

Trabajo de Fin de Grado

**Explotaciones de áridos en la provincia de Valladolid
entorno de los ríos Pisuerga y Duero.**



Inventario, clasificación y evaluación ambiental.

Clara Santo Domingo Porqueras

Grado en Geografía y Ordenación del Territorio

Universidad de Valladolid

Curso 2017/2018

Tutor: **Alipio J. García de Celis**



geografía

CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN	4
2. REFLEXIÓN TEÓRICA	8
3. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO Y DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD EXTRACTIVA INVESTIGADA	15
3.1. Las bases del recurso explotado: contexto geológico.	15
3.2. Conceptualización y marco legal	20
3.3. Clasificación	26
3.4. Proceso de obtención y formas de explotación	32
3.5. Aplicaciones	40
4. ANÁLISIS	45
4.1. Localización de las explotaciones	45
4.2. Problemas ambientales	53
4.3. Planteamientos teóricos sobre la restauración de las explotaciones de áridos	60
5. RESULTADOS, CONCLUSIONES Y DISCUSIÓN	66
6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	74
7. ANEXO I: FICHAS DESCRIPTIVAS	

FIGURAS, GRÁFICOS, TABLAS Y MAPAS

Figura 1. Esquema morfosedimentario de la provincia de Valladolid en el entorno del río Pisuerga y Duero.	17
Figura 2. Distribución de las facies de la provincia de Valladolid, nº 29.	18
Figura 3. Mapa geológico de la provincia de Valladolid.	19
Figura 4. Formas características de los áridos.	28
Figura 5. Realización de un EIAM en una explotación minera.	34
Figura 6. Modelo de funcionamiento de los ciclos de explotación minera.	36
Figura 7. Planta de tratamiento y clasificación de áridos.	39
Figura 8. Distribución de los materiales.	41
Figura 9. Recortes de periódico acerca del sector de los áridos	71
Tabla 1. Legislación sectorial que puede afectar a la actividad minera	24
Tabla 2. Clasificación de los depósitos de grano grueso según la Asociación Americana de Materiales Testados.	27
Tabla 3. Clasificación de los materiales obtenidos en macizos rocosos.	28
Tabla 4: Impactos ambientales y su duración.	57
Tabla 5. Medidas y recomendaciones.	59
Gráfico 1. Distribución de áridos por sectores, 2014.	40
Gráfico 2. Aplicaciones de los áridos en el sector de la construcción, 2014.	43
Gráfico 3. Aplicaciones de los áridos en el sector industrial, 2014.	44
Gráfico 4. División de las explotaciones estudiadas.	68
Gráfico 5. Explotaciones en el entorno del río Pisuerga.	69
Gráfico 6. Explotaciones en el entorno del río Duero.	70
Mapa 1: municipios elegidos en el entorno de los ríos Pisuerga y Duero.	46
Mapa 2: localización de las 23 explotaciones en el entorno de los ríos Pisuerga y Duero.	48
Mapa 3: localización de las 11 explotaciones en el entorno del río Pisuerga.	50
Mapa 4: localización de las 12 explotaciones en el entorno del río Duero.	52

A mi abuelo

1. INTRODUCCIÓN

El presente trabajo es el último requisito para poder superar con éxito el último curso (2017 – 2018) del Grado en Geografía y Ordenación del Territorio, perteneciente a la Universidad de Valladolid e impartido en la Facultad de Filosofía y Letras, y así poder obtener el título académico final que me permita emerger al mercado laboral. Para ello es necesario cumplir con las condiciones formales que piden la Universidad de Valladolid y el Departamento de Geografía y Ordenación del Territorio.

Los motivos personales que me han llevado a la elaboración de esta materia fue que, además de la gran importancia que tiene este sector en la actualidad sobre la economía (su uso se ha visto reducido sobre todo después de la crisis), sociedad (la población no conoce apenas esta actividad) y medio ambiente (graves impactos y numerosas denuncias) tanto a nivel nacional como a nivel autonómico y provincial y que es una, es que su aplicación suele conllevar muchos problemas ambientales que estropean el paisaje y la visión global del espacio en que se inserta. También los problemas a posteriori derivados de la obligada restauración, reglada por ley, que en numerosas ocasiones las empresas no cumplen y abandonan el espacio, y la lucha de algunas confederaciones sociales como Ecologistas en Acción, me ha atraído para conocer más sobre esta labor de explotación.

Ecologistas en Acción es una confederación de grupos ecologistas distribuidos a nivel nacional que tiene como fin el entendimiento de los problemas ambientales derivados de la globalización cada vez más generalizada de los modelos de producción y consumo, que a su vez derivan a otros problemas sociales. Son los llamados “ecologistas sociales” que van en contra de las malas actuaciones, a veces ilegales, que dañan el medio ambiente, a través de denuncias, campañas de sensibilización y alternativas concretas dentro de los ámbitos en los que se extiende su actividad.

Como en cualquier otro trabajo me marqué unos objetivos que, una vez finalizado el mismo, considero que he conseguido cumplir. Entre ellos, de forma general y el que considero de mayor importancia porque está directamente relacionado con los estudios de grado que he cursado durante estos cuatro años, se encuentra la aplicación de los Sistemas de Información Geográfica adquiriendo la capacidad de interrelacionar el

medio físico y ambiental con el medio social y humano y expresando los resultados cartográficamente. Además:

- Realizar trabajos relacionados con el medio ambiente, riesgos naturales o inducidos y paisaje.
- Mejorar los conocimientos acerca de la investigación geográfica y su divulgación a través de cualquier medio.
- Tener mi propia visión de la Geografía como ciencia y del territorio que nos rodea.

Por otro lado, entre los objetivos específicos vinculados al tema propuesto en el presente Trabajo de Fin de Grado se encuentran, principalmente:

- Conocer el significado, la entidad y el valor que tiene la explotación de áridos en la provincia de Valladolid, más específicamente en el entorno de los ríos Pisuerga y Duero.
- Entender las aplicaciones que tienen los áridos desde la primera fase de investigación hasta la última de tratamiento y transporte.
- Interpretar la historia geológica vinculada a la actividad y conocimiento de los factores que influyen en ésta.
- Ser capaz de interpretar el espacio según la localización de las explotaciones.

Vinculado a la consecución de los objetivos se encuentran las competencias propias del Grado, entre las que considero más importantes:

- Tener la capacidad de aprender e investigar de forma autónoma adquiriendo cada vez más y mejores habilidades para ello.
- Ser capaz de aplicar los conocimientos a la práctica diseñando y gestionando proyectos.
- Realizar propuestas de gestión y ordenación del territorio que ayuden a algunas empresas y organismos públicos a favorecer el medio ambiente y el espacio que nos rodea.

En el presente Trabajo de Fin de Grado la *metodología* utilizada para conocer el sector de los áridos ha sido fundamental. A pesar de que lo más numeroso en el trabajo

es la parte teórica, tiene una elevada componente práctica reflejada en el uso de los Sistemas de Información Geográfica, el trabajo de campo a cada una de las explotaciones de áridos elegida con la siguiente elaboración de las fichas descriptivas y el manejo de programas de Microsoft Office como Excel y Word. La búsqueda de información va a establecerse a través de un proceso de investigación obteniendo y recopilando ésta de diferentes registros, fuentes documentales, publicaciones, revistas y libros. Este apartado puede observarse en el punto seis, página 73. Seguidamente se ha ido elaborando y escribiendo el documento final de forma ordenada y precisa, con las convenientes correcciones del tutor académico y profesor del Departamento de Geografía, Alipio García de Celis.

Por lo tanto, se ha comenzado con un método inductivo a través de la observación de la actividad, su análisis en relación a lo que ofrezca y la clasificación de las tareas que realiza y los documentos aportados y consultados, partiendo de lo más general, en este caso la evolución geológica de Castilla y León y la provincia de Valladolid y la clasificación amplia de la actividad, para llegar finalmente a unos resultados y conclusiones más particulares definidas en la localización de cada yacimiento en el entorno de los ríos Pisuerga y Duero. En este sentido, la realización de trabajo de campo para conocer y observar cada yacimiento ha sido esencial para comprender cómo se organizan las explotaciones y cómo influyen en los elementos que rodean a cada una de ellas (medio ambiente), visitándose un total de 10 yacimientos en el entorno del río Pisuerga y 11 yacimientos en el entorno del río Duero (21 explotaciones totales).

En este sentido, es muy importante conocer que para conseguir toda la información que se ha ido recabando y describiendo en el presente trabajo de investigación, se ha seguido una técnica de muestreo no aleatoria, es decir, no al azar. Esta técnica se ha utilizado en dos ocasiones: la primera para realizar un filtro y escoger aquellos municipios/términos municipales que más me interesaban, que en este caso han sido todos aquellos por los que los ríos (Pisuerga o Duero) pasaban; y la segunda ocasión ha sido para escoger aquellas explotaciones de más importancia en el entorno estudiado. Así, debido a la imposibilidad de estudiar todas las explotaciones de los municipios seleccionados, se han tomado muestras de veintiuna de ellas, una por cada término municipal.

Para llegar a este punto se han seguido varios pasos. A partir de los datos aportados por el Servicio Territorial de Medio Ambiente de Valladolid (perteneciente a la Junta de Castilla y León) realicé primero un filtro por términos municipales escogiendo, como se ha mencionado con anterioridad, aquellos dónde uno de los dos ríos cruzaba. Una vez que había seleccionado todos los municipios en los que quería centrar mi investigación, escogí aquellas explotaciones que, dentro de cada término municipal y según los datos del Servicio Territorial, estaban abiertas y actualmente en funcionamiento. No obstante, a pesar de que aparentemente las explotaciones escogidas estaban activas, en el trabajo de campo se observó que muchas de ellas se encontraban cerradas o incluso alguna restaurada. Esta información puede observarse de forma gráfica en los puntos 4.1. (Localización) y 5 (resultados, conclusiones y discusión).

El sector de los áridos en Castilla y León es imprescindible en la actividad constructiva, ingeniera y civil, son las principales materias primas utilizadas en la construcción de edificios, infraestructuras, industria y protección del medio ambiente, por lo que son un producto mineral básico empleado en grandes cantidades y cuya extracción ocupa el suelo de manera temporal.

Después del agua, los áridos (arena, grava y rocas fragmentadas) son la segunda materia prima más consumida. En 2016 cada ciudadano español consumió 2.070 kilogramos anuales, es decir, 5,7 kilogramos diarios. Este consumo de ha reducido de forma considerable, ya que en 2007 se consumieron aproximadamente 33 kilogramos diarios de árido por persona (ANEFA, 2010). Por lo tanto, a pesar de ser uno de los principales recursos del hombre, su consumo y demanda se va viendo reducida ya que la normativa cada vez está siendo más fuerte en materia de medio ambiente.

La historia de los áridos, su clasificación, cómo se utilizan en la actualidad, la metodología utilizada para conocerlo, los problemas ambientales y evaluación ambiental, los resultados y las conclusiones se muestran a continuación en el presente Trabajo de Fin de Grado.

2. REFLEXIÓN TEÓRICA

Para el estudio geomorfológico es muy importante tener presente que existen diversas aplicaciones teóricas y prácticas en la materia muy vinculadas a la ordenación del territorio. Por ello, he considerado importante hacer un pequeño inciso en este tema con el fin de entender mejor a qué se dedica la Geomorfología práctica y aplicada y vincularla con el presente Trabajo de Fin de Grado sobre la extracción de áridos. Así, se ha realizado una reflexión teórica de dos artículos obtenidos del libro PEDRAZA GILSANZ, J. (1996). *Geomorfología. Principios, métodos y aplicaciones*. Ed. Rueda: Madrid.

La Ciencia Geomorfológica

El significado etimológico de la Geomorfología, entendiendo esta como la “ciencia que analiza las formas de la superficie terrestre”, no es más que una referencia primaria que trae consigo varios problemas. Esto es así debido principalmente a los propios fundamentos geomorfológicos que defiende y que no establecen límites de referencia claros, es decir, no delimita claramente el objeto de estudio ni establece un objetivo específico. También la nula autonomía que presenta debido a su relación con otras ciencias donde se incluía (Geología, Geografía Física, etc.) y a la presencia de distintos enfoques dentro de ella (geográfico, geológico) provocan la dispersión académica y su carácter elemental. Sin embargo, a pesar de todo posee aspectos históricos propios, metodologías y aplicaciones que son interesantes para poder identificar a esta ciencia como única, no como un conjunto de todas ellas.

La Geomorfología existe desde la antigüedad cuando se describía el entorno, se analizaban los fenómenos naturales y su causalidad y se representaban los lugares por parte de fisiógrafos y naturalistas (Aristóteles, Herodoto) y cartógrafos. El entendimiento de esta ciencia se ha realizado a través de leyendas y mitos, como la fuerza de los dioses a modo de premio o castigo o el “estatismo creacionista”, a partir de la Biblia y el Génesis, la cultura dominante del momento.

Desde los comienzos de esta ciencia las ideas culturales y religiosas son las principales y dominantes hasta el siglo XVIII, cuando se va dando paso a una Física propia, al antropocentrismo y a la propia Ingeniería de los procesos que ocurrían en la

Tierra. A partir de finales del siglo XVIII y principios del siglo XIX comienza la preocupación por el análisis causa-efecto, formándose la actual Ciencias de la Tierra basada en la especialización y sectorialización temática. No obstante, en paralelo a esta teoría tradicional se fueron creando otras escuelas meramente históricas que aceptaban las teorías de la Biblia únicamente como una alegoría y no como una realidad seguida por el Génesis, por lo que se comenzó a investigar, llegando a una conclusión general: las “causas” que modifican la Tierra son las mismas que lo hicieron en el pasado, esto es el evolucionismo, actualismo.

A partir de este momento, Hutton reflexionó acerca de que “el presente es la llave del pasado”, lo que supone un antes y un después en la Historia Natural, creándose en la Geomorfología dos campos de conocimiento: la propia Historia Natural, consolidada en que los fenómenos naturales son secuenciales en el tiempo, siendo lo más moderno consecuencia de lo primero. Esto son relaciones de semejanza y paralelismo que en la actualidad son un pilar fundamental en la Geomorfología, el método actualístico (correlaciones espacio-temporales). El segundo campo de conocimiento es la especialización de la Física de la Tierra o Dinámica Natural que divide los procesos en endógenos (dinámica interna) y exógenos (dinámica externa), aunque con relaciones directas entre ellos, apareciendo la fisiografía como ciencia de los paisajes, también herramienta fundamental de la ciencia que estamos desarrollando.

La Geomorfología como ciencia surgió a partir de la obra de William Morris David que consolidó las secuencias erosivo-sedimentarias, es decir, la cronología de las denudaciones, con apoyo e iniciativa de Ramsay, McGee y de otros autores importantes que fueron rellenando esta teoría (Baulig, Wayland, Peltier, Martonne, Birot, Thornbury, Engeln) y que contribuyeron al avance, desarrollo y superación de la especialización a la actual Geomorfología Global. En paralelo destacaban las investigaciones en diversas regiones la Tierra por parte de Walther, Passarge o Von Richtofen que posibilitaron la visión global de la Tierra como una amplia variedad paisajística y geomorfológica, contrastando con la simplicidad de Davis, por lo que fue sometida a crítica. Por lo tanto, en la historia de la Tierra siempre ha habido investigadores y críticos, cada uno con su ampliación y teoría, que han hecho que en la actualidad la geomorfología se observe como una sola ciencia.

En la actualidad también existen diferentes posturas en cuanto a esta ciencia, siguiendo las líneas más tradicionales (Derruau, Tricart, Cailleux) o las más actuales a través de la sectorialización y dinamismo, Cuantitativismo y relación matemática-física (Hjulström, Horton, Fournier). A partir de aquí aparecieron nuevos métodos basados en el “equilibrio dinámico, el régimen permanente, los umbrales geomorfológicos y las respuestas complejas” sobre todo a partir de Schumm y Charley. Todo ello condujo a la tendencia futura de la ciencia de la Geomorfología.

En España, aunque no hay una coincidencia exacta en la cronología, también hubo una evolución en torno a la Geomorfología. Lo más antiguo se atribuye a fray Jerónimo Feijoo que, a través de la acción de los terremotos, consideró que los habitantes de la nueva América (cuando se descubrió) procedían del viejo mundo, es decir, que eran colonizadores que se apoyaron en los cambios de los continentes para este descubrimiento, ideas puramente catastrofistas.

Más modernos son los pensamientos del naturalista Guillermo Bowles que introdujo nuevos conceptos al describir la estructura geológica y la configuración geográfica general de la Península Ibérica (“erosión diferencial”, “socavamiento”, “llanura de arrasamiento”). Esto fue seguido por Antonio de Ulloa y Antonio de Pineda que realizaron los mismos procedimientos en el continente Americano a través de distintas expediciones.

Esta etapa finaliza cuando se crean organismos como la Comisión del Mapa Geológico, la Real Sociedad Española de Historia Natural y la Sociedad Geográfica de Madrid, entre otras., lo que fomentó el desarrollo de esta ciencia consolidándose en una escuela meramente fisiográfica de la mano de Hernández-Pacheco y Dantín Cereceda. Como en toda la historia de la Tierra siempre ha habido diferentes corrientes y posturas, en este caso también aparecieron descripciones aisladas e independientes que no seguían una escuela fija y que fueron trabajos puramente geomorfológicos donde se cuestionaron dos problemas principales: el clima del Terciario en la Península y el origen del Sistema Central. Destacaron autores como Penck, Schwenzer y Birot que lo utilizaron en sus escritos, y Calderón y Botella que ya demostraron a través de hipótesis la solución a estos dos problemas. Más actual es el estudio del Cuaternario, que se realizó a través de la Paleontología, Prehistoria, Arqueología y la propia Geomorfología,

centrándose en los procesos fluviales y glaciares y destacando principalmente, otra vez, Hernández-Pacheco y J. Royo y Gómez.

Tras la guerra y la posguerra surgen nuevas inquietudes geomorfológicas divididas en dos ámbitos: el geográfico y el geológico, y nuevas condiciones y mentalidades socioculturales y académicas, consolidándose en una sociedad de Geomorfología que abandonó los estudios regionales para centrarse en el desarrollo teórico, conceptual y cartográfico.

Una vez conocida cómo ha ido evolucionando la Geomorfología a lo largo del tiempo, es importante destacar y definir con claridad sus objetivos. Como es bien sabido, la Geomorfología estudia la parte abiótica de la Tierra, es decir, aquellos elementos que son esenciales en un ecosistema y que influyen en los seres que viven en él, en este caso la configuración de la superficie terrestre. Por lo tanto, uno de los objetivos principales de esta ciencia es analizar la forma y geometría del terreno deduciendo los antecedentes de la superficie terrestre y prediciendo las posibles configuraciones próximas. Todo ello debe estar asociado a la fisiografía, dicho de otra manera, la Geomorfología debe tener relaciones con los componentes del paisaje, delimitando su fisionomía y sus interacciones, además de conocer cómo han ido evolucionando a lo largo de la historia.

Las técnicas de trabajo siguen siendo métodos tradicionales de recopilación de documentación bibliográfica, trabajo de campo con toma de datos, análisis en laboratorio y elaboración y descripción de los resultados. Todo ello es importante resaltarlo en una cartografía específica, mapas y planos que hacen que la lectura geográfica sea más sencilla y fácil de interpretar. Así, la Geomorfología, a través de sus factores (dinámicos y estáticos) y de sus procesos (persistencia en las acciones, complejidad morfogénica y agentes) terminó organizándose en tres grandes apartados: Geomorfología Climática, Geomorfología Estructural y Geomorfología Histórica.

A pesar del elevado desarrollo que tuvo la Geomorfología, siguieron surgiendo algunas limitaciones. Entre ellas destaca el “ciclo geográfico” de Davis que se basaba únicamente en fundamentos teóricos-inductivos, por lo que su práctica era muy limitada debido a la elevada componente reduccionista, simplificando la historia evolutiva del

relieve en tres estados: juventud, madurez y senectud. Siguiendo este fundamento, la teoría del “equilibrio dinámico, respuestas complejas y umbrales de cambio” o la “teoría de las catástrofes” también ha quedado relegada a un lado.

Sí ha sido importante y se ha ido manteniendo han sido los trabajos que se centran en las interacciones entre los elementos que componen el sistema Tierra, utilizándose métodos de estimación y medida para conocer los cálculos de equilibrio y predominio de los procesos. Entre ellos está el control de la “elevación cortical” a través de técnicas radiométricas (a través de isótopos contenidos en una muestra de rocas, minerales o restos orgánicos) o la estimación de las tasas de denudación a través de cálculo de los sedimentos transportados por agentes externos, como ríos, viento o glaciares, entre otros. Estas técnicas, unidas a otras más modernas como la teledetección por satélite, permiten abrir un abanico muy amplio de posibilidades con el fin de interpretar correctamente el territorio que nos rodea y que tanto ha dado que hablar desde la antigüedad. Desde luego, es bien conocido que no todas las técnicas serán ideales y siempre habrá críticos de ellas, pero esto es lo que da vida a la Geomorfología y es lo que hace que se siga investigando y estudiando con el fin de encontrar la mejor manera de conocer el territorio en el que nos interrelacionamos.

Geomorfología Práctica y Aplicada

Como se ha deducido de lo anterior, no sólo la ciencia debe estar completa de conocimientos sino que también son muy importantes los procesos de observación, experimentación, comprobación, síntesis y (re)formulación, es decir, es importante también llevar a cabo un método científico experimental caracterizado principalmente por presentar dos principios básicos: toda ciencia es útil en sí misma porque genera nuevos conocimientos, pero sólo son válidos aquellos conocimientos que son comprobados. Esto supone que la separación entre la teoría y la práctica es compleja ya que siguen un esquema circular de funcionamiento en lo que lo teórico debe ser contrastado a través de técnicas experimentales o prácticas, y éstas prácticas son necesarias para obtener nuevos datos teóricos. Por lo tanto, estos principios básicos del

método científico se basan en la teoría (conceptos y modelos), práctica (técnicas y procedimientos) y aplicación (mezcla de la teoría y la práctica).

En este sentido, unas de las aplicaciones más importantes en la Geomorfología es la cartografía detallada que refleja geometrías, origen de los elementos, edad, acciones y agentes a través de tramas, símbolos, colores y siglas (PEDRAZA, 1996: 376-377). En la actualidad, la cartografía más común son los “mapas regionales” comprendidos en escalas entre 1:400.000 y 1:100.000, “mapas de detalle” entre 1:50.000 y 1:25.000, y “planos” entre 1:10.000 y 1:5.000. En el presente Trabajo de Fin de Grado se ha trabajado con el mapa de Iberpix a 1:200.000 y el mapa del SIOSE a escala 1:25.000, ambos para toda España. A pesar de que no son mapas geomorfológicos, han sido de gran ayuda a la hora de localizar las explotaciones, para elaborar las fichas descriptivas de las mismas y para realizar el posterior trabajo de campo. Es muy útil conocer la información previa al trabajo de campo con el fin de que éste sea más sencillo y fácil de entender, de ahí la utilización de los mapas y otros documentos técnicos obtenidos de libros y páginas web.

No obstante, este método ha ido pasando a un segundo plano conforme iban creándose los análisis integrados en las que las técnicas de superposición con Sistemas de Información Geográfica (SIG) y análisis multivariable ganaban peso debido a que tienen la capacidad de integrar sectores y ponderar diversos factores que interrelacionan en ellos y entre ellos, favoreciendo el conocimiento de la evolución de algunos fenómenos naturales.

Así, la aplicación de la Geomorfología es muy importante en la actividad humana ya que participa en numerosos aspectos de ésta. Esto ha ido en aumento provocado por la creciente preocupación de la sociedad por los problemas asociados al uso del territorio que les rodea. Estos son los llamados “problemas ambientales” o “problemas ecológicos”, todos vinculados al Medio Natural. En este aspecto, la Geomorfología Ambiental se centra en dos grandes campos: las interferencias entre los procesos geomorfológicos y la actividad del hombre, y los problemas derivados de la transformación del territorio, ya sea de forma natural o de forma antrópica. De aquí surgen los trabajos de prevención o planificación ambiental, la evaluación de impactos

ambientales y las medidas correctoras de restauración y rehabilitación de los espacios afectados.

En los apartados 4.2 (problemas ambientales) y 4.3 (planteamientos teóricos sobre la restauración de las explotaciones de áridos) se abordan, de forma resumida, los problemas que se dan tras el comienzo de la explotación, durante y después, las correcciones que deberían hacerse, los riesgos a los que está expuesto el medio ambiente y los trabajadores y las labores posteriores que deben realizarse una vez terminada la actividad. Además, aunque no se nombre ya que el presente trabajo de investigación está centrado en los problemas ambientales que generan estas explotaciones y no en materia de seguridad laboral, es importante mencionar que los trabajadores deben tener conocimiento de la utilización de Equipos de Protección Personal y deben hacer una supervisión diaria de la maquinaria y del entorno en el que están trabajando.

Estas medidas preventivas regulan los usos del suelo evitando que la interferencia sea mayor, por lo que deben estar incluidos en los trabajos de planificación territorial. Esta planificación debe completarse con la evaluación de impacto ambiental, necesaria para identificar, evaluar y describir los impactos ambientales que producirá el proyecto en caso de ser ejecutado.

Finalmente las labores de restauración y rehabilitación del espacio afectado que, como se comentará posteriormente y según los datos obtenidos en el trabajo de campo, no todas las empresas cumplen, lo que supone un grave impacto al medio ambiente y al espacio que rodea a la explotación. “La “restauración ambiental” frecuentemente necesita “diseñar” nuevas morfologías acordes con el paisaje circundante y su dinámica, facilitando así el restablecimiento de muchos procesos naturales, sobre todo la colonización vegetal y estabilización del suelo. Por ello, los estudios geomorfológicos también pueden ser útiles al prevenir y minimizar efectos derivados del uso del territorio, o afrontar la rehabilitación de espacios degradados por dichas actividades; resultan relevantes sus aportaciones a la restauración del paisaje y conservación de suelos, en estrecha relación con las ciencias y técnicas agronómicas y forestales” (PEDRAZA, 1996: 385)

Por lo tanto, “entre las aplicaciones geomorfológicas son muy numerosos los trabajos sobre el potencial de las formaciones superficiales como recursos minerales, edáficos y rocas industriales, al tratarse de materiales no consolidados con evidente utilidad para la construcción, siendo fuente de materia prima como roca industrial [...]. La cartografía de formaciones superficiales se hace, por lo tanto, imprescindible [...]. Éstos riesgos inducidos antrópicamente alteran, directa o indirectamente, la dinámica natural” (PEDRAZA, 1996: 383).

A continuación y durante todo el Trabajo de Fin de Grado intentaré aplicar los conocimientos obtenidos en el grado, recogidos en el trabajo de campo y las aplicaciones en las que se basa la Geomorfología con el fin de entender y poder añadir nuevas informaciones y opiniones a la materia de la explotación de áridos, muy numerosa en Castilla y León pero muy poco conocida.

3. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO Y DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD EXTRACTIVA INVESTIGADA

3.1. Las bases del recurso explotado: contexto geológico

La Comunidad Autónoma de Castilla y León cuenta con una amplia extensión, 94.222 km², siendo la más grande de Europa, lo que supone que presente una gran variedad tanto geológica como geomorfológica, además de unas determinadas características litológicas debidas a los grandes procesos a los que se ha ido sometiendo a lo largo del tiempo. Dentro de nuestra comunidad destacan tres grandes eras donde se fueron formando los materiales y las formas del relieve que actualmente la caracterizan.

En la Era Primaria, del Precámbrico al Paleozoico (540 – 250 Millones de años –en adelante Ma-) se produjo la Orogenia Hercínica o Varisca, con movimientos de las placas tectónicas y su posterior plegamiento, deformación y fallamiento, levantándose el Macizo Ibérico o Hespérico. Las rocas originarias que se formaron se convirtieron en rocas metamórficas a través de procesos de fusión y cristalización (pizarras, esquistos) y en rocas ígneas (granitos, ofitas). No obstante, las rocas más importantes que se crearon en este periodo y que en la actualidad se utilizan con fines extractivos son las calizas

cámbricas, calizas carboníferas, cuarcitas armoricanas o areniscas ferruginosas, entre otras. En Castilla y León son predominantes en el norte, oeste y sur de los bordes montañosos que la rodean.

Seguidamente, en la Era Secundaria, coincidiendo con el Mesozoico (250 – 65 Ma), se produjo un periodo de calma geológica en el que predominaron los procesos de erosión y sedimentación y donde las cadenas montañosas formadas en la primera orogenia se fueron erosionando. Además, se produjo el basculamiento del Macizo Hespérico y las transgresiones y regresiones marinas, quedando sedimentados los depósitos marinos y predominando aquellos más plásticos como calizas, arcillas, arenas o limos. Destacan en el norte y oeste de Burgos, norte y sur de Soria y los extremos orientales de las cordilleras Cantábrica y Central.

Posteriormente, en la Era Terciaria o Cenozoico (65 – 1,8 Ma) se produjo la Orogenia Alpina, un periodo clave en la historia geológica de nuestro territorio, con un gran dinamismo tectónico. Se levantaron las cadenas montañosas que actualmente rodean la región: Cordillera Cantábrica al norte, Sistema Ibérico al este, la Cordillera Central al sur y los Montes Galaico-Leoneses situados al extremo noroccidental, y se produjo el hundimiento de la Cuenca Sedimentaria del Duero.

Ésta última es una cuenca terciaria, sedimentaria e hidrográfica de finales del Cretácico y principios del Paleógeno. Morfológicamente y con respecto a los bordes montañosos que rodean la región, es un espacio deprimido formado por llanuras diversas con una elevada altitud media, entre los 700 y los 1.000 metros. El sector central está formado sobre sedimentos terciarios y cuaternarios, mientras que los bordes son piedemontes detríticos pliocuaternarios que enlazan con la orla montañosa. Es una cuenca asimétrica ya que los márgenes oeste y sur están formados por una tectónica de bloques levantados y hundidos inclinándose progresivamente hacia su centro, mientras que en el norte y en el este se presentan mayores espesores asociados a las cordilleras Cantábrica e Ibérica, respectivamente.

En ella destacan los páramos calizos, cuestras, campiñas areno-arcillosas y distintas superficies cuaternarias, fundamentalmente vegas y terrazas (*figura 1*). En la actualidad la mayoría de los suelos han sido alterados por la acción del hombre a través del cultivo

y de las explotaciones. En general, destacan materiales como gravas, arcillas, arenas, margas o calizas (páramos) depositados principalmente en ambientes aluviales.

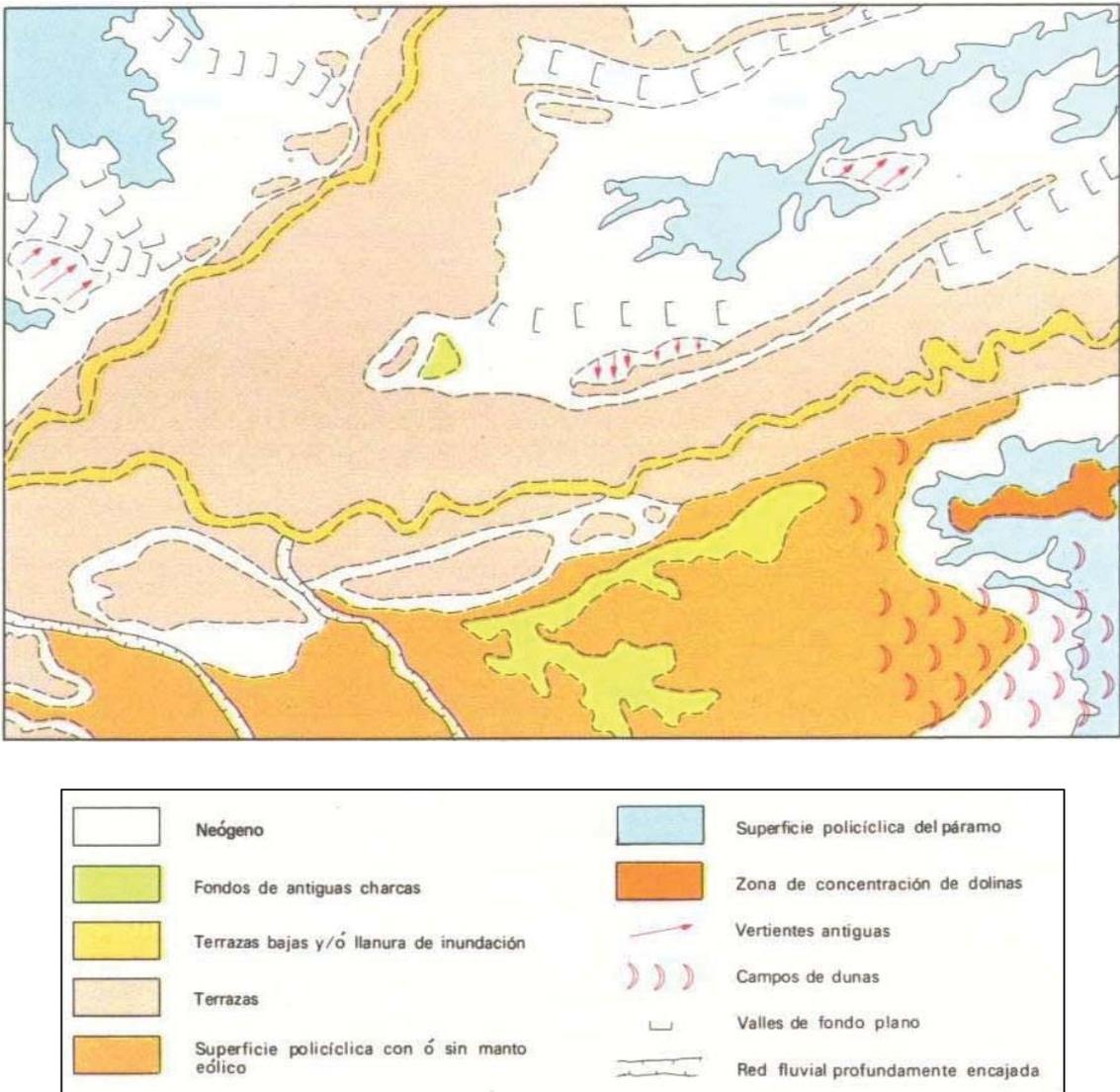


Figura 1. Esquema morfosedimentario de la provincia de Valladolid en el entorno del río Pisuerga y Duero. Fuente: Instituto Geológico y Minero de España. Hoja 372, Valladolid, Escala 1:250.000.

En la provincia de Valladolid (figura 2) son comunes tres tramos propios del Mioceno: facies Tierra de Campos (al norte de la provincia y en sus términos más bajos destacan fangos y canales de arenas, que ocupan una extensa superficie dentro de la

cuenca); facies de Cuestas (arcillas, margas, yesos y calizas en el centro y este de la cuenca); y las calizas de los páramos.

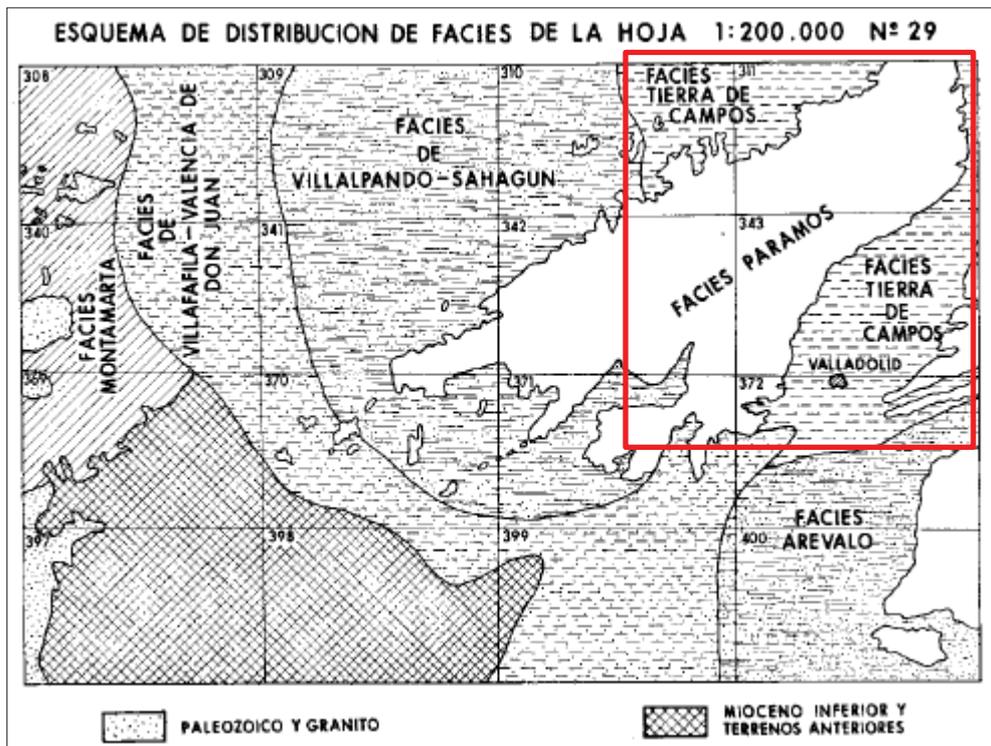


Figura 2. Distribución de las facies de la provincia de Valladolid, nº 29. Fuente: Arribas, A., y Jiménez, E. (1971). Valladolid: mapa geológico de España E. 1:200.000. Síntesis de la cartografía existente. Madrid, España: Instituto Geológico y Minero de España.

Finalmente, dentro del Cenozoico se encuentra el Cuaternario (1,8 – actualidad), donde se producen fases glaciares e interglaciares y, lo más importante respecto al estudio, la formación de los depósitos aluviales en los que se explotarán los áridos, sobre todo graveras por el tipo de material, organizados en terrazas, arenas eólicas y acumulaciones de sedimentos de fondo de valle y llanuras aluviales.

En la figura 3 puede observarse el mapa geológico y así poder interpretar con claridad cómo está configurado el territorio de la provincia de Valladolid.

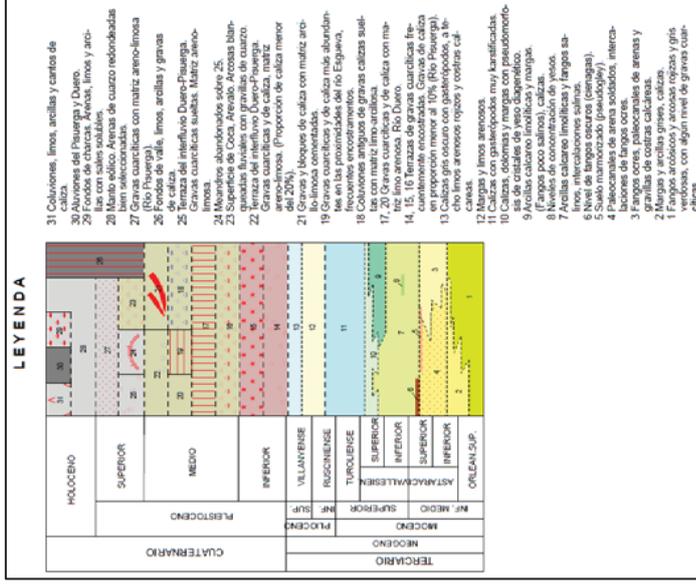
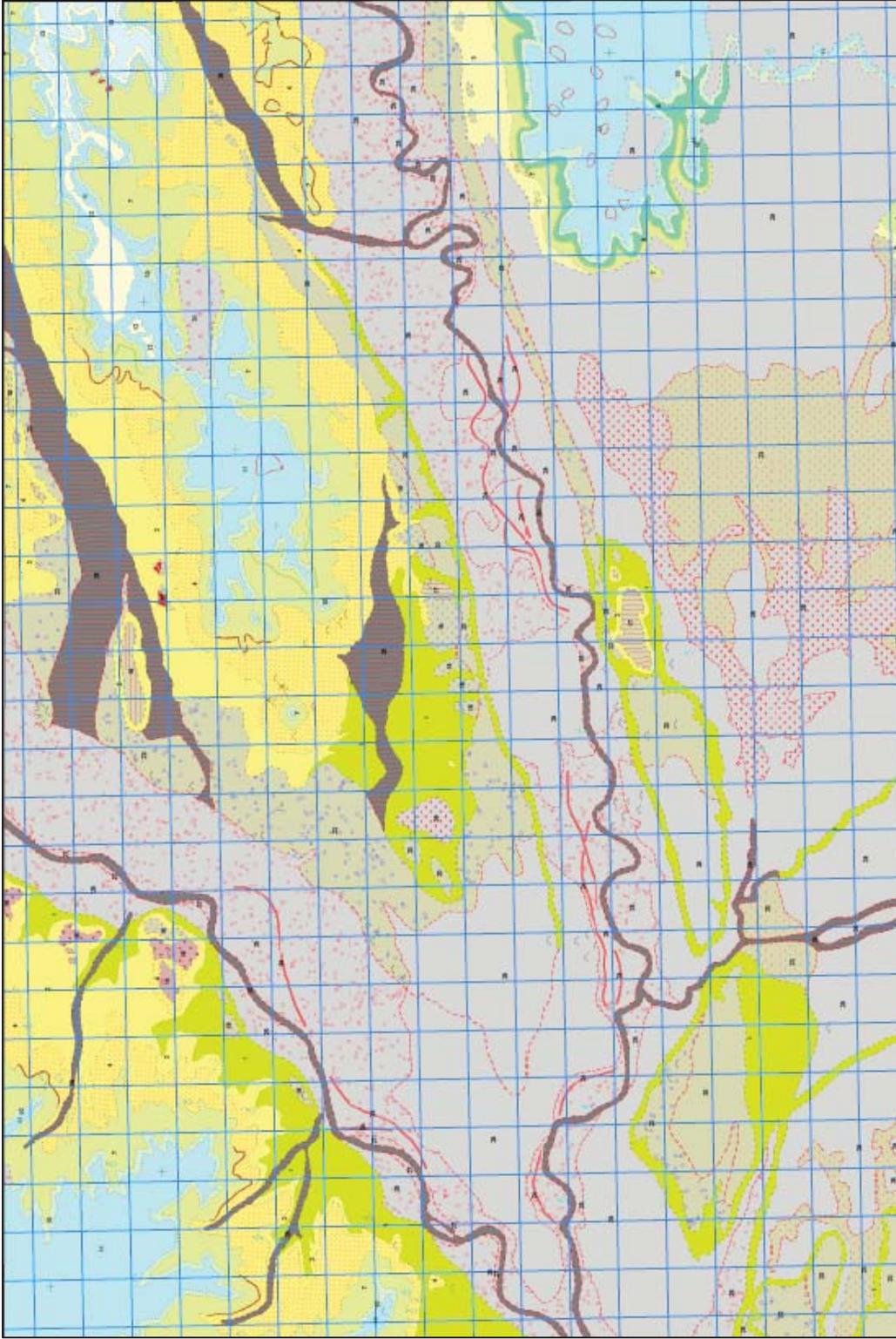


Figura 3. Mapa geológico de la provincia de Valladolid en el entorno del río Pisuerga y Duero. Escala 1:50.000 (Huso 29, hoja 372). IGME.

3.2. Conceptualización y marco legal

La actividad minera, tanto a nivel nacional como a nivel autonómico y provincial, tiene una gran importancia desde el punto de vista productivo y de consumo, por lo que ha sido necesaria la creación de distintas leyes, decretos y órdenes que tienen como fin explicar la actividad, fomentar su desarrollo y su buena organización. Por el contrario, existen diversos posicionamientos que rechazan e intentan modificar estas leyes más en favor del medio ambiente y menos en favor de la economía. A pesar de que siempre haya diversos puntos de vista, la creación de leyes es de suma importancia para que exista regulación.

La *Ley de 11 de febrero de 1969* por la que se aprobó el *II Plan de Desarrollo Económico y Social*, estableció la necesidad de elaborar un *Programa Nacional de Investigación Minera* que abarcara un mayor ámbito y contenido en materia de minería y solucionase los problemas que se produjeran, prestando especial atención a los recursos naturales, así como a todos los recursos que estuvieran disponibles al servicio del hombre.

Por ello, el Ministerio de Industria (actualmente Ministerio de Economía, Industria y Competitividad) elaboró el *Plan Nacional de Minería*, destinado al establecimiento de programas de investigación, explotación y legislación minera y de políticas sociales vinculadas a la actividad. Esta actualización fue muy evidente debido, sobre todo, a la inactividad de los registros mineros, al insuficiente reconocimiento de numerosos yacimientos y su deficiente aprovechamiento por técnicas y procedimientos inadecuados y al minifundismo, lo que llevó a la revisión de la *Ley de Minas de 19 de julio de 1944*, creándose así la *Ley 22/1973, de 21 de julio, de Minas*.

La Ley de Minas se divide en 121 artículos incluidos en trece títulos, cinco Disposiciones Finales, diez Disposiciones Transitorias y una Disposición Adicional, es pionera en medio ambiente y abarca temas tanto de explotaciones como de administración, instituciones y ordenamiento minero. En ella, los minerales y demás recursos geológicos están divididos en cuatro secciones, donde se han suprimido las denominaciones de “rocas” y “minerales” utilizadas en la ley anterior.

- Sección A: escaso valor económico y comercialización restringida.

- Sección B: aguas minerales, termales, estructurales, subterráneas y yacimientos nuevos.
- Sección C: yacimientos minerales y recursos geológicos no incluidos en los anteriores.
- Sección D: carbones, minerales radioactivos, recursos geotérmicos, rocas bituminosas y otros yacimientos o recursos geológicos de interés energético.

En este sentido, la Ley atribuye al gobierno la capacidad y competencia de regular el régimen minero además de establecer una nueva figura jurídica, el *Permiso de Explotación Mineras*, que tendrá por objeto permitir el estudio de grandes áreas mediante métodos rápidos durante periodos cortos de tiempo, con el fin de seleccionar y obtener sobre ellas los permisos de prospección e investigación correspondientes. En diversas Comunidades Autónomas existen disposiciones particulares para la minería que deben tenerse en cuenta cuando las explotaciones se encuentren dentro de ellas. En numerosas ocasiones, la rapidez de la prospección e investigación hacen que el medio se vea afectado con mayor celeridad.

Por lo tanto, a pesar de ser un texto con cierta antigüedad, la Ley de minas no ha sufrido grandes cambios, sino que ha sido complementada con otras leyes y decretos posteriores haciendo que el texto sea más fluido y flexible. Sin embargo, el cambio del tipo de explotaciones subterráneas a explotaciones de superficie está dejando entrever que hay ciertas “lagunas” en la legislación que provoca que tenga que adaptarse a los cambios.

Sobre las actividades de explotación de áridos versan un conjunto de normativas legales acerca de la conservación del medio ambiente (Manual de Restauración de Terrenos y Evaluación de Impactos Ambientales en Minería, 1994, p.71):

- *Real Decreto 2994/1982, de 15 de octubre*, sobre Restauración del Espacio Natural Afectado por Actividades Mineras.
- *Real Decreto 1116/1984 de 9 de mayo*, sobre Restauración del Espacio Natural Afectado por las Explotaciones de Carbón a Cielo Abierto y el Aprovechamiento Racional de estos Recursos Energéticos.

- Orden de 20 de noviembre de 1984 por la que se desarrolla el Real Decreto de 15 de octubre de 1982 sobre Restauración de Espacios Naturales Afectados por Actividades Extractivas.
- Ley 29/1985 de Aguas, de 2 de agosto y Reglamento del Dominio Público Hidráulico (RD 849/1986, de 30 de abril) que lo desarrolla parcialmente, en cuanto a la regulación del aprovechamiento de áridos que afecta a los cauces públicos y que la Ley de Aguas determina.

Además de la legislación anteriormente mencionada, pionera a todos los niveles estatales, existen otro tipo de legislaciones sectoriales que puedan afectar a la actividad minera, por orden de antigüedad (*tabla 1*):

Directivas	<ul style="list-style-type: none"> – Directiva 92/43/CEE, de 21 de mayo, de Hábitats. – Directiva 96/62/CEE del Consejo, de 27 de septiembre, sobre la gestión de la calidad del aire ambiente. – Directiva 75/442/CEE del Consejo relativa a los residuos, de 15 de julio de 1975. – Directiva del Consejo de 15 de marzo de 1991, por la que se modifica la Directiva 75/442/CEE relativa a los residuos. – Directiva 96/61/CE relativa a la prevención y al control integrado de la contaminación. – Directiva 99/31/CE relativa al vertido de los residuos, de 26 de abril de 1999. – Directiva 2006/21/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 15 de marzo de 2006 sobre la gestión de los residuos de industrias extractivas y por la que se modifica la Directiva 2004/35/CE.
Leyes	<ul style="list-style-type: none"> – Ley 38/1972, de 22 de diciembre, protección del Ambiente Atmosférico. – Ley 61977, de 4 de enero, Ley de Fomento de la Minería. – Ley 54/1980, de 5 de noviembre, modificación de la Ley de Minas, con especial atención a los recursos minerales energéticos. – Ley 43/1995, de 27 de diciembre, Régimen Especial de la Minería. – Ley 10/1998, de 21 de abril, de Residuos.

	<ul style="list-style-type: none"> – Ley 22/1973, de 21 de julio, de Minas.
Reales Decretos	<ul style="list-style-type: none"> – Real Decreto 2362/1976, de 30 de julio, por el que aprueba el Reglamento de la Ley sobre Investigación y Explotación de Hidrocarburos de 27 de junio de 1974. – Real Decreto 2857/1978, de 25 de agosto, Reglamento General Para el Régimen de la Minería. – Real Decreto 1116/1984, de 9 de mayo, restauración del espacio natural afectado por las explotaciones de carbón a cielo abierto y el aprovechamiento racional de estos recursos energéticos. – Real Decreto 1131/88, de 30 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución del Real Decreto Legislativo 1302/86, de 28 de junio. – Real Decreto 863/1985, de 2 de abril, Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera. – Real Decreto 4397/1990, de 30 de marzo, por el que se aprueba el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas. – Real Decreto 1997/95, de 7 de diciembre, por el que se establecen medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad a través de la conservación de los hábitats naturales y floras silvestres. – Real Decreto 1993/98, de 12 de junio, por el que se modifica el Real Decreto 1997/95, de 7 de noviembre. – Real Decreto 262/1983, de 5 de diciembre, sobre protección de especies amenazadas de flora silvestre. – Real Decreto 833/75, por el que se desarrolla la Ley 38/1972 de Protección del Ambiente Atmosférico. – Real Decreto 2857/78, de 25 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento General para el Régimen de la Minería. – Real Decreto 2994/82, de 15 de octubre, sobre Restauración de Espacios Naturales Afectados por Explotaciones Mineras. – Real Decreto 329/1991 de 14 de noviembre sobre Restauración de Espacios

	<p>Naturales Afectados por Actividades Mineras.</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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. – Real Decreto 777/2012, de 4 de mayo, 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.
Órdenes	<ul style="list-style-type: none"> – Orden de 20 de noviembre de 1984 del Ministerio de Industria y Energía, que desarrolla el Real Decreto 2994/82.
Resoluciones	<ul style="list-style-type: none"> – Resolución de 17 de noviembre de 1998 de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental, por el que se dispone la publicación del Catálogo Europeo de Residuos.

Tabla 1. Legislación sectorial que puede afectar a la actividad minera. *Fuente:* Estudio Sobre Áridos, Explora Geología.

También, las actividades mineras se someten a una Evaluación de Impacto Ambiental (EIA), de acuerdo con la adaptación a la legislación española de la *Directiva Comunitaria 85/3777/CEE de 27 de junio*, en materia de EIA de los proyectos públicos y privados (Guía de Restauración de Graveras, 1994, p.39):

- *Real Decreto Legislativo 1302/1986, de 28 de junio* de Evaluación de Impacto Ambiental, y
- *Real Decreto 1131/1988, de 30 de septiembre*, por el que se aprueba el E.D. 1302/1986, de 2 de junio, de Evaluación de Impacto Ambiental.

Como se ha podido observar, las normativas que existen en la actualidad son muy estrictas y, aunque las empresas deban cumplir con la reglamentación, es muy complicado cumplir todos los requisitos debido al elevado coste económico que suponen y a que a los promotores muchas veces sólo les interesa el material obtenido y los beneficios y no cómo sus actividades afectan al entorno que les rodea. Cada empresa

dentro de cada provincia y cada Comunidad Autónoma tiene un presupuesto y una capacidad para llevar a cabo todas las disposiciones, de ahí también el esfuerzo posterior, muchas veces nulo, de rehabilitación y restauración de las explotaciones.

Por otro lado y dejando a un lado la legislación, existen una gran cantidad de definiciones en torno al concepto de árido, en relación con las fuentes que se consulten. Así, la Real Academia de la Lengua Española (RAE), en su cuarta definición precisa árido como *“materiales rocosos naturales, como las arenas o las gravas, empleados en las argamasas”*.

En contraste con la breve definición anterior, existen otras aclaraciones sobre este término. Todas tienden a decir lo mismo pero cada una hace una especificación. Entre ellas se encuentra la definición de la Sociedad de Investigación y Explotación minera de Castilla y León (SIEMCALSA) que entiende como árido *“aquellos materiales sólidos, granulares e inertes (arenas, gravas, basalto, gravillas) imprescindibles para el desarrollo económico y social de cada territorio y ligados al sector minero, que suministra gran cantidad de materiales para el sector de la construcción como hormigones, morteros, escolleras o bases y subbases y la fabricación de productos artificiales resistentes a bajo precio, mediante la mezcla de materiales aglomerados de activación hidráulica o con ligantes bituminosos”*.

