

HERMANOS PORRES, S.A.

C/ Doctor Rivas nº 35

Ciempozuelos (MADRID)

***PROYECTO DE EXPLOTACION***  
***PARA EL PERIODO DE PRORROGA***  
***DE LA GRAVERA DENOMINADA***  
***"LOS CALLEJONES"***

Marzo de 2.018

## **ÍNDICE.**

1. Antecedentes.
2. Objeto del proyecto.
3. Situación legal del terreno.
4. Situación geográfica.
5. Estudio del yacimiento.
  - 5.1 Síntesis del yacimiento.
  - 5.2 Características geotécnicas.
6. Diseño geométrico de la explotación.
  - 6.1 Selectividad.
  - 6.2 Diseño geométrico.
7. Reservas explotables.
  - 7.1 Reservas.
  - 7.2 Estéril de la explotación.
8. Programa minero de la explotación.
  - 8.1 Método y sistema de explotación.
  - 8.2 Programa de explotación y ritmo de trabajo.
  - 8.3 Maquinaria de arranque, carga y transporte.
  - 8.4 Personal necesario.
  - 8.5 Infraestructura.
  - 8.6 Medidas medioambientales contempladas en el proceso de explotación.
9. Planificación de la explotación.
  - 9.1 Primer año.
  - 9.2 Segundo año.
  - 9.3 Tercer año.
  - 9.4 Cuarto año.
  - 9.5 Quinto año.
  - 9.6 Sexto año.
  - 9.7 Séptimo año.
  - 9.8 Octavo año.
10. Calendario.
11. Programa para el primer año.
12. Comercialización.
13. Transporte.
14. Instalaciones y edificaciones.
  - 14.1 Descripción del equipo de clasificación y triturado.

- 14.2 *Descripción del equipo de lavado.*
- 14.3 *Instalaciones y edificaciones auxiliares.*
- 15. *Descripción de funcionamiento del equipo de lavado y clasificación.*
- 16. *Descripción del funcionamiento del circuito de recuperación y tratamiento de lodos.*
- 17. *Medidas de Seguridad e Higiene.*
- 18. *Presupuesto.*

### **PLANOS.**

- 1. *Plano de situación (escala 1:50.000).*
- 2. *Plano de explotación para el primer año (escala 1:2.000).*
- 3. *Plano de explotación para los cinco primeros años (escala 1:2.000).*
- 4. *Plano de la superficie de la prorroga (Escala 1:2.000).*
- 5. *Plano de situación de los perfiles (escala 1:5.000).*
- 6. *Plano de perfiles longitudinales y transversales anteriores a la explotación restauración (escala V 1:1.000; H 1:2.000).*
- 7. *Plano de perfiles longitudinales y transversales posteriores a la explotación restauración (escala V 1:1.000; H 1:2.000).*
- 8. *Plano de la planta de tratamiento y zona de acopios. (escala 1:1.000).*
- 9. *Plano de situación de la explotación y la planta e instalaciones auxiliares. (escala 1:2.000).*
- 10. *Plano de la ruta de transporte de la explotación a la planta de tratamiento. (escala 1:2.000).*

## **1. ANTECEDENTES.**

*La sociedad HERMANOS PORRES, S.A., con domicilio social en Ciempozuelos (Madrid), calle Doctor Rivas Nº 35, es titular del derecho de aprovechamiento del recurso de la sección A) (gravas y arena) de la gravera denominada "Los Callejones" situada en los parajes denominados "Los Callejones, El Palenque y Los Codrios" del término municipal de Ciempozuelos (Madrid). Habiendo expirado el tiempo de vigencia de dicha explotación y existiendo reservas sin explotar, las cuales son susceptibles de aprovechamiento y económicamente rentable su explotación, por lo que se justifica la ampliación de vigencia de la mencionada explotación. La explotación estará dedicada a la extracción de "gravas y arena" para su comercialización para las obras públicas de la provincia de Madrid.*

*Con el fin de obtener la correspondiente prorroga de la autorización de explotación se presenta en esa Dirección General el presente PROYECTO DE EXPLOTACIÓN PARA EL PERIODO DE PRORROGA DE LA GRAVERA DENOMINADA "LOS CALLEJONES", adaptado a la superficie de tierra pendiente de explotación con su planificación anual de las labores extractivas como de restauración y ajustando las producciones a la realidad actual del mercado de los áridos.*

## **2. OBJETO DEL PROYECTO.**

*El objeto del presente Proyecto de Explotación para el periodo de prórroga, es la explotación de áridos en los terrenos de la gravera denominada "LOS CALLEJONES", cuyo titular es la sociedad HERMANOS PORRES, S.A., con un ritmo de producción de 100.000 Tm/año.*

*Para ello el Proyecto ha partido de las siguientes premisas:*

- La producción anual será de 100.000 Tm.*
- El diseño de la explotación se realizará de acuerdo con el Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera.*
- Obtención del método de explotación, fases de trabajo y personal más adecuado.*
- Definición de infraestructuras necesarias.*
- Cálculo de reservas explotables de acuerdo con los datos de la investigación minera.*
- Medidas medioambientales contempladas en el proceso de explotación.*
- Programa de explotación.*
- Determinación de costes e inversiones del Proyecto.*

*Además, el presente Proyecto de Explotación se realizará en paralelo con el Proyecto de Restauración, realimentándose mutuamente.*

*Los datos generales del Proyecto de Explotación son:*

- **Nombre de la cantera:** "LOS CALLEJONES".*
- **Titular y explotador:** HERMANOS PORRES, (N.I.F:A-79265302).*
- **Domicilio:** C/ Doctor Rivas nº 35, Ciempozuelos (MADRID).*

· **Situación:** En los parajes denominados "Los Callejones, El Palenque y Los Codrios" del término municipal de Ciempozuelos (Madrid).

· **Altitud aproximada de la cantera:** Entre 513,5 y 515 metros.

· **Recurso minero a explotar:** Recurso de la sección A) de la Ley 22/1973 de Minas, denominado áridos (grava y arena)..

· **Potencia media a explotar:** 6,5 metros aproximadamente.

· **Cota de la plaza de cantera:** 507 m.s.n.m.

· **Superficie de la prorroga pendiente de explotar:** 111.061 m<sup>2</sup>.

· **Superficie ocupada por la planta de clasificación, triturado y lavado de áridos y servicios auxiliares:** 4,5 hectáreas.

· **Peso por metro cúbico:** 1.600 Kgr.

· **Producción prevista para el primer año:** 100.000 Tm. equivalentes a 62.500 metros cúbicos.

· **Comercialización:** Venta directamente como zahorra natural y para la Planta de clasificación "El Cerrón".

· **Duración estimada de la explotación:** 8 años.

· **Número de obreros:** Tres obreros.

· **Maquinaria de arranque y carga:**

· Una retro-excavadora marca KOMATSU, de cadena, modelo PC340LC-6, motor Komatsu de gasoil, bastidor N<sup>o</sup> K30657, capacidad de cazo 2,5 m<sup>3</sup>, potencia 268 CV.

· Un Bulldozer KOMATSU, de cadenas, modelo D155A-3, motor Komatsu de gasoil, bastidor N<sup>o</sup>60834, potencia 225 CV.

· Una pala cargadora, con ruedas de goma, marca VOLVO, modelo L180FC, capacidad de cazo 3,5 m<sup>3</sup>, motor Volvo, potencia 235 CV.

· **Instalaciones Auxiliares:**

- Bascula de pesaje de camiones.

- Nave desmontable de almacenamiento y taller, de dimensiones: ancho 12,06 m, largo 14,75 m y 5,70 m de alto.

### **3. SITUACIÓN LEGAL DEL TERRENO.**

*La gravera LOS CALLEJONES, ocupará las parcelas 155, 156, 157, 158, 160, 161, 162, 163, 164, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 202, 204, 218, 220 y 221 del polígono N° 1, así como la parcela 177 del Polígono N° 3 para las instalaciones auxiliares de planta de tratamiento, del Catastro de Rústica del término municipal de Ciempozuelos.*

*Dichas parcelas son propiedad de la sociedad HERMANOS PORRES, S.A., para poder solicitar los derechos de explotación del recurso de la sección A) (Áridos), de acuerdo con lo establecido en el TITULO IX de la Ley 22/1973 de Minas, de 21 de Julio.*

#### **4. SITUACIÓN GEOGRÁFICA.**

*La gravera "LOS CALLEJONES" y sus instalaciones auxiliares se encuentran situadas en el término municipal de Ciempozuelos (Madrid), en los parajes denominados "Los Callejones, El Cerrón o Palenque y Los Codrios".*

*La cantera y sus instalaciones se encuentran situadas a unos 30 Km. de Madrid capital.*

*La zona donde se ubica la explotación de la cantera de gravas LOS CALLEJONES y la planta de clasificación y lavado auxiliar, que se solicita la ampliación del tiempo de vigencia, se encuentra dentro de la zona de este Estudio y que se enmarca dentro de las hojas del Mapa Topográfico Nacional N<sup>o</sup> 582 (Getafe) y 605 (Aranjuez), en las siguientes coordenadas U.T.M.:*

- **Ordenadas:** 4.447.670 m.    4.448.138 m.*
- **Abcisas:**    449.767 m.    450.108 m.*

*La ampliación de vigencia de la gravera LOS CALLEJONES, ocupa las parcelas 155, 156, 157, 158, 160, 161, 162, 163, 164, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 202, 204, 218, 220 y 221 del polígono N<sup>o</sup> 1, así como la parcela 177 del Polígono N<sup>o</sup> 3 para las instalaciones auxiliares de planta de tratamiento, del Catastro de Rústica del término municipal de Ciempozuelos.*

*La gravera linda al Este con la carretera de Ciempozuelos a San Martín de la Vega (M-307), al Norte con terrenos de otros propietarios y la gravera Cacera Serrano y su ampliación, al Oeste con El Camino del Molino del Rey, varias tierras y al Sur con varias fincas, y la planta de tratamiento se encuentra al este de la gravera Los callejones, lindando al oeste con la carretera de Ciempozuelos a San Martín de la Vega (M-307) .*

*El acceso a la explotación se realiza desde la carretera de Ciempozuelos a San Martín de la Vega (M-307), que se encuentra perfectamente asfaltada. En el punto kilométrico 7 se toma el camino de entrada a la explotación de la gravera "LOS CALLEJONES" y la entrada a la planta de clasificación auxiliar, estando una a la derecha y la otra a la izquierda. (Plano de situación, escala 1:50.000).*



## **5. ESTUDIO DEL YACIMIENTO.**

### **5.1 Síntesis del yacimiento.**

*El río Tajo ha construido durante el Cuaternario un elevado número de plataformas aluviales habiendo sido cartografiado numerosos niveles cuyas cotas relativas se sitúan entre 6 - 7 m y 200 - 205 m. Estando las más próximas al Río parcialmente erosionadas o con escasos depósitos, estando las terrazas altas mejor conservadas debido a que la profundización del cauce, o el basculamiento o hundimiento de la cuenca del Río en sus fluctuaciones no la han afectado.*

*Los elementos mayoritarios que constituyen las terrazas son las gravas de composición litológica de cuarcita, cuarzo, pizarras, esquistos y arcillas, por orden de importancia. Las calizas aparecen solo en los niveles más inferiores, por debajo de la terraza de que, localmente, presentan carbonataciones y encostramientos calcáreos lo que origina en muchos casos el paso a conglomerados con cemento calizo blanco.*

*El grano se agrupa mayoritariamente en las clases por debajo de los 20 centímetros, estando el centilo muy a menudo en la fracción bloque de litologías cuarcíticas, medido en su eje mayor. Se reconocen litofacies del tipo Gp (estratificación cruzada planar) y Gt (estratificación cruzada de surco) a veces de gran escala, así como imbricaciones de cantos(Gm).*

*Tal y como ocurre en otros sistemas fluviales de la región, las arenas con escasa tanto en la matriz como formando sets y coset en los paquetes de gravas. Normalmente son arenas gruesas a muy gruesas, pobre o moderadamente clasificadas con escasa proporción de finos limo-arcillosos. Ocasionalmente, forman dunas arenosas de código Sp en la clasificación de*

Miall.

Los terrenos que ocupa "LA CANTERA DE GRAVAS LOS CALLEJONES" y sus instalaciones auxiliares de tratamiento, corresponden a la terraza media cuaternaria del río Tajo, que se encuentra muy extendida en el valle del Tajo, el cual la ha respetado en su divagación, sobre todo en su margen derecha. Aparece a +11 - 13 m. de altura sobre el nivel del río como terraza de ensanche, y está formada por gravas cuarcíticas con algunos cantos de calizas y sílex, con matriz arenosa, lentejones de arena con laminación oblicua y cruzada y paquetes de arcillas verdes.

Presenta indicios muy esporádicos de crioturbación y siliflución..

Relacionado con esta terraza ha podido observarse una pequeña hombrera recubierta de material, a + 7 - 8 m., adosada a la terraza media que bordea la carretera de la presa de Valdajos, muy próxima a dicho embalse. Pudiera representar un nivel de terraza que va desapareciendo en casi todo el resto del valle del Tajo.

## **5.2 Características geotécnicas.**

Los materiales de terraza presentan valores del ángulo de rozamiento interno que oscila entre 40° - 45°.

La compactidad suele ser media a alta ( $N > 20$ ), observándose una cierta compactación procedente del peso de los sucesivos depósitos y las fuerzas de filtración.

La potencia de los taludes de la explotación ( $H \leq 6,5$  m) no da lugar a fenómenos de inestabilidad importantes.

