites que quedan definidos por los diques cuentan con una superficie al otro lado ya rellenada con material y restaurada, de modo que también disminuyen el riesgo al colapso. La sólida estructura de los diques, el dispositivo de drenaje mediante una bomba de agua, y el control periódico de las instalaciones, hacen que el peligro de contaminación de las agua superficiales y subterráneas sea muy bajo. El único peligro existente que podría afectar a la salud humana es la caída de algún trabajador o personal ajeno dentro de la balsa de lodos, por lo que la balsa está provista de un vallado perimetral así como de la correspondiente señalización para prevenir tales riesgos.

Se adjunta como anexo nº 2 la Evaluación de Riesgos y Planificación de la actividad Preventiva de dicha Balsa de Lodos.



7. PROCEDIMIENTOS DE CONTROL Y SEGUIMIENTO

Las balsas de lodos de la actividad extractiva en cuestión solo cuentan con un dique de contención en la parte oeste de unos 2 metros aproximadamente, el resto del perímetro son paredes del propio terreno de una antigua explotación. En el apartado de Planos se pueden ver los límites del perímetro. Al ser una instalación de residuos tan sencilla, el control y el seguimiento de la instalación no será muy complejo. En definitiva, el procedimiento de control consistirá en realizar una revisión diaria y una revisión semanal con detalle para así poder comprobar el estado i los niveles de los lodos, las posibles pérdidas o fisuras de los diques, y el buen estado de la instalación en general.

8. PROYECTO CONSTRUCTIVO

Se entiende por proyecto constructivo de una instalación de residuos mineros, un conjunto de estudios y documentos que engloben el diseño y la construcción de la instalación, las características de los residuos y de la ubicación de la propia instalación, el seguimiento y mantenimientos de la obra, el cierre y clausura de la instalación, entre otras cosas.

En el presente proyecto de las balsas de lodos de las actividades extractivas “Zuera” y “Zuera 3”, se pretendrá seguir los requisitos según el Real Decreto 975/2009, no obstante, se simplificarán algunos de los apartados debido a la sencillez que presentan dichas instalaciones.

8.1 MEMORIA

i. Elección del emplazamiento para una instalación de residuos

El lugar para el emplazamiento de las balsas de lodos, debe de presentar unos factores del entorno (vegetación, fauna, hábitat, geología, hidrología, etc.) favorables y una distancia optima hasta la Planta de Tratamiento para que el recorrido de la tubería de descarga de los lodos que sale del tanque de sedimentación a las balsas sea el más corto posible. Así pues, después de haber valorado todas las fincas de la zona, la instalación de residuos se ha ubicado en una antigua zona de explotación de la gravera a unos 150 metros de la Planta de Tratamiento. De este modo, las balsas se encontraran en un lugar protegido por las paredes de la antigua actividad, dispondrán de una visibilidad y acceso por casi todos los límites de la instalación, y dispondrán de una correcta distancia hacia los tanques de sedimentación. Además, con el relleno de los huecos de la antigua actividad extractiva, se aprovechará para dejar toda la zona ya restaurada con tan solo añadiendo un nivel de tierra vegetal. Finalmente, añadir que la zona no presenta ningún factor geológico, hidrológico, hidrogeológico, sísmico y geotécnico adverso.

ii. Estudio del área elegida para la ubicación de la instalación

Debido a que la instalación del residuo en cuestión no es de la categoría A, según el Artículo 29 del R.D. 975/2009, la autoridad podrá aceptar proyectos y estudios simplificados. Es por

esto, que los aspectos geológicos, hidrogeológicos e hidrológicos de la zona en cuestión se podrán encontrar y consultar en el Plan de Restauración de la cantera “Zuera” presentado el año 2017 en más detalle. Aun así, a continuación se presenta un resumen de lo más destacado:

En cuanto a la geología de la zona, está dominada litológicamente por la llanura aluvial del río Gállego, con lo cual se caracteriza por los depósitos granulares cuaternarios que se encuentra sobre el sustrato terciario. El límite de este depósito no es uniforme, por lo que la potencia de la terraza (T4) irá incrementando en función de la zona. Así pues, la potencia media del depósito sería de 7-8 metros y el material estaría compuesto básicamente por gravas poligénicas de cantos subangulares-subredondeados, granosostenidos y con matriz arcillosa.

La zona en cuestión se encuentra en el curso bajo del río Gállego, que es uno de los principales afluentes del río Ebro por lo que destaca su longitud de unos 200 km. Respecto los aspectos hidrogeológicos, hay dos tipos de terrenos: los materiales terciarios del sustrato que son impermeables (no almacenan ni transmiten agua) con lo cual constituyen un acuífero., y los materiales cuaternarios que pertenecen al acuífero clasificado por la Confederación Hidrográfica del Ebro como Unidad Hidrogeológica nº 4.10 Aluvial del Gállego. Existe una estrecha relación con el Gállego y el acuífero en cuestión, aunque puede invertirse en función de las lluvias y los riegos.

Finalmente, añadir que la actividad en cuestión no se encuentre dentro de la zona ZEPA ni dentro de ningún LIC.

iii. Diseño y construcción de la instalación

Las instalaciones de los residuos mineros de la actividad extractiva en cuestión están formadas por dos balsas de lodos situadas a unos 150 metros de la Planta de Tratamiento. La primera balsa tiene una superficie de aprox. 1 ha, y la segunda una superficie de aprox. 1,25 ha.

Tal y como se ha comentado anteriormente, uno de los costados del perímetro está formado por un dique de contención de arcilla de unos 2 metros, el resto de los límites están formados por paredes del hueco creado por la actividad extractiva anterior. Por tanto, la única zona

que presenta un riesgo estructural sería el límite de los diques, aun así, el otro costado de este límite cuenta con una superficie ya restaurada (antiguas balsas de lodos) con lo cual aumenta su estabilidad.

En referencia al sistema de descarga, éste se hace a través de unas tuberías de polietileno (P.E. diámetro 200 mm de 10 atm) que van desde del tanque de sedimentación situado a la Planta de Tratamiento hasta las balsas (consultar en los planos). Una vez la tubería llega a la zona de la instalación, esta se va bifurcando en distintas salidas a las balsas con la ayuda de unos codos, de tal forma que las descargas de los lodos se pueden llevar a cabo de manera uniforme en toda la superficie. Cada salida cuenta con una válvula manual, de este modo cuando una balsa está llena se cambian las descargas a la otra balsa y así consecutivamente. Esta función también permite secar una balsa mientras la otra se está rellorando.

La instalación también cuenta con una electrobomba sumergible (de 2,2 KW, trifásica modelo DAU22T) en que su principal función, es vaciar el agua de la balsa que se está secando para reutilizarla y reintroducirla en la Planta de Tratamiento a través de una segunda tubería de polietileno (P.E. diámetro 90 mm de 10 atm).

Al contener residuos mineros inertes, no hay peligro de contaminación del suelo ni de las aguas superficiales y subterráneas, es por esto que no se ha considerado conveniente impermeabilizar las paredes y el fondo de las balsas. En el plano n° 3 se pueden observar las dimensiones y el diseño de las balsas de lodos.

iv. Explotación u operación de la instalación

Las medidas previstas para garantizar la seguridad dentro de las instalaciones de residuos mineros de acuerdo con el diseño propuesto y la normativa vigente y requerida, se basan en:

- Un vallado perimetral alrededor de las dos balsas para prevenir el riesgo de caída.
- Señalización en distintos puntos de las balsas para informar y prevenir de los riesgos tales como caída a distinto nivel, peligro de ahogamiento, y prohibido el paso a personas ajenas a la empresa.

- Informar al trabajador a través de varias Disposiciones Internas de Seguridad de la empresa, donde se comentan las medidas de prevención utilizadas para evitar todo tipos de riesgos.

v. Seguimiento e inspecciones periódicas de la instalación

Las balsas de lodos de la actividad extractiva en cuestión solo cuentan con un dique de contención en la parte oeste de unos 2 metros aproximadamente, el resto del perímetro son paredes del propio terreno de una antigua explotación. Al ser una instalación de residuos tan sencilla y al tener buena visibilidad des de todo el perímetro, el encargado de la planta realiza una revisión diaria y una revisión semanal en más detalle para así poder comprobar el nivel de lodos en las balsas, si los diques presentan fisuras, y si la instalación en general está en buen estado. Además, también se encargará de comprobar el estado de las tuberías y las válvulas de descarga, y el buen funcionamiento de la electrobomba de agua.

vi. Cierre y clausura de la instalación

El abandono definitivo de la instalación de residuos o balsas de lodos, se realizará una vez hayan cesado las actividades extractivas de “Zuera” y “Zuera 3”.