Seguido de esta amplia definición, la Asociación Nacional Española de Fabricantes de Áridos (ANEFA) define árido como *“las arenas, gravas y rocas fragmentadas empleadas en la construcción (hormigón, prefabricados, morteros, aglomerados, carreteras, ferrocarril) y en diversas aplicaciones industriales, que atendiendo a su naturaleza pueden ser naturales, secundarios y reciclados. Se obtienen a cielo abierto en canteras o en graveras y son la segunda materia prima más consumida por el hombre después del agua”*.

Uno de los organismos más importantes a nivel europeo en el sector de los áridos es la Asociación Europea de Materiales Granulados (UEPG), que en su definición habla de *“materiales granulares inertes, materias primas, formados por arenas, gravas o rocas machacadas utilizados en la construcción, producidos a partir de fuentes naturales extraídas de canteras y pozos de grava”*.

Finalmente, el Instituto Geológico y Minero de España (IGME) considera a los áridos como *“rocas que, tras un proceso de tratamiento industrial, se emplean en la industria de la construcción en múltiples aplicaciones, por lo que son básicos e imprescindibles en la construcción de cualquier infraestructura, siendo un indicador muy preciso de la economía y desarrollo socioeconómico del territorio. Pueden ser naturales o granulares (arenas y gravas), generalmente de naturaleza silíceas, y áridos de machaqueo, generalmente calcáreos”*.

3.3. Clasificación

En relación a su naturaleza, los áridos se clasifican en tres grandes grupos: áridos naturales, áridos artificiales y áridos reciclados. Como se ha mencionado con anterioridad y a pesar de la distinta clasificación, son materiales granulados que son utilizados principalmente en la construcción como materia prima.

Los áridos naturales tienen un origen mineral procedente de yacimientos geológicos obtenidos únicamente por medio de procedimientos mecánicos. Pueden ser *granulares o rodados* que nacen en depósitos detríticos no consolidados, llamados comúnmente graveras, o *de machaqueo*, procedentes de macizos rocosos o canteras. La principal diferencia entre estos dos grupos es el proceso de obtención de los materiales. En las graveras se utilizan medios mecánicos convencionales a través de extracción y clasificación de los materiales, obtenidos sobre todo de las terrazas de los ríos, llanuras aluviales y otros depósitos terciarios y cuaternarios. Por otro lado, en las canteras es común la utilización de ripado o voladuras con explosivos, ya que los materiales son más duros y difíciles de obtener. En general representan el 99% del consumo total de áridos.

Por otro lado los áridos artificiales, al igual que los anteriores, también son de origen mineral, sin embargo proceden de la modificación térmica, físico-química o de otro tipo en los procesos industriales. Su uso es muy reducido.

Finalmente, los áridos reciclados son el resultado del tratamiento de los materiales inorgánicos utilizados en la construcción y que han sido demolidos y convertidos en

escombros. En la actualidad representan menos del 1% del consumo total de la actividad (ladrillos, tejas, hormigón).

No obstante además de por su naturaleza, los áridos pueden clasificarse también por su granulometría según la Asociación Americana de Materiales Testados, ASTM por sus siglas en inglés (*tabla 2*). En función de esta normativa americana, los depósitos se dividen en tres grandes grupos: de grano grueso, de grano fino y de estructura orgánica. En el presente estudio sólo se han investigado los depósitos de grano grueso ya que están constituidos por arenas y gravas. La diferencia entre ambos materiales es que en el primero más del 50% de los materiales atraviesa el tamiz, mientras que en el segundo la mayoría del material queda retenido.

Depósitos de granos gruesos (en milímetros)							
Arenas				Gravas			
<i>Fina</i>	<i>Media</i>	<i>Gruesa</i>	<i>Muy gruesa</i>	<i>Fina</i>	<i>Media</i>	<i>Gruesa</i>	<i>Muy gruesa</i>
0,063 – 0,2	0,2 – 0,63	0,63 – 1,0	1,0 – 2,0	2,0 – 6,3	6,3 – 20	20 – 63	Más de 63

Tabla 2. Clasificación de los depósitos de grano grueso según la Asociación Americana de Materiales Testados. Elaboración propia.

También, según su forma, se diferencian cuatro tipos de áridos (*figura 4*): *cúbicos* (suelen ser característicos de los yacimientos rocosos y se obtienen a través de proceso de machaqueo), *redondeados* (proceden de depósitos fluviales o eólicos, por lo que son de origen natural), *lajas y agujas* (representan la minoría en la extracción debido a su alto riesgo de rotura).

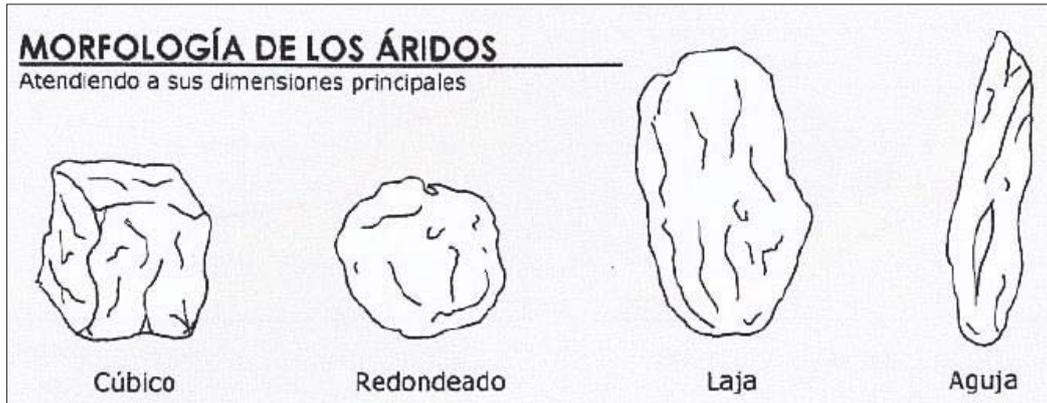


Figura 4. Formas características de los áridos, sin escala. *Fuente:* Bañón Blázquez, L., Beviá García, J. (2000). *Manual de carreteras. Volumen I: elementos y proyecto.* Alicante: Ortiz e Hijos, Contratista de Obras, S.A.

Yacimientos rocosos, canteras

Son explotaciones procedentes de macizos rocosos en las que se obtienen rocas industriales y ornamentales a través de técnicas de ripado y voladura con explosivos. Son de gran utilidad para el ser humano de forma directa o una vez hayan sido transformadas, ya que se utilizan sobre todo para el diseño de edificios, arte funerario y bloques, es decir, son rocas que tienen un uso comercial.

El valor de los materiales que se extraen de estos yacimientos es relativamente pequeño, por lo que su emplazamiento se encuentra muy cerca de los centros de consumo y sus dimensiones son muy reducidas. En ellos destacan principalmente tres tipos de rocas: sedimentarias, ígneas y metamórficas (*tabla 3*).

Rocas sedimentarias	<i>Carbonatadas o calcáreas</i>	Calizas, margas, dolomías.
	<i>Detríticas o clásticas</i>	Arenas, gravas, conglomerados.
Rocas ígneas	<i>Plutónicas</i>	Granito, sienita, gabros, peridotita.
	<i>Volcánicas</i>	Ofitas, basaltos, andesitas.
Rocas metamórficas	<i>Gneises, cuarcitas, mármoles.</i>	

Tabla 3. Clasificación de los materiales obtenidos en macizos rocosos. *Fuente:* monografías.

Como se puede observar en la tabla anterior, las rocas sedimentarias se clasifican en dos tipos: las *rocas carbonatadas* (calizas, dolomías, margas) que se originan por precipitación y son las más utilizadas por su alto interés geológico-minero, ya que tienen la posibilidad de presentar concentraciones de minerales metálicos, petróleo o gas dentro de ellas; y las *rocas detríticas* (arenas, gravas, conglomerados) o depósitos mecánicos de sedimentos de roca preexistentes llamados “clastos”, originados por erosión, transporte y sedimentación.

Las rocas ígneas, por otro lado, se crean a partir del enfriamiento lento y profundo del magma terrestre. Están condicionadas por su composición mineral, textura y grado de alteración, siendo así sus características muy dispares. Se clasifican en *rocas plutónicas* (granito, sienita) y en *rocas volcánicas* (ofitas, basaltos).

Finalmente, las rocas metamórficas presentan una gran diversidad tipológica en función de su litología y procesos de metamorfismo. A mayor metamorfismo mayor calidad del árido. Dentro de ellas destacan las cuarcitas, gneises o mármoles, entre otros.

Además de por sus materiales, las canteras se clasifican por tipos: canteras aluviales y canteras de roca.

- Canteras fluviales o aluviales: la fuerza y energía del río erosiona, transporta y va depositando las rocas (cantos rodados, gravas) en las áreas donde el río pierde potencialidad, coincidiendo con las terrazas más apartadas del cauce. Desde el punto de vista económico son muy importantes para obras civiles debido a su dureza, pero ambientalmente tiene un fuerte impacto sobre la dinámica natural del río y el agua que transporta.
- Canteras de roca o peña: se encuentran en formaciones rocosas o montañas sin apenas ningún tipo de clasificación, son rocas estáticas, por lo que son limitadas debido a su escaso autoabastecimiento. Pueden considerarse como rocas originales porque proceden de la formación geológica inicial del espacio en el que se localizan.

En el entorno estudiado se han localizado dos yacimientos rocosos, ambos situados en el entorno del río Duero: Laguna de Duero y Quintanilla de Onésimo.

Yacimientos granulares, graveras

Son las más utilizadas en los valles y terrazas de los ríos debido a que las arenas, gravas y cantos rodados que las forman están poco cohesionados y las labores de extracción son más sencillas y efectivas, aumentando la demanda por el sector de la construcción.

La profundidad de la explotación suele ser mayor de 20 metros y como suelen ser terrenos muy ricos y fértiles en vegetación y usos agrícolas vinculados a las vegas de los ríos, habitualmente presentan una mayor eutrofización y contaminación de las aguas una vez que la explotación se ha abandonado, agravándose el problema si se convierten en vertederos incontrolados. No obstante poseen grandes posibilidades de recuperación.

Este tipo de yacimientos de depósitos granulares/sedimentarios suelen encontrarse en antiguos cauces, ríos actuales, terraza, valles, deltas, costa, plataformas lacustres, incluso en formaciones posteriores al retroceso glacial. Por lo tanto, según su localización las graveras pueden encontrarse en depósitos fluviales, marinos, glaciares o eólicos.

Los depósitos fluviales son los más comunes y predominantes en el entorno de Valladolid. A lo largo de toda su trayectoria el río va depositando sedimentos en el cauce y en la llanura de inundación en función de la velocidad y del tamaño de los materiales. Estos suelen ser gravas, arenas, limos y arcillas irregulares que presentan una cohesión elevada debido a su alto contenido en materiales finos.

En los márgenes del río se van depositando materiales más gruesos formando como una especie de diques de contención, asentándose detrás de ellos los materiales más finos. Además, a ambos lados del valle se crean los niveles de terraza dependiendo de la fuerza del río. Éstas son plataformas sedimentarias formadas cuando la pendiente del cauce y la capacidad de arrastre del río se ven reducidas. La terraza más cercana al

curso del río es la más moderna, mientras que la más alejada y más alta es la más antigua.

Los depósitos fluviales son muy variables en el espacio y el tiempo, variando de forma continua. Dentro de ellos nos encontramos distintas formaciones en función de los materiales que vaya depositando el río en toda su trayectoria. En el entorno de Valladolid destacan, sobre todo:

- Depósitos de tipo “braided” o trenzados: se forman en espacios donde el cauce del río tiene una pendiente moderada y un complejo sistema de cauces fluviales. Los materiales están bien clasificados, destacando principalmente las terrazas (arena y grava) y las rañas (arcilla) y en ellas apenas existe material fino. La extracción en estos ámbitos es elevada en extensión pero de poca profundidad debido a la lámina de agua.
- Depósitos meandriiformes: son llanuras de inundación de tipo limoso y arenoso situadas en los márgenes de los meandros de los ríos, en la zona de sedimentación. Las explotaciones son de extensión considerable y de buena calidad, destacando arenas y gravas.

En menor medida, pero no de menor importancia, destacan:

- Depósitos marinos: se forman en antiguas playas, plataformas costeras y deltas. Su extracción es diferente ya que depende de su localización, porque las oscilaciones del nivel del mar provocan que los materiales queden debajo de éste, presentando un grado de selección granulométrico muy elevado.
- Depósitos glaciales: presentan granulometrías variadas por los movimientos del hielo, exhibiéndose principalmente en las morrenas y depósitos glaciofluviales. Generalmente no son de buena calidad.
- Depósitos eólicos: se presentan en dunas, depósitos muy bien seleccionados y granulometría elevada (finos). Su aplicación es muy reducida debido a esta finura de los materiales.

En el entorno estudiado se han localizado veintiún yacimientos granulares.

3.4. Proceso de obtención y formas de explotación

La explotación en yacimientos rocosos (canteras) y la explotación en yacimientos granulares (graveras) son de larga duración, por lo que su desarrollo se divide en varias fases que van desde la investigación inicial hasta la fase final en la planta de tratamiento. Por lo tanto, su proceso de obtención se divide en varias fases:

1. Prospección o investigación:

En esta primera fase es muy importante la recopilación de datos o informes relacionados con las actividades y su estudio bibliográfico detallado, con el objetivo de conocer el espacio en el que se va a trabajar, tanto de forma técnica como de forma económica. Es interesante conocer que no en todos los lugares se puede realizar una explotación, ya que pueden ser espacios clasificados como Espacios Naturales Protegidos, tener problemas de accesibilidad o mala calidad, por ser de propiedad privada, etc. La recopilación de datos debe estar compuesta de las características del territorio (información local, regional, geomorfológica, vulnerabilidad y riesgos del espacio elegido) y las características de la propia extracción (cómo es el entorno, accesibilidad, capacidad de renovación y restauración, ubicación, etc.)

Además, aprovechando que las explotaciones son visibles porque se manifiestan en el terreno con figuras características, se deben seleccionar un conjunto de fotografías aéreas a través de fotointerpretación, lo que proporciona abundante información de interés.

Finalmente, se pueden realizar trabajos complementarios como técnicas de geofísica superficial, cálculo de reservas y tonelaje o toma de muestras, que permiten observar el yacimiento de forma conjunta, ayudando así a deducir los espacios más favorables y desfavorables o el número de sondeos a realizar, entre otros. Los resultados de estos trabajos complementarios orientarán a los trabajadores a establecer las siguientes fases con el fin de definir correctamente la explotación.

2. Autorización, diseño y planificación:

Es una de las fases más importantes antes del comienzo de la obra, donde es obligatorio que las explotaciones tengan un Proyecto de Explotación aprobado por la administración minera. En ellos debe estar descrito con precisión y claridad todos los trabajos que tienen que desarrollarse, desde el diseño de la propia explotación como el tratamiento final que va a recibir el árido extraído. Además, durante todo el proceso, desde la primera fase debe haber una Evaluación de Impacto Ambiental (en este caso minera, EIAM) (*figura 5*) que prevenga, corrija y garantice los impactos que genere la actividad.

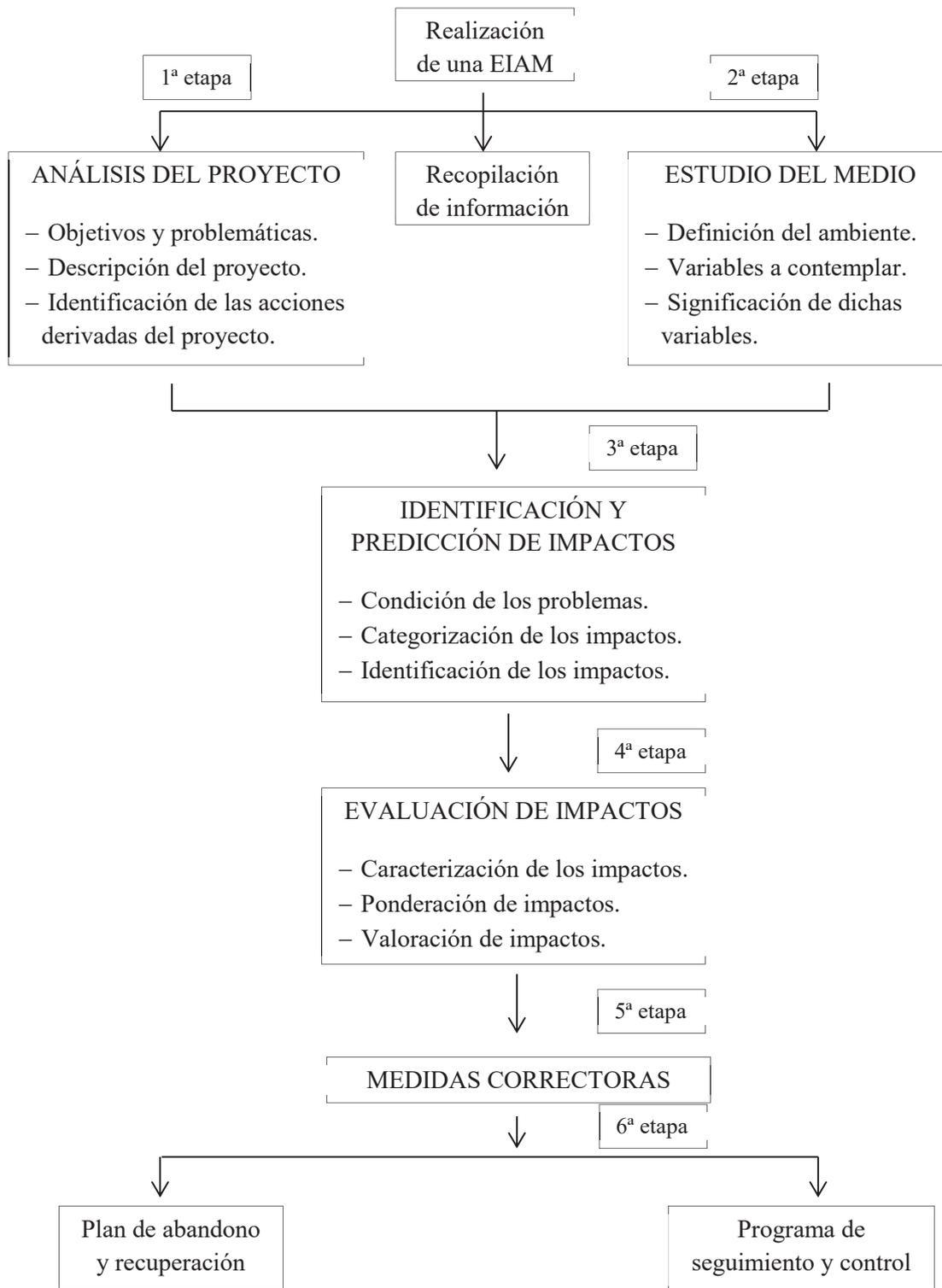


Figura 5. Realización de un EIAM en una explotación minera. *Fuente: Manual de Restauración de Terrenos y Evaluación de Impactos Ambientales en Minería, del Instituto Tecnológico GeoMinero de España.*

El procedimiento de EIA se inicia con la solicitud del promotor y termina cuando se expone la Declaración de Impacto Ambiental (D.I.A. *Ejemplo de la D.I.A. de la gravera de La Cistérniga*), donde se disponen las condiciones que se deben establecer para proteger al medio ambiente y los recursos naturales que existan en el lugar de la explotación y por la que se da por finalizada la Evaluación de Impacto Ambiental ordinaria; y el Informe de Impacto Ambiental.

Una vez que la obra está autorizada, se pasa a la fase de diseño y planificación, que es propia de cada empresa. Ésta debe componerse de planos e informes técnicos que representen el proyecto, los ritmos que se llevarán a cabo, los equipos que formarán parte de extracción y la localización de las instalaciones necesarias para comenzar la obra. Además, conocer la posible restauración del espacio intervenido es de gran importancia para ir observando los posibles impactos que se den durante la actividad.

3. Explotación:

Esta etapa suele comenzar con el descubrimiento de las capas de cobertera vegetal cultivable que recubren el terreno elegido, siendo guardadas para su posterior reutilización en la fase de restauración. La extracción se realiza de forma diferente en función del tipo de yacimiento, por lo que cuando este está constituido por material rocoso, la extracción suele realizarse en frentes de 10 a 20 metros de altura para favorecer el acceso de la maquinaria. La extracción en graveras es más sencilla debido al tipo de material, arenas y gravas, que al ser más fino es más fácil de obtener.

4. Transporte y tratamiento:

Los materiales extraídos son transportados a través de dumpers o camiones de grandes dimensiones y cintas transportadoras y una vez que llega a la planta de tratamiento se someten a procesos de lavado y separación de materiales según su densidad, secado, molienda, clasificación en función de su granulometría y posterior almacenamiento y embalaje y envío. Dependiendo de las características y del uso del árido una vez extraído, el tratamiento puede realizarse en dos instalaciones diferentes: plantas en seco (no utilizan agua) y plantas de vía húmeda.

Una vez establecidas las fases de obtención de los áridos y dependiendo del tipo de explotación, en cada una de ellas se utiliza distinta maquinaria y pueden ser de diversos

tipos. En España es habitual que los áridos sean transportados en camiones o cintas, pero en países como el Reino Unido o Francia son transportados con trenes o barcos, ya que tienen amplios ríos y canales que son navegables, además de una mayor capacidad económica para esta actividad.

Finalmente, cuando se ha terminado de explotar el yacimiento, los materiales han sido transportados y evitando que el espacio se convierta en un lugar abandonado, se procede a la restauración, rehabilitación y cambio de uso de los terrenos, habitualmente a través de la revegetación. En la tabla siguiente (*figura 6*) puede observarse el modelo de funcionamiento de los ciclos de explotación minera, obtenido del Manual de Restauración de Terrenos y Evaluación de Impactos Ambientales en Minería, del Instituto Tecnológico GeoMinero de España.

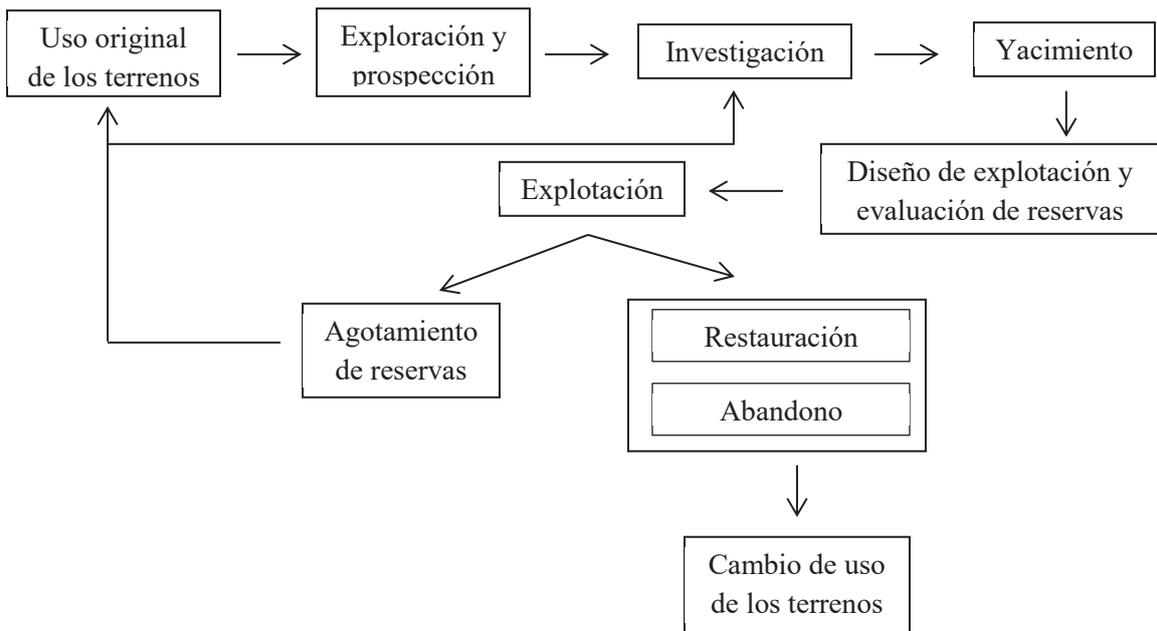


Figura 6. Modelo de funcionamiento de los ciclos de explotación minera. Fuente: Manual de Restauración de Terrenos y Evaluación de Impactos Ambientales en Minería. Instituto Tecnológico GeoMinero de España.

Yacimientos rocosos, canteras

Los materiales extraídos de los yacimientos rocosos se explotan de tres posibles formas:

- Sin explosivos: es el método menos invasivo que permite obtener los materiales sin alterar y bien definidos según su geometría. Suelen utilizarse simples operaciones para la extracción, como perforación con taladro, con el pico, con un escarificador, etc., pero también siguen utilizándose métodos antiguos como sustancias químicas que son capaces de fragmentar la roca de una manera más o menos limpia.
- Con descubrimiento: esta técnica es utilizada en yacimientos horizontales donde hay más cantidad de material que no se puede explotar y no es útil que el que realmente sirve. Este material obtenido no es válido y supone un grave problema ambiental ya que suele abandonarse creando un espacio incontrolado y habitualmente convertido en vertedero ilegal.
- Ripaje, perforación y voladura: son técnicas que se aplican cuando los medios mecánicos no son rentables. Se colocan los explosivos en la roca una vez haya sido perforada y se detona, lo que provoca su fragmentación.

Además, dependiendo del tipo de explotación que se vaya a realizar las canteras pueden ser:

- A cielo abierto o en terrenos horizontales: los materiales se encuentran a poca profundidad y para extraerlos se realizan cortas o socavones en forma de embudo para facilitar el transporte posterior. Tienen la forma de grandes terrazas circulares cada vez más profundas.
- En laderas: los materiales se extraen o arrancan en las faldas de las laderas, habitualmente en cerros o páramos.
- De corte: la extracción se realiza a cierta profundidad en el terreno.
- Subterráneas: como su propio nombre indica, los materiales son extraídos a una gran profundidad del terreno. Se realiza cuando no es posible realizar una explotación a cielo abierto por distintos motivos (ambientales, económicos, sociales, incluso políticos).

- “Supercanteras”: son explotaciones que se realizan en grandes yacimientos que se caracterizan por tener menos calidad ambiental, pero en la que se obtienen grandes beneficios.