En el diseño de estos taludes, en cuanto a su estabilidad, se aconseja:

-Ángulo de talud (°): 55°

*-Es aconsejable disponer de bermas de recogida de derrubios al pie de estos taludes. Su ancho no debe ser inferior a un 15% de la altura, con un mínimo de 0,60 m.*

## **6. DISEÑO GEOMÉTRICO DE LA EXPLOTACIÓN.**

### **6.1 Selectividad.**

*El paquete de gravas presenta un horizonte vegetal de un metro compuesto de:*

*-Perfil Ap de 25 cm. de profundidad.*

*-Perfil B<sub>12</sub> de 25 cm. de profundidad.*

*-Perfil C de 50 cm. de profundidad.*

*Su disposición horizontal está representada por la siguiente columna:*

*La diferenciación visual es sencilla ya que el horizonte vegetal presenta:*

*·Ap: pardo amarillento.*

*·B<sub>12</sub>: pardo.*

*·C: pardo amarillento claro.*

*Los áridos presentan color pardo.*

### **6.2 Diseño geométrico.**

*Hace unos años se diseñaba el hueco teniendo en cuenta únicamente la ingeniería y la rentabilidad de la operación. Actualmente, además hay que tener en cuenta:*

*-El terreno una vez explotado o durante la explotación debe ir*

*siendo restituido conforme a su correspondiente Plan de Restauración. Por tanto, la explotación debe ir encaminada también a permitir la restauración. Es por ello que los Proyectos de Explotación y los Proyectos de Restauración deben realimentarse mutuamente.*

*-Las labores de explotación (apertura, frentes, accesos, rampas) deben planificarse de forma que provoquen el mínimo Impacto Ambiental sobre el entorno.*

*Teniendo en cuenta estos aspectos así como las características de la maquinaria disponible y la I.T.C. del capítulo VII (Trabajos a Cielo Abierto) del Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera, se presentan a continuación los principales aspectos del diseño de la explotación:*

*a) Altura de banco.*

*La altura de banco está condicionada por tres aspectos:*

*-La disposición de los materiales cobertera-paquete es tabular.*

*-La necesidad de realizar una extracción separada de la cobertera y las arcillas que permita una correcta diferenciación y selectividad de los materiales de cara al posterior uso de cada uno.*

*-El alcance de excavación de la pala excavadora de ataque frontal.*

*Teniendo en cuenta los tres aspectos anteriores la explotación se llevará a cabo con dos bancos, el primero para la extracción de la cobertera de tierra vegetal y de montera, con una altura de dos metros, el segundo con una potencia media de 4,5 metros para la extracción de los áridos.*

*Se trata, por lo tanto, de alturas reducidas y seguras para los equipos considerados.*

*b) Taludes de explotación.*

*Los taludes presentes en la explotación serán:*

Talud de banco: será de  $60^\circ$ , que es el adecuado para el arranque en condiciones de seguridad y estabilidad.

Talud de trabajo: constituido por el ángulo formado por la horizontal y la línea que une los pies de los bancos de trabajo. El talud medio será inferior a  $5^\circ$ .

b) Talud final.

Los taludes de la explotación serán modelados hasta ángulos en torno a los  $21^\circ$  (1V/2.5H) y restaurados hasta ángulos en torno a los  $15^\circ$  (1V/3.5H) de acuerdo a lo establecido en el Proyecto de Restauración.

Para el cálculo de la estabilidad de los taludes finales partiremos de los siguientes datos obtenidos de explotaciones similares:

- Cohesión efectiva mínima (C):  $2 \text{ t/m}^2$ .
- Ángulo de rozamiento interno ( $\beta$ ):  $25^\circ$ .
- Talud del banco (T):  $21^\circ$ .
- Altura de banco máxima (H):  $6,5 \text{ m}$ .
- Peso específico (P):  $1,6 \text{ t/m}^3$ .
- Presión intersticial:  $0,5$ .

Si utilizamos el método de BISHOP y MORGENSTERN (1.960):

$$C/(\beta \cdot H) = 0,3$$

De acuerdo con los ábacos obtenemos para los parámetros adimensionales m y n:

$$m = 2$$

$$n = 1,7$$

Por lo que el factor de seguridad:

$$FS = 2 - 1,7 \cdot 0,3 = 1,49 (>1)$$

c) Anchura y pendiente de pista.

*La pista será de acuerdo con la normativa aplicable:*

*- De un solo carril y su anchura será de:*

$$A = 1,5 \cdot a = 5,25 \text{ m}$$

*- De dos carriles y su anchura será de:*

$$A = 3 \cdot a = 10,50 \text{ m}$$

*Siendo  $a = 3,5 \text{ m}$  la anchura de la pala a utilizar.*

*Las pendientes medias no deberán sobrepasar el 10 por 100, con máximos puntuales del 20 por 100 (siempre garantizando el arranque y remolque a plena carga).*

## **7. RESERVAS EXPLOTABLES.**

### **7.1 Reservas.**

*El volumen de reservas explotables está formado por los recursos geológicos del yacimiento.*

*Las reservas explotables vendrán dadas por:*

<i>Concepto</i>	<i>Valor</i>
<i>Superficie total de las parcelas (m<sup>2</sup>).</i>	<i>228.400</i>
<i>Superficie no explotable de bermas de protección (m<sup>2</sup>)</i>	<i>68.367</i>
<i>Superficie total explotable (m<sup>2</sup>).</i>	<i>160.033</i>
<i>Superficie explotada (m<sup>2</sup>).</i>	<i>48.972</i>
<i>Reservas explotadas (m<sup>3</sup>).</i>	<i>188.874</i>
<i>Superficie de la prorroga pendiente de explotar (m<sup>2</sup>).</i>	<i>111.061</i>
<i>Cota de la plaza de cantera explotada (m.s.n.m.)</i>	<i>507</i>
<i>Potencia explotable (m)</i>	<i>6,5</i>
<i>Potencia de tierra vegetal (m).</i>	<i>1</i>
<i>Volumen de tierra vegetal (m<sup>3</sup>).</i>	<i>111.061</i>
<i>Potencia de tierra de montera (m).</i>	<i>1</i>
<i>Volumen de tierra de montera (m<sup>3</sup>).</i>	<i>111.061</i>
<i>Potencia de gravas explotable (m)</i>	<i>4,5</i>
<i>Reservas netas comercializables (m<sup>3</sup>)</i>	<i>499.775</i>
<i>Densidad de la grava.</i>	<i>1,6</i>
<i>Reservas netas comercializables (Tm)</i>	<i>799.640</i>
<i>Producción anual (m<sup>3</sup>)</i>	<i>62.500</i>
<i>Producción anual (Tm)</i>	<i>100.000</i>
<i>Duración de la explotación (años)</i>	<b><i>8</i></b>

## **7.2 Estéril de la explotación.**

El estéril de la explotación está constituido por el horizonte vegetal y tierras de montera que será necesario retirar y almacenar adecuadamente con el propósito de su utilización en el modelado y reimplantación de la cubierta vegetal y por el rechazo de la explotación.

Para conseguir una mayor efectividad y rentabilidad en la preparación de los terrenos para efectuar la revegetación, uno de los puntos a tener en cuenta, es la retirada, previamente al comienzo de la actividad, de los horizontes fértiles y su mantenimiento hasta que se procede a la revegetación.

Las actividades a realizar para la retirada y conservación de los horizontes vegetales son las siguientes:

### -Retirada de los horizontes orgánicos.

La retirada de los horizontes orgánicos se realizará por capas para que no se diluyan las cualidades de la más fértil. Del estudio de suelos realizado y presentado, se desprende la existencia para el Perfil-Tipo: Ap con una profundidad de hasta 25 cm., A<sub>12</sub> con una profundidad de hasta 25 cm. y C con una potencia de 50 cm.. Se tendrá un especial cuidado en la retirada del horizonte más fértil Ap.

### -Conservación de los horizontes orgánicos.

En la retirada y el almacenamiento se evitará el deterioro del horizonte orgánico por compactación. Para ello:

- Se manipulará la tierra cuando esté seca (contenido de humedad < 75%).
- Se evitará el paso reiterado de la maquinaria.
- Los materiales se depositarán en cordones de altura no superior a 2 m. de altura.



## **8. PROGRAMA MINERO DE LA EXPLOTACIÓN.**

### **8.1 Método y sistema de explotación.**

Este tipo de explotaciones son superficiales, con no más de cuatro bancos, no existiendo problemas de selección del material por haber reservas suficientes a escala global o local. Su propia abundancia, determina su bajo precio y éste, limita lógicamente la distancia de transporte al centro de consumo.

El método de explotación es a cielo abierto por el sistema de bancos utilizando dos, el primero con una potencia de dos metro para la retirada de la cobertera de tierra vegetal y de montera ,y el segundo, con una potencia media de 4,5 metros para la retirada del paquete productivo. Por tanto, se realizará una excavación tridimensional con dos niveles superficie-techo de áridos- zona del árido productivo.

La explotación se realizará de norte a sur con el fin de minimizar el impacto visual de la explotación desde el corredor constituido por la carretera M-307.

El sistema de explotación es convencional al utilizarse maquinaria de arranque, carga y transporte convencional.

### **8.2 Programa de explotación y ritmo de trabajo.**

El programa de explotación es necesario con el fin de evaluar los equipos necesarios así como los costes de producción:

-Producción.

·Producción anual: 100.000 Tm.

·Producción final comercializable:

·mensual: 8.333 Tmc

·diaria: 400 Tmc

·Duración de la explotación: 8 años.

-Ritmo de trabajo:

·Días laborables/año:250

·Turnos diarios:1

·Horas/turno:8

·Horas/año:2.000

### 8.3 Maquinaria de arranque, carga y transporte.

A continuación se presenta una tabla con la clasificación de los diferentes tipos de materiales de acuerdo a su resistencia a la compresión simple:

DENOMINACIÓN	TIPO	CLASE	rcs (MN/m <sup>2</sup> )
Suelos	VI	1º	>0.2 y <2.0
Tierras	V	2º	>2.0 y <6.0
Roca blanda	IV	3º	>6.0 y < 20.0
Roca media	III	4º	>20.0 y < 60.0
Roca dura	II	5º	>60.0 y < 150.0
Roca muy dura	I	6º	>200.0

Al ser los áridos un material de tipo suelo, en el arranque no será necesario utilizar técnicas de perforación y voladura. El arranque se realizará con retro-excavadora de cadenas en talud natural (pendiente<60º). Con ello se evitarán peligros de estabilidad y avenidas de témpanos de gran tamaño que pudieran provocar accidentes.

Para la carga se utilizará igualmente esta pala excavadora-cargadora.

Para el cálculo del rendimiento de los equipos en operación, es necesario tener en cuenta la eficiencia de cualquier operación, siendo los principales factores los siguientes:

-Eficiencia horaria:

Existen una serie de circunstancias que reducen la duración real horaria de 60 minutos. Entre los diversos factores que influyen se encuentran las condiciones meteorológicas, tráfico, organización del trabajo, etc.

-Eficiencia del personal:

Este factor considera la experiencia y calidad del operador, estableciéndose una escala desde el 110% de un demostrador hasta el 70% de un maquinista nuevo.

-Disponibilidad mecánica:

Como consecuencia de la dureza de las condiciones de trabajo, la calidad de los programas de mantenimiento preventivo, y las posibles averías, se producen paralizaciones de tipo mecánico, que se pueden cuantificar en función de los citados factores.

Las características de la maquinaria de arranque y carga son:

Pala excavadora	Retro	Pala
Marca	Komatsu	VOLVO
Modelo	-	-
Nº de chasis/bastidor	-	-
Potencia al volante (KW)	200	180
Peso de operación (t)	10	14
Capacidad del cazo (m³)	2,5	3,5
Alcance a pleno ascenso (m)	7	5,5
Alcance máx. en profundidad (m)	6	-

Los rendimientos de la maquinaria de arranque y carga son:

<i>Rendimientos</i>	<i>Retro</i>
<i>Capacidad cucharón (m<sup>3</sup>)</i>	<i>1,8</i>
<i>Tiempo del ciclo (min.)</i>	<i>1,75</i>
<i>Factor de llenado (%)</i>	<i>90%</i>
<i>Rendimiento horario (t/h)</i>	<i>123</i>
<i>Producción necesaria (t/año)</i>	<i>100.000</i>
<i>Eficiencia global</i>	<i>62%</i>
<i>· E. horaria</i>	<i>81%</i>
<i>· E. operador</i>	<i>90%</i>
<i>· E. mecánica</i>	<i>86%</i>
<i>Horas año necesarias</i>	<i>1.307</i>
<i>Horas disponibles unidad</i>	<i>2.000</i>
<i>Unidades necesarias</i>	<i>0,65</i>
<i>Unidades recomendadas</i>	<i>1</i>
<i>Factor de utilización</i>	<i>65%</i>

En el transporte se realizará tras la carga de la zavorra por la pala retroexcavadora, por camiones tipo bañeras de tres ejes, que llevarán el material directamente a la planta de tratamiento.

#### **8.4 Personal necesario.**

El personal necesario para una óptima operación en la cantera es el descrito a continuación:

Tarea	Plantilla
OPERACIÓN (EN CANTERA) Palistas y conductor de camión.	3
MANTENIMIENTO	1(*)
SERVICIOS GENERALES	
· Dirección facultativa	1
· Supervisión, control, administración y otros	1(*)

(\*) Dedicación parcial (30%).

### **8.5 Infraestructura.**

La zona dispone de unas buenas infraestructuras que ya fueron acondicionadas cuando comenzó la explotación, tanto de accesos como de señalización y del cerramiento.

### **8.6 Medidas medioambientales contempladas en el proceso de explotación.**

Como consecuencia del desarrollo de las distintas operaciones, se pueden producir una serie de alteraciones sobre el medioambiente que requieren un especial cuidado y su control preventivo.

Los elementos medioambientales susceptibles de ser afectados por las alteraciones producidas por la explotación serían la atmósfera y las aguas. Las fuentes que será necesario controlar son el polvo, el ruido y los efluentes líquidos. Y las medidas previstas en esta fase de diseño son las que se detallan a continuación:

#### a) Medidas contra el polvo.

El polvo es la fuente de contaminación del aire más importante en las explotaciones a cielo abierto, y es debida a la presencia de partículas en

suspensión.

Por eso existe una normativa de Seguridad Minera que cumplir desde 1.991 (I.T.C. 07.1.04) modificada por la Orden ITC/2585/2007, de 30 de agosto por la que se aprueba la I.T.C. 2.0.02 publicada en el BOE de 7 de septiembre de 2.007, que limita la concentración de la sílice libre contenida en la fracción respirable de polvo a  $0,1 \text{ mg/m}^3$ .

b) Medidas contra el ruido. (R.D. 1316/1.989)

El ruido de la maquinaria en funcionamiento es perfectamente admisible con el mantenimiento regular de la misma, ya que así se eliminan los ruidos procedentes de elementos desajustados o muy desgastados.