Los residuos mineros inertes o lodos que genera la explotación, serán reutilizados más adelante para la restauración de los terrenos, por lo que el Anteproyecto de Cierre y Clausura del presente informe irá con concordancia al Anteproyecto de Cierre y Clausura del Plan de Restauración presentado en Mayo de 2017. Un breve resumen de las medidas y los aspectos técnicos más importantes se presenta a continuación:

- Seguridad para las personas y los bienes materiales: debido a que se contempla la generación de taludes como consecuencia de los huecos creados por la explotación, implicará tomar medidas de seguridad como instalar un vallado y señalización perimetral en los lugares que exista el riesgo de caída a distinto nivel.
- Evitar la contaminación del entorno: el abandono de la instalación se realizará de tal forma que garantice la imposibilidad de contaminación, ya sea del terreno, de las aguas superficiales y subterráneas, o de la atmósfera. Debido a que no entran materiales

potencialmente contaminantes, solo se deberá verificar la ausencia de los residuos generados durante la explotación y de los residuos generados por la maquinaria.

- Adaptación de la zona afectada al entorno: en el momento del abandono de las instalaciones, se deberá dejar constancia del cumplimiento de las medidas que establece el Plan de Restauración.

vii. Mantenimiento y control posterior a la clausura

En el apartado anterior se ha mencionado que la totalidad de los residuos mineros serán reutilizados para la restauración y relleno de huecos de la explotación “Zuera” y “Zuera 3”, es por esto, que el mantenimiento y control posterior a la clausura tendrá un carácter sencillo:

- Se comprobará sobre el medio la adecuación del Plan de Restauración y el Estudio de Impacto Ambiental. Si se detectara alguna afección residual de la antigua actividad extractiva, corregirla inmediatamente.
- Comprobar que las medidas protectoras y correctoras que se han llevado a cabo son efectivas.
- Además se deberá llevar a cabo un control de las aguas, los suelos y la vegetación del entorno afectado por la actividad. Se puede consultar en más detalle en el Plan de Restauración.

viii. Reutilización o eliminación de los residuos mineros depositados en la instalación

Los residuos mineros inertes o lodos generados por las actividades extractivas “Zuera” y “Zuera 3”, serán reutilizados íntegramente durante la restauración de estas mismas actividades de modo que se rellenen parte de los huecos creados, se podrán suavizar y modelar los pendientes del terreno, y finalmente, después del aporte de tierra vegetal, se podrá pasar a la siembra de la vegetación. Se puede consultar en más detalle en el Plan de Restauración.

8.2 PRESUPUESTO

Presupuesto del diseño y construcción de la instalación de residuos

Los elementos que forman parte de la instalación de residuos mineros están compuestos por: el material utilizado para la circulación de los lodos (incluyendo las llaves de paso, válvulas, etc.), las labores de contención de las balsas, los soterramientos de las tuberías y el vallado perimetral. La distancia que debería abarcar la tubería sería un total de 400 metros aproximadamente, de modo que el presupuesto sería el siguiente:

- Construcción del dique de contención.....	10.200 €
- Vallado perimetral.....	1.840 €
- Trabajos de las Tuberías:	
Tuberías PVC 160mm.....	1.360 €
Tuberías polietileno 160mm.....	3.840 €
Válvulas y llaves de paso.....	2.195 €
Soterramiento tuberías.....	3.250 €
TOTAL.....	22.685 €

Presupuesto de la restauración de la zona afectada

Una vez realizado el abandono definitivo de la instalación de residuos debido al cese de las actividades extractivas, se deberán llevar a cabo las actuaciones pertinentes que figuran en el Plan de Restauración de la actividad. El presupuesto de la garantía financiera para el cumplimiento de las condiciones de restauración teniendo en cuenta una superficie de unos 22.500 m², constaría de:

- Movimiento de tierras:	
Extendido de tierra vegetal.....	2.475 €
Perfilado de los taludes.....	2.925 €

- Fertilización del terreno	
5 h Operario.....	30 €
5 h Tractor de 60CV con remolque.....	80 €
22.500 kg estiércol.....	1.250 €
- Siembra de semillas	
338 kg mezcla de semillas.....	1.690 €
6 h sembradora.....	78 €
6 h Tractor de 60 CV.....	96 €
- Plantación de árboles	
Protectores forestales.....	2.625 €
Especies de árboles y plantas de la zona.....	825 €
(<i>Rhamnus lycioides</i> , <i>Quercus coccifera</i> , <i>Rosmarinus officinalis</i>)	
Apertura plantación.....	2.475 €
Plantación del árbol.....	2.475 €
TOTAL.....	17.024 €

8.3 PLANOS

Los planos se pueden encontrar en el apartado de “Planos” al final de éste informe.

9. ESTUDIO DE LAS CONDICIONES DEL TERRENO QUE VAYA A VERSE AFECTADO POR LAS INTALACIONES DE RESIDUOS

Como ya se ha comentado anteriormente, las instalaciones de residuos mineros de la actividad extractiva en cuestión, se encuentran en una zona donde ya se había modificado el terreno debido a una antigua actividad extractiva realizada por una empresa ajena a Hormigones Giral, S.A.U., de forma que el terreno antes de instalar las balsas de lodos se encontraban totalmente degradados por la falta de restauración, de modo que la única afectación que se producirá sobre el terreno por la instalación de residuos existente será la futura mejora del suelo existente, restauración agrícola y morfológica y posterior siembra de cereal.

Aun así, como se consideraría una zona que contempla el Plan de Restauración de las actividades extractivas en cuestión, deberá ceñirse a unas medidas para evitar posibles impactos, que son:

IMPACTOS ATMOSFÉRICOS:

- Emisión de polvo por carga y transporte del material: limitar la velocidad de circulación de los vehículos, riego de los accesos y pistas, y minimizar las superficies decapadas.
- Emisión de gases de la maquinaria: colocación de dispositivos en el tubo de escape para evitar humos innecesarios y hacer una revisión periódica de la maquinaria.

IMPACTOS SOBRE EL SUELO:

- Degradación de la estructura edáfica: enmiendas para corregir el suelo, correcto mantenimiento de la maquinaria para prevenir vertidos de aceites/combustibles, ripado y laboreo previo al suelo a revegetar, repostaje de los equipos móviles en lugares acondicionados, y en caso de generar residuos no peligrosos se deberán eliminar por medio de un gestor autorizado.

IMPACTOS PAISAJÍSTICOS

- Modificación del paisaje: señalización de los límites de las instalaciones para evitar afecciones adicionales fuera de la zona.

IMPACTOS SOBRE LA FAUNA



- Alteración de los hábitats: reducir la velocidad de circulación, evitar trabajar en horas nocturnas y correcta revisión de la maquinaria para evitar ruidos.

IMPACTOS SOBRE LAS AGUAS SUPERFICIALES

- Alteración del drenaje natural por cambios en la morfología: potenciar el nivel edáfico, reducir la escorrentía de superficie al mínimo, mantenimiento de la red de drenaje, colocación de materiales de recubrimiento y gestión de las aguas pluviales de manera que evacuen fuera de las instalaciones.
- Contaminación por pérdidas accidentales de aceites/combustibles: revisión de la maquinaria y gestión adecuada de los residuos.

IMPACTOS SOCIO-ECONOMICOS

- Uso intensivo de pistas: señalizar limitaciones de velocidad, salida de maquinaria y peligros en el entorno de la actividad.

10. FOTOS

A continuación se muestra una recopilación de fotos de los distintos elementos que forman parte de la instalación de residuos mineros.

- BALSAS DE LODOS:



Foto 1. Dique de contención de las balsas de lodos.



Foto 2. Dique de contención por donde pasa un camino de tierra para acceder a las balsas. Se pueden ver las balsas a la derecha de la foto.



Foto 3. Lodos de las balsas de la actividad extractiva.



Foto 4. Una de las salidas de la tubería que conecta el tanque clarificador con las balsas de lodos.



Foto 5. Momento de descarga de los lodos espesados a las balsas.



Foto 6. Zona de la balsa de lodos donde se ha extraído parte del material para la restauración de algunas de las parcelas de la actividad extractiva. Se puede ver que los lodos tienen una altura de 3 m aproximadamente.

- TANQUE DE CLARIFICACIÓN:



Foto 7. Tanque de clarificación del material que descarga el hidrociclón.



Foto 8. Tanque de clarificación donde se puede ver la ranura por la que se derrama el agua limpia.



Foto 9. A la derecha se puede ver el motor y la bomba que se utiliza para bombear los lodos que sedimentan al fondo del tanque por la tubería que va hasta las balsas.



Foto 10. A la izquierda se puede ver el tanque de clarificación. Este presenta una tubería que descarga el agua limpia hacia una segunda balsa. Esta segunda balsa será utilizada para reintroducir el agua recuperada en el proceso de lavado.



11. CONCLUSIONES

Una vez redactado y presentado el Plan de Gestión de Residuos Mineros para el aprovechamiento de gravas y arenas como recursos de la sección A) en las Actividades Extractivas de “ZUERA 3” n° 406 y “ZUERA” n° 233, se permanecerá a la espera de su aprobación por parte de la Autoridad Competente.