Yacimientos granulares, graveras

Al igual que los materiales extraídos en las canteras, los yacimientos granulares se pueden obtener a través de varias formas y distinta maquinaria, que se utiliza tanto para obtención como para transporte:

- Palas cargadoras: se utiliza principalmente para mover las tierras y trasladar la carga a los dumpers y camiones.
- Excavadoras hidráulicas: se utilizan habitualmente para la excavación, rotura y corte de la tierra y rocas, pero también como taladradora de hoyos y como cargadora para los dumpers y camiones.
- Dragas y dragalinas: son utilizadas cuando los materiales se encuentran por debajo del nivel del agua.
- Cucharas de arrastre: como su propio nombre indica, son grandes cucharas con borde dentado que cavan la tierra para recoger el material extraído.
- Mototraillas: son remolques que tienen la función de excavar, cargar, transportar y tender el material.

Además de esta maquinaria, también existen otras más sencillas como los camiones volquete y el camión normal como medio de transporte una vez que se hayan extraído los áridos, y los equipos de trituración, molienda, clasificación, lavado o cintas transportadoras que se utilizan en las plantas de tratamiento.

Por otro lado, dependiendo del tipo de explotación que se vaya a realizar las graveras pueden realizarse *en seco, bajo lámina de agua y con rebajamiento del nivel freático*. En este caso, la mayoría de las graveras se extraen en seco.

En la figura siguiente (*figura 7*) puede observarse cómo se organiza una planta de extracción de áridos.

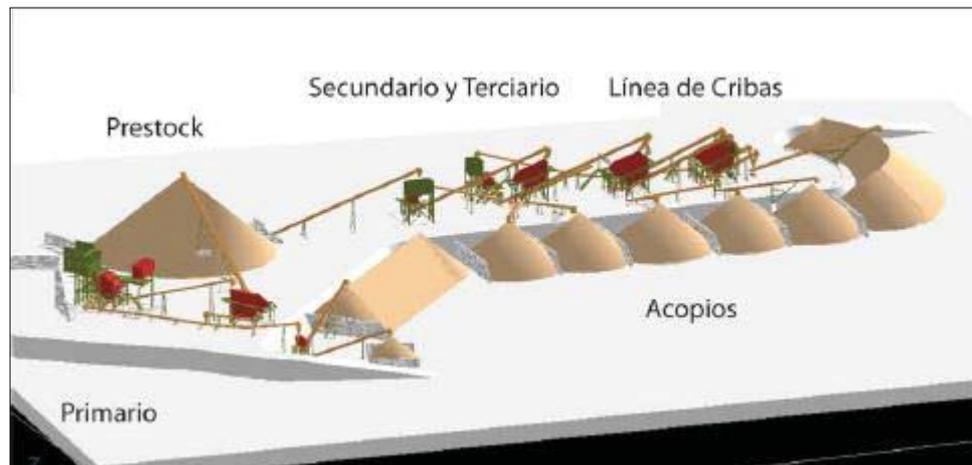


Figura 7. Planta de tratamiento y clasificación de áridos. Fuente: Diagnóstico tecnológico del sector de los áridos y su aplicación a la región de Murcia (Tesos Doctoral).

3.5. Aplicaciones¹

Los áridos, por su forma, densidad, dimensión, permeabilidad, dureza, porosidad, textura, estructura o estabilidad mineral, son útiles y aptos para utilizarlos como elementos aislados, pero también como conjunto en diversos sectores. Los principales destinos de los materiales extraídos de las graveras y canteras son los sectores de la construcción y la industria, por lo que los materiales obtenidos pueden ser transformados y utilizados en otros productos.

La explotación y uso de los áridos no es actual. Desde la antigüedad, las civilizaciones han utilizado estos materiales naturales para la construcción de aldeas, cañadas, puentes... es decir, para crear su hábitat y ordenar el territorio en el que vivían.

¹ Los siguientes datos han sido extraídos de la página web de ANEFA (<http://www.aridos.org/>) y la página web asociada: www.interempresas.net

Algunos ejemplos de estas construcciones son las pirámides de Teotihuacan, en Centroamérica, la arquitectura del Antiguo Egipto (templos, speos, tumbas) o las obras de los mayas (pirámides, palacios, plazas, templos), etc.

Hasta la Revolución Industrial del siglo XIX estos materiales se producían de manera artesanal a través de herramientas rudimentarias (martillos, mazas), pero la llegada del hormigón y cemento industrial, que permitió crear carreteras, obras públicas o ferrocarriles, supuso un gran avance y una gran revolución para la sociedad. Así, a lo largo del siglo XX se fueron incrementando las producciones, la demanda y el consumo debido a las nuevas maquinarias y tecnología que permitía crear más en menos tiempo y con menos esfuerzo.

Los áridos, por su forma, densidad, dimensión, permeabilidad, dureza, porosidad, textura, estructura o estabilidad mineral, son útiles y aptos para utilizarlos como elementos aislados, pero también como conjunto en diversos sectores. Los principales destinos de los materiales extraídos de las graveras y canteras son los sectores de la construcción y la industria, por lo que los materiales obtenidos pueden ser transformados y utilizados en otros productos.

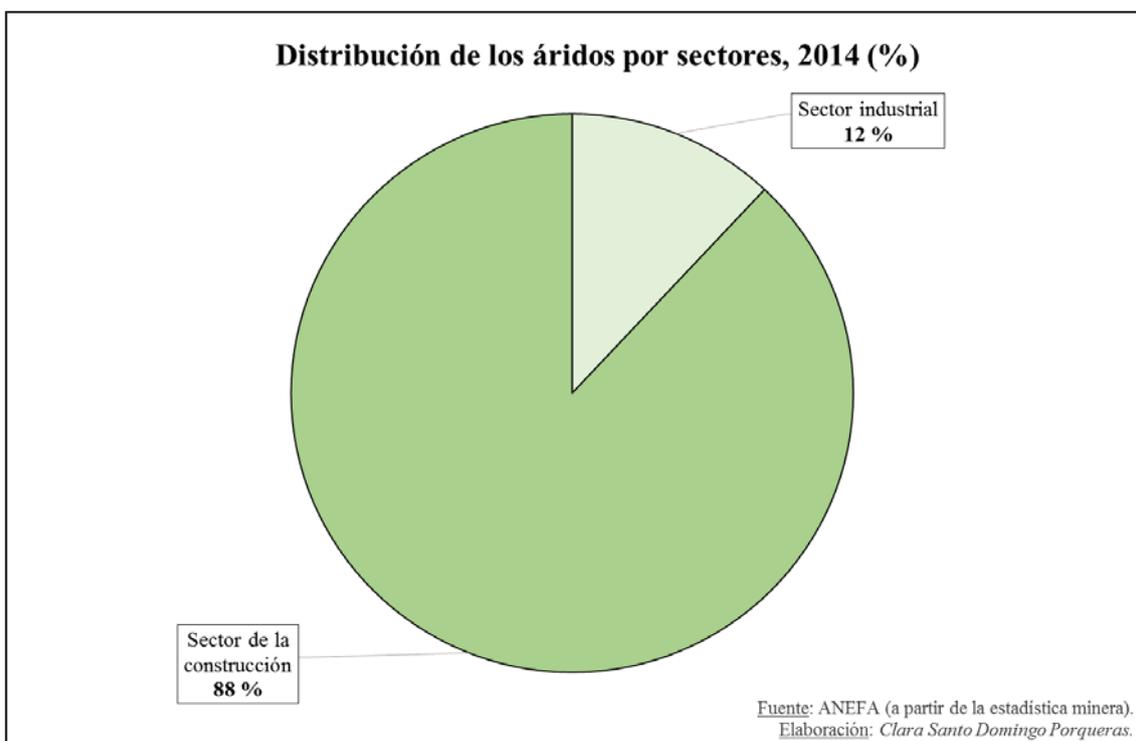


Gráfico 1. Distribución de áridos por sectores, 2014. Fuente: ANEFA. Elaboración propia.

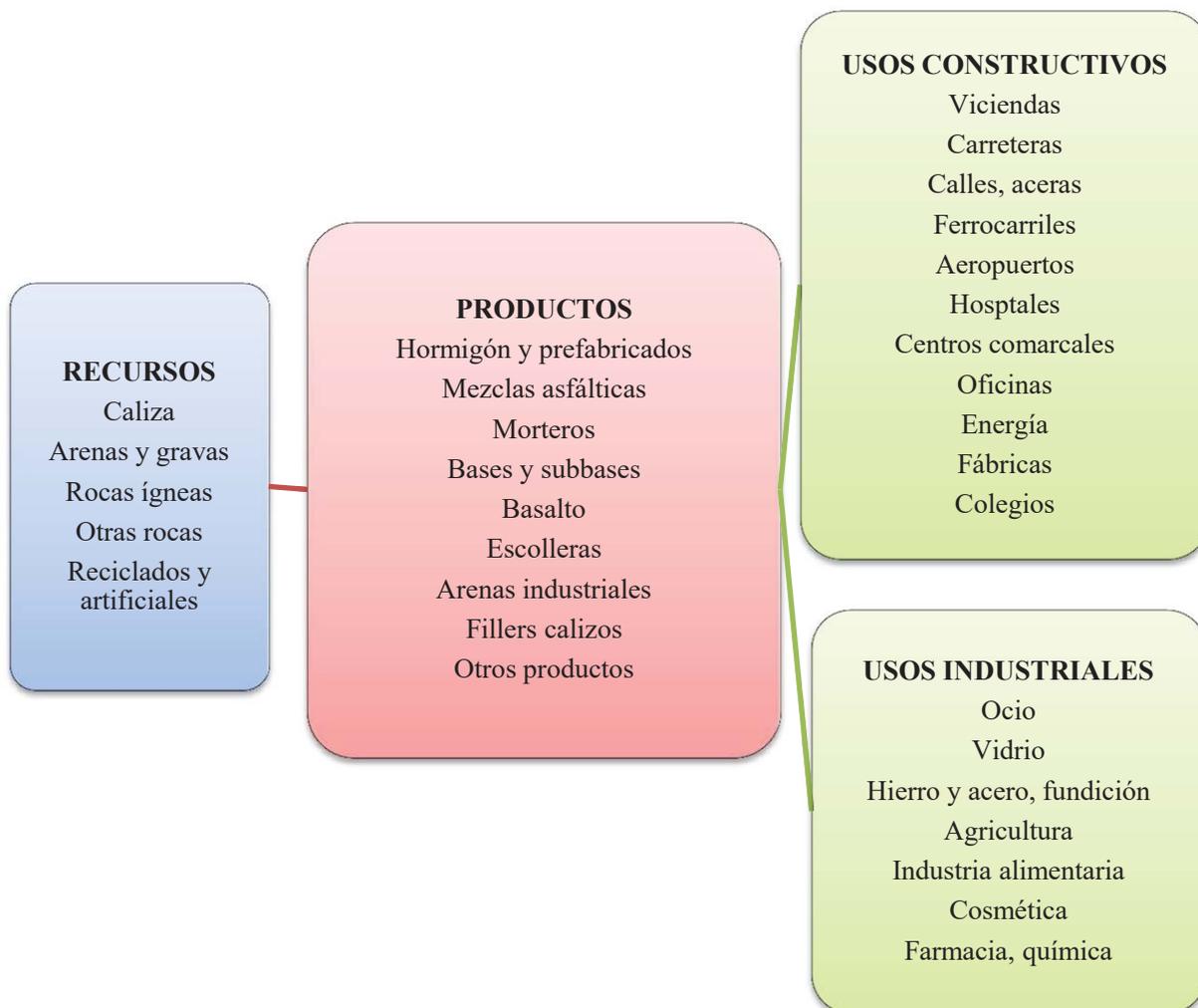


Figura 8. Distribución de los materiales. Fuente: ANEFA. Elaboración propia.

La Asociación Nacional de Empresarios Fabricantes de Áridos (ANEFA) hace balance y estadística de esta actividad obteniendo como resultado algunos datos:

- Cada habitante consume al año 11 toneladas de áridos, por lo que en total en su vida consume aproximadamente cerca de 850.000 kilogramos de áridos. Esto equivale a más de 10.000 veces su peso o a 32 camiones de tipo bañera. Por lo tanto, la explotación de este material es esencial para el hombre.
- En Castilla y León representa el 7,1% de la producción. A ello se dedican 1.500 empresas con 80.000 trabajadores y 1.900 explotaciones.

- En España se obtienen aproximadamente 500 millones de toneladas al año, unos 3.500 millones de euros. 85% de la producción.
- En 2015 se alcanzaron los 99,3 millones de toneladas, lo que supuso un crecimiento del 7,1% respecto al año anterior. No obstante, en 2016 se produjo un retroceso del 2,7%, un total de consumo de 96,6 millones de toneladas.

En relación a la aplicación de los áridos, éstos pueden clasificarse en distintas categorías, como anteriormente se ha mencionado:

Aplicaciones para el sector de la construcción (gráfico 2):

- *Áridos para hormigón:* los hormigones pueden ser estructurales (cimientos, vigas, pilares) y hormigones en masa (pavimentos). 1 metro cúbico equivale a 1,9 toneladas de árido.
- *Áridos para morteros:* para unir ladrillos o revestir paredes. 1 metro cúbico equivale a 1,3 toneladas de árido.
- *Áridos para carreteras o capas de rodadura:*
- *Áridos para carreteras o bases y subbases:* para 1 kilómetro de autopista se necesitan 30000 toneladas de áridos.
- *Áridos para balasto de ferrocarril:*
- *Áridos para escolleras (puertos, presas, diques):*
- *Áridos ligeros:*

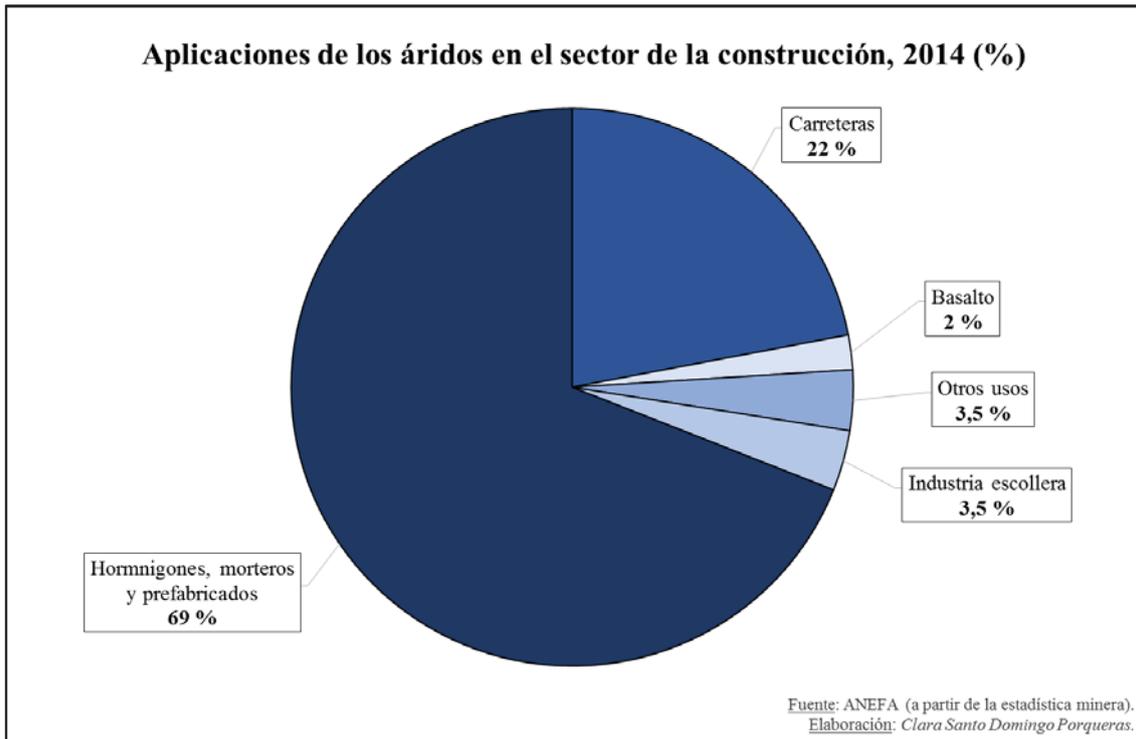


Gráfico 2. Aplicaciones de los áridos en el sector de la construcción, 2014. Fuente: ANEFA. Elaboración propia.

En las aplicaciones para el sector de la industria se utilizan unas 60 millones de toneladas con el fin de obtener revestimientos, fabricación de acero, cemento y cal o lechos filtrantes. Destacan las industrias químicas y farmacéuticas por la utilización de caliza para la composición de productos y las industrias plásticas y papeleras, pero también muchas otras como la metalurgia básica, arenas de moldeo o industria de vidrio (*gráfico 3*).

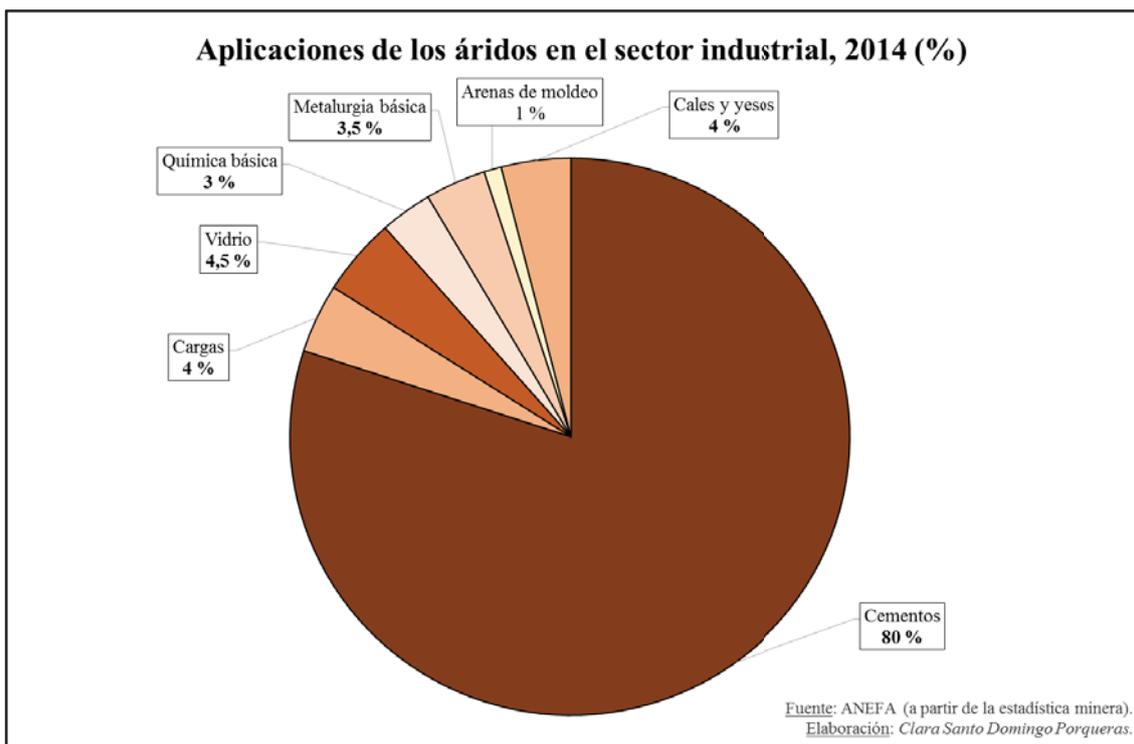


Gráfico 3. Aplicaciones de los áridos en el sector industrial, 2014. Fuente: ANEFA.

Elaboración propia.

Además, también existen otras aplicaciones importantes y que afectan a la vida diaria del hombre, como por ejemplo aplicaciones con el fin de reducir las emisiones de azufre, la acidez de suelos o el control de la erosión para mejorar el medio ambiente; aplicaciones para corregir suelos y fertilizantes (usos agrícolas); para procesos de fabricación de algunos alimentos como el pan o la cerveza; para producir energía eléctrica en algunas centrales; o como tratamiento de aguas (depuración, neutralización, consumo humano).

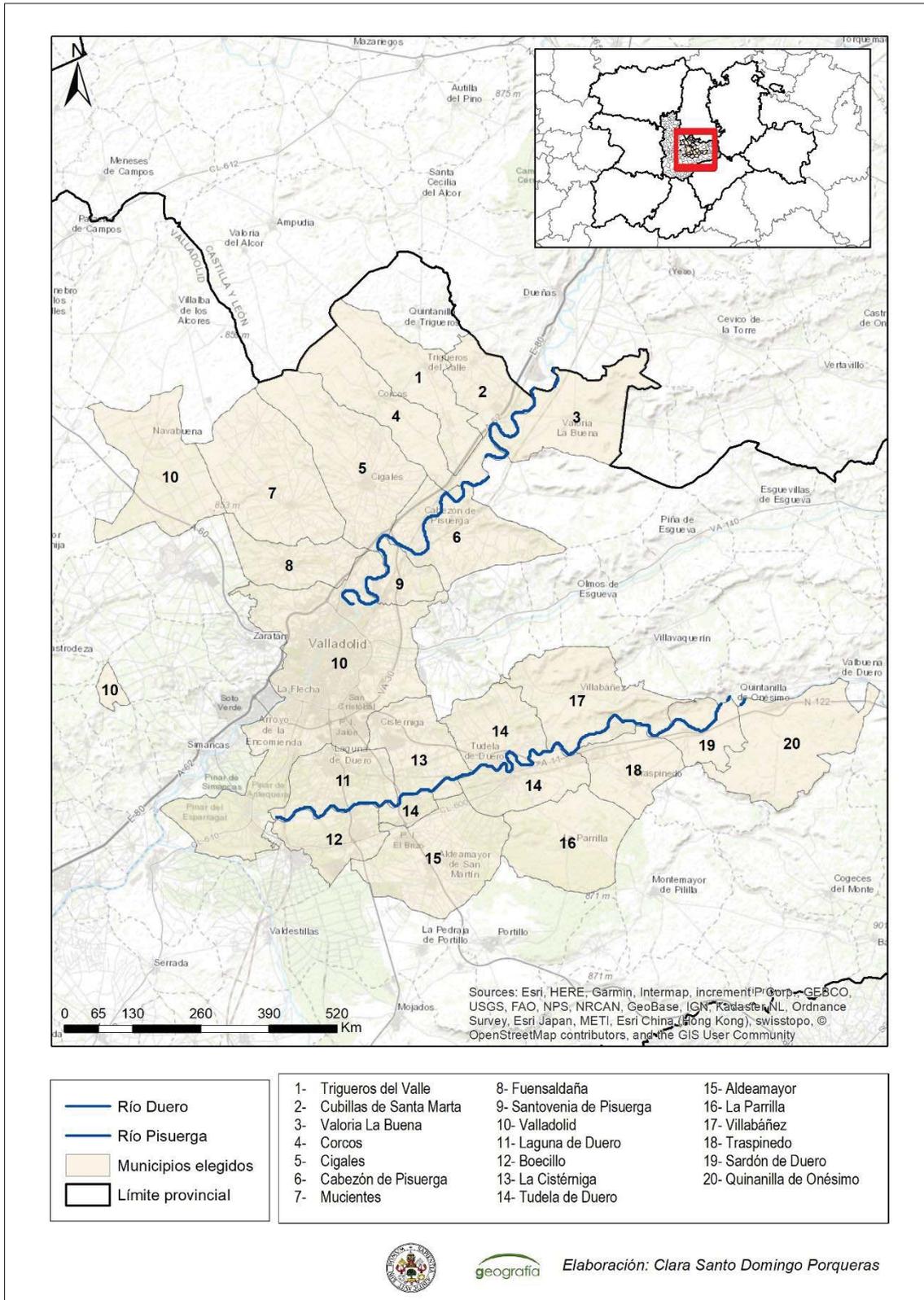
4. ANÁLISIS

4.1. Localización de las explotaciones

Como se ha mencionado en la introducción del presente trabajo, el entorno seleccionado para la investigación han sido los ríos Pisuerga (dirección sur – norte desde la capital provincial hasta el límite provincial con Palencia) y el río Duero (dirección oeste – este desde la capital provincial hasta los municipios de Quintanilla de Onésimo y Sardón de Duero).

Las explotaciones de han obtenido de datos ofrecidos por el Servicio Territorial de Medio Ambiente de Valladolid, por ANEFA a través de Iberpix, Google Maps, Google Earth y el propio trabajo de campo. Uno de los mapas que más han ayudado a la localización ha sido el de la Sociedad de Investigación y Explotación Minera de Castilla y León, S.A. (http://www.siemcalsa.com/images/pdf/MAPA%20ROCAS%20Y%20MINERALES_WEB.pdf).

A partir de toda la información obtenida, se han seleccionado un total de veinte municipios, diez en el entorno del Pisuerga y diez en el entorno del Duero (*mapa 1*).



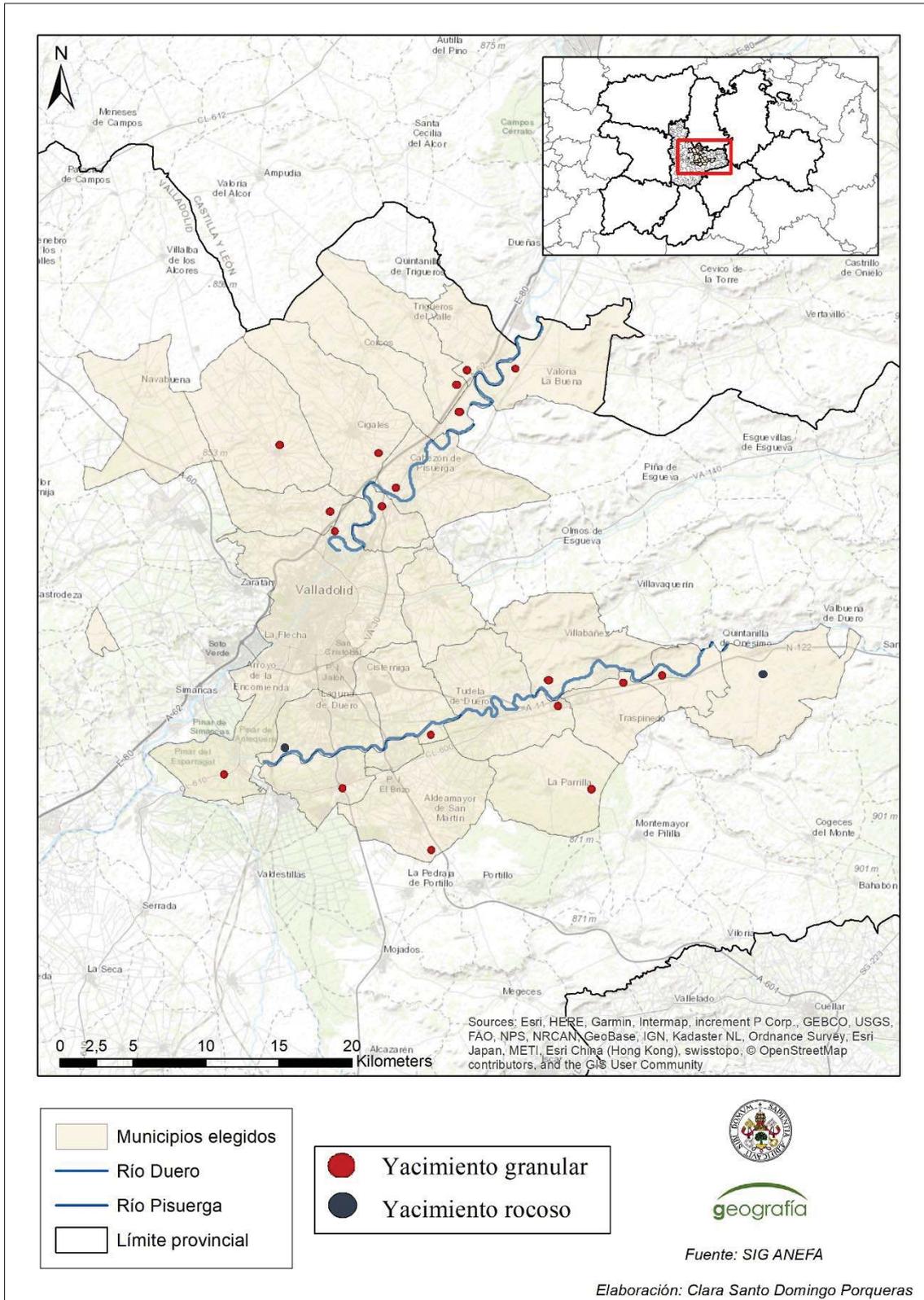
Mapa 1: municipios elegidos en el entorno de los ríos Pisuerga y Duero. Elaboración propia.