La lejanía de cualquier núcleo de población contribuye a la atenuación final del ruido.

Por otra parte, el trabajo se ha organizado de forma que sólo hay actividad durante el día.

c) Medidas contra los efluentes líquidos.

-Lavado de la maquinaria en lugar preparado al efecto.

-Se prestará especial cuidado a los cambios de aceite de la maquinaria y se procederá a su recogida y traslado por gestor autorizado. (Orden de 28 de Febrero de 1.989 del MOPU).

d) Conservación del suelo.

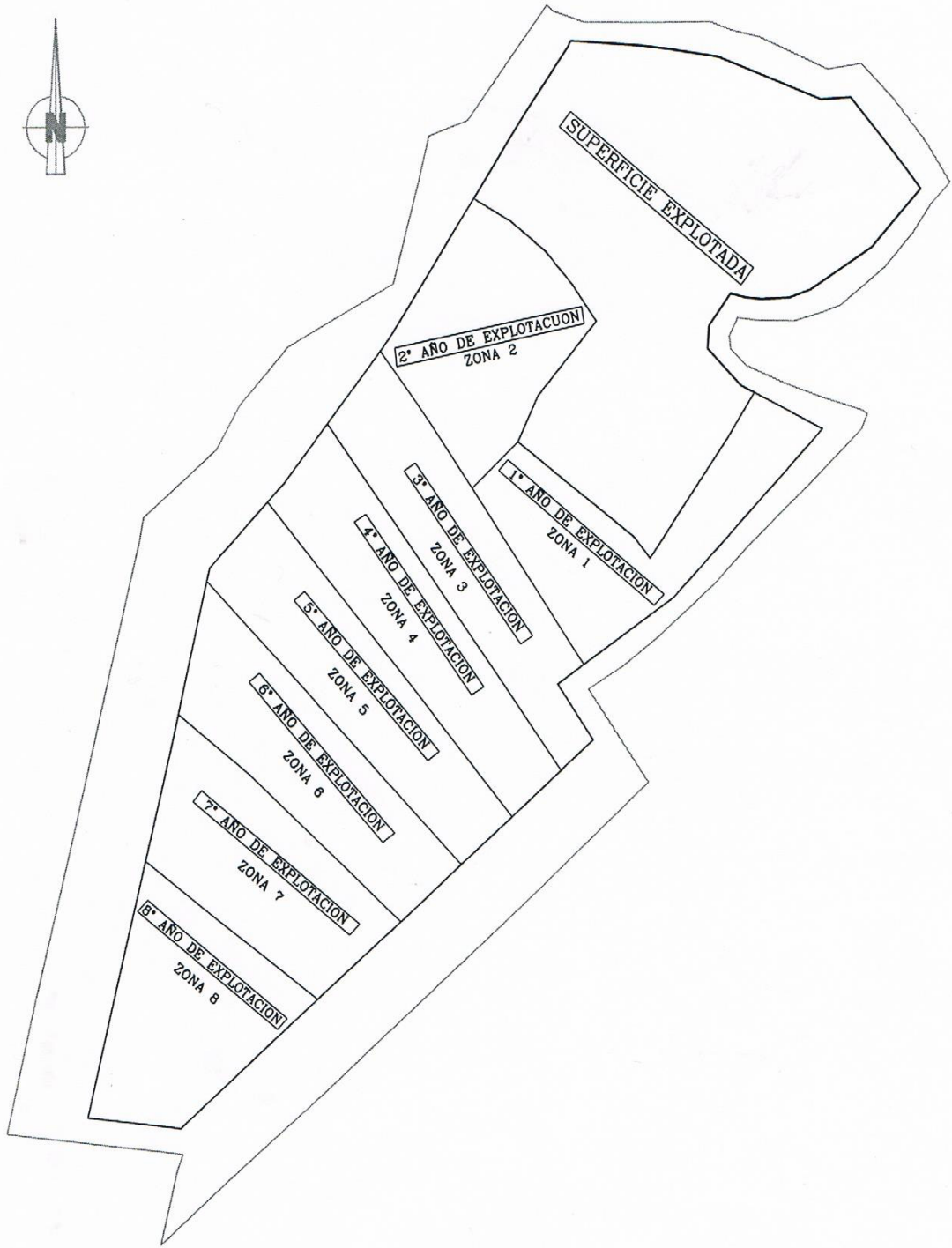
Retirada a un acopio para su utilización en labores de restauración de la tierra vegetal y horizontes superficiales del suelo a ocupar por la excavación.

## **9. PLANIFICACIÓN DE LA EXPLOTACIÓN.**

La planificación trata de intuir como se va a desarrollar la explotación y los documentos utilizados para su estudio han sido:

- Plano de situación (nº 1).
- Plano de explotación para el primer año (nº 2).
- Reservas vendibles: 799.640 Tm.
- Producción anual (Ktv): 100
- Duración de la explotación: 8 años.

A continuación se presenta el esquema básico de la explotación y posteriormente se presentan las diferentes fases de que consta la explotación.



ESQUEMA GENERAL DE EXPLOTACION.- Escala 1:4.000



## **9.1 Primer año.**

Los trabajos de explotación empezarán por la ZONA 1 (por su extremo Norte).

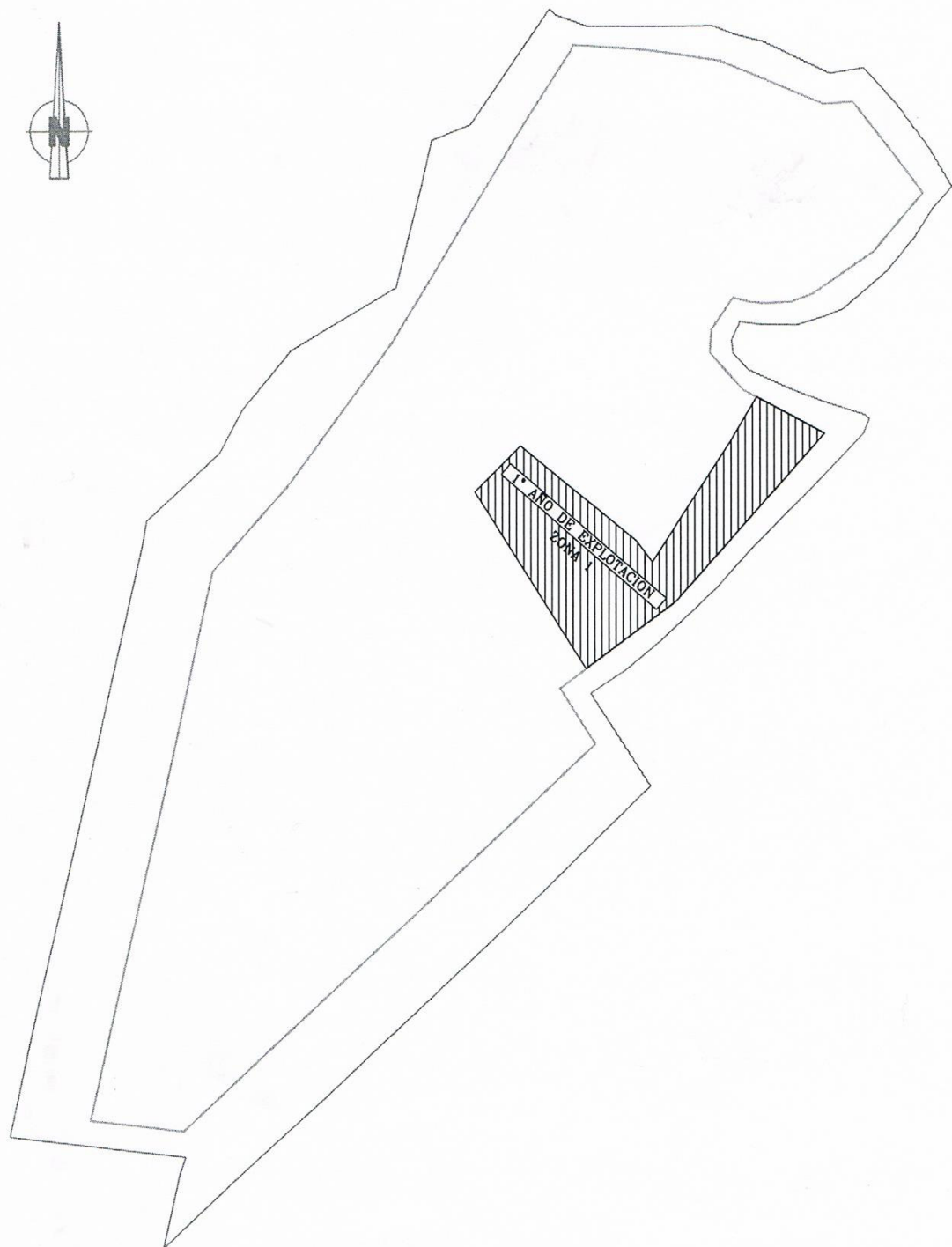
El horizonte vegetal correspondiente a esta primera fase de explotación se retirará y se acopiará en las zonas de protección.

En el proceso de explotación se irá siguiendo la capa a extraer.

En esta fase se explotará una superficie de 13.888 m<sup>2</sup>.

La duración es el primer año de explotación.

En la siguiente figura se presenta el esquema general de la explotación en este primer año.



ESQUEMA GENERAL DE EXPLOTACION.- 1º AÑO.- Escala 1:4.000

## **9.2 Segundo año.**

Los trabajos de explotación continuarán por la ZONA 2 (por su extremo Norte).

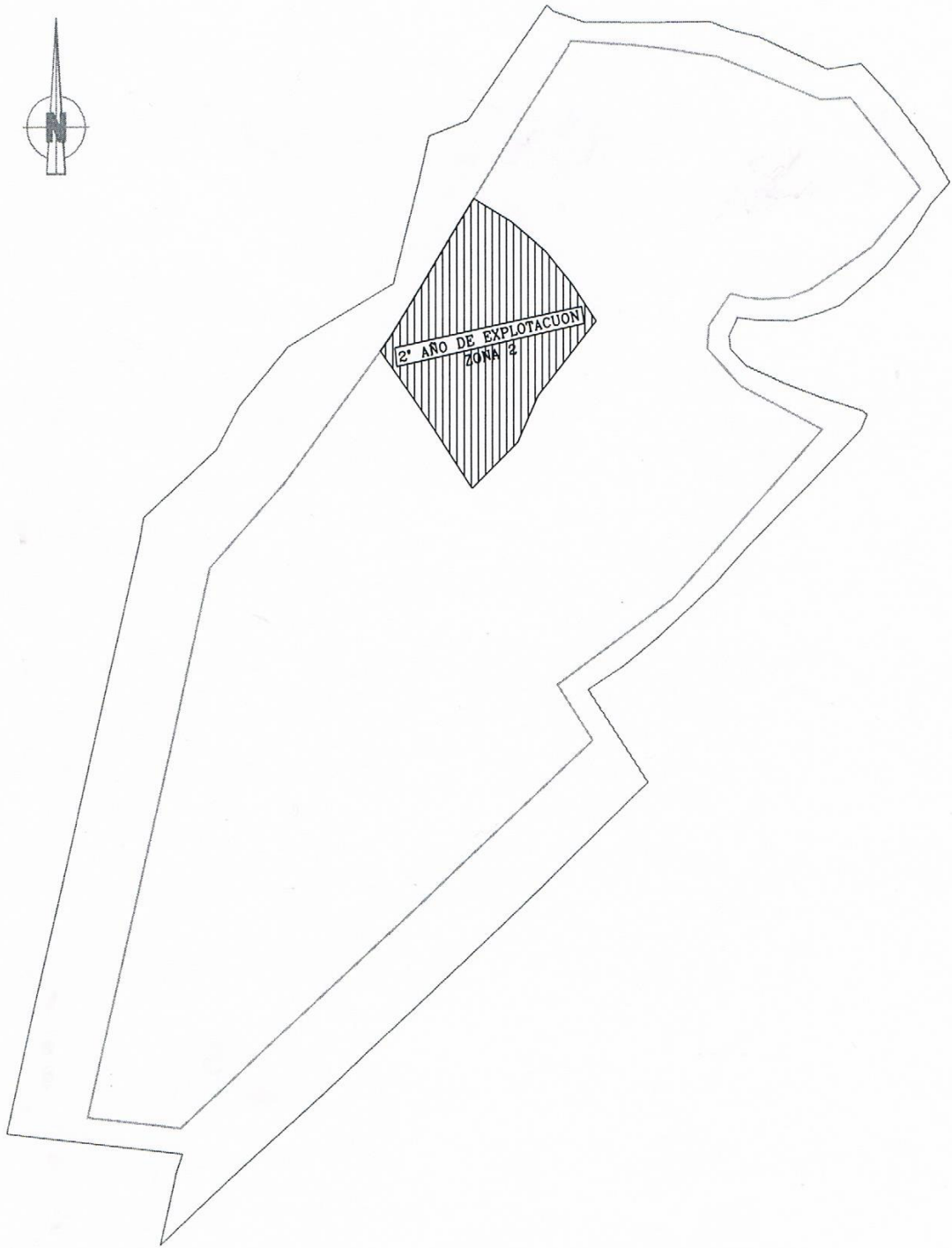
El horizonte vegetal correspondiente a esta segunda fase de explotación se retirará y se acopiará en las zonas de protección.

En el proceso de explotación se irá siguiendo la capa a extraer.

En este año se explotará una superficie de 13.888 m<sup>2</sup> y se restaurarán 10.000 m<sup>2</sup>, correspondientes al primer año de explotación.

La duración de esta fase de explotación será de un año.

En la siguiente figura se presenta el esquema general de la explotación en este segundo año.



ESQUEMA GENERAL DE EXPLOTACION.- 2º AÑO.- Escala 1:4.000

### **9.3 Tercer año.**

Los trabajos de explotación continuarán por la ZONA 3 (por su extremo Norte).