Ontinar de Salz, 19 de Julio de 2017

Paula Torres Barbens
Ingeniera de Minas
Colegiada n° NE-345-C

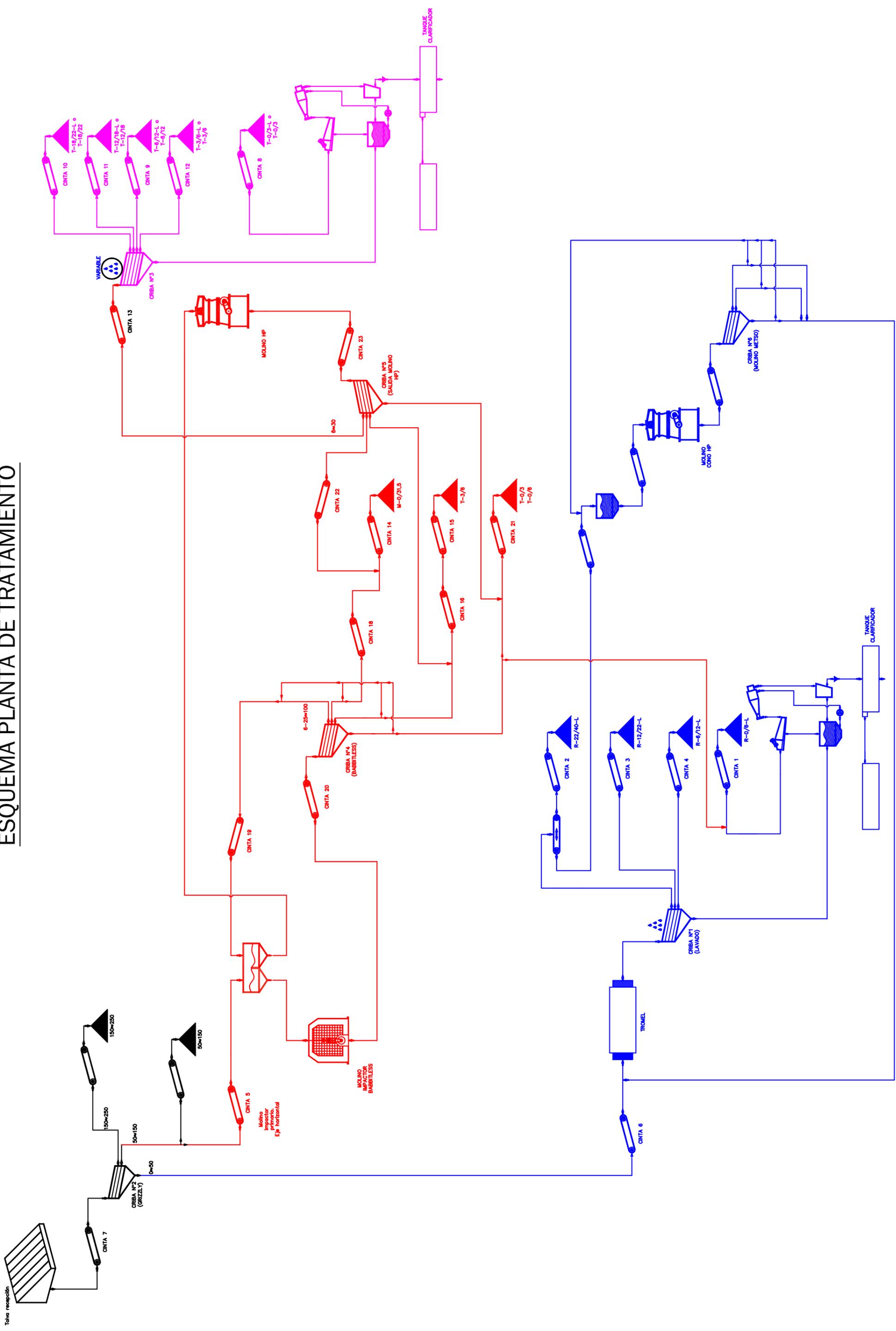
soriguē

ANEXOS



Anexo n°1. Esquema de los procesos de la Planta de
Tratamiento

ESQUEMA PLANTA DE TRATAMIENTO





Anexo nº2. Evaluación de Riesgos y Planificación de la
Actividad Preventiva de las balsas de lodos



Informe técnico sobre evaluación de los riesgos y planificación de la actividad preventiva.

**"BALSAS DE SEDIMENTACION
DE LA PLANTA
DE TRATAMIENTO
DE ARIDOS DE ZUERA"**

EMPRESA: HORMIGONES GIRAL SA

CENTRO: PARAJE PUILATOS S/N
50800-ZUERA

NIF: A22008395

FECHA: 02/09/2016

Índice

1. Introducción.....	3
2. Metodología	5
3. Evaluación de riesgos y planificación preventiva.....	8
4. Conclusiones.	19



1. Introducción.

El presente informe se realiza a petición de la empresa **HORMIGONES GIRAL SA** y en su nombre **D. JOSE MARIA DIEZ** y tiene por objeto determinar los riesgos laborales existentes, en las balsas de sedimentación que están en la planta de tratamiento de áridos de Zuera, así como, indicar las medidas preventivas que son necesarias para eliminar, reducir y controlar tales riesgos.

Se pretende dar cumplimiento a la **Ley 31/1995**, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales y al **Real Decreto 39/1997**, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, en los apartados correspondientes a la evaluación de riesgos y metodología de actuación, de tal manera que dicha evaluación sirva como base para establecer un programa de prevención que lleve a cabo las medidas correctoras que se indiquen así como establecer los criterios necesarios para poner en práctica la gestión de la seguridad.

Para la redacción de este informe se realizaron las correspondientes visitas a la empresa cuyas fechas quedan reflejadas en las fichas correspondientes, en compañía de D. JOSE MARIA DIEZ como responsable de la empresa recabar los datos necesarios para la elaboración del presente informe.

El presente informe se realiza de conformidad con la información facilitada por los miembros de la empresa anteriormente mencionados, quienes serán responsables de comunicar a **MAS Prevención, Servicio de Prevención, S.L.U.**, cualquier inexactitud del contenido de la evaluación de riesgos. La aceptación del presente informe implica la conformidad en la descripción de tareas, condiciones de trabajo, equipos de trabajo, productos químicos utilizados y trabajadores que las desempeñan. Cualquier cambio en las condiciones de trabajo así como los daños para la salud que se hayan producido, deberán ser puestos en conocimiento de **MAS Prevención, Servicio de Prevención, S.L.U.**, para poder revisar la evaluación.

Se pondrá en conocimiento de los delegados de prevención el presente informe a los efectos de constatar y verificar si las descripciones y condiciones de trabajo son correctas. De conformidad con el **artículo 18 de la Ley 31/95**, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, se informará a cada trabajador sobre los riesgos que afectan a su puesto de trabajo.



2. Metodología.

Para la realización del presente informe se han seguido las metodologías desarrolladas por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT), consistentes en la identificación, la estimación y la valoración de los riesgos existentes.

El presente informe se ha realizado a partir de la información obtenida sobre la organización, características y complejidad del trabajo, sobre las materias primas y los equipos de trabajo existentes en la empresa y sobre el estado de salud de los trabajadores, se procede a determinar los elementos peligrosos y la identificación de los trabajadores expuestos a los mismos, valorando el riesgo en función de criterios objetivos de valoración, según criterios técnicos existentes y teniendo en cuenta la información recibida de los trabajadores (**artículo 5 del Real Decreto 39/1997**, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención).

La metodología utilizada pretende facilitar la identificación y evaluación de riesgos de acuerdo, tanto a las exigencias legales como a los criterios preventivos.

Consta de dos partes. La primera tiene por objeto evaluar el modelo de gestión preventiva de la empresa.

La segunda pretende evaluar el grado de control de los diferentes riesgos existentes, por lo que debe ser aplicada en las diferentes áreas que constituyen el centro de trabajo.

Consta de cuestionarios, que valoran aspectos de las condiciones de seguridad e higiene.

La valoración de cada aspecto de la empresa se realiza evaluando todas las respuestas del cuestionario correspondiente, dando una calificación global así como una serie de recomendaciones y medidas correctoras.

En la siguiente tabla se muestra un criterio sugerido como punto de partida para la toma de decisiones.

RIESGO	ACCIÓN Y TEMPORALIZACIÓN
Trivial	No se requiere acción específica.
Tolerable	No se necesita mejorar la acción preventiva. Sin embargo se deben considerar soluciones más rentables o mejoras que no supongan una carga económica importante. Se requieren comprobaciones periódicas para asegurar que se mantiene la eficacia de las medidas de control.
Moderado	Se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo, determinando las inversiones precisas. Las medidas para reducir el riesgo deben implantarse en un período determinado. Cuando el riesgo moderado está asociado con consecuencias extremadamente dañinas, se precisará una acción posterior para establecer, con más precisión, la probabilidad de daño como base para determinar la necesidad de mejora de las medidas de control.
Importante	No debe comenzarse el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo. Puede que se precisen recursos considerables para controlar el riesgo. Cuando el riesgo corresponda a un trabajo que se está realizando, debe remediarse el problema en un tiempo inferior al de los riesgos moderados.
Intolerable	No debe comenzar ni continuar el trabajo hasta que se reduzca el riesgo. Si no es posible reducir el riesgo, incluso con recursos ilimitados, debe prohibirse el trabajo.