Para localizar todas las explotaciones y los municipios en los que se encontraban ha sido necesaria la utilización del visor del Instituto Geográfico Nacional, Iberpix, de los datos proporcionados por el Servicio Territorial de Medio Ambiente de Valladolid, a la Asociación Nacional de Empresarios Fabricantes de Áridos (ANEFA) y el trabajo de campo correspondiente.

A partir de toda esta información se han ido elaborando los mapas utilizando distintas capas obtenidas del Instituto Agrario Tecnológico de Castilla y León (TACyL) y del Centro Nacional de Información Geográfica (CNIG).

Por lo tanto, a partir de los datos obtenidos se han seleccionado un total de 21 explotaciones, 10 en el entorno del Pisuerga y 11 en el entorno del Duero, como así se puede observar en el mapa siguiente (*mapa 2*).

Todas las explotaciones se encuentran localizadas cerca del propio cauce natural del río, salvo la del municipio de Mucientes y las de los municipios de Boecillo, Aldeamayor de San Martín, La Parrilla y Quintanilla de Onésimo. Ésta última es una cantera situada en la parte más alta del páramo, cercano al Pico Tres Matas (819 metros). También, como se verá posteriormente, Laguna de Duero posee otra cantera, no obstante ésta no parece actualmente activa según los datos obtenidos en el trabajo de campo.



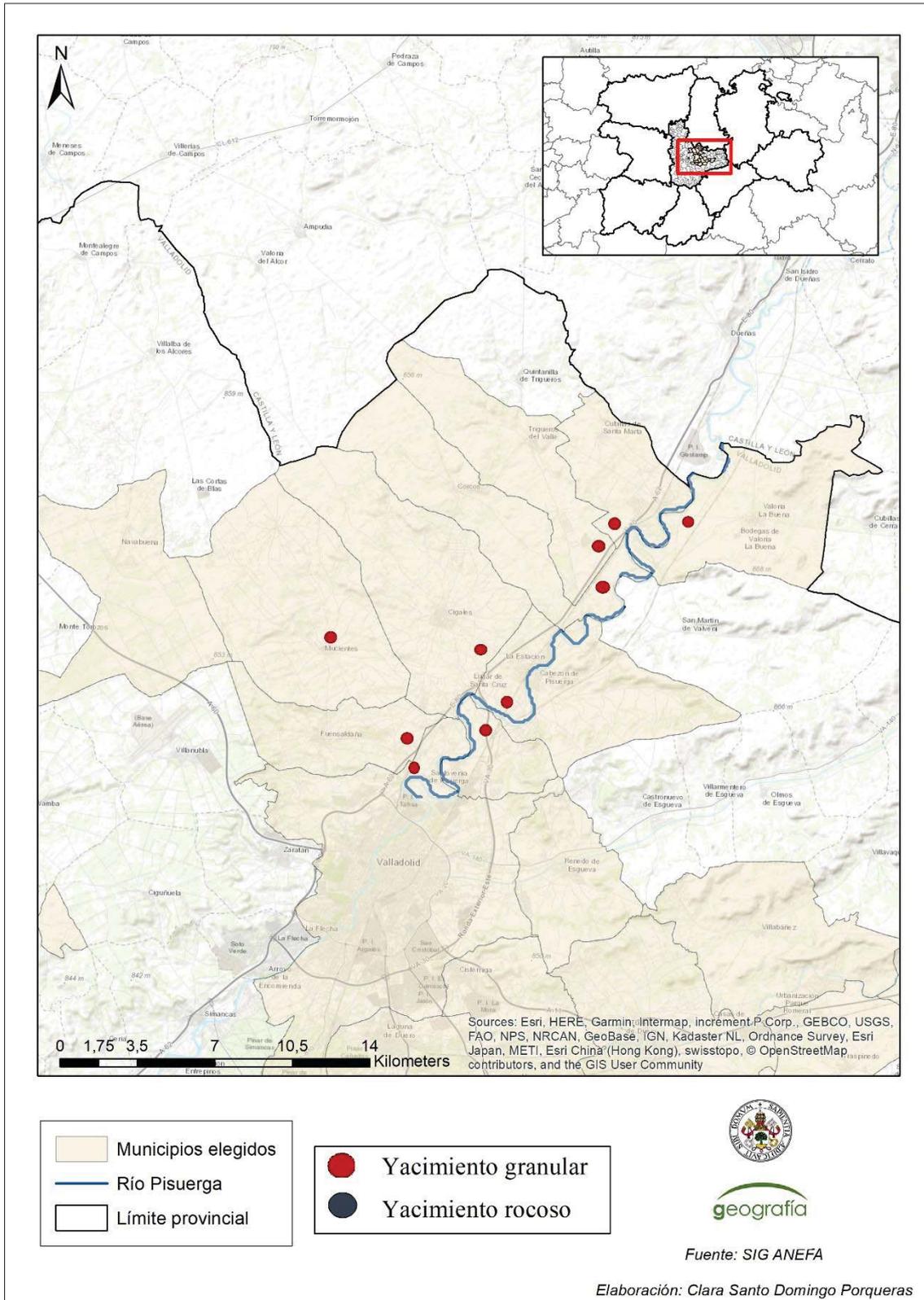
Mapa 2: localización de las 23 explotaciones en el entorno de los ríos Pisuerga y Duero.

Elaboración propia.

En el entorno del río Pisuerga, desde la capital de la provincia, Valladolid, hasta el límite provincial de Palencia se han seleccionado diez municipios, todos colindantes con el río Pisuerga. Estos municipios son, de norte a sur:

- Trigueros del Valle.
- Cubillas de Santa Marta.
- Valoria La Buena.
- Corcos.
- Cigales.
- Cabezón de Pisuerga.
- Mucientes.
- Fuensaldaña.
- Santovenia de Pisuerga.
- Valladolid.

De estos diez municipios se han encontrado y seleccionado un total de once explotaciones (*mapa 3*) a través de la técnica de muestreo explicada en el apartado de metodología localizado en el apartado 1 (introducción) de este trabajo.



Mapa 3: localización de las 11 explotaciones en el entorno del río Pisuerga. Elaboración propia.

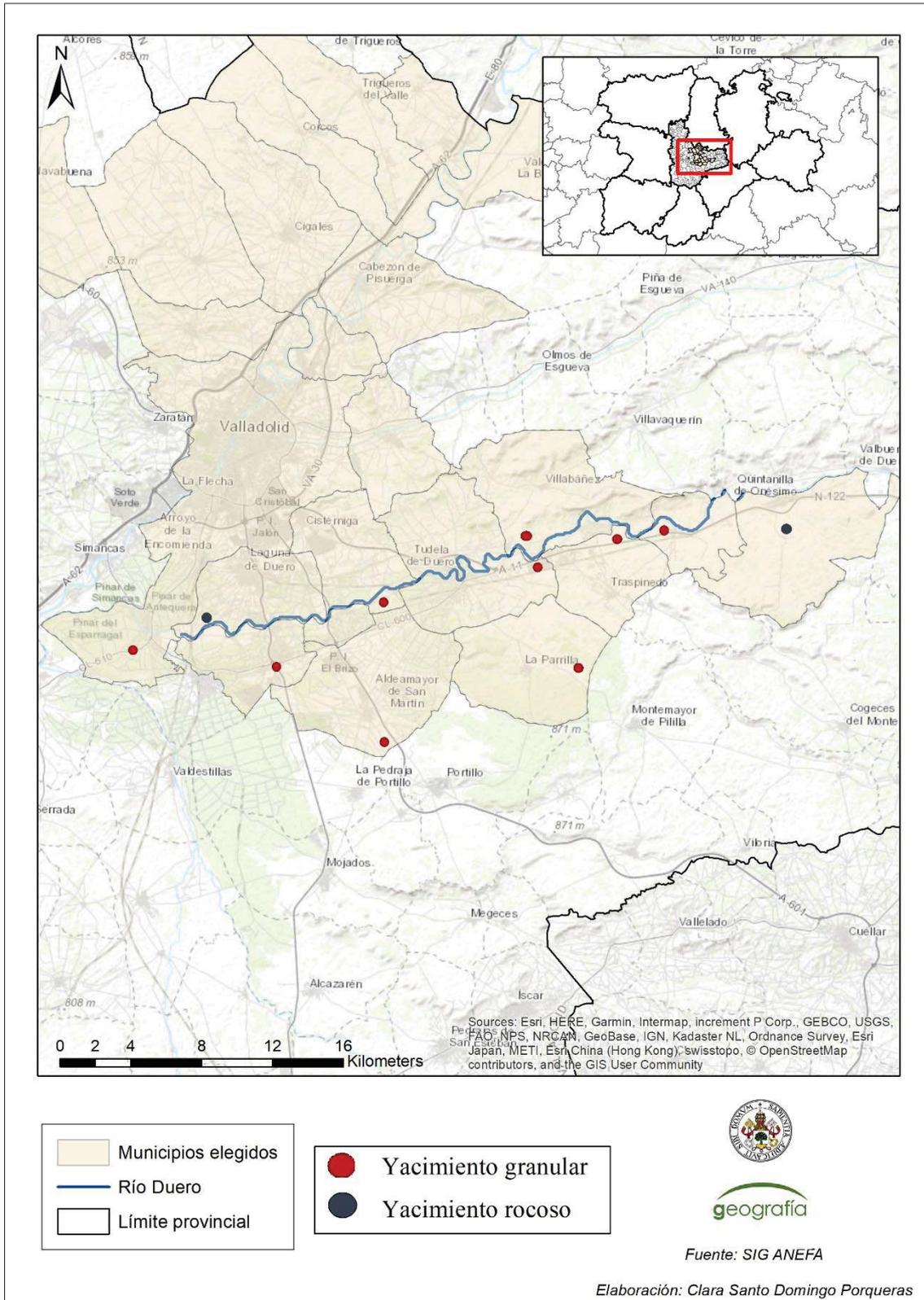
Por lo tanto, este espacio cuenta con un total de 92 explotaciones. Este tipo de actividad se caracteriza por presentar una extracción generalmente de arenas y areniscas características de terrazas fluviales y, en algunos casos, de superficies de manto eólico (más predominante en el sur del río Duero). En el *Anexo I* puede observarse cada explotación con su ficha correspondiente para así entender mejor el territorio estudiado y cómo se encuentra cada actividad en cada uno de los municipios seleccionados.

Por otro lado, en el entorno del río Duero, desde la capital de la provincia, Valladolid, hasta los municipios de Quintanilla de Onésimo y Sardón de Duero se han seleccionado diez municipios (once si contamos el municipio de Valladolid, ya contado en el entorno del río Pisuerga), todos colindantes con el río Duero. Estos municipios son, de oeste a este:

- Laguna de Duero.
- Boecillo.
- La Cistérniga.
- Tudela de Duero.
- Aldeamayor de San Martín.
- La Parrilla.
- Villabáñez.
- Traspinedo.
- Sardón de Duero.
- Quintanilla de Onésimo.

De estos diez municipios se han encontrado y seleccionado un total de doce explotaciones, dos de ellas canteras (Laguna de Duero y Quintanilla de Onésimo) y el resto graveras (*mapa 4*).

Como se ha mencionado en el caso del entorno del río Pisuerga, en los datos obtenidos del Servicio Territorial de Medio Ambiente de Valladolid se seleccionaron las explotaciones que estaban abiertas, no obstante una vez en el trabajo de campo se observó que no todas ellas cumplían ese requisito, sino que algunas estaban cerradas, incluso abandonadas. Esta información puede observarse en el punto 5 (resultados, conclusiones y discusión).



Mapa 4: localización de las 12 explotaciones en el entorno del río Duero. Elaboración propia.

En los datos obtenidos del Servicio Territorial de Medio Ambiente de Valladolid se seleccionaron las explotaciones que estaban activas, no obstante una vez en el trabajo de campo se observó que no todas ellas cumplían ese requisito, sino que algunas estaban cerradas, incluso abandonadas. Esta información puede observarse en el punto 5 (resultados, conclusiones y discusión).

Por lo tanto, nos encontramos ante un espacio compuesto por 21 explotaciones seleccionadas de forma no aleatoria. Este tipo de actividad se caracteriza por presentar una extracción generalmente de gravas, gravillas, arenas y caliza, características de terrazas fluviales y, en algunos casos, de superficies de manto eólico y los páramos. En el *Anexo I* puede observarse cada explotación con su ficha correspondiente para así entender mejor el territorio estudiado y cómo se encuentra cada actividad en cada uno de los municipios seleccionados.

4.2. Problemas ambientales

Cada una de las fases de las que se compone la explotación de áridos provoca distintos efectos sobre el medio en función de las actividades que se realicen en cada una de ellas.

En la *fase preparatoria* el movimiento de tierras para preparar el terreno y construir los accesos, instalaciones y planta de tratamiento provoca la destrucción de la capa vegetal que se encuentra sobre el suelo, seguido de la destrucción de su capa fértil. Esto es uno de los impactos más severos que provoca esta actividad sobre el medio ambiente.

Seguidamente, la propia excavación y la utilización de maquinaria, además del transporte de material, también provocan alteraciones sobre el medio, como la acumulación de sedimentos y la posterior creación de residuos.

Finalmente pero no menos importante, en la *fase de abandono* también se producen modificaciones fisiográficas ya que se crean huecos que se convierten en vertederos de residuos habitualmente ilegales. Las empresas tienen la obligación de evitar esta fase, ya que deben restaurar el terreno afectado y deben dejarlo de la forma más natural y beneficiosa posible para que el entorno que le rodea. No obstante, todo lo que se sabe de

teoría en numerosas ocasiones no se pone en práctica, tal y como veremos en el presente trabajo de investigación.

En este sentido, los impactos más importantes y directos que se producen sobre medio se pueden resumir en los siguientes:

Impactos visuales y modificación del paisaje

Es el impacto directo más común y característico de este tipo de obra, ya que se produce la destrucción total o parcial de la cobertura vegetal, con la consiguiente eliminación de zonas forestales y arboladas existentes, y las alteraciones de los usos del suelo y destrucción de su capa fértil. Esto genera que el espacio se vea hosco, alterando su color, modificando la percepción y perspectiva e introduciendo formas extrañas en el terreno que transforman la cuenca visual anterior.

Por ello, es importante que la localización de las obras se establezca en espacios de menor visibilidad, utilizar una maquinaria de menor tamaño con el fin de reducir estos impactos y limpiar el sustrato para que la revegetación sea más sencilla. No obstante, estas medidas preventivas no evitan que se modifique el paisaje, aunque si evitarán, en mayor o menor medida, que las labores de restauración y rehabilitación sean menores.

En este sentido, el estudio previo de las áreas que puedan verse afectadas y la realización de un proyecto y programa apropiado que identifique los suelos, flora y fauna, cantidad y calidad del agua (superficial y freática), usos del terreno, topografía o los recursos culturales e históricos, entre otros, también es muy importante en la recuperación del espacio afectado.

Alteración de los sistemas hídricos (en graveras)

La explotación de graveras y la llegada de nuevas infraestructuras y maquinaria pesada en entornos fluviales provoca la degradación de sus aguas, tanto superficiales como las del nivel freático, debido a la erosión del suelo, al aumento de la carga de sedimentos por el almacenamiento de residuos en las orillas, la variación de la composición química del agua y, por consiguiente, la modificación del cauce original del río.

En este caso las medidas de prevención se centran en la creación de estructuras para aminorar la carga sedimentaria y la reducción de los almacenamientos de agua cercanas al lugar de la explotación.

Desequilibrios en flora y fauna

Desde la fase uno de la obra estos organismos se ven alterados por la presencia del hombre y la llegada de la maquinaria, que supone su movilidad, cambios en la reproducción, alimentación, incluso su mortandad. La recuperación de estos seres vivos es muy complicada en la restauración del espacio, ya que sus hábitats usuales se ven completamente modificados y es muy difícil su re inserción posterior. Por ello es obligatorio señalar los cruces de camino de la fauna terrestre e instalar pasos a nivel y restringir o prohibir el contacto con esta, además de evitar el acumulamiento de residuos y la construcción de nuevos diques en los entornos fluviales, con el fin de alterar lo menos posible su medio de vida.

Contaminación y emisiones de gases y polvo a la atmósfera

Las diferentes fases en las obras de explotación de una cantera o una gravera siempre están condicionadas por la construcción, excavación, voladura, llegada de maquinaria y transporte o erosión eólica, entre otros, que suelen producir altas emisiones de gases y partículas de polvo a la atmósfera, aparte de riesgos para la salud de los trabajadores. Estas partículas de polvo quedan retenidas en los edificios, suelo, vegetación... provocando efectos negativos en el entorno, ensuciando las instalaciones, dificultando la fotosíntesis de las plantas, reduciendo la visibilidad en las carreteras, etc. (ANEFA, 2010).

Para intentar reducir al máximo posible estas emisiones se deben emplear las técnicas de excavación o voladura adecuadas, regar con frecuencia el espacio de trabajo o aplicar selladores de polvo en las zonas más sensibles.

Ruido y vibraciones

Al igual que en el problema de la contaminación, la construcción, excavación, voladura, llegada de maquinaria y transporte generan ruido. Éste puede ser permanente como en la planta de tratamiento o intermitente cuando se realizan actividades concretas

(excavación, voladura, arranque de vehículos, transporte, carga, etc.) y puede producir alteraciones negativas en el entorno que le rodea, sobre todo a los seres vivos cercanos a la obra, llegando a generar lesiones de oído de magnitud considerable. El ruido se produce sobre todo en las canteras y pozos, reduciéndose cerca de los cauces de los ríos debido al tipo de explotación. Por ello las empresas están obligadas a no realizar las actividades más ruidosas por la noche o temprano por la mañana, empleando las cargas mínimas.

Además del ruido, las vibraciones también suponen un efecto negativo sobre los residentes locales y sobre las infraestructuras, provocadas frecuentemente por la actividad de voladura de las grandes rocas en cantera, por los martillos hidráulicos y las instalaciones para el tratamiento posterior del árido (trituration, molienda, lavado, clasificación). Estas afecciones pueden ser terrestres como consecuencia de las detonaciones de la roca y se transmiten por el terreno en función del tipo de éste y la carga que se dispara; o aéreas cuando se utilizan cordones para la detonación que generan una gran cantidad de gases.

Igualmente el ser humano también sufre los impactos de manera directa en su calidad de vida, ya que esta actividad provoca cambios en los usos del suelo y en la propiedad que en numerosas ocasiones han provocado malestares entre la población. También la destrucción o eliminación de recursos culturales o históricos presentes en el lugar de la obra genera indignación entre la sociedad, que ve cómo una actividad, que a pesar de obtener buenos beneficios, deteriora su entorno.

Dependiendo de los elementos del espacio que se vean alterados, sus impactos y efectos sobre el medio se verán modificados por la duración de estos en el tiempo (*tabla 4*):

<i>ELEMENTOS ALTERADOS</i>	<i>IMPACTOS AMBIENTALES</i>	<i>DURACIÓN DE LOS IMPACTOS</i>
Paisaje, vegetación, relieve	Deterioro, degradación y destrucción de la vegetación, cambios topográficos, inestabilidad del terreno.	Permanente

Suelos	Aumento de la erosión, pérdida completa de la capa fértil.	Temporal
Sistemas hídricos	Modificación del cauce, aumento de carga sedimentaria, aumento de la erosión.	Permanente
Atmósfera	Contaminación por polvo y partículas. Ruido y vibraciones. Problemas de salud y molestias.	Temporal
Ser humano	Aumento de la oferta de empleo, aumento del nivel de vida. Impacto positivo.	Temporal

Tabla 4: Impactos ambientales y su duración. Fuente: monografías. Elaboración propia.

Además de las mencionadas anteriormente, algunas **medidas y recomendaciones** que pueden ofrecerse con el fin de proteger el medio ambiente de este tipo de obra pueden ser (*tabla 5*):

<p>Protección del suelo y del paisaje <i>Impactos visuales y modificación del paisaje</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> – Retirada y mantenimiento de los horizontes del suelo son el fin de facilitar la revegetación, restauración y rehabilitación posterior. – Planificación precisa de los movimientos de la maquinaria, ubicación de las instalaciones y trazado de caminos. – Revegetación rápida tras el fin de la explotación. – Protección y reforzamiento del área de trabajo. – Eliminación de los viales construidos una vez haya finalizado la obra. – Localización de las infraestructuras en lugares de poco impacto visual. – Localización de la explotación lo más alejado de los centros de consumo y áreas urbanas.
--	---

	<ul style="list-style-type: none"> – Evitar los colores chillones de las edificaciones para mantener el entorno.
<p>Protección de las aguas <i>Alteración de los sistemas hídricos (en graveras)</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> – Mantener una distancia prudencial desde la explotación hasta el espacio donde haya nivel freático. – Reciclar el agua durante y al final de la explotación con el fin de evitar el aumento de la carga de sedimentos al río. Recirculación del agua mediante pozos perimetrales. – Utilización de maquinaria eléctrica y cercar la obra para que no se convierta en un vertedero incontrolado. – Evitar los vertidos directos.
<p>Protección de la vegetación y la fauna <i>Desequilibrios en flora y fauna</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> – Protección de los individuos. – Creación de hábitats similares a los destruidos. – Reposición de las especies. – Corredor entre la gravera y el resto del territorio. – Desmantelar todas las construcciones na vez finalizada la obra con el fin de que los seres vuelvan a su hábitat natural.
<p>Protección de la atmósfera: contaminación Contaminación y emisiones de gases y polvo a la atmósfera</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Filtros, mangas, captadores de polvo. – Aspersores de agua para evitar la expansión del polvo y partículas. Riego periódico. – Sustitución de volquetes por cintas transportadoras. – Pavimentación en los accesos principales y reducción de la velocidad de la maquinaria. – Reducción de excavaciones expuestas al viento. – Empleo de pantallas vegetales y artificiales para reducir la acción del viento. – Aspersión o pulverización y captación de partículas por aspiración.
<p>Protección de la atmósfera: ruido Ruido y vibraciones</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Establecimiento de silenciadores en la maquinaria móvil. – Localización de las infraestructuras lo más alejadas posible de la población y áreas de residencia. – Aislamiento con pantallas sónicas y recubrimientos de goma.

	<ul style="list-style-type: none"> – Limitar las horas diurnas de trabajo. – Mantenimiento de la maquinaria y estudio de rutas alternativas para no interrumpir la actividad normal de la población.
Protección para el hombre Obstaculizaciones físicas y visuales	<ul style="list-style-type: none"> – El movimiento de maquinaria cercana a los núcleos de población puede ser un riesgo para las personas que allí habitan, por lo que será necesaria la creación de viales secundarios únicamente utilizados para la maquinaria de la explotación, y el establecimiento de señales que así lo mencionen.

Tabla 5. Medidas y recomendaciones. Fuente: Manual de Restauración de Graveras y Manual de Restauración de Terrenos y Evaluación de Impactos Ambientales en Minería. Elaboración propia.

Actualmente existen un gran número de medidas que tienen como fin la prevención y el control de los impactos que se producen sobre el medio ambiente en las explotaciones de áridos. La implantación de Sistemas de Gestión Ambiental se considera obligatorias en los proyectos de explotación porque ayuda a reducir los impactos ambientales negativos, a mejorar la imagen de la empresa generando ventajas en el mercado y a obtener ayudas económicas². También, los Códigos de Buenas Prácticas Medioambientales promovidos por las empresas ayudan a tener un control sobre estos impactos que se generan.

Por ejemplo, ANEFA es una de las Asociaciones Empresariales pioneras en este ámbito, como también lo es la Unión Europea que tiene como objetivo “*pasar revista a las prácticas medioambientales de la industria extractiva a lo largo de todas las etapas del proceso, desde la extracción y el tratamiento, hasta la entrega de los productos acabados al consumidor*”. Finalmente, también es interesante mencionar el papel perfectamente cualificado que ejercen los trabajadores en la protección del medio ambiente.

No obstante, a pesar de que los impactos negativos sobre el medio son muy numerosos, también es importante evaluar los impactos que tienen un efecto positivo

² <https://www.isotools.org/2016/07/26/que-es-un-sistema-de-gestion-ambiental/>

sobre todo en relación a las variables socioeconómicas, que se manifiestan en las relaciones de dependencia económica en diferentes sectores productivos, ya sea a escala local o regional (Manual de Restauración de Terrenos y Evaluación de Impactos Ambientales en Minería, 1996). En este sentido, aumenta el nivel de empleo, aumenta el valor añadido en el área afectada y se favorece la relación sobre otras actividades socioeconómicas, empresas, servicios, etc.

En contra de las acciones y actuaciones de las asociaciones ecologistas, y aunque no sea específico de la provincia de Valladolid, el Consejo de Gobierno de la Junta de Castilla y León aprobó, el 24 de agosto de 2017 la Estrategia de Recursos Minerales de la Comunidad (2017-2020), que incluye 33 medidas con el objetivo de impulsar la actividad de las explotaciones de áridos en la región. Una de las medidas más importantes es la actualización de las estadísticas del sector con el siguiente inventario de las explotaciones para poder poner fin a aquellas que estén abandonadas y poder dar así mayores permisos de actividad. Además, otro de los objetivos primordiales es la generación de empleo en el medio rural, ya que es donde más cerca se sitúa esta actividad.