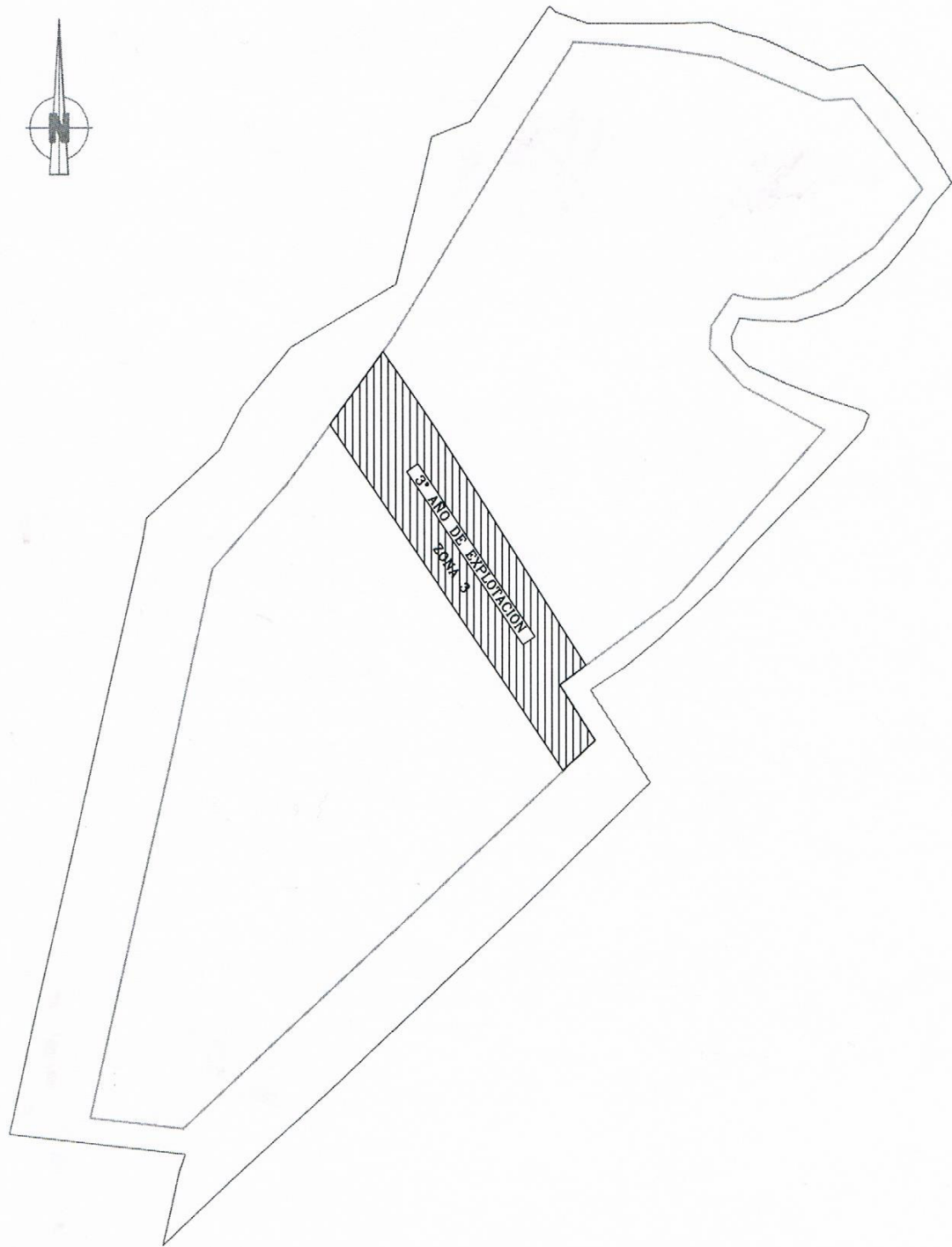
El horizonte vegetal correspondiente a esta tercera fase de explotación se retirará y se acopiará en las zonas de protección.

En el proceso de explotación se irá siguiendo la capa a extraer.

En este año se explotará una superficie de 13.888 m<sup>2</sup> y se restaurarán 13.888 m<sup>2</sup>, correspondientes al segundo año de explotación.

La duración de esta fase de explotación será de un año.

En la siguiente figura se presenta el esquema general de la explotación en este tercer año.



ESQUEMA GENERAL DE EXPLOTACION.- 3º AÑO.- Escala 1:4.000

#### **9.4 Cuarto año.**

Los trabajos de explotación continuarán por la ZONA 4 (por su extremo Norte).

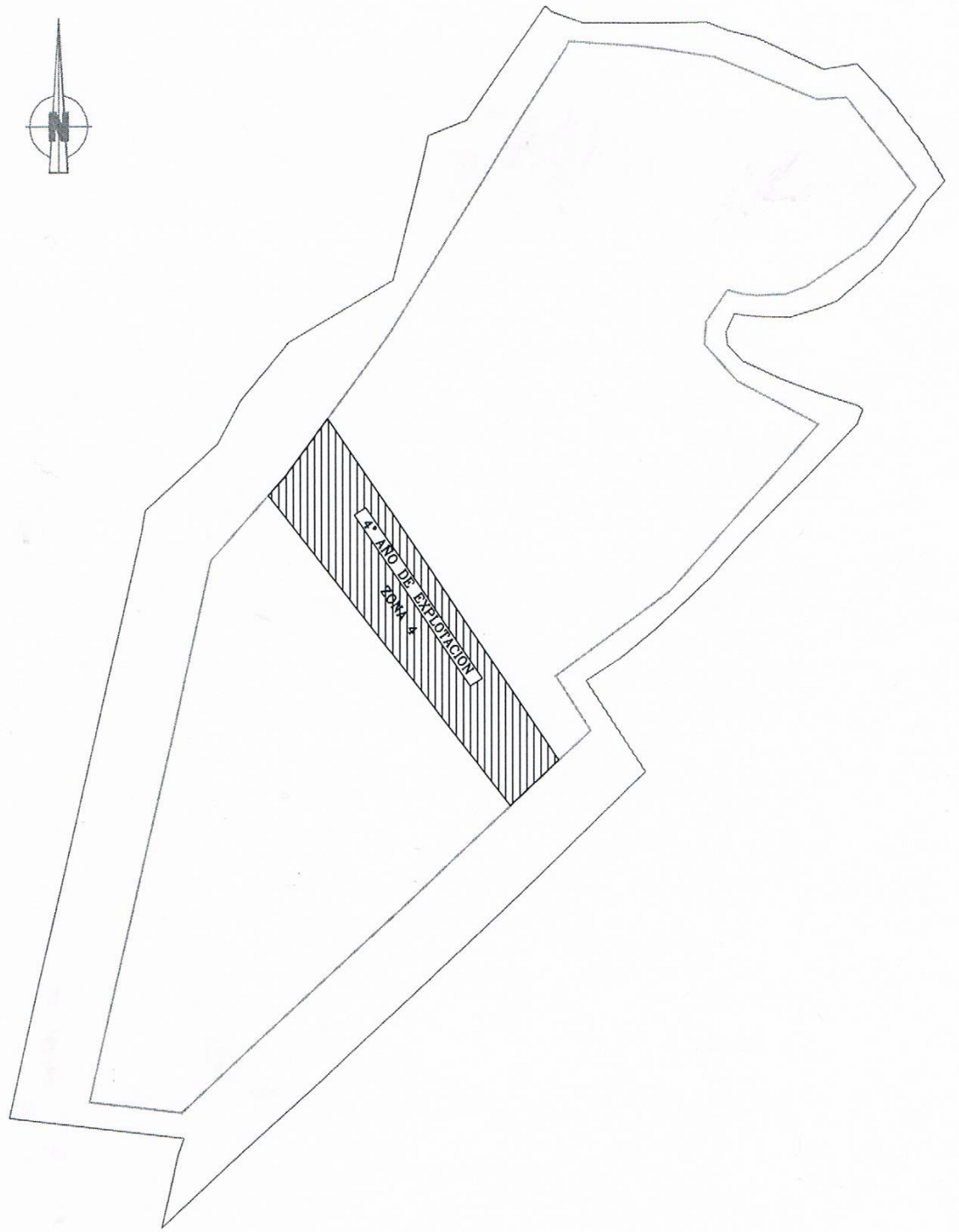
El horizonte vegetal correspondiente a esta cuarta fase de explotación se retirará y se acopiará en las zonas de protección.

En el proceso de explotación se irá siguiendo la capa a extraer.

En este año se explotará una superficie de 13.888 m<sup>2</sup> y se restaurarán 13.888 m<sup>2</sup>, correspondientes al tercer año de explotación.

La duración de esta fase de explotación será de un año.

En la siguiente figura se presenta el esquema general de la explotación en este cuarto año.



ESQUEMA GENERAL DE EXPLOTACION.- 4° AÑO.- Escala 1:4.000



### **9.5 Quinto año.**

Los trabajos de explotación continuarán por la ZONA 5 (por su extremo Norte).

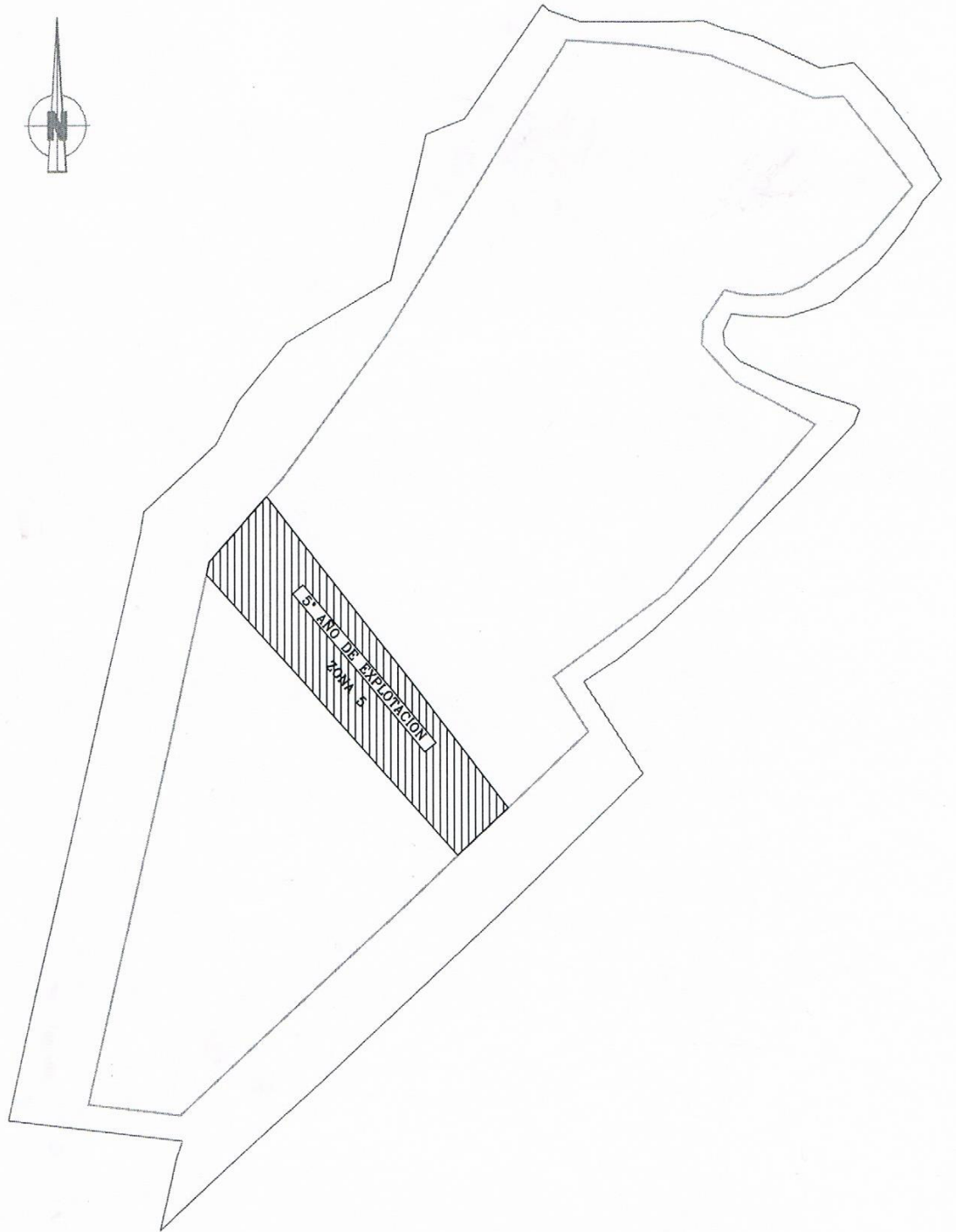
El horizonte vegetal correspondiente a esta quinta fase de explotación se retirará y se acopiará en las zonas de protección.

En el proceso de explotación se irá siguiendo la capa a extraer.

En este año se explotará una superficie de 13.888 m<sup>2</sup> y se restaurarán 13.888 m<sup>2</sup>, correspondientes al cuarto año de explotación.

La duración de esta fase de explotación será de un año.

En la siguiente figura se presenta el esquema general de la explotación en esta quinta fase.



ESQUEMA GENERAL DE EXPLOTACION.- 5º AÑO.- Escala 1:4.000

## **9.6 Sexto año.**

Los trabajos de explotación continuarán por la ZONA 6 (por su extremo Norte).