Los niveles de riesgo indicados en el cuadro anterior, deberán tomarse como base para establecer un programa de mejoras y medidas correctoras así como el orden de prioridad de las mismas.

CONDICIONES DE SEGURIDAD

- 1. Lugares de trabajo:** Hace referencia a aquellas zonas de paso, en general a nivel del suelo, que son utilizadas por los trabajadores en los desplazamientos desde o hacia los puestos de trabajo. Se incluyen los espacios de trabajo en altura y las plataformas, aunque en ellas se realicen trabajos ocasionales. También se aplica en aquellos lugares de trabajo donde haya escaleras fijas y manuales, ya sean de uso frecuente o esporádico.



3 . Evaluación de riesgos y planificación preventiva.

EMPRESA: HORMIGONES GIRAL S.A.

**CENTRO: PARAJE PUILATOS S/N
50800-ZUERA**

**FECHA EVALUACIÓN:
02/09/2016**

SECCIÓN	TAREAS	CONDICIONES	RIESGOS Y VALORACIÓN	MEDIDAS CORRECTORAS	FECHAS /PERSONA RESPONSABLE
BALSA LODOS PRIMARIO	-ALMACENAMIENTO DE LODOS CON ALTO CONTENIDO EN AGUA -DESCARGA DE LODOS CON VEHICULOS CON VEHICULOS DE MOVIMIENTO DE TIERRAS	-LA BALSA EN TODO SU PERIMETRO ESTA CERRADA CON UNA CADENA -CADA 50 METROS APROXIMANADENTE EXISTE UN CARTEL INDICANDO "BALSA DE LODOS"	-CAIDA A DISTINTO NIVEL TOLERABLE -RIESGO DE ASFIXIA TOLERABLE	Se requieren comprobaciones periódicas para asegurar que se mantiene la eficacia de la cadena así como sustituir los carteles que no sea visible su lectura.	







EMPRESA: HORMIGONES GIRAL S.A.

**CENTRO: PARAJE PUILATOS S/N
50800-ZUERA**

**FECHA EVALUACIÓN:
02/09/2016**

SECCIÓN	TAREAS	CONDICIONES	RIESGOS Y VALORACIÓN	MEDIDAS CORRECTORAS	FECHAS / PERSONA RESPONSABLE
BALSA LODOS SECUNDARIO	-ALMACENAMIENTO DE LODOS CON BAJO CONTENIDO EN AGUA -RETIRADA DE LODOS CON VEHICULOS DE MOVIMIENTO DE TIERRAS	-LA Balsa EN TODO SU PERIMETRO ESTA CERRADA CON UNA CADENA -CADA 50 METROS APROXIMANADENTE EXISTE UN CARTEL INDICANDO "BALSA DE LODOS"	-CAIDA A DISTINTO NIVEL TOLERABLE	Se requieren comprobaciones periódicas para asegurar que se mantiene la eficacia de la cadena así como sustituir los carteles que no sea visible su lectura.	







EMPRESA: HORMIGONES GIRAL S.A.

**CENTRO: PARAJE PUILATOS S/N
50800-ZUERA**

**FECHA EVALUACIÓN:
02/09/2016**

SECCIÓN	TAREAS	CONDICIONES	RIESGOS Y VALORACIÓN	MEDIDAS CORRECTORAS	FECHAS / PERSONA RESPONSABLE
ACCESOS A LA Balsa PRIMARIA Y SECUNDARIA	-ALMACENAMIENTO DE LODOS CON BAJO CONTENIDO EN AGUA -DESCARGA Y RETIRADA DE LODOS CON VEHICULOS DE MOVIMIENTO DE TIERRAS	-LA Balsa EN TODO SU PERIMETRO ESTA CERRADA CON UNA CADENA -CADA 50 METROS APROXIMANAMENTE EXISTE UN CARTEL INDICANDO "Balsa DE LODOS"	-CAIDA A DISTINTO NIVEL TOLERABLE -RIESGO DE ASFIXIA TOLERABLE	Se requiere señalizaren los distintos accesos a las balsas mediante una señales homologadas la prohibición de acceso de persona ajenas a la empresa. Riesgo de caída a distinto nivel. Riesgo de ahogamiento.	

SEÑALIZAR 

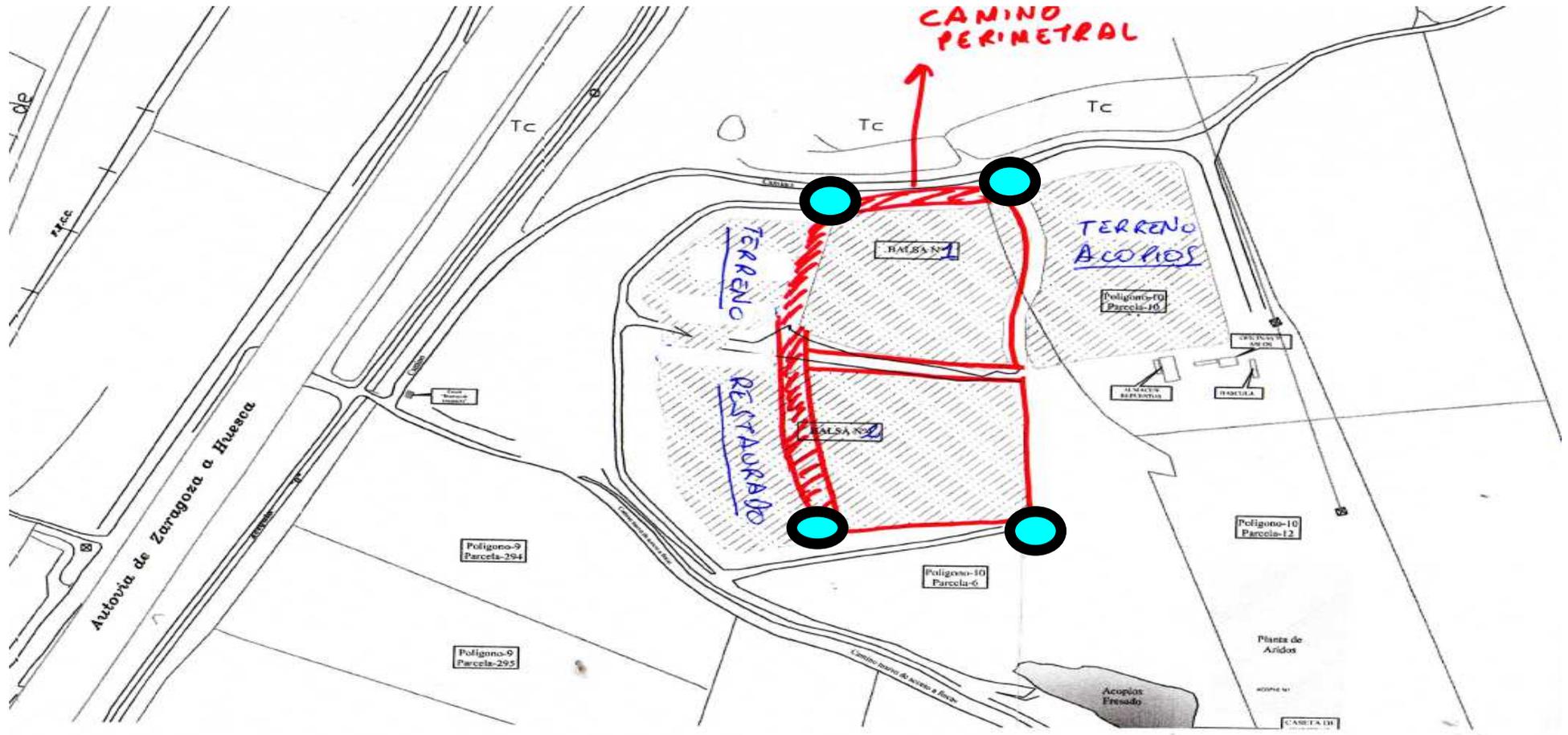
RIESGO DE AHOGAMIENTO



RIESGO CAIDA A DISTINTO NIVEL



PROHIBIDO EL PASO A PERSONAS AJENAS A LA EMPRESA





4 . Conclusiones.

En función de la evaluación realizada de la empresa **HORMIGONES GIRAL S.A.**, se pueden hacer las siguientes consideraciones:

- 1.** En este informe no se han considerado las operaciones realizadas por empresas en régimen de subcontratación que realizan su trabajo en las instalaciones de la empresa HORMIGONES GIRAL S.A., a las cuales se les deberá exigir la cumplimentación de un contrato destinado exclusivamente para empresas subcontratadas, en el que también consten las distintas medidas de Seguridad que deberán cumplir en todo momento.
- 2.** La identificación y valoración de los riesgos de las balsas objeto de este informe se ha obtenido considerando que los trabajadores afectados no se encuentran encuadrados en ningún supuesto específico de protección. En el supuesto de existencia de trabajadores especialmente sensibles, el área de Vigilancia de la Salud del Servicio de Prevención evaluará los puestos de trabajo afectados cuyo resultado facilitará al representante de la empresa para su inclusión como anexo del presente informe. Para poder tener en cuenta las características personales o estado biológico conocido del trabajador especialmente sensible en el informe de evaluación de riesgos se requiere de forma ineludible para la empresa que envíe al trabajador a reconocimiento médico, medida imprescindible para evaluar los efectos de las condiciones de trabajo sobre la salud del trabajador.
- 3.** La identificación y valoración de los mismos, así como la adopción de las medidas preventivas puede verse alterada por las conclusiones emitidas por el área de Medicina Preventiva en el ejercicio y desarrollo de la actividad de Vigilancia de la Salud de los trabajadores en cumplimiento del **artículo 22 de la Ley 31/1995**, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales y **artículo 37 del Real Decreto 39/1997**, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.