No obstante, si en el documento buscas la palabra “impacto”, únicamente hace referencia a la EIA y a los impactos económicos positivos que tiene la actividad. Por lo tanto, a pesar de ser un buen documento que ofrece una amplia información relativa a los recursos mineros de la región, también considero necesaria la incorporación de los problemas que supone la implantación de las explotaciones sobre el medio que nos rodea.

4.3. Planteamientos teóricos sobre la restauración de las explotaciones de áridos

Desde que la sociedad actual tiene más conciencia sobre los impactos negativos de algunas actividades sobre el medio se ha comenzado a considerar estas explotaciones en el marco de la Ordenación del Territorio y el Medio Ambiente, con el fin de lograr un equilibrio entre el desarrollo socioeconómico y la conservación de la naturaleza y de los elementos que intervienen en ella.

La restauración se presenta como la última fase del proceso de explotación de una cantera o una gravera y responde a los aspectos medioambientales que se han producido en la actividad durante la explotación desde el comienzo de la misma. Se trata de devolver al terreno todas las capacidades que se le han quitado con la explotación, siguiendo la legislación vigente y las directrices del proyecto de restauración, por lo que es una fase que tiene que estar planificada de antemano desde el inicio de la obra.

Las empresas deben avalarlo en función del tipo de yacimiento, ya que el proceso de restauración es diferente. Esto es así porque en las canteras, debido al tipo de yacimiento, el proceso de restauración es más complejo y no es posible realizarlo hasta las etapas finales de la explotación. Por el contrario, el tipo de material obtenido de las graveras permite ejecutar de manera casi simultánea las labores de extracción con la restauración de las áreas ya explotadas (ANEFA, 2010).

Antes del comienzo del reacondicionamiento del terreno, es importante que el Proyecto de Restauración se combine con la Evaluación de Impacto Ambiental, siguiendo unos determinados pasos³.

³ Manual de Restauración de Terrenos y Evaluación de Impactos Ambientales en Minería, 1996, p.7.

1. Introducción

- a. Presentación.
- b. Antecedentes.
- c. Alternativas de ubicación. Justificación de la solución propuesta.
- d. Legislación aplicable.

2. Descripción del medio ambiente

- a. Marco geológico.
- b. Hidrogeología.
- c. Hidrografía.
- d. Fisiografía.
- e. Climatología.
- f. Edafología.
- g. Flora y vegetación.
- h. Fauna.
- i. Paisaje.
- j. Usos y aprovechamientos.
- k. Medio socioeconómico y cultural.

3. Descripción del proyecto

- a. Investigación realizada y síntesis del yacimiento.
- b. Descripción del método de explotación.
- c. Diseño de los huecos finales y reservas explotables.
- d. Planificación de la explotación.
- e. Infraestructura e instalaciones.

4. Evaluación del impacto ambiental producido por la explotación

- a. *Identificación y caracterización de impactos*
 - Impactos sobre el suelo.
 - Impacto sobre las aguas superficiales y subterráneas.
 - Impacto sobre la atmósfera.
 - Impactos sobre la vegetación.
 - Impactos sobre la fauna.
 - Impactos en los procesos ecológicos (cadenas y redes tróficas).
 - Impactos sobre los procesos geofísicos (erosión, sedimentación, inestabilidad, etc.).

– Impactos sobre paisaje.

– Impactos en el ámbito sociocultural (valores culturales, naturales, caracteres socioeconómicos).

b. Evaluación de los efectos previsibles.

5. Medidas correctoras

6. Estudio de restauración del medio alterado

a. Medidas para la recuperación mediante el uso de la vegetación.

– Remodelado de taludes.

– Retirada, acopio y mantenimiento del horizonte fértil.

– Mejoras edáficas.

– Modelado del paisaje vegetal a desarrollar.

– Selección de especies vegetales y densidad.

– Método de época de ejecución de las plantaciones y siembra.

b. Otras medidas complementarias, demoliciones, obras de drenaje, etc.

7. Estimaciones económicas y calendario de ejecución

a. Operaciones principales

b. Mediciones de materiales utilizados. Mano de obra.

c. Obras estructurales.

d. Precios unitarios.

e. Presupuesto de ejecución.

f. Calendario de ejecución.

8. Seguimiento y control.

9. Planos, anexos, memoria y bibliografía.

Según la Asociación Nacional de Empresarios Fabricantes de Áridos, actualmente la gran mayoría de las restauraciones que se efectúan, o que están previstas, tiene por finalidad la recuperación del paisaje y de la flora y fauna autóctonas. Un porcentaje menor prevé un uso agrícola, menos del 10% de los casos contempla un uso final para ocio o deporte, pesca, senderismo, golf, áreas de escalada, etc., o bien será restituido para usos urbanos o industriales, siendo posible la combinación de diversas alternativas. En otros casos, la restauración prevé dejar al descubierto estructuras geológicas de gran valor, o el aprovechamiento de nuevos espacios creados para usos culturales (auditorios, cines al aire libre).

No obstante, los usos potenciales más utilizados en estos yacimientos pueden resumirse en los siguientes (Manual de Restauración de Terrenos y Evaluación de Impactos Ambientales en Minería, 1996, p.201):

Uso industrial y urbanístico: el destino de las explotaciones cercanas a los núcleos de población es la construcción de zonas residenciales, comerciales, de aparcamientos de vehículos o industriales. Estos aprovechamientos suelen observarse en las áreas turísticas de las zonas de costa, donde se aprovechan las explotaciones de cantera en las laderas para la construcción de nuevos solares. Por el contrario, las explotaciones de gravera cercanas a los cauces fluviales tienen más problemas a la hora de la construcción, ya que son espacios húmedos y blandos que pueden presentar problemas de drenaje o riesgos en el terreno, por lo que necesitan un tratamiento distinto y adecuado a las condiciones en las que se encuentre la explotación.

Uso recreativo, deportivo y educacional: al igual que los espacios residenciales y urbanos, los espacios abandonados que están cercanos a los núcleos de población pueden tener como fin la construcción de instalaciones recreativas y deportivas como polideportivos, parques de aventura, circuitos, campos de golf, campos de tenis, etc., dirigido sobre todo a los jóvenes. Además, si el espacio afectado tiene singularidades geológicas, de vegetación o de fauna muy características puede utilizarse con fines educativos y científicos, creando paneles informativos, parques acuáticos (en el caso de que haya especies acuáticas interesantes en el espacio afectado) o jornadas para observar a la fauna característica del lugar.

Uso agrícola: es uno de los usos más utilizados principalmente por dos motivos: económicos y usos originales de la tierra. El establecimiento de vegetación nueva en el lugar (revegetación) o el mantenimiento de la explotación para la nueva creación de cultivos suele compensar los gastos elevados ocasionados en toda la obra de explotación. No obstante esta restauración no es tan sencilla, ya que hay que tener presente la acidez o alcalinidad del suelo, los nutrientes (la mayoría perdidos debido a la actividad), la pedregosidad, la pendiente y la disponibilidad de agua para que la revegetación o vuelta a los cultivos agrícolas sea efectiva.

Uso forestal: suele ser el uso menos utilizado ya que su implantación es más cara y su rentabilidad más baja, aunque suelen ser buenas alternativas cuando el terreno es de peor calidad. Al igual que la restauración agrícola, los suelos deben cumplir unas determinadas características para lograr unas condiciones óptimas de crecimiento. A pesar de los obstáculos anteriores, de cara al futuro es una actividad muy positiva, ya que suministra madera, alimento y protección a los animales y suelo frente a la erosión del viento y la lluvia, por lo que puede convertirse en un recurso muy valioso para la sociedad.

Además de los mencionados anteriormente, estos espacios pueden utilizarse como refugio ecológico, conservación de la Naturaleza y restauración de hábitats, como depósitos de agua y abastecimiento a las poblaciones cercanas y como vertederos de basura y estériles vinculados sobre todo a áreas urbanas e industriales.

El título del presente apartado: “Planteamientos teóricos de la restauración...” tiene su sentido, y es que de lo que dice la teoría a lo que se realiza en la práctica hay un gran salto, y de sus consecuencias vienen advirtiendo las asociaciones ecologistas...

La extracción de áridos y sus explotaciones son una realidad contradictoria, y es que es evidente la necesidad de esta materia prima para la construcción de obras públicas [...], pero también constituyen una causa directa de graves problemas ambientales. Cuando esta actividad se desarrolla de forma “pirata”, sin controles ambientales o con la concentración asfixiante de explotaciones (como sucede actualmente), esos impactos pueden afectar irreversiblemente al equilibrio y a los valores naturales de un amplio territorio [...]. Hacer sostenible la actividad minera que puede acoger el territorio, sin

causar daños ambientales irreversibles, es uno de los principales retos” (El control ambiental de las graveras. El Soto, 2015. Pp. 1).

En la actualidad, según la legislación vigente, no está permitida ninguna área de escombros o residuos incontrolados y las preexistentes se deben recuperar y, por ley, toda explotación de áridos ha de tener un plan de restauración aprobado que se debe ejecutar. Son escasos los municipios que ha acometido estas medidas, por lo que es un campo abierto para la restauración. Si bien existe un planteamiento técnico previo al inicio de la actuación, las actuaciones físicas de recuperación se consideran un yacimiento de empleo adecuado por parte de personas con discapacidad (EmpleoVerde. Altair Turismo Rural).

5. RESULTADOS, CONCLUSIONES Y DISCUSIÓN

La evaluación de la extracción de áridos y la localización de las explotaciones se utiliza de forma efectiva con el fin de planificar las mejoras que puedan establecerse en cada una de ellas con el objetivo de situar al promotor o la empresa en un baremo ya establecido en función no sólo de los beneficios que obtenga, sino también desde el punto de vista medioambiental.

Después de conocer cómo se comporta este sector a escala municipal a través de diversos programas y trabajo de campo anteriormente mencionado, con la elaboración de las fichas descriptivas (*Anexo I*) y a través de la técnica de muestreo seleccionada, se pueden establecer los resultados, haciendo referencia a las principales características que determinan a cada explotación y que, en las explotaciones estudiadas, son muy similares, y a su valoración técnica, medioambiental y de calidad.

De las veintiún explotaciones seleccionadas en los veinte municipios de la provincia de Valladolid, once se encuentran actualmente en funcionamiento (cuatro en el entorno del río Pisuerga y siete en el entorno del río Duero); nueve están abandonadas (cinco y cuatro, respectivamente); y tal sólo una de ellas está restaurada correctamente (Fuensaldaña, entorno del río Pisuerga).

Desde el punto de vista técnico, en todas las explotaciones seleccionadas salvo en las dos canteras del entorno del río Duero, los métodos de extracción de material son los mismos. En todas ellas el tipo de explotación es en seco y utilizan maquinaria análoga de grandes dimensiones (palas cargadoras, excavadoras hidráulicas, dragas, cucharas de arrastre y dumpers). Por otro lado, en las canteras explotadas en los municipios de Quitnanilla de Onésimo y Laguna de Duero, a cielo abierto en terreno horizontal, los materiales se han extraído sin explosivos a través de taladradoras y picos ya que los materiales no presentaban una gran dureza.

El punto de vista medioambiental es el más importante en el presente trabajo de investigación. En relación a los problemas ambientales que se han estudiado en el punto 4.2. se puede deducir lo siguiente:

Impacto visual y modificación del paisaje. Es uno de los aspectos que más preocupan al sector de la minería, ya que se comporta como el principal enemigo. Eso es así porque los promotores y empresas que se dedican a esta actividad sólo buscan el beneficio que les aporta la extracción de los materiales y su posterior venta, y dejan en un segundo plano a los problemas que genera en el medio que les rodea. Esto es muy visible en las explotaciones estudiadas, ya que de las veintinueve, nueve de ellas están completamente abandonadas sin restaurar y únicamente una de ellas se encuentra completamente restaurada favorablemente (*gráfico 4*). Uno de los principales problemas es que numerosas explotaciones son más antiguas, algunas del siglo XX, cuando la conciencia ambiental era prácticamente nula, por lo que ni siquiera había una preocupación excesiva por los impactos que la actividad pudiera provocar. En general, todas las explotaciones presentan un impacto visual medio, ya que no llegan a ser visibles desde los núcleos de población ni desde las vías de comunicación próximas.

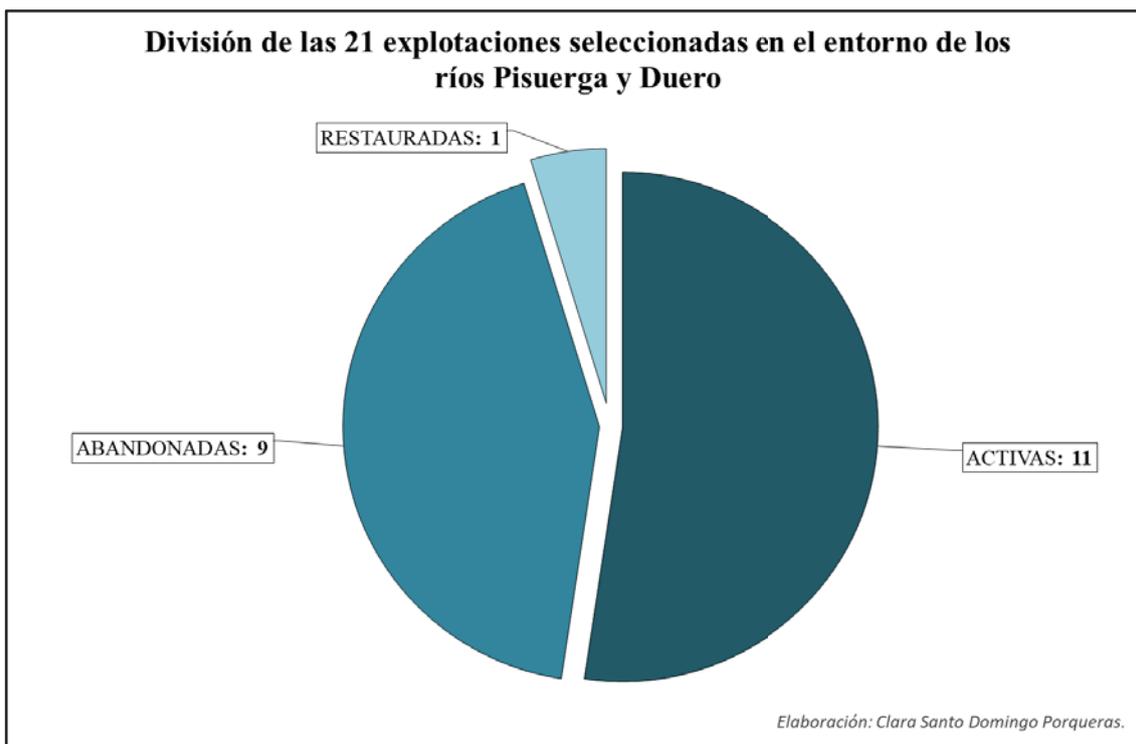


Gráfico 4. División de las explotaciones estudiadas. Elaboración propia.

Desde el punto de vista de la restauración, cómo se ha mencionado con anterioridad, se puede considerar nulo, ya que únicamente una de las veintiuna explotaciones estudiadas está correctamente restaurada. Las empresas presentan avales ante la administración sirviendo como garantía de la futura restauración, una vez que la actividad extractiva haya finalizado. Esto, como se ha observado en el trabajo de campo, no es así, ya que muchas de las explotaciones abandonadas son antiguas y en la actualidad presentan un mal estado, algunas de ellas convertidas incluso en vertedero.

Contaminación y emisión de gases, polvo y ruido a la atmosfera. Éste impacto suele darse únicamente al comienzo de la explotación y durante su actividad, sobre todo en las etapas de arranque, carga y transporte. En el entorno del río Pisuerga, de diez explotaciones seleccionadas cuatro de ellas están actualmente en funcionamiento (*gráfico 5*), lo que supone que la contaminación y emisiones de gases y polvo son constantes. En este sentido, las empresas deberían poseer un plan de gestión de residuos que incluya prevención, reducción, reutilización, recuperación y eliminación de materiales.

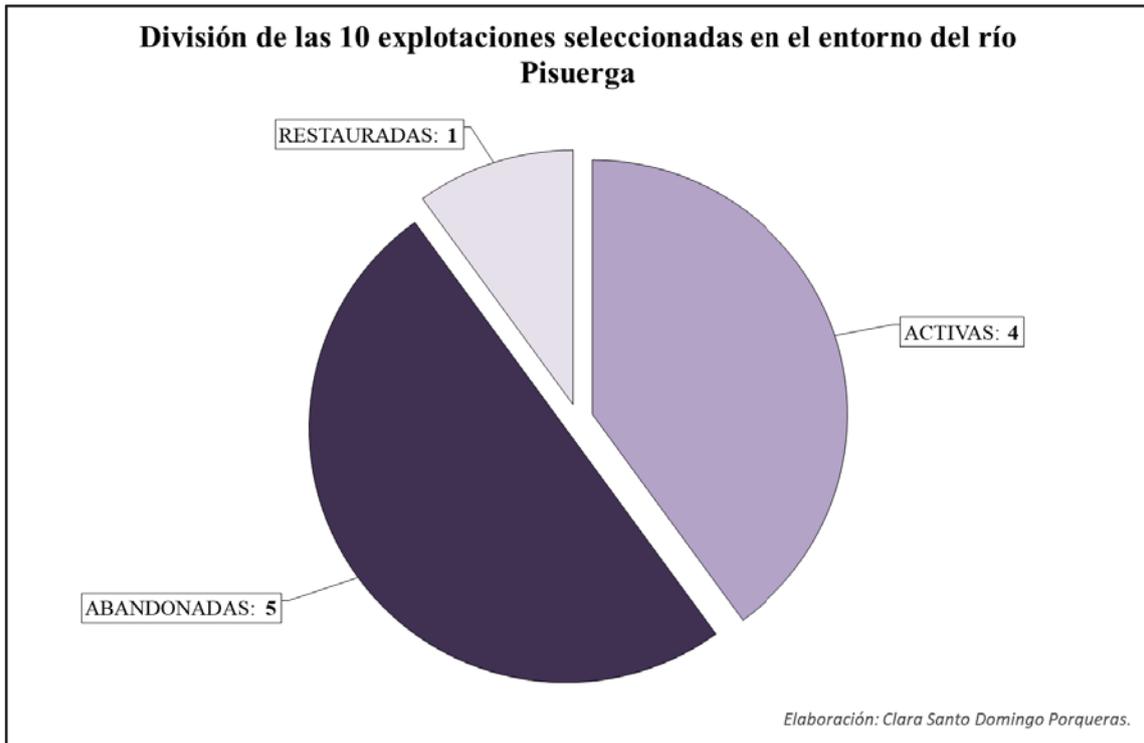


Gráfico 5. Explotaciones en el entorno del río Pisuerga. Elaboración propia.

Desequilibrios en flora y fauna. Este impacto, aunque suele pasar desapercibido, es de gran importancia. El sector minero siempre sufre una fuerte presión ecologista y social debido a que, en numerosas ocasiones, no cumplen del todo con las leyes en cuanto a la preservación del medio ambiente y la restauración y rehabilitación del espacio que ocupan. Como ejemplo, en el entorno del río Duero (*gráfico 6*), ninguna de las explotaciones abandonadas ha sido restaurada, habiéndose convertido muchas de ellas en escombreras y vertederos.

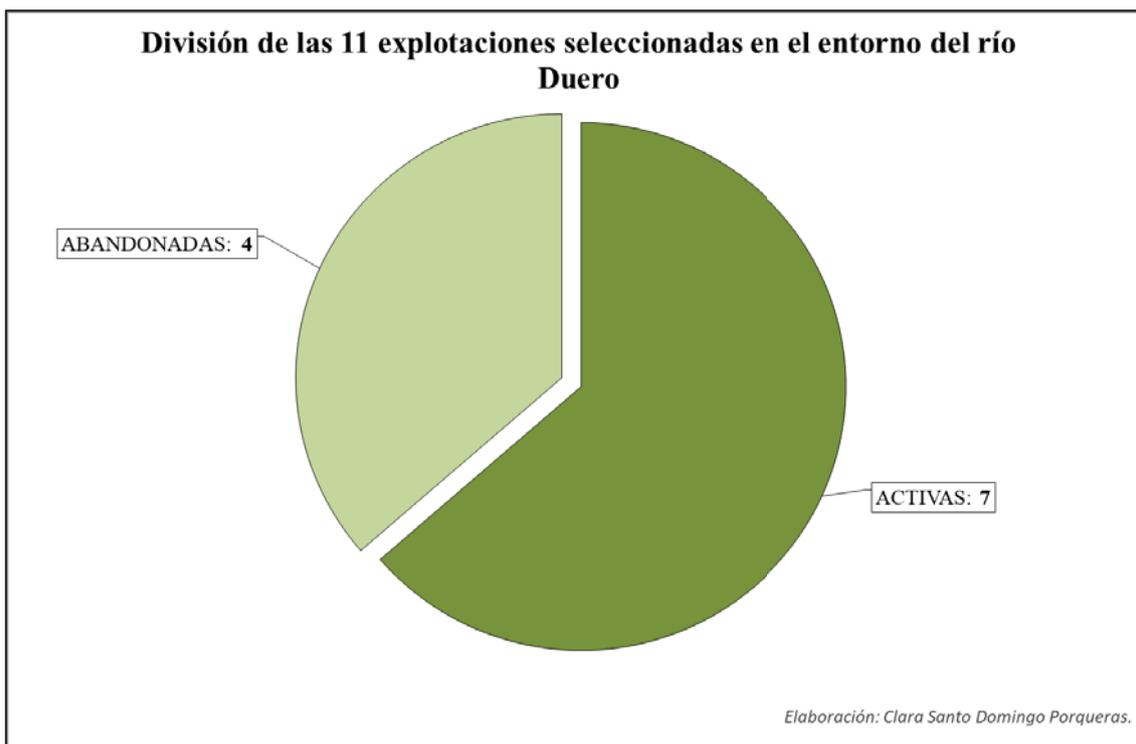


Gráfico 6. Explotaciones en el entorno del río Duero. Elaboración propia.

Ecologistas en Acción presenta una muy buena labor en este sentido. Por ejemplo, en Quintanilla de Onésimo Medio Ambiente aprobó en 2014 la creación de una cuarta cantera, a manos de Gracasla, S.L., situada al sur de la cantera Matadecara (*Ficha 9, entorno del río Duero, Anexo I*) en el monte “El Carrascal”. No obstante asociaciones ecologistas denunciaron la degradación de este monte, incluido en la Red Natura 2000 de la Unión Europea y lugar de cría del lobo ibérico (*Canis lupus signatus*). Una vez que la Declaración de Impacto Ambiental se había anunciado positiva, Ecologistas en Acción lo denunciaron debido a que estaba incluido dentro de un Lugar de Interés Comunitario (LIC), y la explotación iba a aumentar los factores de vulnerabilidad por la actividad de la misma, degradando el Espacio Natural Protegido.

Asimismo, los ecologistas critican la desidia de la Consejería de Fomento y Medio Ambiente en la protección de los escasos espacios naturales declarados en la provincia, existiendo multitud de localizaciones posibles para las actividades mineras, industriales, urbanísticas o de ocio que se vienen autorizando afectando a espacios como la Reserva Natural de las Riberas de Castronuño en San Román de Hornija, la Zona Natural de

Esparcimiento del Pinar de Antequera en Valladolid o los LIC “Salgüeros de Aldeamayor” en Aldeamayor de San Martín y “El Carrascal” en Quintanilla de Onésimo (Ecologistas en Acción, 2015).

En los impresos siguientes (*figura 9*) se puede observar cómo estas asociaciones están continuamente luchando porque se garantice la buena preservación del medio ambiente y cómo muchos empresarios y directores terminan en prisión debido a sus malas prácticas.

Denuncian la explotación de una gravera de Valladolid pese a la orden de cese

El Ayuntamiento de Laguna abre un nuevo expediente sancionador que remite al Juzgado y a la Junta La empresa asegura que solo hace labores de restauración del terreno

IU y ecologistas alegan contra una gravera entre el canal y el río Duero

El exdirector de Minas de Valladolid cumple ya condena en El Dueso por cohecho y falsedad

Figura 9. Recortes de periódico acerca del sector de los áridos. Fuente: El Norte de Castilla.

Por otro lado, el impacto hacia el *ser humano* también es muy importante, pero como todas las explotaciones se encuentran alejadas de los núcleos de población y de las principales vías de comunicación, no tiene un efecto directo. No obstante, la cantera Matadecara (Quintanilla de Onésimo), puede ser una de las explotaciones que no cumplan con este criterio, ya que a su alrededor pasan senderos importantes en la provincia de Valladolid (PRC-VA 29).

Por lo tanto, no es oro todo lo que reluce. Por muchos beneficios que se obtengan de la extracción de áridos con el fin de crear nuevas construcciones, el medio ambiente también es muy importante y es de todos, no sólo de unos pocos, por lo que nuestro fin es preservarlo y cuidarlo, no destruirlo.

A pesar de ser una noticia de otra provincia, en este caso Palencia (Diario Palentino), la distancia en kilómetros es muy corta y la explotación y extracción de áridos es casi idéntica. El titular del informe ya lo dice todo: “La mitad de las graveras en estado de abandono se usan como escombrera”, seguido de “un estudio realizado por ‘Itagra’ estima que en Palencia hay 150 antiguas explotaciones de áridos, la mayoría sin restaurar”. Como se ha mencionado antes aunque no sea la misma provincia donde se ha realizado el estudio, se puede afirmar que, según los datos que se han obtenido del trabajo de campo, salvo casos muy contados, las explotaciones donde la actividad se ve cesada por finalización de la extracción, se convierten en explotaciones abandonadas y no restauradas, lo que supone un fuerte impacto para el medio ambiente y lo que debería suponer un grave problema para el promotor de la explotación.

Como conclusión final, el sector de los áridos está muy regulado por la administración, por lo que la recopilación de los datos para el presente trabajo de investigación ha sido sencilla y fácil de utilizar, obteniendo un amplio conocimiento de las explotaciones anterior al desarrollo propio del estudio. Las explotaciones seleccionadas y analizadas se eligieron a través de la técnica de muestreo no aleatoria, a partir de un listado previo, diferentes visores web, referencias bibliográficas y el conveniente trabajo de campo.

Sin embargo, éste último ejercicio, el de la toma de datos “in situ”, es una de las etapas más importantes en el desarrollo de cualquier trabajo de investigación relacionado con la Geografía, ya que ayuda a adquirir aquellas competencias entre el investigador y el empresario o la empresa estudiada y a ir completando las fichas de datos, muy útiles en las etapas posteriores de la investigación.