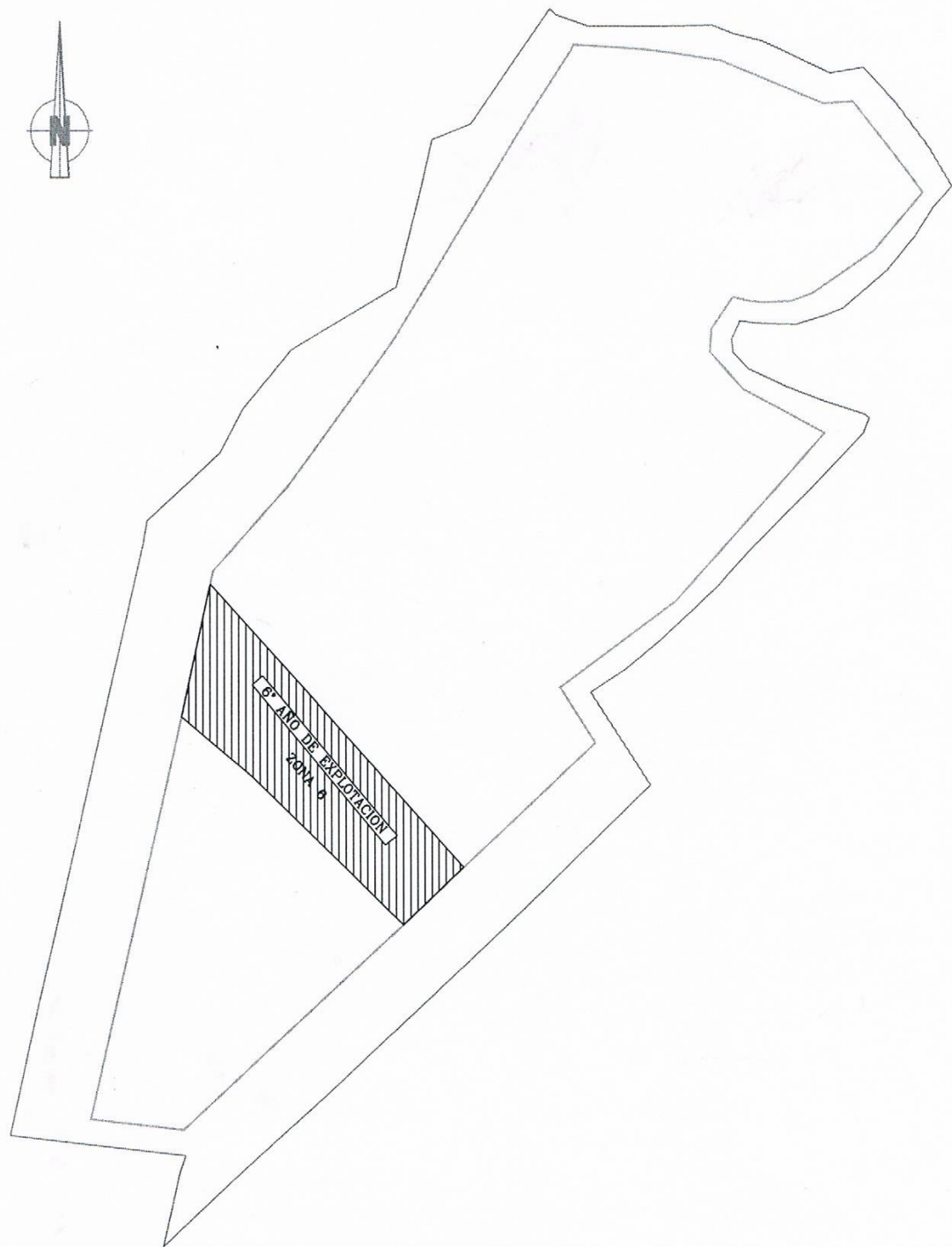
El horizonte vegetal correspondiente a esta sexta fase de explotación se retirará y se acopiará en las zonas de protección.

En el proceso de explotación se irá siguiendo la capa a extraer.

En esta fase se explotará una superficie de 13.888 m<sup>2</sup> y se restaurarán 13.888 m<sup>2</sup>, correspondientes al quinto año de explotación.

La duración de esta fase de explotación será de un año.

En la siguiente figura se presenta el esquema general de la explotación en este sexto año.



ESQUEMA GENERAL DE EXPLOTACION.- 6º AÑO.- Escala 1:4.000

### **9.7 Séptimo año.**

Los trabajos de explotación continuarán por la ZONA 7 (por su extremo Norte).

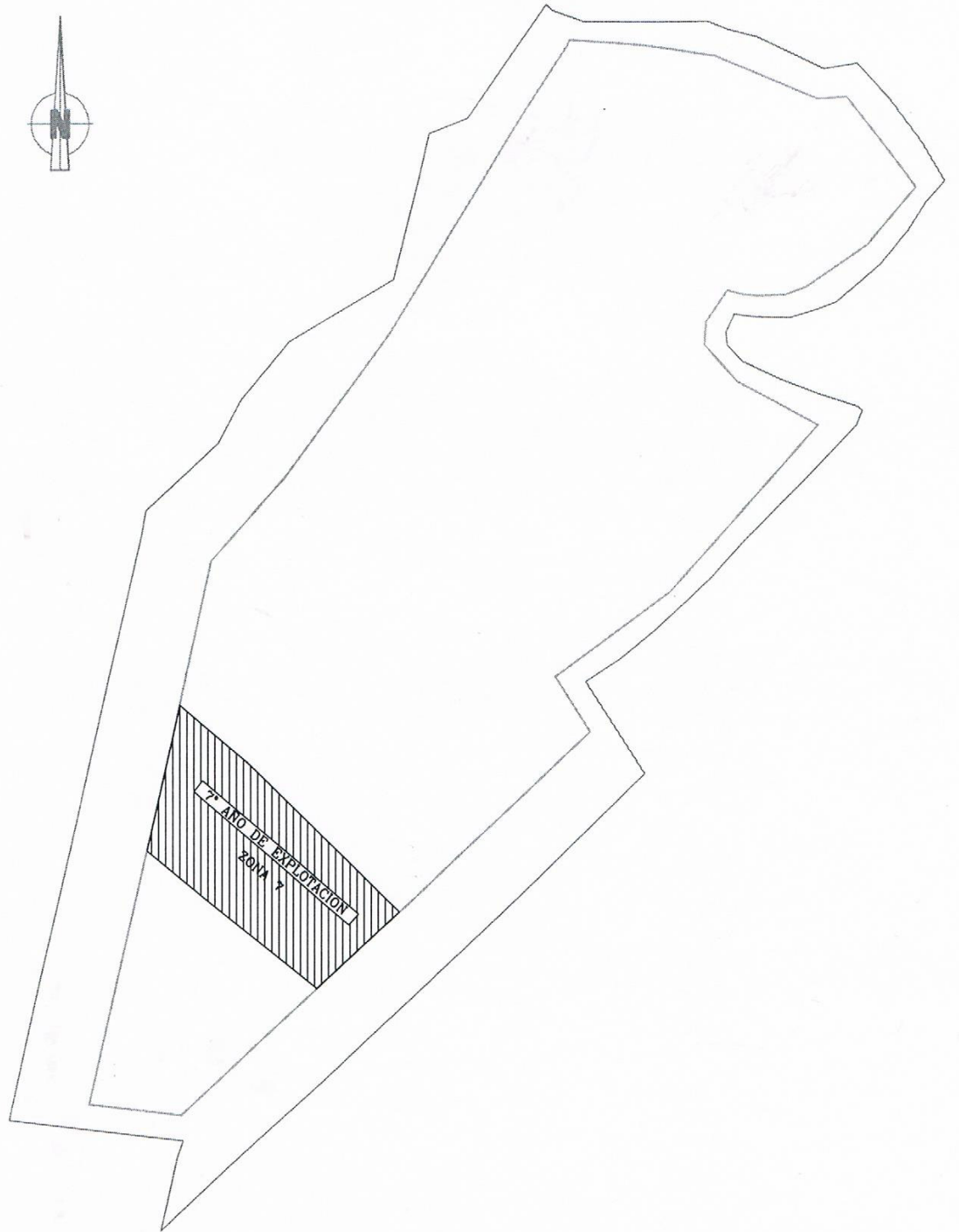
El horizonte vegetal correspondiente a esta séptima fase de explotación se retirará y se acopiará en las zonas de protección.

En el proceso de explotación se irá siguiendo la capa a extraer.

En esta fase se explotará una superficie de 13.888 m<sup>2</sup> y se restaurarán 13.888 m<sup>2</sup>, correspondientes al sexto año de explotación.

La duración de esta fase de explotación será de un año.

En la siguiente figura se presenta el esquema general de la explotación en este séptimo año.



ESQUEMA GENERAL DE EXPLOTACION.- 7º AÑO.- Escala 1:4.000

## **9.8 Octavo año.**

Los trabajos de explotación continuarán por la ZONA 8 (por su extremo Norte).

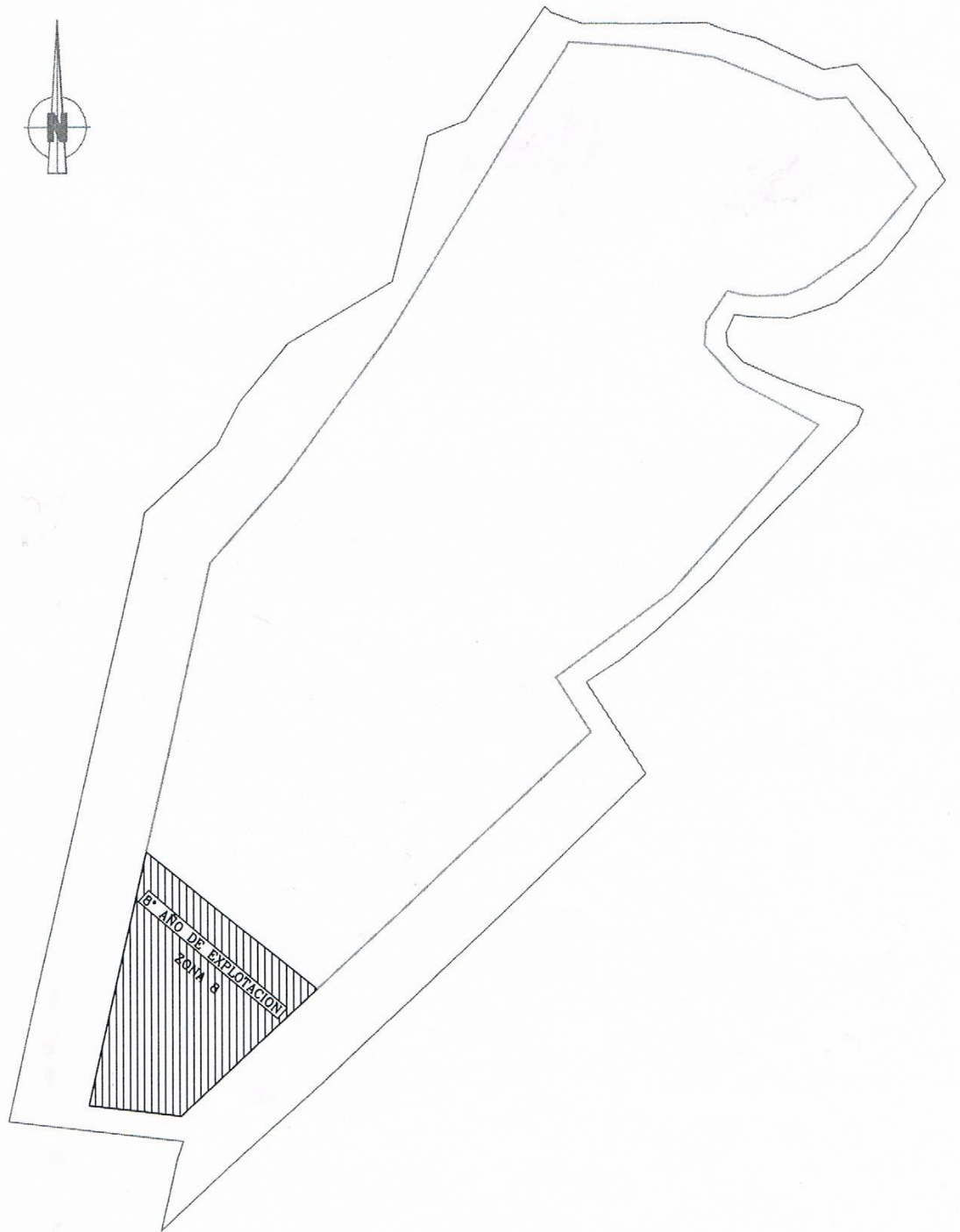
El horizonte vegetal correspondiente a esta sexta fase de explotación se retirará y se acopiará en las zonas de protección.

En el proceso de explotación se irá siguiendo la capa a extraer.

En esta fase se explotará una superficie de 13.845 m<sup>2</sup> y se restaurarán 31.621 m<sup>2</sup>, correspondientes al séptimo año de explotación y al año actual.

La duración de esta fase de explotación será de un año.

En la siguiente figura se presenta el esquema general de la explotación en este octavo año.



ESQUEMA GENERAL DE EXPLOTACION.- 8º AÑO.- Escala 1:4.000



## 10. CALENDARIO.

A continuación se presenta el calendario de explotación y restauración correspondientes a cada año de la duración de la explotación.

(año)	Producción (Tm)		Sup. explotada (m <sup>2</sup> )		Sup. restaurada (m <sup>2</sup> )	
	Fase	Acumul.	Fase	Acumul.	Fase	Acumul.
1º	100.000	100.000	13.888	13.888	-	-
2º	100.000	200.000	13.888	27.776	10.000	10.000
3º	100.000	300.000	13.888	41.664	13.888	23.888
4º	100.000	400.000	13.888	55.552	13.888	37.776
5º	100.000	500.000	13.888	69.440	13.888	51.664
6º	100.000	600.000	13.888	83.328	13.888	65.552
7º	100.000	700.000	13.888	97.216	13.888	79.440
8º	99.640	799.640	13.845	111.061	31.621	111.061

### **11. PROGRAMA DE EXPLOTACIÓN PARA EL 1º AÑO.**

*Las características de las labores de explotación durante el primer año serán las siguientes:*

<b>PROGRAMA DE EXPLOTACIÓN PARA EL 1º AÑO</b>	
Superficie afectada por la explotación.....	13.888 m <sup>2</sup>
Número de banco.....	2
Altura media de banco.....	2 m / 4,5 m
Anchura del frente.....	100 m
Talud de trabajo.....	< 60º
Avance medio del frente.....	130 m
Volumen explotable.....	62.500 m <sup>3</sup>
Peso del m <sup>3</sup> de áridos.....	1.600 Kgr
Toneladas de áridos a explotar.....	100.000 Tm
Número de días de trabajo.....	250 días
Volumen explotado al día.....	250 m <sup>3</sup> / día
Toneladas explotadas al día.....	400 Tm/ día

## **12. COMERCIALIZACIÓN.**

El recurso de la sección A), gravas, tiene varios usos y empleos y numerosos canales de comercialización:

1.- Se emplea directamente, sin ningún tratamiento de clasificación, como zahorra en labores de relleno, fabricación de hormigones, compactación de firmes de carreteras y otros.