4. Dicha evaluación, deberá de actualizarse cada vez que se produzcan cambios que supongan modificaciones en las condiciones de trabajo y podrán ser utilizadas con dos objetivos:

- a) Establecer las mejoras y correcciones necesarias en los diferentes puestos de trabajo, elaborando el correspondiente programa de prevención.
- b) Informar al trabajador, de los riesgos específicos de su puesto de trabajo así como de las normas preventivas que, en todo momento, debe tener presentes.

5. LIMITACIONES PARA TRABAJADORES MENORES (**Decreto de 26 de julio de 1957**, por el que se regulan los trabajos prohibidos a la mujer y a los menores; **Ley 31/1995**, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales).

Queda prohibida la realización, por parte de trabajadores menores de edad, de:

- . Cualquier operación (engrase, limpieza, manejo, etc.) con máquinas que por las operaciones que realicen, herramientas utilizadas, velocidades de trabajo, etc. represente un marcado peligro de accidente, salvo que se evite totalmente mediante los oportunos dispositivos de seguridad.
- . Trabajos a más de 4 m (2 m según Real Decreto 486/1997) de altura salvo que existan pasarelas, plataformas, o medios análogos.
- . El levantamiento y transporte de cargas a brazo con pesos unitarios superiores a 20 kg.
- . Trabajos en las actividades que se comprenden en las relaciones primera y segunda del Decreto de 26 de julio de 1957 (BOE 26/7/57).

La empresa deberá comunicar al Servicio de Prevención la contratación de trabajadores menores para proceder a la evaluación de riesgos correspondiente.

6. Se recuerda a la empresa el deber de dar información a los representantes de los trabajadores de los resultados del presente informe.

Por último, **Sociedad de Prevención de MAZ Seguridad Laboral, S.L.U.** quiere agradecer a la empresa HORMIGONES GIRAL S.A. así como D. José María Díez a la colaboración y apoyo prestado para elaborar el presente informe, y se pone a su entera disposición para cuantas consultas y aclaraciones consideren necesarias.




Ede. Vicente Villoro Meseguer
TECNICO DE PREVENCIÓN

soriguē

PLANOS

Nombre plano:

Plano general de situación

Nombre explotación:

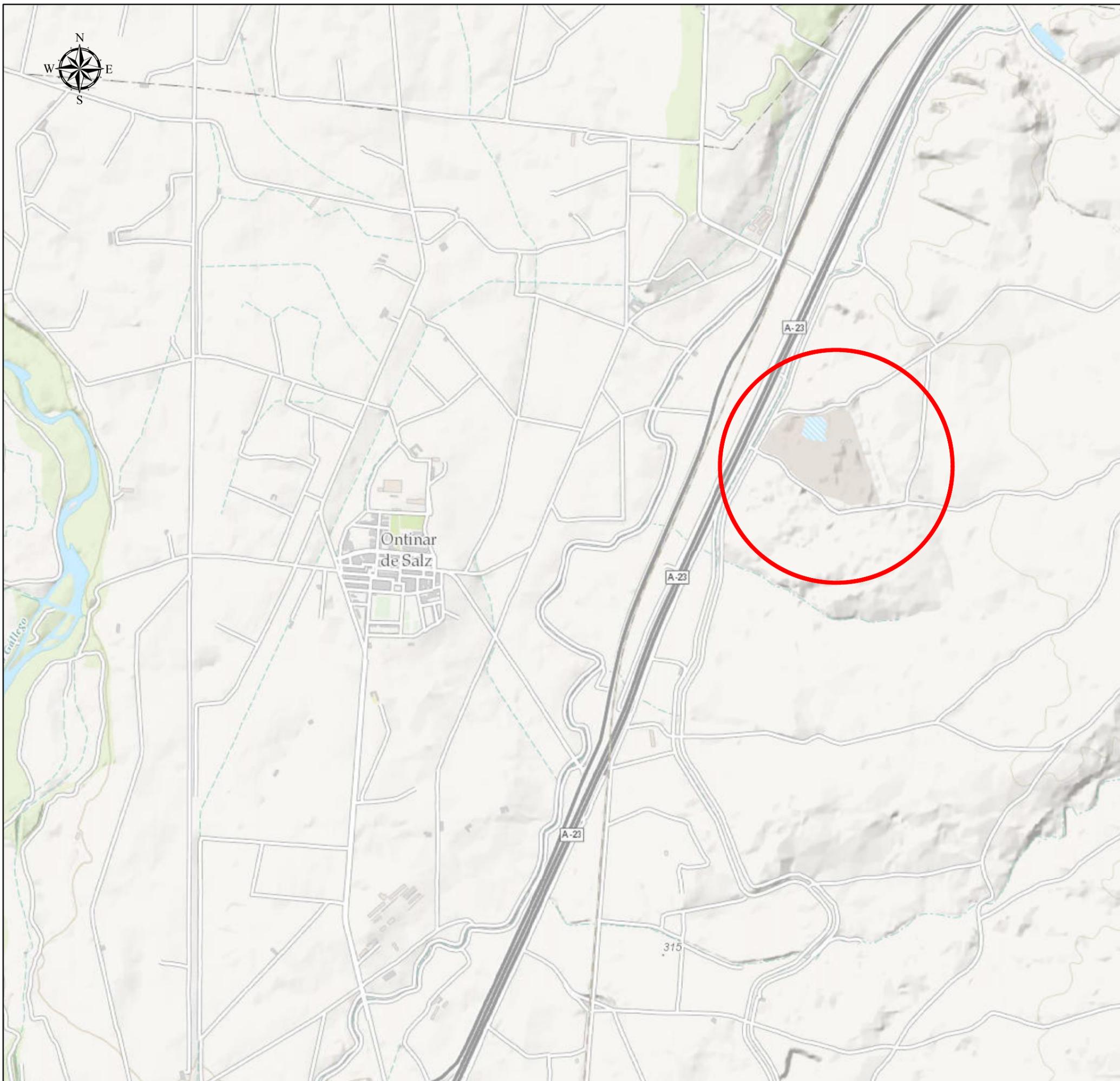
Zuera 406 y Zuera 233

Término municipal:

Zuera (ZARAGOZA)

Nombre trabajo:

Plan de Gestión de Residuos



Nombre plano:

Plano de la cuenca hidrogáfica

Nombre explotación:

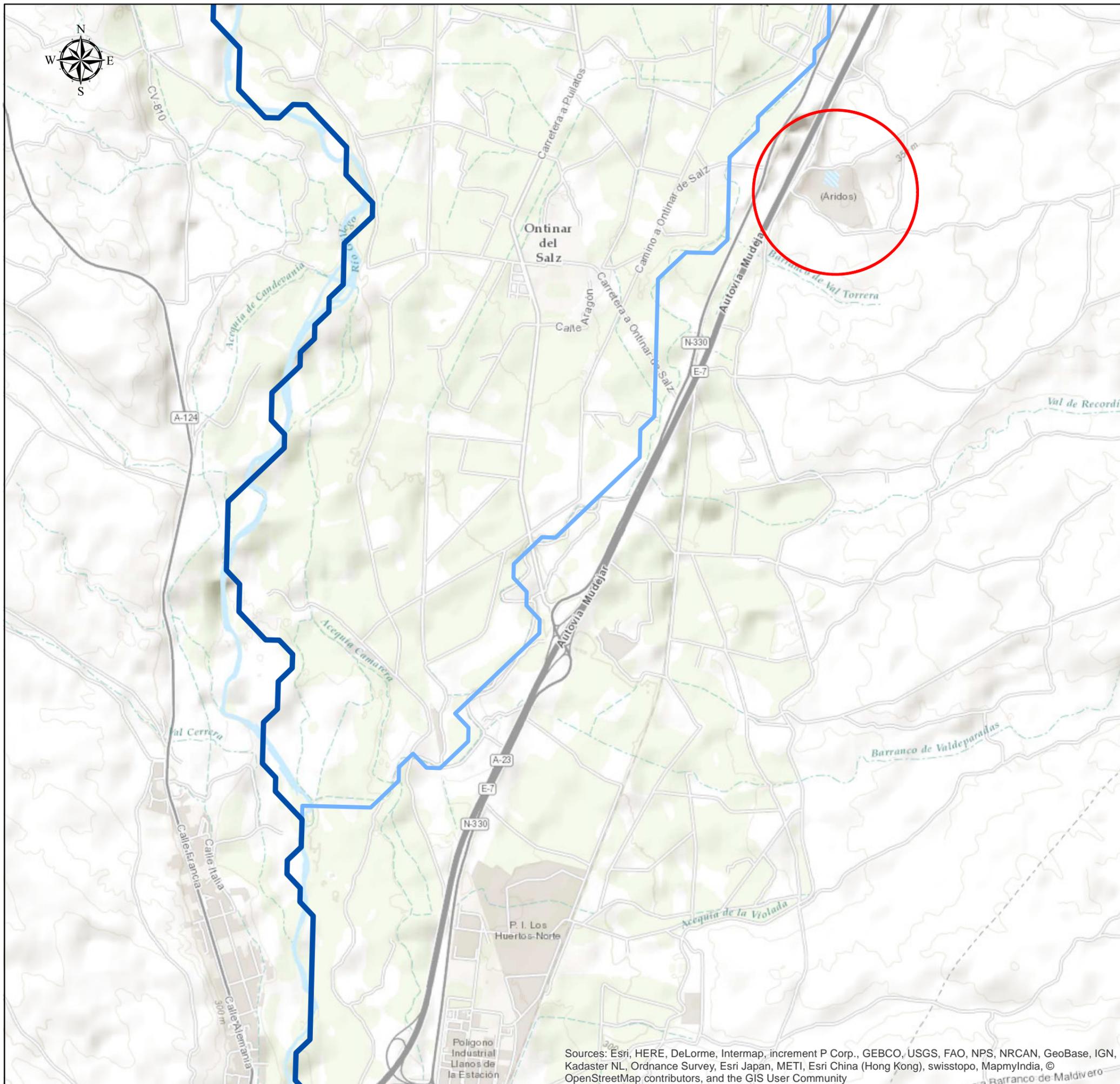
Zuera 406 y Zuera 233

Término municipal:

Zuera (ZARAGOZA)

Nombre trabajo:

Plan de Gestión de Residuos





sorigué

Nombre plano:

**Plano del perímetro
afectado**

Nombre explotación:

Zuera 406 y Zuera 233

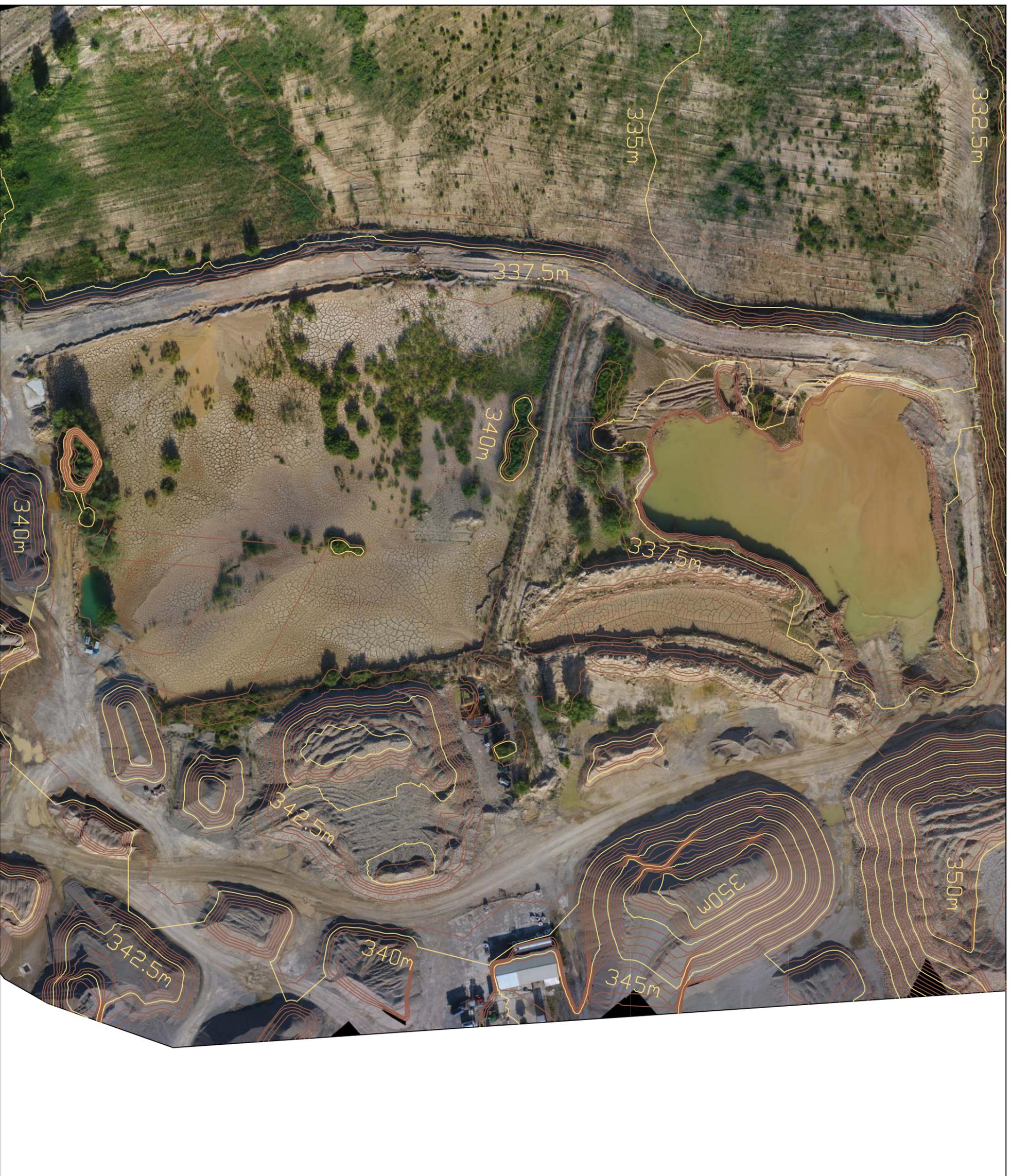
Término municipal:

Zuera (ZARAGOZA)

Nombre trabajo:

**Plan de Gestión de
Residuos**

— Límite de las balsas



sorigué

Nombre plano:

**Plano de las instalaciones
y zona de influencia**

Nombre explotación:

Zuera 406 y Zuera 233

Término municipal:

Zuera (ZARAGOZA)

Nombre trabajo:

**Plan de Gestión de
Residuos**

Escala 1:1.000 (A3)

Nombre plano:
Plano geológico de la zona

Nombre explotación:
Zuera 406 y Zuera 233

Término municipal:
Zuera (ZARAGOZA)

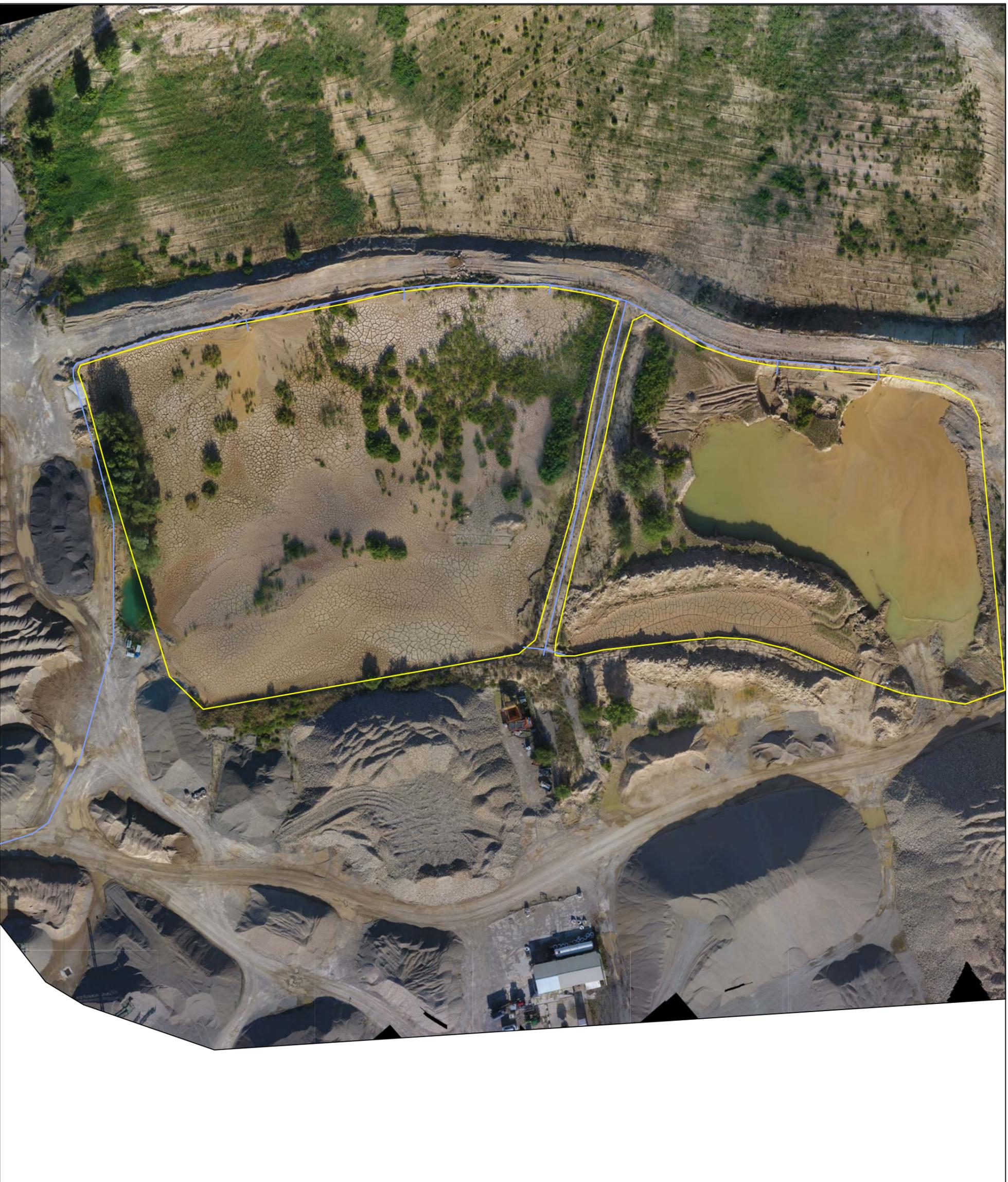
Nombre trabajo:
Plan de Gestión de Residuos