Como se ha ido observando a lo largo del desarrollo del trabajo, el sector de los áridos tiene doble cara. Por una parte es importante en la economía a todas las escalas ya que proporciona los materiales necesarios para la construcción de todo tipo de obras

y genera un alto beneficio imprescindible para el desarrollo de cualquier región, pero por otra parte es muy dañino con el medio ambiente, no sólo todo el proceso de creación y desarrollo de la explotación, sino también en la última fase de ésta cuando la mayoría de las empresas no restauran el terreno provocando así un mayor daño al entorno.

Siempre va a haber una discusión constante entre los beneficiarios de la extracción de áridos y los opuestos a esta materia, las asociaciones ecologistas. Estas luchan a favor del medio ambiente, denunciando a las empresas que no cumplen con la Evaluación de Impacto Ambiental o con la Declaración de Impacto Ambiental, así como los requisitos mínimos que deben cumplir las empresas y que en numerosas ocasiones no cumplen, siendo justificadas con avales hacia la administración, como ocurre en materia de restauración y rehabilitación.

Las medidas a tomar en relación a este tema deben realizarse desde la propia administración pública, aunque esta sea la misma a la que le ofrezcan los avales de garantía. Sería importante que ésta diera los primeros pasos hacia el correcto uso del entorno y hacia la máxima prevención de los problemas que vayan a generar las explotaciones, concienciando a las empresas del sector de que, además de los beneficios que obtienen a través de los áridos, el medio ambiente es también muy importante en la vida diaria de la sociedad y es imprescindible llevar a cabo un buen cuidado y desarrollo sostenible, entendiendo éste como algo sustentable y perdurable en el tiempo, no siendo la actividad extractiva algo con estas características.

La tarea de la administración, de las propias empresas y de las asociaciones ecologistas debe ser suficiente para prevenir los fuertes impactos que genera esta actividad y para poner freno a aquellas labores ilegales y que no cumplen con la legislación vigente en relación al sector de los áridos.

6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRÉS GUTIÉRREZ, L. (2017). *Significado y valor socio espacial de la explotación de áridos en Castilla y León (Trabajo de Fin de Grado)*. Departamento de Geografía y Ordenación del Territorio, Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Valladolid.

ARRIBAS, A., Y JIMÉNEZ, E. (1971). Valladolid: *mapa geológico de España, E. 1:200.000. Síntesis de la cartografía existente*. Madrid, España: Instituto Geológico y Minero de España.

ASOCIACIÓN NACIONAL DE EMPRESARIOS FABRICANTES DE ÁRIDOS (ANEFA) (2010). *Explotaciones de áridos y medio ambiente*. Madrid.

ASOCIACIÓN NACIONAL DE EMPRESARIOS FABRICANTES DE ÁRIDOS (ANEFA) (2010). *Equipos de trabajo de las plantas de tratamiento del sector de los áridos. Recomendaciones sobre dispositivos de seguridad incorporados en su fabricación*. Madrid.

ASOCIACIÓN NACIONAL DE EMPRESARIOS FABRICANTES DE ÁRIDOS (ANEFA) (2016-2017). *Datos básicos del sector*. Revista anual. Madrid.

ASOCIACIÓN NACIONAL DE EMPRESARIOS FABRICANTES DE ÁRIDOS. *Día de los árboles y los áridos. Conoce una cantera o una gravera*. Madrid.

ASOCIACIÓN NACIONAL DE EMPRESARIOS FABRICANTES DE ÁRIDOS (ANEFA). *Conoce los áridos: materias primas esenciales*. Madrid.

BAÑÓN BLÁZQUEZ, L., BEVIÁ GARCIA, J. (2000). *Manual de carreteras. Volumen I: elementos y proyecto*. Alicante: Ortiz e Hijos, Contratista de Obras, S.A.

BRODKOM, F. (2002). *Guía de buenas prácticas medioambientales en la industria extractiva europea. Aplicación al caso español*. Dirección General de Política Energética y Minas, Ministerio de Economía.

CÁRCAMO, I., SEGUEL, O., BENAVIDES, C., CASANOVA, M., HOMER, I., LÓPEZ, X. y HABERLAND, J. (2014). *Pre-compactación como herramienta para*

mejorar la relación raíz/agua/aire en habilitación de suelos sometidos a extracción de áridos. Chile: Castilla 1004.

DE LA VILLA ALBARES, J. *La gestión Ambiental en Canteras de Áridos.* Cátedra ANEFA de Tecnología de Áridos.

EXPLORA GEOLOGÍA (2010). *Estudio sobre áridos: geología, legislación, medio ambiente, normativa, explotación y tratamiento.* Obtenido de http://www.explorageologia.com/documentos/ESTUDIO%20SOBRE%20_RIDOS%20geolog%EDa%20legislaci%F3n%20medio%20ambiente%20normativa%20explotaci%F3n%20tratamiento.pdf

FERNÁNDEZ ALBARRAN, C.J. (2008). *Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental: Proyecto de Explotación de la Cantera "Santutis", Peñacerrada.* Álava: Ofitas de San Felices, S.A. Obtenido de http://www.euskadi.eus/gobierno-vasco/contenidos/documentacion/esia_cantera_santutis/es_doc/adjuntos/esia_cantera_santutis.pdf 14 de mayo

FERNÁNDEZ-LOZANO, J. y GUTIÉRREZ ALONSO, G. (2015). *Evolución dinámica de la cuenca del Duero.* Geogaceta, 25, 83-86.

GALLASTEGUI SUÁREZ, J. (2000). *Estructura cortical de la cordillera y margen continental cantábricos: perfiles ESCI-N.* Trabajos de Geología núm. 22. Universidad de Oviedo.

GARCÍA-ANQUELA, J., TENA, J. y MANDADO, J. (2013). *Las explotaciones de áridos como factor modificador de los cauces fluviales naturales.* Departamento de Petrología, Facultad de Ciencias, Universidad de Zaragoza. Obtenido de <https://publicaciones.unirioja.es/ojs/index.php/cig/article/view/945/840>

GARCÍA RODRÍGUEZ, M. (1993). *Distribución de suelos en la Cuenca del Duero: relación con otros factores ambientales.* Madrid: Comp. Núm 13, 155-168.

GOZALO SALVADOR, D. (2012). *Los paisajes "naturales" de Castilla y León: imágenes y representaciones del territorio (Trabajo de Fin de Grado).* Departamento de Geografía, Escuela Universitaria de Magisterio de Segovia, Universidad de Valladolid.

GREMI D'ARIDS DE CATALUNYA y FEDERACIÓN DE ÁRIDOS (2008). *Pequeña historia de los áridos*. Barcelona: Editorial Mediterrània S.L., 1-10.

HERRERA HERBERT, J. (2007). *Diseño de explotaciones de cantera*. Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Minas, Universidad Politécnica de Madrid.

I.E.S. ALFONSO X EL SABIO (2015). *Geología de España*. Toledo.

INSTITUTO GEOLÓGICO Y MINERO DE ESPAÑA (1970). *Mapa Geológico de España, E. 1:200.000*. Memoria. Hoja 372, Valladolid. Huso 29.

INSTITUTO GEOLÓGICO Y MINERO DE ESPAÑA (1982). *Mapa Geológico de España, E. 1:50.000*. Madrid.

INSTITUTO GEOLÓGICO Y MINERO DE ESPAÑA (IGME) (2006). *Panorama Nacional*.

INSTITUTO GEOLÓGICO Y MINERO DE ESPAÑA. *Mapa Geológico de España, E. 1:50.000*. Hoja 372, Valladolid. Huso 29.

JIMÉNEZ MADROÑAL, D. (2016) *Estudio morfométrico e hidrológico de la cuenca hidrográfica del río Genal (Trabajo de Fin de Grado)*. Universidad de Sevilla.

JUNTA DE CASTILLA Y LEÓN (2017-2020). *Estrategia de Recursos Minerales de la Comunidad de Castilla y León*.

LEY 22/1973, de 21 de julio, de Minas.

LOBO BEDMAR, M., SERRANO, L., DELGADO, P. y CABEZAS, J.G. *Prácticas sostenibles en la gestión de residuos de las industrias extractivas: el ejemplo de Procosanz Áridos, S.A. y Lodos Secos, S.L.* Instituto Madrileño de Investigación y Desarrollo Rural, Agrario y Alimentario (IMIDRA).

MARTIN FERRERO M. (1992). *Impacto ambiental provocado por la extracción de áridos en Toro, Zamora*. Segovia.

MARTÍN PÉREZ, S., SASTRE MERLÍN, A., ÁLVAREZ DÍAZ, I., GALÁN VERGARA J.L., y RAMÍREZ HERNÁNDEZ, J. (1996). *Explotación/restauración de*

graveras de mediana entidad: análisis de un caso en la vega del Jarama, Madrid. Geogaceta, 20 (5), 1145-1447.

PAGES VALCARLOS, J.L.; VEGA HINOJAL, A. (1994). *Estudio ambiental para la restauración de una explotación de áridos.* Cuaderno Lab. Xeológico de Laxe, Coruña. Pp. 399-471.

PEDRAZA GILSANZ, J. (1996). *Geomorfología. Principios, métodos y aplicaciones.* Ed. Rueda: Madrid.

PÉREZ CÁLIZ, J. (2016). *Proyecto de explotación de una cantera de áridos en el término municipal de Priego de Córdoba, Córdoba (Tesis doctoral).* Escuela Politécnica Superior de Linares, Universidad de Jaén.

REAL DECRETO 107/1995, DE 27 DE ENERO, DE MINAS. *Criterios de valoración para configurar la Sección A) de la Ley de Minas.* BOE 17 febrero 1995, núm 41; rect. BOE 11 abril 1995, núm. 86.

REGUEIRO Y GONZÁLEZ-BARROS, M. (2005). *La extracción de áridos en la Unión Europea en el marco de la estrategia del uso sostenible de los recursos naturales.* Instituto Geológico y Minero de España. Obtenido de <http://www.tecnologiaslimpias.cl/espanha/docs/Aridos-Europa.pdf>

RUIZ, B. (2014). *Geología de España.* I.E.S. Santa Clara, Santander.

SOCIEDAD DE INVESTIGACIÓN Y EXPLOTACIÓN MINERA DE CASTILLA Y LEÓN (SIEMCALSA). *Base de datos de minas e indicios mineros. Mapa Geológico y Minero E. 1:400.000 de Castilla y León.*

SOCIEDAD DE INVESTIGACIÓN Y EXPLOTACIÓN MINERA DE CASTILLA Y LEÓN, S.A. (SIEMCALSA) (2008). *El sector de los áridos en Castilla y León.* Valladolid: Doménech e-learning-Multimedia, S.A.

SOCIEDAD DE INVESTIGACIÓN Y EXPLOTACIÓN MINERA DE CASTILLA Y LEÓN, S.A. (SIEMCALSA) (2008). *La minería en Castilla y León.* Valladolid: Doménech e-learning-Multimedia, S.A.

SOCIEDAD DE INVESTIGACIÓN Y EXPLOTACIÓN MINERA DE CASTILLA Y LEÓN (SIEMCALSA) (2008). *La piedra natural en Castilla y León*. Castilla y León: Domènech e-learning multimedia, S.A.

SOTOMAYOR FONTEALBA, L. (2009). *Guía de condiciones medioambientales a considerar para el diseño de una planta de extracción y procesamiento de áridos (Tesis doctoral)*. Facultad de Ciencias de la Ingeniería, Universidad Austral de Chile.

TERRÓN SANTOS, D. (2007). *Comentarios a la Ley 22/1973, de 21 de julio, de Minas*. Departamento de Derecho Administrativo, Universidad de Salamanca.

TRIGUEROS TORNERO, E. (2009). *Diagnóstico tecnológico del sector de los áridos y su aplicación en la región de Murcia (Tesis doctoral)*. Universidad Politécnica de Cartagena.

TRIO MASEDA, M., GUILLERMO ORTUÑO, M. (2016). *Panorama minero*. Instituto Geológico y Minero de España.

UNIÓN EUROPEA DE PRODUCTORES DE ÁRIDOS – UEPG (2013). *Canteras, graveras y biodiversidad. Desarrollo de un Plan de Acción para la Biodiversidad (PAB) en la gravera “Soto Pajares” en un área de la red Natura 2000*. Bruselas.

VADILLO FERNÁNDEZ, L. (Dir), LÓPEZ JIMENO, C. (Dir), ESCRIBANO BOMBIN, M., MANGLANO ALONSO, S., MATAIX GONZÁLEZ, C. y TOLEDO SANTOS, J.M. (1994). *Guía de Restauración de Graveras*. Instituto Tecnológico Geominero de España. Madrid: Rivadeneyra, S.A.

Fuentes documentales, páginas web

ANEFA – Asociación Nacional de Empresarios Fabricantes de Áridos.
<http://www.aridos.org/>

S.I.G. DE RECURSOS ÁRIDOS DE ANEFA: EXPLOTACIONES Y PLANTAS DE TRANSFORMACIÓN.
<http://historico.anefa.es/escaparate/gmms/anefa/sig/ProdImg>

IBERPIX <http://www.ign.es/iberpix2/visor/>

MAPAMA – *Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente.*
<http://www.mapama.gob.es/es/>

MONOGRAFÍAS - <http://www.monografias.com/>

AENOR – *Asociación Española de Normalización y Certificación.*
<http://www.aenor.es/aenor/inicio/home/home.asp>

SIEMCALSA – *Sociedad de Investigación y Explotación Minera de Castilla y León.*
<http://www.siemcalsa.com/>

IGME – *Instituto Geológico y Minero de España.* <http://www.igme.es/>

CNIG – *Centro Nacional de Información Geográfica.* <https://www.cnig.es/>

ITACYL – *Instituto Agrario Tecnológico de Castilla y León.*
http://www.itacyl.es/opencms_wf/opencms

CONSTRUMÁTICA – *Metaportal de Arquitectura, Ingeniería y Construcción.*
http://www.construmatica.com/construpedia/Tipos_de_%C3%81ridos

INTEREMPRESAS - *Construcción.*
<http://www.interempresas.net/Construccion/Articulos/37082-Los-aridos.html>

7. ANEXO I: FICHAS DESCRIPTIVAS

EXTRACCIONES DE ÁRIDOS EN EL ENTORNO DEL RÍO PISUERGA

DATOS GENERALES		
Nombre del proyecto: LA CRUZ	Año: 1996	
Tipo de explotación: Yacimiento granular	Promotor: Collosa	
<p>Estado: la explotación tiene maquinaria en su interior, por lo que se supone <i>activa</i>. No obstante, el acceso a la misma está vallado y hormigonado, lo que hace intuir que en la actualidad está en desuso.</p>		
<p>Localización: Valladolid (capital) Desde la capital provincial se coge la nacional N-620a hasta el Camino del Espino Redondo, sito al lado de Maderas Pisuerga, S.L. La gravera se encuentra al sur del ITACYL (Instituto Tecnológico Agrario de Castilla y León), cruzando la carretera.</p>		
Coordenadas:	X: 356 945,39	Y: 4 617 100,27
		
		



Descripción del proyecto de explotación: se trata de una explotación que cuenta con una superficie aproximada de 11,55 hectáreas en las que el 100% son zonas de extracción. Como se ha dicho con anterioridad, se encuentra en desuso a pesar de que en su interior haya maquinaria específica de extracción de áridos.

CARACTERÍSTICAS DEL ÁREA DE INFLUENCIA

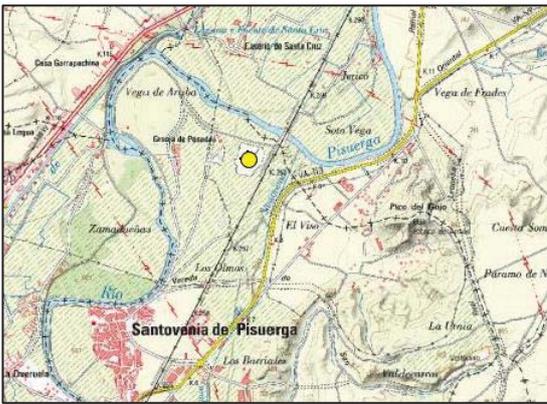
Caracterización del medio físico

Geología, geomorfología y suelos	Ocupación actual del área de influencia	Asentamientos humanos (a 100 metros de la explotación hay varios chalets) Áreas agrícolas o ganaderas (tierras de cultivo y espacios ganaderos). Áreas industriales (Maderas Pisuerga, S.L.).
	Tipo de suelo	Predominancia de arenas.
	Calidad del suelo	El suelo se encuentra <i>erosionado</i> , pero es fértil. Esto es visible en que en las áreas de alrededor hay tierras cultivadas.
Aire	Calidad	La calidad del aire es <i>buena</i> , es decir, es respirable y presenta malos olores de forma esporádica o en alguna época del año, sobre todo cuando se fabrican las maderas o cuando se construyen viviendas residenciales.
	Recirculación	<i>Buena</i> , ya que los vientos se presentan sólo en

		ciertas épocas y por lo general son escasos.
	Ruido	Es un espacio <i>ruidoso</i> ya que predominan los ruidos constantes y altos, con molestia en los habitantes debido a intensidad y frecuencia. Esto es así debido a la cercanía a las vías de comunicación, en especial la autovía A-62 y la nacional N-620a.
Caracterización del medio sociocultural		
Demografía	Consolidación del área de influencia	<i>Periférica.</i>
	Tamaño de la población	A pesar de que el término municipal en el que enclava la gravera es Valladolid (más de 100.000 habitantes), el área en el que está situada tiene un tamaño de población <i>entre 0 y 1.000 habitantes</i> , ya que sólo hay chalets y espacios residenciales. (Valladolid: 306.876 habitantes en 2016 según el INE).
Infraestructura social y actividades socioeconómicas	Desechos que se produzcan o si se ha convertido en vertedero	Al estar en desuso y al haber una valla y hormigón que prohíben el paso, el lugar <i>no</i> se ha convertido en vertedero y no hay desechos que puedan considerarse ajenos a la obra.
	Vialidad y accesos	<i>Vía principal</i> (nacional N-620a)
	Aprovechamiento y uso de la tierra	<i>Residencial</i> (chalets), <i>comercial y productivo</i> (Madreras Pisuerga, S.L.).
Paisaje y turismo: espacio con valor residencial y comercial.		
Riesgos naturales e inducidos	Peligro de deslizamientos	<i>Nulo</i> , ya que el espacio es estable y prácticamente no tiene peligro de deslizamientos.
	Peligro de inundaciones	<i>Nulo</i> . La gravera prácticamente no tiene peligro de inundaciones.
EVALUACIÓN AMBIENTAL		
Problemas ambientales	<p><i>Destrucción de la cobertura vegetal.</i></p> <p><i>Pérdida definitiva de la primera capa de suelo y empobrecimiento del mismo.</i> A pesar de que con posterioridad se sustituya la misma por otra, ésta suele ser de menor calidad y puede seguir causando graves prejuicios sobre la calidad del suelo.</p> <p><i>Impactos visuales.</i></p> <p><i>Contaminación acústica y atmosférica.</i> Los problemas de ruido son importantes porque provocan malestar entre la población cercana a la explotación, por ello es necesario que esta actividad se localice a una determinada distancia de los núcleos urbanos o rurales con el fin de evitar molestias. Por otro lado, las partículas de polvo que levantan los camiones y las propias zonas de extracción son visibles a largas distancias y muy contaminantes para la atmósfera y el medio ambiente.</p> <p><i>Problemas de seguridad personal</i> (caídas, desprendimientos, tráfico peligroso).</p>	

Restauración	Al no estar completamente abandonada todavía quedan restos de la obra de explotación. No obstante, una vez que la explotación deje de funcionar deberían realizar una correcta restauración y rehabilitación de la misma con el fin de evitar la creación de vertederos ilegales o que el impacto visual provocado por ésta sea mayor.
---------------------	--

Ficha 1. Yacimiento granular La Cruz, Valladolid.

DATOS GENERALES		
Nombre del proyecto: LA ABUELA	Año: 1995	
Tipo de explotación: Yacimiento granular	Promotor: Amo Sánchez, S.A.	
Estado: la explotación está abandonada. En ella quedan restos de antiguos montones de material, pero el terreno en general está vacío. No obstante, en algunos sitios es utilizado como vertedero. Situado al lado de esta parcela hay lo que parece una planta de tratamiento de residuos y una escombrera.		
Localización: Santovenia de Pisuerga Desde la capital provincial se coge la autovía A-62 en dirección a Palencia, desviándose hacia la Ronda Exterior de Valladolid (VA-20), cogiendo la carretera dirección Cabezón de Pisuerga y Santovenia de Pisuerga. La localización exacta es la Vereda de la Isla.		
Coordenadas:	X: 360 955,50	Y: 4 619 481,86
 		
		



Descripción del proyecto de explotación: se trata de una explotación que cuenta con una superficie aproximada de 9,9 hectáreas en las que el 100% son zonas erosionadas con suelo desnudo. No cuenta con infraestructuras ni equipamientos, sino que ejerce de vertedero ilegal.

CARACTERÍSTICAS DEL ÁREA DE INFLUENCIA

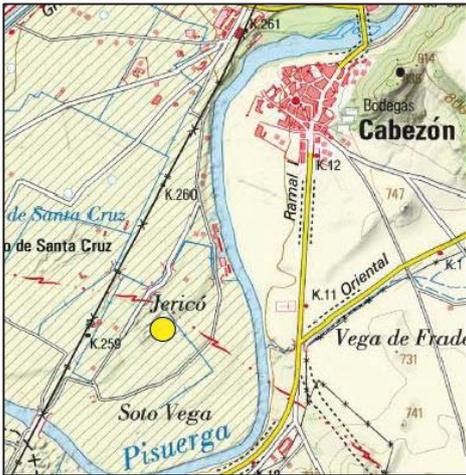
Caracterización del medio físico

Geología, geomorfología y suelos	Ocupación actual del área de influencia	Asentamientos <i>humanos</i> (ferrocarril, carreteras) <i>Áreas agrícolas o ganaderas</i> (tierras de cultivo y espacios ganaderos).
	Tipo de suelo	Predominancia de <i>arenas</i> .
	Calidad del suelo	El suelo se encuentra <i>erosionado</i> , pero es fértil. Esto es visible en que en las áreas de alrededor hay tierras cultivadas.
Aire	Calidad	La calidad del aire es <i>buena</i> , es decir, es respirable y presenta malos olores de forma esporádica o en alguna época del año, sobre todo por el paso del ferrocarril.
	Recirculación	<i>Buena</i> , ya que los vientos se presentan sólo en ciertas épocas y por lo general son escasos.
	Ruido	Es un espacio <i>ruidoso</i> ya que predominan los

		ruidos constantes y altos, con molestia en los habitantes debido a intensidad y frecuencia. Esto es así debido a la cercanía a las vías de comunicación, en especial la autovía A-62 y a las vías de ferrocarril.
Caracterización del medio sociocultural		
Demografía	Consolidación del área de influencia	<i>Rural.</i>
	Tamaño de la población	El espacio está situado en un término municipal con un tamaño de población <i>entre 1.001 y 10.000 habitantes</i> (Santovenia de Pisuerga: 4.241 habitantes en 2016 según el INE).
Infraestructura social y actividades socioeconómicas	Desechos que se produzcan o si se ha convertido en vertedero	<i>Vertedero ilegal.</i>
	Vialidad y accesos	<i>Vías pecuarias.</i>
	Aprovechamiento y uso de la tierra	A pesar de que con anterioridad fue un espacio de extracción de áridos, en la actualidad se ha convertido en un <i>vertedero ilegal.</i>
Paisaje y turismo: no tiene en la actualidad ningún uso, salvo el de transporte de personas y mercancías.		
Riesgos naturales e inducidos	Peligro de deslizamientos	<i>Nulo</i> , ya que el espacio es estable y prácticamente no tiene peligro de deslizamientos.
	Peligro de inundaciones	<i>Nulo.</i> La gravera prácticamente no tiene peligro de inundaciones.
EVALUACIÓN AMBIENTAL		
Problemas ambientales	<p><i>Destrucción de la cobertura vegetal.</i></p> <p><i>Pérdida definitiva de la primera capa de suelo y empobrecimiento del mismo.</i> A pesar de que con posterioridad se sustituya la misma por otra, ésta suele ser de menor calidad y puede seguir causando graves prejuicios sobre la calidad del suelo.</p> <p><i>Impactos visuales.</i></p> <p><i>Contaminación acústica y atmosférica.</i> Los problemas de ruido son importantes porque provocan malestar entre la población cercana a la explotación, por ello es necesario que esta actividad se localice a una determinada distancia de los núcleos urbanos o rurales con el fin de evitar molestias. Por otro lado, las partículas de polvo que levantan los camiones y las propias zonas de extracción son visibles a largas distancias y muy contaminantes para la atmósfera y el medio ambiente.</p> <p><i>Problemas de seguridad personal</i> (caídas, desprendimientos, tráfico peligroso).</p>	
Restauración	La restauración no se ha llevado a cabo de manera correcta y todavía quedan restos de la antigua explotación. Al haberse	

	abandonado se ha convertido en un vertedero de escombros y residuos sin controlar que, a estar lejos de los núcleos de población, pasan desapercibidos, no obstante no dejan de crear un fuerte impacto visual y ser muy contaminantes para el entorno que les rodea.
--	---

Ficha 2. Yacimiento granular La Abuela, Santovenia de Pisuerga.

DATOS GENERALES		
Nombre del proyecto: CAMAZOS	Año: 1999	
Tipo de explotación: Yacimiento granular	Promotor: Amo Sánchez, S.A.	
Estado: la explotación está <i>inactiva</i> . No hay equipamientos ni infraestructuras que nos hagan pensar que hay movimiento de tierras y maquinaria.		
Localización: Cabezón de Pisuerga Desde la capital provincial se coge la autovía A-62 en dirección a Palencia, desviándose hacia el municipio de Cabezón de Pisuerga. La localización exacta está en Calle Paralela Estación.		
Coordenadas:	X: 361 800,18	Y: 4 620 616,48
<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  </div> <div style="text-align: center;">  </div> </div>		
		
Descripción del proyecto de explotación: se trata de una explotación que cuenta con		

una superficie aproximada de 4,7 hectáreas en las que el 100% son zonas erosionadas. No cuenta con infraestructuras ni equipamientos.