2.- Las gravas clasificadas por tamaños, desde arena a grava gruesa se comercializan para la fabricación de hormigones, en obras de infraestructura y obras públicas en general.

Los productos obtenidos en la cantera se procesaran en la planta de tratamiento "El Cerrón", y también se comercializarán directamente como zahorra natural para labores de relleno y otras plantas de tratamiento de la zona y en su área de influencia y localidades próximas a la explotación.

### **13. TRANSPORTE.**

*El transporte de la zavorra de la explotación se realizará con camiones volquetes de tres ejes con capacidad para 20 toneladas.*

*El material que será necesario transportar anualmente va a ser de 100.000 Tm, y por tanto, diariamente será de 400 Tm. Dicho material se carga directamente en los camiones volquetes y se lleva a la planta de tratamiento, no realizándose acopios de la zavorra en ningún momento, ya que esto produciría un aumento el coste del material. Distinguiremos entre el transporte interno hasta el acceso y el externo a la planta.*

*- El transporte interno de la explotación del frente de explotación se estima de una media de 400 m. Se utilizarán volquetes de 20 Tm, para el transporte desde el frente de explotación, por tanto, se realizarán diariamente 16 Km.*

*- El transporte externo desde la entrada de la explotación hasta la planta de tratamiento, se realiza cruzando la carretera M-307, ya que el acceso de la planta de tratamiento se encuentra prácticamente enfrente del acceso de la explotación y dicho recorrido se encuentra asfaltado casi en su totalidad, la distancia es de 500 metros, por lo que se realizarán diaria mente 20 Km.*

*Siendo el resultado de la intensidad del transporte de 20 viajes diarios y suponiendo un recorrido total de 36 Km, siendo la distancia del frente a la planta de 900 metros, se presenta la ruta de transporte en el plano nº10.*

## **14. INSTALACIONES Y EDIFICACIONES.**

### **14.1. Descripción del equipo de clasificación y triturado.**

La planta de clasificación instalada, está formada por los siguientes elementos, que se especifican a continuación:

· Una tolva de recepción del todo-uno(zahorra), procedente de cantera, con boca de 3,5 m x 3,5 m, en chapa de hierro A-37, tensión admisible máxima de 1.600 Kgs/cm<sup>2</sup>, reforzada con 5 perfiles laminados, en cada cara, de UPN-100 en acero A-42, de tensión admisible máxima de 1.700 Kgs/cm<sup>2</sup>.

Dicha tolva presenta en su boca de entrada o llenado una parrilla formada por 15 barras de rail separadas unas de otras 140 y 160 m/m respectivamente de cada extremo. La capacidad de la tolva es de 25 m<sup>3</sup> aproximadamente, cuya boca de salida o evacuación de zahorra es de 70 cm x 50 cm. y en su fondo va instalado un alimentador.

· Un alimentador-dosificador de banda marca Firestone 3 EP-125-3015 de 50 cm. cuyas características son:

- Motoreductor con relación de reducción de 24,19, potencia a la entrada de 2 C.V., momento de torsión a la salida de 460 Nm y una velocidad angular de salida de 58 r.p.m..

- Variador de velocidad marca Tecnovar, LB2A24.

- Transmisión de cadena, con piñón doble de 40 dientes y 3/4 de pulgada para el tambor motriz y otro de 17 dientes y 3/4 de pulgada para el motoreductor. El tambor motriz tiene 215 m/m de diámetro.

· Cinta transportadora que transporta y eleva la zahorra de la tolva antes descrita al vibroclasificador, de 22 m. de longitud y 65,5 cm. de anchura de banda, serie pesada, equipada con reductor pendular antiretorno de relación de reducción igual a 15, tambor motriz recubierto de goma de 335 m/m. de diámetro, tambor de cola sin recubrir de 320 m/m.

Está movida por un motor eléctrico de 10 C.V. y su peso medio, considerado como carga estática es de 170 Kgs/m. lineal.

La velocidad de la cinta es de 100 m/minuto y la potencia de transmisión que se necesita para el transporte de los áridos, viene dada por una polea conductora de 150 m/m. de diámetro primitivo y dos canales y otra conducida de 160 m/m. de diámetro primitivo. La sujeción de dicha cinta está asegurada por medio de tres estructuras de UPN-100 y angulares de 50 x 50 x 5, situadas a 1,65 m., 8,25 m. y 14,85 m., del tambor de reenvío aproximadamente.

*La cinta antes descrita transporta y vierte la zahorra en el equipo de clasificación, cuya función y elementos se describen a continuación:*

*- Un vibro clasificador equipado con 4 bandejas, cuya superficie útil de cribado es de 6 m<sup>2</sup>, con abertura de malla de 60, 40 y 20 m/m. y el último tamiz es rectangular cuyos lados miden 6 m. y 50 cm., para el último paño de anchura de malla 5 m/m.*

*El montaje se realiza sobre una estructura metálica con juego de canaletas de evacuación de los áridos, incorporado a ella.*

*El vibro-clasificador es movido por un motor eléctrico de 15 C.V. a 1.500 r.p.m., consiguiendo la vibración mediante eje y contrapesos, apoyada en muelles. Se acopla a la estructura un soporte que sirve de amarre a las cintas, colgadas giratorias.*

*El peso total aproximado del vibroclasificador es de 5.800 Kgs., con una carga estática por larguero de 2.750 Kgs. y una carga dinámica por larguero de 8.900 Kgs. a 1.000 r.p.m.*

*En el vibro-clasificador se instalarán duchas que pulverizarán agua a presión sobre la zahorra, con lo que se conseguirá que la clasificación y lavado sea simultaneo y evitar la emisión de polvo al entorno.*

*El producto de tamaño inferior a 6 m/m. y el agua de lavado son conducidas mediante canaleta a la noria de lavado y decantación (que se describirá más adelante) la cual tiene la misión de separar la arena del agua y al mismo tiempo, regulando el caudal de agua, arrastrar con ella la materia orgánica, arcillas y limos.*

*· Tres cintas transportadoras tabulares colgadas con cables y apoyadas en base giratoria, de 12 m. de longitud y 60 cm. de anchura de banda, nervada, serie ligera, equipada con reductor, tambor motriz de 190 m/m., están accionadas cada una por un motor eléctrico de 3 C.V. y sus pesos medios, considerados como carga estática, es de 95 Kgs./m. lineal.*

*· Una cinta transportadora tabular, colgada con cables y apoyada en base giratoria de 12 m de longitud y 60 cm. de anchura de banda, nervada, serie ligera, equipada con reductor y tambor motriz de 190 m/m.. Está accionada por un motor eléctrico de 4 C.V. y su peso medio considerado como carga estática, es de 95 Kgs./m. lineal.*

*Estas cintas transportan los áridos de tamaño 5-20 m/m., 20/40 m/m. 40/60 m.m. y superior a 60 m.m. procedentes del vibroclasificador a su correspondiente plaza de almacenamiento.*

*· Una cinta tabular de 15 m. de longitud y 60 cm. de anchura de banda, lisa, apoyada en carro giratorio, serie ligera, equipada con reductor y tambor motriz de 190 m/m. de diámetro. Está accionada por un motor eléctrico de 4 C.V. y su peso medio, considerado como carga estática es de 110 Kgs/m.*

*lineal.*

*. Una cinta transportadora que recoge y eleva la arena que sale del vibroclasificador-1 al vibroclasificador de arena, de 20 m de longitud y 65,5 cm. de anchura de banda, serie pesada, equipada con reductor pendular antiretorno de relación de reducción igual a 15, tambor motriz recubierto de goma de 335 m/m. de diámetro, tambor de cola sin recubrir de 320 m/m.*

*Está movida por un motor eléctrico de 8 C.V. y su peso medio, considerado como carga estática es de 170 Kgs/m. lineal.*

*La velocidad de la cinta es de 100 m/minuto y la potencia de transmisión que se necesita para el transporte de los áridos, viene dada por una polea conductora de 150 m/m. de diámetro primitivo y dos canales y otra conducida de 160 m/m. de diámetro primitivo. La sujeción de dicha cinta está asegurada por medio de tres estructuras de UPN-100 y angulares de 50 x 50 x 5, situadas a 1,65 m., 8,25 m. y 14,85 m., del tambor de reenvío aproximadamente.*

*. La cinta antes descrita transporta y vierte la arena en el vibroclasificador de arena, cuya función y elementos se describen a continuación:*

*- Un vibro clasificador de arena está equipado con 2 bandejas, cuya superficie útil de cribado es de 6 m<sup>2</sup>, con abertura de malla de 0/1 m.m y 1/5 m.m.*

*El montaje se realiza sobre una estructura metálica con juego de canaletas de evacuación de los áridos, incorporado a ella.*

*El vibro-clasificador es movido por un motor eléctrico de 15 C.V. a 1.500 r.p.m., consiguiendo la vibración mediante eje y contrapesos, apoyada en muelles. Se acopla a la estructura un soporte que sirve de amarre a las cintas, colgadas giratorias.*

*El peso total aproximado del vibroclasificador es de 5.800 Kgs., con una carga estática por larguero de 2.750 Kgs. y una carga dinámica por larguero de 8.900 Kgs. a 1.000 r.p.m.*

*En el vibro-clasificador se instalarán duchas que pulverizarán agua a presión sobre la arena, con lo que se conseguirá que una segunda clasificación y lavado de la arena sea simultaneo y evitar la emisión de polvo al entorno, obteniéndose dos tipos de arena más, 0/1 m.m y 1/5 m.m.*

*El producto de tamaño 0/1 m/m. y el agua de lavado son conducidas mediante canaleta a la noria-2 de lavado y decantación (que se describirá más adelante) la cual tiene la misión de separar la arena 0/1 m.m del agua y al mismo tiempo, regulando el caudal de agua, arrastrar con ella la materia orgánica, arcillas y limos.*

· Dos cintas transportadoras de arena tabulares colgadas con cables y apoyadas en base giratoria, de 15 m. de longitud y 50 cm. de anchura de banda, nervada, serie ligera, equipada con reductor, tambor motriz de 190 m/m., están accionadas cada una por un motor eléctrico de 4 C.V. y sus pesos medios, considerados como carga estática, es de 95 Kgs./m. lineal. Estas cintas sacan a su correspondiente acopio las arenas de talla 0/1 m.m y 1/3 m.m.

· Una cinta transportadora tabular, colgada con cables y apoyada en base giratoria de 20 m de longitud y 50 cm. de anchura de banda, nervada, serie ligera, equipada con reductor y tambor motriz de 190 m/m.. Está accionada por un motor eléctrico de 4 C.V. y su peso medio considerado como carga estática, es de 95 Kgs./m. lineal.

Esta cinta transporta la gravilla de tamaño 6-20 m/m., procedentes del vibroclasificador general - 1, al vibroclasificador de gravilla.

Un vibro clasificador de gravilla equipado con 3 bandejas, cuya superficie útil de cribado es de 6 m<sup>2</sup>, con abertura de malla de 5/8 m.m, 8/12 m.m. 12/20 m.m.

El montaje se realiza sobre una estructura metálica con juego de canaletas de evacuación de los áridos, incorporado a ella.

El vibro-clasificador es movido por un motor eléctrico de 10 C.V. a 1.500 r.p.m., consiguiendo la vibración mediante eje y contrapesos, apoyada en muelles. Se acopla a la estructura un soporte que sirve de amarre a las cintas, colgadas giratorias.

El peso total aproximado del vibroclasificador es de 5.800 Kgs., con una carga estática por larguero de 2.750 Kgs. y una carga dinámica por larguero de 8.900 Kgs. a 1.000 r.p.m.

En el vibro-clasificador se instalarán duchas que pulverizarán agua a presión sobre la gravilla, con lo que se conseguirá que una segunda clasificación y lavado de la gravilla sea simultaneo y evitar la emisión de polvo al entorno, obteniéndose tres tipos de gravilla.

· Dos cintas transportadoras de gravilla tabulares colgadas con cables y apoyadas en base giratoria, de 15 m. de longitud y 50 cm. de anchura de banda, nervada, serie ligera, equipada con reductor, tambor motriz de 190 m/m., están accionadas cada una por un motor eléctrico de 4 C.V. y sus pesos medios, considerados como carga estática, es de 95 Kgs./m. lineal. Estas cintas sacan a su correspondiente acopio las gravillas de talla 5/8 m.m y 8/12 m.m.

· Una cinta tabular de 20 m. de longitud y 50 cm. de anchura de banda, lisa, apoyada en carro giratorio, serie ligera, equipada con reductor y tambor motriz de 190 m/m. de diámetro. Está accionada por un motor eléctrico de 4 C.V. y su peso medio, considerado como carga estática es de 110 Kgs/m. lineal. Esta cinta saca a su correspondiente acopio la gravilla de tamaño 12/20 m.m.