LEYENDA

Escala	CUATERNARIO		Descripción
	PLUSTECIENO	PLEISTOCENO	
1:5000	SUPERIOR	33	Limos, arcillas, arenas y gravas. Conos de aluvión
		32	Limos, arcillas, arenas y gravas. Rallos de "vales"
	INFERIOR	31	Limos, arcillas, arenas y gravas angulosas. Calcareos
		30	Limos, arcillas y gravas. Nivel colonial
	MOCERNO	29	Arcillas y limos. Zonas redondeadas
		28	Limos, arcillas y gravas angulosas. Glaciales submedievales
		27	Limos, arenas y arcillas. Línea de inundación del río Gallego
		26	Bloques y cantos redondeados de rocas ligadas y metamórficas y arcillas. Barras y depósitos de canal del río Gallego
		25	Gravas angulosas, limos, arenas y arcillas. Glacia
		23	Limos y arcillas. Meandro abandonado
ARAGONENSE	19	Limos y arcillas encontradas. Depósito de Barra de inundación	
	17	Limos, arenas y arcillas encontradas. Depósitos de Barra de inundación	
	16, 18, 20, 21, 22, 24	Conglomerados de bloques, cantos, redondeados de rocas graníticas y metamórficas y arenas. Terrazas del río Gallego	
	15	Margas y yesos	
AGUSTANENSE	14	Alternancia de margas y calizas	
	13	Margas y arcillas variadas, con canales de areniscas en la base	
	12	Calizas y margas	
	11	Yesos y margas grises. Calizas a techo	
	10	Margas, arcillas y yesos. Areniscas en la base	
AGENENSE	9	Arcillas y margas variadas con capas de areniscas y calizas	
	8	Calizas gris oscuras, margas y arcillas	
	7	Yesos masivos tabulares	
	6	Margas y tablas de calizas, localmente con yesos nodulares	
	5	Areniscas de aspecto casi tabular, arcillas y algunas calizas oscuras	
	4	Alternancia de yesos tabulares y arcillas grises	
	3	Alternancia de arcillas con yesos nodulares y arcillosas y areniscas	
	2	Calizas tabulares de calizas oscuras	
1	Arcillas y capas tabulares de arenas		

229

BALSAS DE LODOS



sorigué

Nombre plano:
**Planta general de la
instalación y las obras con
ella relacionadas**

Nombre explotación:
Zuera 406 y Zuera 233

Término municipal:
Zuera (ZARAGOZA)

Nombre trabajo:
**Plan de Gestión de
Residuos**

— Tubería de lodos

— Límite de las balsas

Nombre plano:

**Plano de las secciones
longitudinales
y
transversales**

Nombre explotación:

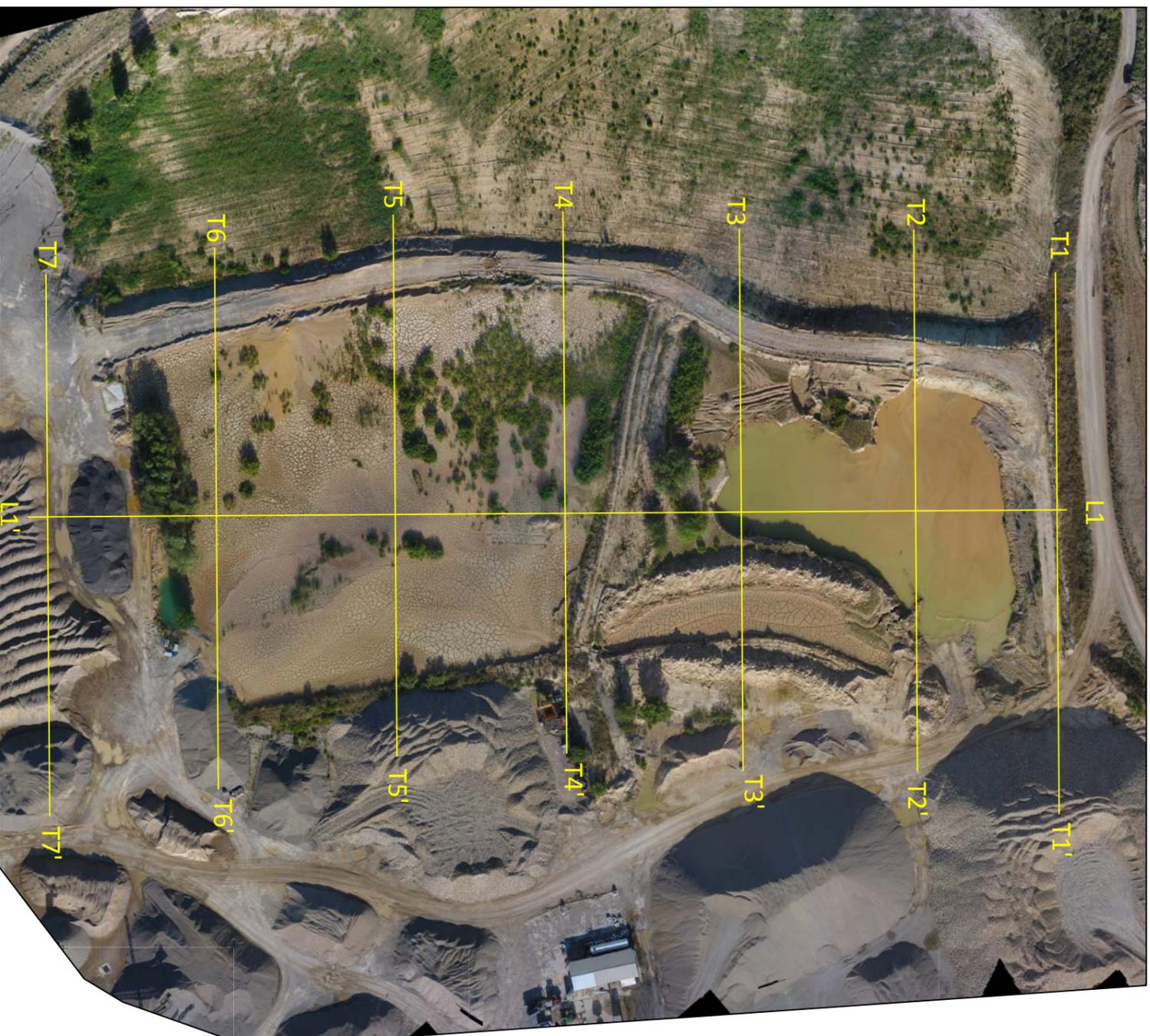
Zuera 406 y Zuera 233

Término municipal:

Zuera (ZARAGOZA)

Nombre trabajo:

**Plan de Gestión de
Residuos**

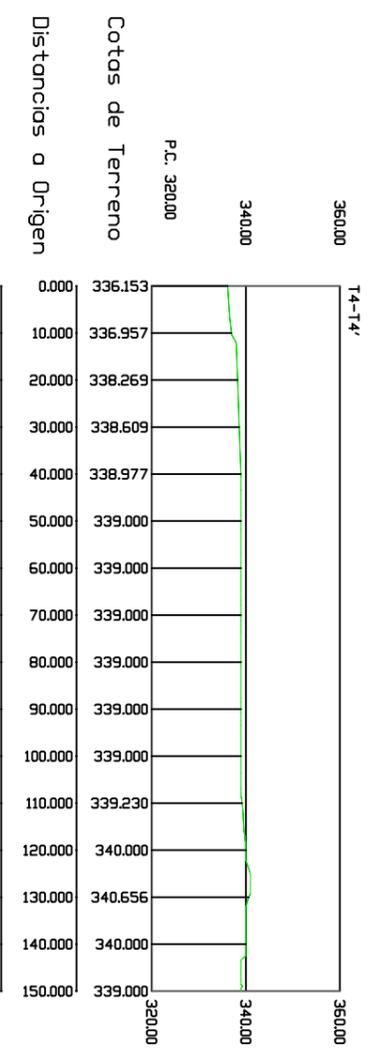
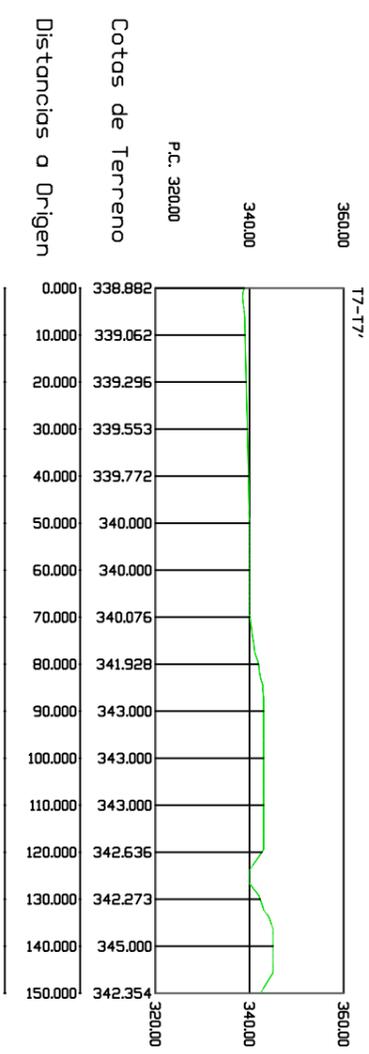
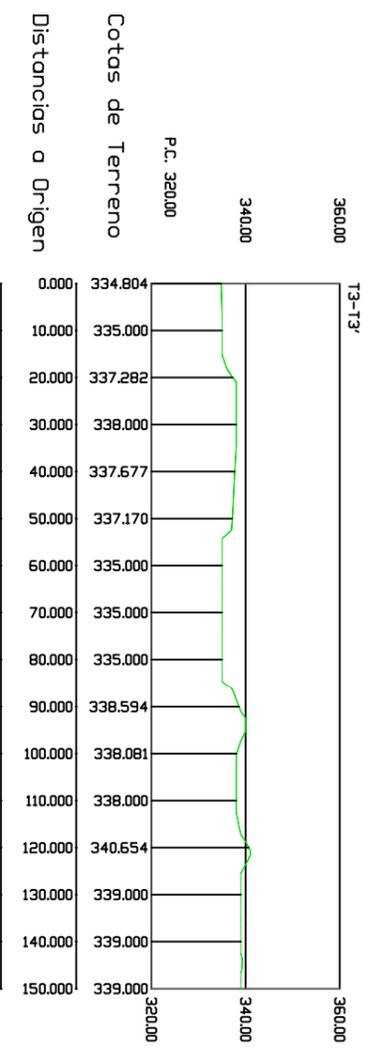
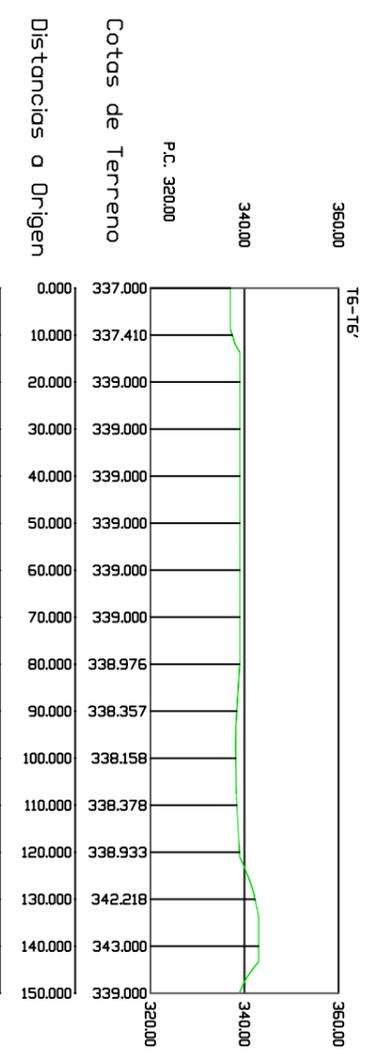
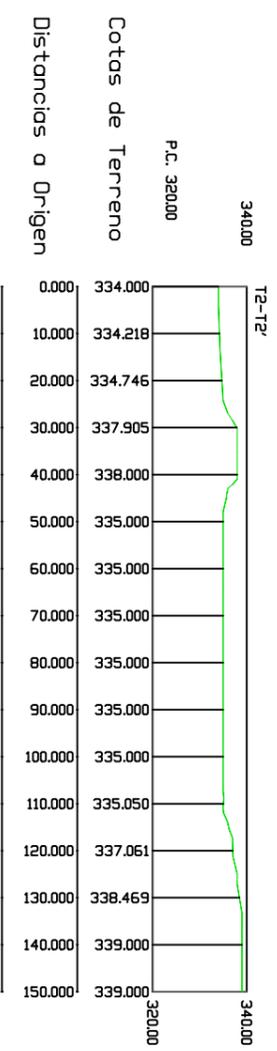
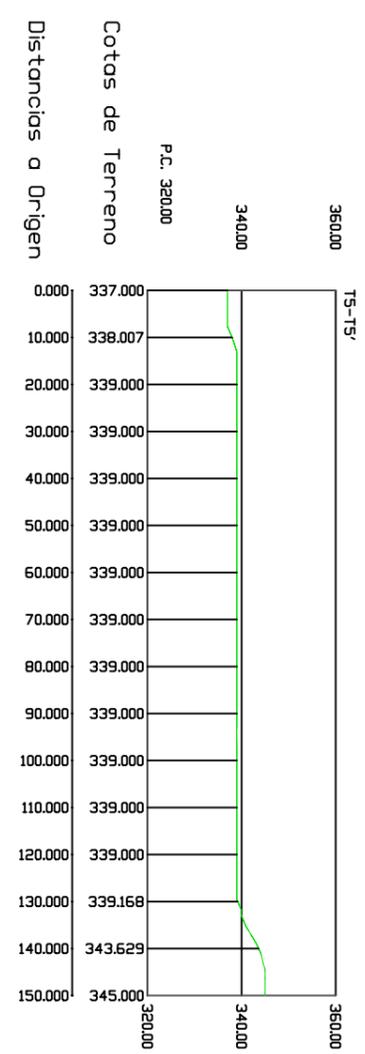
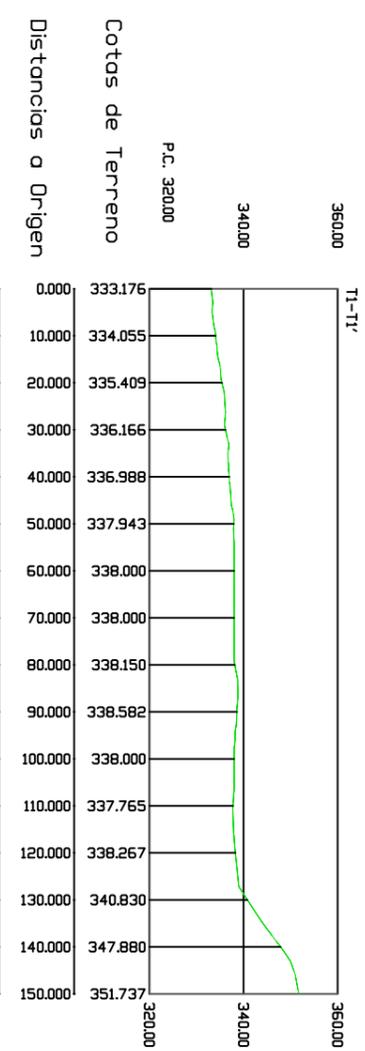


Nombre plano:
Perfiles longitudinales y transversales de la instalación

Nombre explotación:
Zuera 406 y Zuera 233

Término municipal:
Zuera (ZARAGOZA)

Nombre trabajo:
Plan de Gestión de Residuos



Nombre plano:

Plano de los accesos para la inspección y vigilancia de la instalación

Nombre explotación:

Zuera 406 y Zuera 233

Término municipal:

Zuera (ZARAGOZA)

Nombre trabajo:

Plan de Gestión de Residuos

 RUTA A SEGUIR DEL VIGILANTE

- 1: Inspeccionar nivel lodos
- 2: Inspeccionar válvula de salida de la tubería y estado del dique
- 3: Inspeccionar válvula de salida de la tubería y estado del dique
- 4: Inspeccionar válvula de salida de la tubería y estado del dique
- 5: Inspeccionar nivel lodos y estado de la unión de las tuberías
- 6: Inspeccionar nivel lodos, valvulas de salida y estado de la unión de las tuberías
- 7: Inspeccionar válvula de salida de la tubería y estado del dique
- 8: Inspeccionar válvula de salida de la tubería y estado del dique
- 9: Inspeccionar nivel lodos
- 10: Inspeccionar nivel lodos