*Un vibro clasificador de grava gruesa equipado con 1 bandejas, cuya superficie útil de cribado es de 6 m<sup>2</sup>, con abertura de malla de 90 m.m..*

*El montaje se realiza sobre una estructura metálica con juego de canaletas de evacuación de los áridos, incorporado a ella.*

*El vibro-clasificador es movido por un motor eléctrico de 10 C.V. a 1.500 r.p.m., consiguiendo la vibración mediante eje y contrapesos, apoyada en muelles. Se acopla a la estructura un soporte que sirve de amarre a las cintas, colgadas giratorias.*

*El peso total aproximado del vibroclasificador es de 5.800 Kgs., con una carga estática por larguero de 2.750 Kgs. y una carga dinámica por larguero de 8.900 Kgs. a 1.000 r.p.m.*

*En el vibro-clasificador se obtienen dos tipos de grava uno de tamaño 60/90 m.m y otro superior a 90 m.m..*

*· Dos cintas transportadoras de grava tabulares colgadas con cables y apoyadas en base giratoria, de 15 m. de longitud y 50 cm. de anchura de banda, nervada, serie ligera, equipada con reductor, tambor motriz de 190 m/m., están accionadas cada una por un motor eléctrico de 4 C.V. y sus pesos medios, considerados como carga estática, es de 95 Kgs./m. lineal. Estas cintas sacan a su correspondiente acopio las gravas de talla 60/90 m.m y superior a 90 m.m.*

*· Una tolva de recepción de la grava 40/60 y mayor de 60 mm., con boca de 4 m x 3,5 m, en chapa de hierro A-37, tensión admisible máxima de 1.600 Kgs/cm<sup>2</sup>, reforzada con 5 perfiles laminados, en cada cara, de UPN-100 en acero A-42, de tensión admisible máxima de 1.700 Kgs/cm<sup>2</sup>.*

*La capacidad de la tolva es de 25 m<sup>3</sup> aproximadamente, cuya boca de salida o evacuación de zavorra es de 70 cm x 50 cm. y en su fondo va instalado un vibro-alimentador.*

*· Un vibro-alimentador-dosificador de banda marca Firestone 3 EP-125-3015 de 50 cm. cuyas características son:*

*- Motoreductor con relación de reducción de 24,19, potencia a la entrada de 3 C.V., momento de torsión a la salida de 460 Nm y una velocidad angular de salida de 58 r.p.m..*

*- Variador de velocidad marca Tecnovar, LB2A24.*

*- Transmisión de cadena, con piñón doble de 40 dientes y 3/4 de pulgada para el tambor motriz y otro de 17 dientes y 3/4 de pulgada para el motoreductor. El tambor motriz tiene 215 m/m de diámetro.*

*· Un molino de impactos marca ARJA, modelo Tauro 10/4-P, con capacidad de producción de 50 tn/h, de 125 C.V., con alimentación 250 Mn, con*

un peso aproximado de 6.950 Kgs y N° de brazos 4/4.

· Una cinta transportadora de celosía de 20 m de longitud y 65 cm. de anchura de banda, serie pesada, equipada con reductor pendular antiretorno de relación de reducción igual a 15, tambor motriz recubierto de goma de 335 m/m. de diámetro, tambor de cola sin recubrir de 320 m/m.

La banda de la cinta está movida por un motor eléctrico de 7,5 C.V. y 1.500 r.p.m., su peso medio, considerado como carga estática es de 150 Kgs/m. lineal. La velocidad de la cinta es de 80 m/minuto y la potencia de transmisión que se necesita para el transporte de los áridos, viene dada por una polea conductora de 150 m/m. de diámetro primitivo y dos canales y otra conducida de 170 m/m.

La cinta transportadora gira sobre ruedas accionadas por un motor con reductor de 3 C.V..

· Una cinta transportadora tabular de 15 m de longitud y 60 mm. de anchura de banda, nervada, serie ligera, equipada con reductor, tambor motriz de 190 m/m., está accionada por un motor eléctrico de 5,5 C.V. y 1.500 r.p.m., sus pesos medios, considerados como carga estática, es de 95 Kgs./m. lineal. La velocidad de la cinta es de 80 m/minuto.

· Una cinta transportadora tabular de 14 m de longitud y 60 mm. de anchura de banda, nervada, serie ligera, equipada con reductor, tambor motriz de 190 m/m., está accionada por un motor eléctrico de 5,5 C.V. y 1.500 r.p.m., sus pesos medios, considerados como carga estática, es de 95 Kgs./m. lineal. La velocidad de la cinta es de 80 m/minuto.

· Una cinta transportadora tabular de 12 m de longitud y 60 mm. de anchura de banda, nervada, serie ligera, equipada con reductor, tambor motriz de 190 m/m., está accionada por un motor eléctrico de 5,5 C.V. y 1.500 r.p.m., sus pesos medios, considerados como carga estática, es de 95 Kgs./m. lineal. La velocidad de la cinta es de 60 m/minuto.

· Una cinta transportadora tabular de 8 m de longitud y 60 mm. de anchura de banda, nervada, serie ligera, equipada con reductor, tambor motriz de 190 m/m., está accionada por un motor eléctrico de 4 C.V. y 1.500 r.p.m., sus pesos medios, considerados como carga estática, es de 95 Kgs./m. lineal. La velocidad de la cinta es de 60 m/minuto.

· Una cinta transportadora tabular de 3 m de longitud y 60 mm. de anchura de banda, nervada, serie ligera, equipada con reductor, tambor motriz de 190 m/m., está accionada por un motor eléctrico de 4 C.V. y 1.500 r.p.m., sus pesos medios, considerados como carga estática, es de 95 Kgs./m. lineal. La velocidad de la cinta es de 60 m/minuto.

- Un vibro clasificador marca C.E.S., modelo CV-600/4, equipado con 4 bandejas, cuyas dimensiones son 4.000 m.m x 1.500 m.m, con una superficie útil de cribado es de 6 m<sup>2</sup>, con abertura de malla de 18, 12, 6 y 3 m/m..

*El montaje se realiza sobre una estructura metálica con juego de canaletas de evacuación de los áridos, incorporado a ella.*

*El vibro-clasificador es movido por un motor eléctrico de 15 C.V. a 1.500 r.p.m., consiguiendo la vibración mediante eje y contrapesos, apoyada en muelles. Se acopla a la estructura un soporte que sirve de amarre a las cintas, colgadas giratorias.*

*El peso total aproximado del vibroclasificador es de 5.800 Kgs., con una carga estática por larguero de 2.750 Kgs. y una carga dinámica por larguero de 8.900 Kgs. a 1.000 r.p.m.*

*· Dos cintas transportadoras tabulares colgadas con cables y apoyadas en base giratoria, de 12 m. de longitud y 50 cm. de anchura de banda, nervada, serie ligera, equipada con reductor, tambor motriz de 190 m/m., están accionadas cada una por un motor eléctrico de 4 C.V. y sus pesos medios, considerados como carga estática, es de 95 Kgs./m. lineal.*

*· Dos cintas transportadoras tabulares colgadas con cables y apoyadas en base giratoria, de 12 m. de longitud y 50 cm. de anchura de banda, lisa, serie ligera, equipada con reductor, tambor motriz de 190 m/m., están accionadas cada una por un motor eléctrico de 4 C.V. y sus pesos medios, considerados como carga estática, es de 95 Kgs./m. lineal.*

*· Una cinta transportadora tabular, de 12 m. de longitud y 50 cm. de anchura de banda, lisa, serie ligera, equipada con reductor, tambor motriz de 190 m/m., está accionada por un motor eléctrico de 4 C.V. y sus pesos medios, considerados como carga estática, es de 95 Kgs./m. lineal.*

*· Una cinta transportadora tabular, de 12 m. de longitud y 50 cm. de anchura de banda, nervada, serie ligera, equipada con reductor, tambor motriz de 190 m/m., está accionada por un motor eléctrico de 4 C.V. y sus pesos medios, considerados como carga estática, es de 95 Kgs./m. lineal.*

#### **14.2 Descripción del equipo de lavado.**

*El material 0-6 m/m. acopiado en la tolva de salida del vibroclasificador, mediante canaleta pasa a la noria decantadora, cuyas características se especifican a continuación:*

*· Noria decantadora de doble canjilón de 70 m<sup>3</sup> de producción a 0,95 r.p.m.. El diámetro de la rueda es de 2 m. y el ancho de canjilón es de 70 cm..*

*El material 0/1 m/m. acopiado en la tolva de salida del vibroclasificador, mediante canaleta pasa a la noria decantadora, cuyas características se especifican a continuación:*

*· Noria decantadora de doble cangilón de 70 m<sup>3</sup> de producción a 0,95 r.p.m.. El diámetro de la rueda es de 2 m. y el ancho de cangilón es de 70*

cm..

*Las norias están movidas por sendos motores eléctricos de 3 KW., con reductor de 14 r.p.m. a la salida, relación de reducción de 99,28 y un momento de torsión de 4.000 r.p.m.. La transmisión se realiza por medio de poleas, teniendo la conductora 125 m/m de diámetro primitivo y 3 canales y la conducida 224 m/m.*

*La capacidad máxima de agua en cada noria es de 80 m<sup>3</sup>/hora. El peso en vacío es de 3.950 Kgs y de 15.750 Kgs. con carga.*

*La evacuación del agua, limos y arcillas en suspensión se realiza por un desagüe de 300 m/m. de diámetro, que por medio de una bomba pasan al ciclón.*

*Un ciclón modelo FR 50-19/150.37, para la recuperación de arenas finas de tamaño superior a  $\mu\text{m}$ , procedentes de las dos norias decantadoras, con capacidad para procesar un caudal de 300 m<sup>3</sup>/h, compuesta por los siguientes elementos:*

*- Grupo de bombeo, modelo GB 19/150, completo con deposito y bomba WP 8/6 E-AH, con rodete y forros de cámara en elastómero antiabrasivo. Accionada por motor de 37 Kw., incluyendo plataforma soporte del motor, motor, transmisión por correas, poleas y defensas.*

*- Hidrociclón modelo SR050101, con cámara de descarga.*

*Un tanque clarificador modelo T-07-EA, destinado al tratamiento de las aguas de lavado de arenas, procedentes del hidrociclón, con un caudal máximo de 300 m<sup>3</sup>/h y con contenidos de sólidos menores de 63  $\mu\text{m}$ , en una concentración de 26 g/l.*

*- Dicho tanque está construido en chapa de forma circular y fondo tronco cónico, canal periférico de rebose, cono central de descarga, columnas metálicas de apoyo en perfiles de acero laminado HEB. Altura sobre el suelo de 4,8 metros, 7 metros de diámetro, 38 m<sup>2</sup> de superficie y peso en vacío de 13.000 Kg.*

*- Puente de servicio en perfiles laminados para el soporte de los mecanismos de accionamiento, con plataforma y barandillas para el servicio del mismo. Acceso a la plataforma mediante escalera situada en uno de los extremos del puente.*

*- Rasquetas formado por un sistema de cuatro radiales y dos centrales de fondo, unidas entre sí haciendo un conjunto compacto con el eje de accionamiento.*

*- Sistema automático de descarga constituido por un conjunto de válvulas de descarga de accionamiento automático y manual, para la descarga de los lodos del tanque, mediante bomba. Control de la operación por medio de*

*detector de par acoplado al sistema de accionamiento de rastrillos.*

*Un equipo para preparación y dosificación de floculante, modelo EF 2500/48, compuesto de depósito de preparación, almacenaje, agitador y bomba dosificadora, el equipo tiene unas dimensiones de 1,28 metros de ancho, 3,56 metros de longitud y 1,93 metros de altura, los componentes son los siguientes.*

*- Tanque de preparación maduración y trasiego, construido en chapa de acero inoxidable, con válvulas de vaciado, reguladores de nivel, caudalímetro, válvula de regulación, filtro y válvula reductora de presión, con una capacidad de 2.500 litros.*

*- Dos electro agitadores de velocidad lenta con eje y hélice de acero inoxidable. Dosificador con motovariador, con tolva de acero inoxidable de 48 litros. Bomba dosificadora de tipo mono con variador de velocidad electrónico.*

*Una bomba horizontal centrifuga, modelo WP 3/2 C-AH, para extracción de los lodos espesados en el tanque clarificador, accionada por un motor de 22 KW, preparada para operación automática en conjunto con el sistema del tanque clarificador, y en función de la cantidad de lodos y su concentración en cada momento.*

*Deposito de agua clarificada con unas dimensiones de 7 metros de largo por 4,8 metros de ancho y por 3 metros de alto y una capacidad total de agua clarificada de 100 m<sup>3</sup>.*

*Los lodos espesados en el tanque clarificador mediante la bomba horizontal centrifuga, modelo WP 3/2 C-AH, envía dichos lodos al filtro prensa, recuperando prácticamente el agua de los lodos, que por medio de unas canaletas recogen el agua, los lodos desecados, son expulsados en forma de tortas, que caen a un pequeño acopio.*

### **14.3 Instalaciones y edificaciones auxiliares.**

*Dentro de la explotación no existe ninguna instalación ni edificación, todas las instalaciones se encuentran en la planta de tratamiento, que es del mismo titular, consistiendo estas en aseos y vestuarios del personal, almacenamiento y repostado del combustible, parque de maquinaria, Nave desmontable de almacenamiento y taller con solera de hormigón, de dimensiones: ancho 12,06 m, largo 14,75 m y 5,70 m de alto ,donde se recogen los residuos peligrosos, que son gestionados por la empresa RECREP y se dispone de registro de pequeño productor de residuos peligrosos para aceites, envases contaminados, filtros de aceites, baterías de plomo, absorbentes y trapos contaminados.*

*Al disponer de una caseta de vestuario y aseos, para los trabajadores, es necesario tratar las aguas procedentes de estos, para ello se dispone de un equipo depurador de las aguas procedentes de los aseos, que a continuación se*

*describe.*

*El sistema se compone de una sedimentación primaria con digestión anaerobia de fangos, seguido de un tratamiento mediante un filtro biológico.*

*El funcionamiento de tratamiento mediante decantador-digestor, con filtro biológico se compone de las siguientes operaciones: El decantador-digestor realiza la sedimentación primaria y la digestión de fangos. El filtro biológico es la zona donde tiene lugar el tratamiento de oxidación biológica de materia orgánica a partir de microorganismos y con un aporte de oxígeno realizado mediante extracción forzada. El filtro biológico se compone de un material de relleno plástico de alto rendimiento que proporciona una mayor efectividad en el proceso, y menores problemas que el relleno mineral.*

*Se dispone de un transformador de 500 KVA. con caseta de hormigón, interruptor general, cuadro general de protecciones e instalación eléctrica de baja tensión y circuito de alumbrado.*

## **15. DESCRIPCIÓN DE FUNCIONAMIENTO DEL EQUIPO DE LAVADO Y CLASIFICACIÓN.**

Los camiones que transportan la zahorra de las canteras, vierten ésta en un acopio preparado al efecto o directamente en la tolva de todo-uno, que en su boca de salida lleva incorporado un alimentador dosificador el cual permite la salida regular y progresiva de la zahorra, la cual vierte sobre una cinta transportadora, que lleva la zahorra del alimentador al vibroclasificador, esta cinta tiene 22 m. de longitud y 65 cm. de anchura de banda. La zahorra pasa al vibro clasificador de cuatro bandejas, equipado con duchas de lavado, unas en las dos primeras bandejas y otras en las dos últimas, clasificándose por tamaños.

La primera bandeja de 60 m/m. de anchura de malla, separa el material de tamaño superior a 60 m/m. llamado grava gruesa o morro que mediante canaleta de evacuación pasa a una cinta transportadora que lo pasa a la tolva de recepción que alimenta al molino y que se describirá más adelante.

El material de tamaño inferior a 60 m/m. pasa a la siguiente bandeja, con anchura de malla 40 m/m. que separa en material de tamaño entre 60-40 m/m. denominado grava corriente, que mediante canaleta de evacuación pasa a una cinta transportadora que lo saca a su correspondiente plaza de almacenamiento.

El material de tamaño inferior a 40 m/m. pasa a la siguiente bandeja con 20 m/m. de anchura de malla que separa el material con tamaño entre 40-20 m/m., denominado grava especial, que mediante canaleta de evacuación, pasa a una cinta transportadora que lo saca a su correspondiente plaza de almacenamiento.

El material de tamaño inferior a 20 m.m. pasa a la siguiente bandeja con 5 m.m. de anchura de malla del vibroclasificador-1, que separa por encima el material con tamaño entre 20-5 m/m., denominado gravilla, que mediante canaleta de evacuación pasa a una cinta transportadora que vierte en el vibroclasificador de gravillas obteniéndose los materiales de tamaño 5/8 m.m, 8/12 m.m y 12/20 m.m., en el vibroclasificador de gravilla se instalará un sistema de duchas de riego de agua pulverizada a presión a la entrada del vibroclasificador, sometiendo a la gravilla a un segundo lavado, para eliminar la ligera camisa arcillosa de la gravilla, nódulos de arcilla y materia orgánica, que lleve esta, cada uno de los productos mediante cinta transportadora pasan a su correspondiente plaza de almacenamiento, de donde la pala cargadora lo carga a los camiones para su distribución a las obras.

El material que ha pasado la malla de la bandeja de 5 m.m. del vibroclasificador-1, de tamaño inferior a 5 m/m. pasa mediante canaleta a la noria-1 de lavado donde se eliminan los limos, arcillas y materia orgánica, sacando la arena ya lavada a una cinta transportadora, vierte en el vibroclasificador de arenas obteniéndose los materiales de tamaño 0/2 m.m., 1/3 m.m y 0/5 m.m., cada uno de estos productos mediante cinta transportadora pasan a su correspondiente plaza de almacenamiento, de donde la pala cargadora lo carga a los camiones para su distribución a las obras.

El material que ha pasado la malla de la bandeja de 2 m.m., de tamaño inferior a 2 m/m. pasa mediante canaleta a la noria-2 de lavado donde se somete a un segundo lavado para eliminar los restos de limos, arcillas y materia orgánica, sacando la arena de tamaño 0/2 m.m, ya lavada a otra cinta transportadora, que la pasa a su correspondiente plaza de almacenamiento.



La arena de tamaño 1/3 m.m, no pasa por la noria-2 y mediante cinta transportadora se almacena en su correspondiente plaza de almacenamiento.

El vibroclasificador de arena tiene un dispositivo con dos posiciones: En posición "1" la arena 0/5 m.m. no pasa por el vibroclasificador de arena y vierte la arena en una cinta transportadora que la saca a su plaza de almacenamiento. En la posición "2" se efectúa la clasificación y lavado de las arenas ya descrita, obteniéndose los productos 0/2 m.m y 1/5 m.m.

La primera bandeja de 60 m/m. de anchura de malla, del vibroclasificador - 1, separa el material de tamaño superior a 60 m/m. llamado morro, que mediante canaleta de evacuación pasa a una cinta transportadora que lo pasa a la tolva de recepción que alimenta al molino, esta mediante un vibro-alimentador va dosificando el material, que mediante canaleta de evacuación pasa a una cinta transportadora que lo echa al molino.

El material producto del molino es evacuado mediante canaleta a una cinta transportadora que alimenta al vibroclasificador de gravas trituradas, al que se le ha cambiado la bandeja, colocando una de 40 mm. de anchura de malla.

El material triturado de 0/40 mm. sale por canaleta a una cinta transportadora colocada horizontalmente, que da a otra cinta transportadora móvil sobre ruedas que vierte el material al acopio.

El producto de rechazo >40, sale por canaleta a una cinta de 3 m que vierte el material en un cangilón con una compuerta, pudiendo pasar el producto a la cinta transportadora que alimenta al molino, o a otra cinta

transportadora que vierte el producto directamente sobre un acopio.

La cinta transportadora de grava corriente de tamaño 40/60 mm. del vibroclasificador-1, está suspendida por cables y se puede mover a voluntad, pudiendo verter el producto en el acopio, o en la tolva de alimentación del molino según convenga.

Para cuando el molino no esté funcionando, se ha previsto otra salida de la tolva de alimentación del molino, que mediante canaleta de evacuación pasa a una cinta transportadora que vierte el producto al acopio.

El material producto del molino, que alimenta al vibroclasificador de gravas, descrito anteriormente, se le ha colocado una segunda bandeja de 25 mm. de anchura de malla. Esta segunda bandeja separa el material de tamaño 25/40 mm. que mediante canaleta es conducido a una cinta transportadora de 12 m de longitud, que lo manda a un acopio.

El material proveniente del vibroclasificador de gravas de tamaño menor de 25 mm. sale por canaleta a una cinta transportadora colocada horizontalmente, que da a otra cinta transportadora móvil sobre ruedas, descritas anteriormente, que vierte el material a un vibroclasificador de machaqueo, o girando la cinta sobre sus ruedas, a un acopio.

El vibroclasificador de machaqueo está compuesto de cuatro bandejas, la primera bandeja tiene un tamaño de malla de 18 mm. que separa el material 18/25 mm. que por medio de canaleta es evacuado a una cinta transportadora de 12 m de largo y 0,5 m de ancho que vierte el material a un acopio.

La segunda bandeja de tamaño de malla de 12 mm. deja pasar el material de tamaño inferior a 12 mm. separando el material de tamaño 12/18 mm., que mediante canaleta es evacuado a una cinta transportadora de 12 m. de largo y 0,5 m. de ancho, que vierte el material a un acopio.

La tercera bandeja de tamaño de malla de 6 mm. deja pasar el material de tamaño inferior a 6 mm. separando el material de tamaño 6/12 mm., que mediante canaleta es evacuado a una cinta transportadora de 12 m. de largo y 0,5 m. de ancho, que vierte el material a un acopio.

La cuarta bandeja de tamaño de malla de 3 mm. deja pasar el material de tamaño inferior a 3 mm. separando el material de tamaño 3/6 mm., que mediante canaleta es evacuado a una cinta transportadora de 12 m. de largo y 0,5 m. de ancho, que vierte el material a un acopio.

El material de tamaño inferior a 3 mm. que deja pasar la ultima bandeja, mediante canaleta de evacuación pasa a una cinta transportadora de 12 m. de longitud y 0,5 m. de ancho, que vierte el material a un acopio.

## **16. DESCRIPCIÓN DEL FUNCIONAMIENTO DEL CIRCUITO DE RECUPERACIÓN Y TRATAMIENTO DE LODOS.**

El proceso empieza en el depósito de agua clarificada, donde por medio de una bomba se extrae agua, que a través de tubería va a los vibroclasificadores, que por medio de duchas de lavado, el agua del lavado junto con el material de tamaño inferior a 6 mm pasa mediante canaletas a las norias de lavado donde se eliminan las arenas finas, los limos, arcillas y materia orgánica.

El material lavado pasa a su correspondiente plaza de almacenamiento y el agua junto con los finos del lavado, por medio de un canal de desagüe va a dar a la cuba del grupo compacto recuperador de finos, que mediante la tubería de aspiración la bomba toma el agua y la envía por medio de una tubería, de caucho, de impulsión al ciclón, que por medio del conjunto de recepción, entrega la arena recuperada sobre los cangilones de la rueda de la noria.

El resto del agua va cargada con partículas en suspensión de arcillas, limos-arenosos y materia orgánica procedentes del lavado de los áridos, que se depositan por decantación al disminuir considerablemente la velocidad del agua en el decantador, precipitándose las partículas en suspensión en el fondo del decantador, que mediante una bomba horizontal centrífuga extrae los lodos espesados en el tanque clarificador, y *envía dichos lodos al filtro prensa, recuperando prácticamente el agua de los lodos, que por medio de unas canaletas recogen el agua, y los lodos desecados, son expulsados en forma de tortas, que caen a un pequeño acopio, que serán utilizados en la restauración en la explotación.*

Para mejorar el proceso de decantación dentro del tanque clarificador

hay instalado un equipo de dosificación de floculante, que mediante una bomba dosificadora aporta floculante al agua cargada de partículas procedentes del ciclón. Un grupo automático de presión aporta agua limpia al equipo de floculación.

El agua limpia va rebosando por la parte superior del decantador y va a parar al depósito de agua clarificada, del que se alimenta la zona de lavado de la planta, iniciándose así nuevamente el ciclo del sistema de flujo, reutilizándose el agua en circuito cerrado tras su decantación.

En todo el proceso descrito anteriormente hay unas pérdidas de agua, estas son debidas a la evaporación del agua en el proceso y el porcentaje mayor es debido al agua que se va con el material lavado, estas pérdidas se compensan con el aporte de agua que se realiza de la concesión que tiene la sociedad HERMANOS PORRES, de la Confederación Hidrográfica del Tajo.

El aporte de agua se realiza mediante una bomba, directamente en el depósito de agua clarificada.

## **17. MEDIDAS DE SEGURIDAD E HIGIENE.**

En todos los procesos de explotación de la cantera de gravas "LOS CALLEJONES" y durante el funcionamiento de la maquinaria, se cumplirá la normativa vigente recogida en el Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera y demás decretos complementarios y en el de Higiene y Seguridad en el Trabajo.

Se evitará la emisión de polvo y ruidos, regando en las épocas de estío la zona de servicios de la cantera y caminos de acceso.

## 18. PRESUPUESTO.

### 18.1 Precio de valoración de la producción.

La valoración se hace en función del precio de coste de la explotación y tratamiento de clasificación, hasta obtener los diferentes productos para su distribución a las obras:

- Precio de venta. Teóricamente debería venir definido por las características de calidad de las gravas y de las relaciones entre oferta y demanda del mercado. El mercado de áridos en la Comunidad de Madrid y sus alrededores es muy variable por estar directamente ligado a la cantidad e importancia de las obras de infraestructura que se realizan en el sector de la Construcción y Obras Públicas.

- Precio de coste. Definido como sumatorio de los costes que suponen la producción de la tonelada, de los diferentes productos obtenidos.

Los costes de producción están integrados por dos grandes grupos que son de un lado los costes de operación o explotación (directos), y por otro, los costes repartibles, amortizaciones y financieros. Todos ellos vendrán recogidos en:

$$P.\text{coste} = Coper + Cinduc$$

$$Coper = R * CE + CD$$

$$Cinduc = Cgen + Camort + Cfinanc$$

De donde:

R: ratio medio o proporción de estéril que es necesario mover para

la extracción de una tonelada de áridos.

CE: coste unitario del movimiento de estéril.

CD: suma de los costes de arranque, carga, transporte y clasificación de áridos.

Cind: engloba los costes de supervisión, generales, amortizaciones de inversiones, financieros, etc...

Cálculo estimado del precio de coste de la tonelada de gravas:

a) Costes directos:

· Estériles y zavorra.	Euro/Tm
- Arranque .....	0,30 Eu
- Carga.....	0,15 Eu.
- Transporte.....	0,35 Eu.
- Repuestos.....	0,08 Eu.
- Reparaciones.....	0,07 Eu.
- Varios.....	0,06 Eu.

b) Costes repartibles.

- Supervisión.....0,08 Eu.

P.coste = 1,09 Euro/Tm.



## 18.2 Valoración de la producción total del proyecto.

La valoración de la producción total del proyecto es compleja y definir una cantidad es arriesgado, ya que en los seis años que dura la explotación, los costes derivados de la extracción y transporte pueden variar considerablemente, al subir los precios de los combustibles, la mano de obra con las actualizaciones del I.P.C, así como muchos más factores que influyen en los precios, por eso vamos a dar una aproximación con los datos y precios actuales de mercado, para la producción total del proyecto de los seis años que dura la explotación.

La valoración de la producción y por tanto este presupuesto van a estar basados en el único precio objetivamente medible, que en este caso es suponer el precio de coste de la grava explotada hasta que los diferentes productos salen al mercado.

Con este supuesto de partida tendremos que la **valoración de la producción** viene dada por:

$$V.Prod. = Producción \times P.coste$$

Donde la producción es de 799.640 Tm y el precio de coste 1,09 Euro/Tm. Por tanto, la valoración de la producción es de 871.607,60 Euros.

Estos datos son aproximativos, por eso se va a definir y concretar con mas exactitud con la valoración para el primer año que se define en el punto siguiente, y para los años sucesivos la valoración se actualizara y se adaptará a las condiciones reales del mercado en los Planes de Labores que se presentan anualmente.

### **18.3 Valoración de la producción para el 1º año.**

La valoración de la producción y por tanto este presupuesto van a estar basados en el único precio objetivamente medible, que en este caso es suponer el precio de coste de la grava explotada hasta que los diferentes productos salen al mercado.

Con este supuesto de partida tendremos que la **valoración de la producción** viene dada por:

$$V.Prod. = Producción \times P.coste$$

Donde la producción es de 100.000 Tm y el precio de coste 1,09 Euro/Tm. Por tanto, la valoración de la producción es de **109.000 Euros**.

Importa el presente presupuesto la figurada cantidad de **CIENTO NUEVE MIL EUROS**.

Ciempozuelos, Marzo de 2.018.

El Ingeniero de Técnico Minas:  
(Colegiado nº 1.129)

Fdo: Luis Ramón Delgado Fernández.

**PLANOS.**