CARACTERÍSTICAS DEL ÁREA DE INFLUENCIA

<i>Caracterización del medio físico</i>		
Geología, geomorfología y suelos	Ocupación actual del área de influencia	Áreas agrícolas o ganaderas (tierras de cultivo y espacios ganaderos).
	Tipo de suelo	Predominancia de arenas.
	Calidad del suelo	El suelo se encuentra <i>erosionado</i> , pero es fértil. Esto es visible en que en las áreas de alrededor hay tierras cultivadas.
Aire	Calidad	La calidad del aire es <i>buena</i> , es decir, es respirable y presenta malos olores de forma esporádica o en alguna época del año, sobre todo por el paso del ferrocarril.
	Recirculación	<i>Buena</i> , ya que los vientos se presentan sólo en ciertas épocas y por lo general son escasos.
	Ruido	Es un espacio <i>ruidoso</i> ya que predominan los ruidos constantes y altos, con molestia en los habitantes debido a intensidad y frecuencia. Esto es así debido a la cercanía a las vías de comunicación, en especial la autovía A-62 y a las vías de ferrocarril.
<i>Caracterización del medio sociocultural</i>		
Demografía	Consolidación del área de influencia	<i>Rural</i> .
	Tamaño de la población	El espacio está situado en un término municipal con un tamaño de población <i>entre 1.001 y 10.000 habitantes</i> (Cabezón de Pisuegra: 3.657 habitantes en 2016 según el INE).
Infraestructura social y actividades socioeconómicas	Desechos que se produzcan o si se ha convertido en vertedero	-
	Vialidad y accesos	<i>Vías pecuarias</i> .
	Aprovechamiento y uso de la tierra	-
Paisaje y turismo: no tiene en la actualidad ningún uso, salvo el de transporte de personas y mercancías.		
Riesgos naturales e inducidos	Peligro de deslizamientos	<i>Nulo</i> , ya que el espacio es estable y prácticamente no tiene peligro de deslizamientos.
	Peligro de inundaciones	<i>Nulo</i> . La gravera prácticamente no tiene peligro de inundaciones.
EVALUACIÓN AMBIENTAL		
Problemas	A pesar de que en la actualidad se encuentre inactiva, en su	

ambientales	<p>momento se comportó como una explotación activa, por lo tanto se produjeron:</p> <p><i>Dstrucción de la cobertura vegetal.</i></p> <p><i>Pérdida definitiva de la primera capa de suelo y empobrecimiento del mismo.</i> A pesar de que con posterioridad se sustituya la misma por otra, ésta suele ser de menor calidad y puede seguir causando graves prejuicios sobre la calidad del suelo.</p> <p><i>Impactos visuales.</i></p> <p><i>Contaminación acústica y atmosférica.</i> Los problemas de ruido son importantes porque provocan malestar entre la población cercana a la explotación, por ello es necesario que esta actividad se localice a una determinada distancia de los núcleos urbanos o rurales con el fin de evitar molestias. Por otro lado, las partículas de polvo que levantan los camiones y las propias zonas de extracción son visibles a largas distancias y muy contaminantes para la atmósfera y el medio ambiente.</p> <p><i>Problemas de seguridad personal</i> (caídas, desprendimientos, tráfico peligroso).</p>
Restauración	<p>La restauración no se ha llevado a cabo y todavía quedan restos de la antigua explotación. Al haberse abandonado puede convertirse en un vertedero de escombros y residuos sin controlar que, a estar lejos de los núcleos de población, pasan desapercibidos, no obstante no dejan de ser un grave problema para el entorno que les rodea.</p>

Ficha 3. Yacimiento granular Camazos, Cabezón de Pisuerga.

DATOS GENERALES		
Nombre del proyecto: CANSINA	Año: 2004	
Tipo de explotación: Yacimiento granular	Promotor: HERDEPA, S.A.	
Estado: la explotación está actualmente <i>activa</i> , ya que los accesos no están cerrados, hay maquinaria en su interior y hay marcas de movimiento de rudas en el suelo. Por lo tanto, contiene equipamientos y servicios.		
Localización: Cigales Desde la capital provincial se coge la autovía A-62 en dirección a Palencia, desviándose hacia el Camino de Los Moscateros.		
Coordenadas:	X: 360 484,46	Y: 4 622 834,64





Descripción del proyecto de explotación: se trata de una explotación que cuenta con una superficie aproximada de 7,31 hectáreas en las que el 100% son zonas de extracción. Como se ha mencionado con anterioridad, cuenta con infraestructuras ni equipamientos.

CARACTERÍSTICAS DEL ÁREA DE INFLUENCIA

Caracterización del medio físico

Geología, geomorfología y suelos	Ocupación actual del área de influencia	Áreas agrícolas o ganaderas (tierras de cultivo y espacios ganaderos). Asentamientos humanos (alrededor hay presencia de varios chalets y no muy lejos se encuentra el Motel Emporio). Viveros.
	Tipo de suelo	Predominancia de arenas.
	Calidad del suelo	El suelo se encuentra erosionado, pero es fértil. Esto es visible en que en las áreas de alrededor hay tierras cultivadas.
Aire	Calidad	La calidad del aire es buena, es decir, es respirable y presenta malos olores de forma esporádica o en alguna época del año, sobre todo por el paso del ferrocarril.
	Recirculación	Buena, ya que los vientos se presentan sólo en ciertas épocas y por lo general son escasos.
	Ruido	Es un espacio tolerable respecto a este apartado, ya que los ruidos son admisibles o esporádicos y no presentan mayores molestias para la población y la fauna existente. Puede verse favorecido por el paso de la A-62 y por el propio ruido de la obra.

Caracterización del medio sociocultural

Demografía	Consolidación del área de influencia	Periferia de Cigales.
	Tamaño de la población	El espacio está situado en un término municipal con un tamaño de población entre 1.001 y 10.000 habitantes.

Infraestructura social y actividades socioeconómicas	Desechos que se produzcan o si se ha convertido en vertedero	-
	Vialidad y accesos	Vías pecuarias, camino de tierra, secundarias.
	Aprovechamiento y uso de la tierra	Productivo, comercial y residencial.
Paisaje y turismo: no tiene en la actualidad ningún uso, salvo el de residencia y producción.		
Riesgos naturales e inducidos	Peligro de deslizamientos	Nulo, ya que el espacio es estable y prácticamente no tiene peligro de deslizamientos.
	Peligro de inundaciones	Nulo. La gravera prácticamente no tiene peligro de inundaciones.
EVALUACIÓN AMBIENTAL		
Problemas ambientales	<p><i>Destrucción de la cobertura vegetal.</i> <i>Pérdida definitiva de la primera capa de suelo y empobrecimiento del mismo.</i> A pesar de que con posterioridad se sustituya la misma por otra, ésta suele ser de menor calidad y puede seguir causando graves prejuicios sobre la calidad del suelo.</p> <p><i>Impactos visuales.</i> <i>Contaminación acústica y atmosférica.</i> Los problemas de ruido son importantes porque provocan malestar entre la población cercana a la explotación, por ello es necesario que esta actividad se localice a una determinada distancia de los núcleos urbanos o rurales con el fin de evitar molestias. Por otro lado, las partículas de polvo que levantan los camiones y las propias zonas de extracción son visibles a largas distancias y muy contaminantes para la atmósfera y el medio ambiente.</p> <p><i>Problemas de seguridad personal</i> (caídas, desprendimientos, tráfico peligroso).</p>	
Restauración	Al estar activa todavía quedan restos de la obra de explotación. No obstante, una vez que la explotación deje de funcionar deberían realizar una correcta restauración y rehabilitación de la misma con el fin de evitar la creación de vertederos ilegales o que el impacto visual provocado por ésta sea mayor.	

Ficha 4. Yacimiento granular Cansina, Cigales.

DATOS GENERALES	
Nombre del proyecto: PALAZUELO	Año: 1997
Tipo de explotación: Yacimiento granular	Promotor: Áridos Antolín, S.A.
Estado: la explotación está <i>abandonada</i> . En ella no se observa maquinaria ni movimiento. Es un terreno que ha sido alisado pero no restaurado completamente, ya que como se puede observar no crece buena vegetación ni hay predominancia de cultivos en ella. A pesar de que en la imagen de pájaro se ve que hay maquinaria, la fotografía (obtenida de Iberpix) es antigua.	
Localización: Corcos del Valle	

Desde la capital provincial se coge la autovía A-62 en dirección a Palencia, desviándose hacia Aguilarejo.

Coordenadas:

X: 365 590,03

Y: 4 625 332,11





Descripción del proyecto de explotación: se trata de una explotación que cuenta con una superficie aproximada de 9,47 hectáreas en las que el 70% son zonas erosionadas con suelo desnudo. En ella tan sólo se puede observar una nave con el nombre de la empresa y una báscula para camiones. Es un terreno removido y no cultivado al borde del páramo.

CARACTERÍSTICAS DEL ÁREA DE INFLUENCIA

Caracterización del medio físico

Geología, geomorfología y suelos	Ocupación actual del área de influencia	Áreas agrícolas o ganaderas (tierras de cultivo y espacios ganaderos). Asentamientos humanos (Aguilarejo y estación de Corcos).
	Tipo de suelo	Predominancia de arenas.
	Calidad del suelo	El suelo se encuentra <i>erosionado</i> , pero es fértil. Esto es visible en que en las áreas de alrededor hay tierras cultivadas.
Aire	Calidad	La calidad del aire es <i>pura</i> , es decir, no existen fuentes contaminantes que alteren el ambiente.
	Recirculación	<i>Buena</i> , ya que los vientos se presentan sólo en ciertas épocas y por lo general son escasos.
	Ruido	<i>Bajo</i> , no existen molestias en la zona y transmite calma.

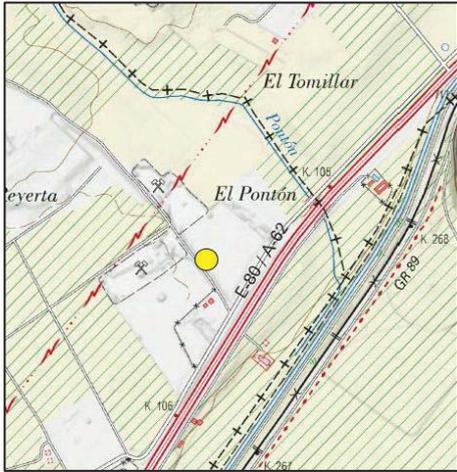
Caracterización del medio sociocultural

Demografía	Consolidación del área de influencia	<i>Rural</i> .
	Tamaño de la población	El espacio está situado en un término municipal con un tamaño de población <i>entre 0 y 1.000 habitantes</i> (Corcos: 214 habitantes en 2016 según el INE).
Infraestructura social y actividades socioeconómicas	Desechos que se produzcan o si se ha convertido en vertedero	Está <i>abandonada</i> pero no se ha convertido en vertedero ni escombrera.
	Vialidad y accesos	<i>Vías pecuarias, camino de tierra.</i>

	Aprovechamiento y uso de la tierra	-
Paisaje y turismo: no tiene en la actualidad ningún uso.		
Riesgos naturales e inducidos	Peligro de deslizamientos	<i>Nulo</i> , ya que el espacio es estable y prácticamente no tiene peligro de deslizamientos.
	Peligro de inundaciones	<i>Nulo</i> . La gravera prácticamente no tiene peligro de inundaciones.
EVALUACIÓN AMBIENTAL		
Problemas ambientales	<p>En la actualidad ya no se presentan problemas ambientales más allá de la destrucción de la cubierta vegetal del suelo. Los problemas que hubiera con la maquinaria y los gases contaminantes se han terminado debido a que ya no hay actividad. No obstante, cuando la explotación estuvo activa se produjeron:</p> <p><i>Destrucción de la cobertura vegetal.</i> <i>Pérdida definitiva de la primera capa de suelo y empobrecimiento del mismo.</i> A pesar de que con posterioridad se sustituya la misma por otra, ésta suele ser de menor calidad y puede seguir causando graves prejuicios sobre la calidad del suelo.</p> <p><i>Impactos visuales.</i> <i>Contaminación acústica y atmosférica.</i> Los problemas de ruido son importantes porque provocan malestar entre la población cercana a la explotación, por ello es necesario que esta actividad se localice a una determinada distancia de los núcleos urbanos o rurales con el fin de evitar molestias. Por otro lado, las partículas de polvo que levantan los camiones y las propias zonas de extracción son visibles a largas distancias y muy contaminantes para la atmósfera y el medio ambiente.</p> <p><i>Problemas de seguridad personal</i> (caídas, desprendimientos, tráfico peligroso).</p>	
Restauración	<p>La restauración no se ha llevado a cabo y se observa claramente en el predominio de vegetación “salvaje”, no de campos de cultivo perfectamente trabajados. Tampoco se utiliza como uso recreacional, de ocio... Por lo tanto, la restauración no ha sido completa. No se sabe si todavía tienen que realizarla o si han abandonado directamente la explotación.</p>	

Ficha 5. Yacimiento granular Palazuelo, Corcos del Valle.

DATOS GENERALES		
Nombre del proyecto: LAS GALLEGAS	Año: 1998	
Tipo de explotación: Yacimiento granular	Promotor: Áridos Antolín, S.A.	
Estado: la explotación está actualmente <i>activa</i> con las máquinas en funcionamiento y los trabajadores trabajando. Es una explotación a cielo abierto regulada por construcción y por minas (según las explicaciones de uno de los trabajadores).		
Localización: Trigueros del Valle Desde la capital provincial se coge la autovía A-62 en dirección a Palencia, desviándose hacia la salida 102 y hacia la calle Extrarradio Diseminados, 42.		
Coordenadas:	X: 365 778,92	Y: 4 627 738,19





Descripción del proyecto de explotación: se trata de una explotación que cuenta con una superficie aproximada de 55,19 hectáreas en las que el 60% son zonas erosionadas con suelo desnudo y el resto instalaciones y maquinaria fija de la propia explotación. Las tierras de cultivo de alrededor también fueron explotaciones que no han sido cultivadas.

CARACTERÍSTICAS DEL ÁREA DE INFLUENCIA

Caracterización del medio físico

Geología, geomorfología y suelos	Ocupación actual del área de influencia	Áreas agrícolas o ganaderas (tierras de cultivo y espacios ganaderos).
	Tipo de suelo	Predominancia arcillas y arenas.
	Calidad del suelo	El suelo se encuentra <i>erosionado</i> , pero es fértil. Esto es visible en que en las áreas de alrededor hay tierras cultivadas (las que no han sido explotadas).
Aire	Calidad	La calidad del aire es <i>buena</i> , es decir, es respirable y presenta malos olores de forma esporádica o en alguna época del año.
	Recirculación	<i>Buena</i> , ya que los vientos se presentan sólo en ciertas épocas y por lo general son escasos.
	Ruido	<i>Tolerable</i> , ya que los ruidos son admisibles o esporádicos y no hay mayores molestias para la población y fauna existente.

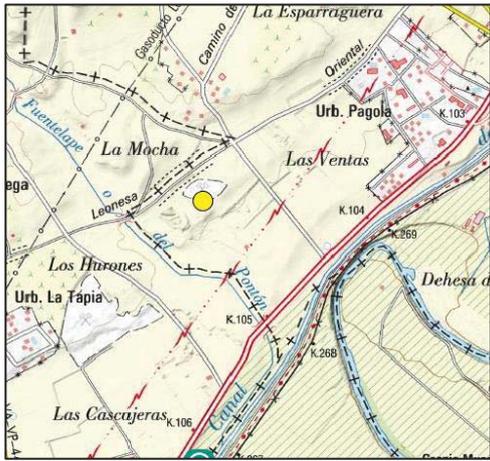
Caracterización del medio sociocultural

Demografía	Consolidación del área de influencia	<i>Rural</i> .
	Tamaño de la población	El espacio está situado en un término municipal con un tamaño de población <i>entre 0 y 1.000 habitantes</i> (Trigueros del Valle: 303 habitantes en 2016 según el INE).
Infraestructura social y actividades socioeconómicas	Desechos que se produzcan o si se ha convertido en vertedero	-

	Vialidad y accesos	Vías pecuarias, camino de tierra.
	Aprovechamiento y uso de la tierra	Productivo.
Paisaje y turismo: no tiene en la actualidad ningún uso.		
Riesgos naturales e inducidos	Peligro de deslizamientos	Nulo, ya que el espacio es estable y prácticamente no tiene peligro de deslizamientos.
	Peligro de inundaciones	Nulo. La gravera prácticamente no tiene peligro de inundaciones.
EVALUACIÓN AMBIENTAL		
Problemas ambientales	<p><i>Destrucción de la cobertura vegetal.</i> <i>Pérdida definitiva de la primera capa de suelo y empobrecimiento del mismo.</i> A pesar de que con posterioridad se sustituya la misma por otra, ésta suele ser de menor calidad y puede seguir causando graves prejuicios sobre la calidad del suelo.</p> <p><i>Impactos visuales.</i> <i>Contaminación acústica y atmosférica.</i> Los problemas de ruido son importantes porque provocan malestar entre la población cercana a la explotación, por ello es necesario que esta actividad se localice a una determinada distancia de los núcleos urbanos o rurales con el fin de evitar molestias. Por otro lado, las partículas de polvo que levantan los camiones y las propias zonas de extracción son visibles a largas distancias y muy contaminantes para la atmósfera y el medio ambiente.</p> <p><i>Problemas de seguridad personal</i> (caídas, desprendimientos, tráfico peligroso).</p>	
Restauración	Al estar actualmente activa todavía no se ha llevado a cabo la restauración. No obstante, una vez que la explotación deje de funcionar deberían realizar una correcta restauración y rehabilitación de la misma con el fin de evitar la creación de vertederos ilegales o que el impacto visual provocado por ésta sea mayor.	

Ficha 6. Yacimiento granular Las Gallegas, Trigueros del Valle.

DATOS GENERALES		
Nombre del proyecto: EL TOMILLAR	Año: 1999	
Tipo de explotación: Yacimiento granular	Promotor: CONHERSA (Antolín).	
Estado: la explotación está actualmente <i>activa</i> con las máquinas en funcionamiento. Es una explotación a cielo abierto regulada por construcción y por minas (según las explicaciones de uno de los trabajadores).		
Localización: Cubillas de Santa Marta Desde la capital provincial se coge la autovía A-62 en dirección a Palencia, desviándose hacia la salida 102 y hacia el Arroyo Fuentelape o Del Pontón.		
Coordenadas:	X: 366 304,10	Y: 4 628 518,03





Descripción del proyecto de explotación: se trata de una explotación que cuenta con una superficie aproximada de 16,25 hectáreas en las que el 100% son zonas de extracción. Las tierras de cultivo de alrededor también fueron explotaciones que no han sido cultivadas.

CARACTERÍSTICAS DEL ÁREA DE INFLUENCIA

Caracterización del medio físico

Geología, geomorfología y suelos	Ocupación actual del área de influencia	Áreas agrícolas o ganaderas (tierras de cultivo y espacios ganaderos).
	Tipo de suelo	Predominancia de arcillas.
	Calidad del suelo	El suelo se encuentra erosionado, pero es fértil. Esto es visible en que en las áreas de alrededor hay tierras cultivadas.
Aire	Calidad	La calidad del aire es buena, es decir, es respirable y presenta malos olores de forma esporádica o en alguna época del año.
	Recirculación	Buena, ya que los vientos se presentan sólo en ciertas épocas y por lo general son escasos.
	Ruido	Tolerable, ya que los ruidos son admisibles o esporádicos y no hay mayores molestias para la población y fauna existente debido a la maquinaria.

Caracterización del medio sociocultural

Demografía	Consolidación del área de influencia	Rural.
	Tamaño de la población	El espacio está situado en un término municipal con un tamaño de población entre 0 y 1.000 habitantes (Cubillas de Santa Marta: 307 habitantes en 2016 según el INE).
Infraestructura social y actividades socioeconómicas	Desechos que se produzcan o si se ha convertido en vertedero	-
	Vialidad y	Vías pecuarias, camino de tierra.

	accesos	
	Aprovechamiento y uso de la tierra	Productivo.
Paisaje y turismo: no tiene en la actualidad ningún uso.		
Riesgos naturales e inducidos	Peligro de deslizamientos	Nulo, ya que el espacio es estable y prácticamente no tiene peligro de deslizamientos.
	Peligro de inundaciones	Nulo. La gravera prácticamente no tiene peligro de inundaciones.
EVALUACIÓN AMBIENTAL		
Problemas ambientales	<i>Destrucción de la cobertura vegetal.</i> <i>Pérdida definitiva de la primera capa de suelo y empobrecimiento del mismo.</i> A pesar de que con posterioridad se sustituya la misma por otra, ésta suele ser de menor calidad y puede seguir causando graves prejuicios sobre la calidad del suelo. <i>Impactos visuales.</i> <i>Contaminación acústica y atmosférica.</i> Los problemas de ruido son importantes porque provocan malestar entre la población cercana a la explotación, por ello es necesario que esta actividad se localice a una determinada distancia de los núcleos urbanos o rurales con el fin de evitar molestias. Por otro lado, las partículas de polvo que levantan los camiones y las propias zonas de extracción son visibles a largas distancias y muy contaminantes para la atmósfera y el medio ambiente. <i>Problemas de seguridad personal</i> (caídas, desprendimientos, tráfico peligroso).	
	Restauración	Al estar actualmente activa no se ha realizado la restauración. No obstante, una vez que la explotación deje de funcionar deberían realizar una correcta restauración y rehabilitación de la misma con el fin de evitar la creación de vertederos ilegales o que el impacto visual provocado por ésta sea mayor.

Ficha 7. Yacimiento granular El Tomillar, Cubillas de Santa Marta.

DATOS GENERALES		
Nombre del proyecto: CASCAJARES		Año: 2008
Tipo de explotación: Yacimiento granular		Promotor: Áridos Antolín, S.A.
Estado: la explotación está actualmente <i>inactiva</i> , sin visibilidad de máquinas ni operarios trabajando. Según los datos de un vecino del municipio, ninguna explotación en Valoria La Buena está actualmente en funcionamiento. (No se pudieron realizar más fotografías porque no había acceso con el coche y no había sendero para ir a pie).		
Localización: Valoria La Buena Desde la capital provincial se coge la autovía A-62 en dirección a Palencia, desviándose hacia la salida 102 dirección Valoria La Buena.		
Coordenadas:	X: 369 933,31	Y: 4 628 598,26



Descripción del proyecto de explotación: se trata de una explotación que cuenta con una superficie aproximada de 6,24 hectáreas en las que el 100% son zonas de erosión.

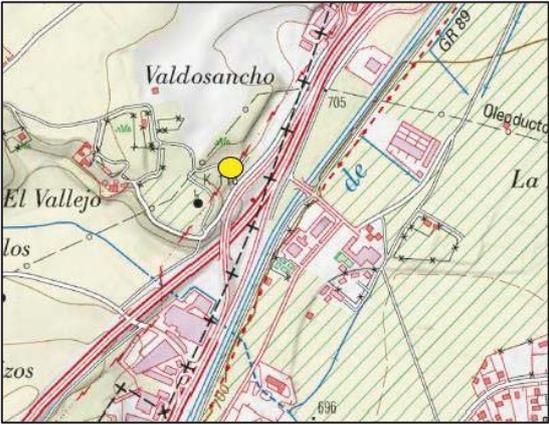
CARACTERÍSTICAS DEL ÁREA DE INFLUENCIA

Caracterización del medio físico

Geología, geomorfología y suelos	Ocupación actual del área de influencia	Áreas agrícolas o ganaderas (tierras de cultivo y espacios ganaderos).
	Tipo de suelo	Predominancia de arenas.
	Calidad del suelo	El suelo se encuentra <i>erosionado</i> , pero es fértil. Esto es visible en que en las áreas de alrededor hay tierras cultivadas.
Aire	Calidad	La calidad del aire es <i>buena</i> , es decir, es respirable y presenta malos olores de forma esporádica o en alguna época del año.
	Recirculación	<i>Buena</i> , ya que los vientos se presentan sólo en ciertas épocas y por lo general son escasos.
	Ruido	<i>Tolerable</i> , ya que los ruidos son admisibles o esporádicos y no hay mayores molestias para la población y fauna existente debido a la maquinaria.
Caracterización del medio sociocultural		
Demografía	Consolidación del área de influencia	<i>Rural</i> .
	Tamaño de la población	El espacio está situado en un término municipal con un tamaño de población <i>entre 0 y 1.000 habitantes</i> (Valoria La Buena: 658 habitantes en 2016 según el INE).
Infraestructura social y actividades socioeconómicas	Desechos que se produzcan o si se ha convertido en vertedero	-
	Vialidad y accesos	<i>Vías secundarias</i> .
	Aprovechamiento y uso de la tierra	<i>Productivo</i> .
Paisaje y turismo: no tiene en la actualidad ningún uso.		
Riesgos naturales e inducidos	Peligro de deslizamientos	<i>Nulo</i> , ya que el espacio es estable y prácticamente no tiene peligro de deslizamientos.
	Peligro de inundaciones	<i>Nulo</i> . La gravera prácticamente no tiene peligro de inundaciones.
EVALUACIÓN AMBIENTAL		
Problemas ambientales	<p>A pesar de que es una explotación en desuso, en su momento tuvo actividad, por lo que se produjeron los siguientes problemas ambientales:</p> <p><i>Dstrucción de la cobertura vegetal.</i></p> <p><i>Pérdida definitiva de la primera capa de suelo y empobrecimiento del mismo.</i> A pesar de que con posterioridad se sustituya la misma por otra, ésta suele ser de menor calidad y puede seguir causando graves prejuicios sobre la calidad del suelo.</p> <p><i>Impactos visuales.</i></p> <p><i>Contaminación acústica y atmosférica.</i> Los problemas de ruido son</p>	

	importantes porque provocan malestar entre la población cercana a la explotación, por ello es necesario que esta actividad se localice a una determinada distancia de los núcleos urbanos o rurales con el fin de evitar molestias. Por otro lado, las partículas de polvo que levantan los camiones y las propias zonas de extracción son visibles a largas distancias y muy contaminantes para la atmósfera y el medio ambiente. <i>Problemas de seguridad personal</i> (caídas, desprendimientos, tráfico peligroso).
Restauración	La restauración no se ha llevado a cabo, lo que supone un problema tanto para el dueño como para el medio ambiente y el entorno que le rodea.

Ficha 8. Yacimiento granular Cascajares, Valoria La Buena.

DATOS GENERALES		
Nombre del proyecto: PRÉSTAMOS 9	Año: 2009	
Tipo de explotación: Yacimiento granular	Promotor: UTE Variante Este de Vall.	
Estado: la explotación está <i>abandonada</i> y ha sido restaurada al lado de unos talleres de la Renault.		
Localización: Fuensaldaña Desde la autovía A-62 hacia Valladolid hay que coger el desvío hacia Fuensaldaña y meterte por la vía de servicio. El acceso con el coche está prohibido debido a los talleres de Renault y a pie hay que subir un gran talud.		
Coordenadas:	X: 369 933,31	Y: 4 628 598,26
		



Descripción del proyecto de explotación: se trata de una explotación que cuenta con una superficie aproximada de 1,3 hectáreas en las que el 100% son zonas erosionadas y alisadas.

CARACTERÍSTICAS DEL ÁREA DE INFLUENCIA

Caracterización del medio físico

Geología, geomorfología y suelos	Ocupación actual del área de influencia	Áreas humanas e industriales (talleres Renault, autovía A-62).
	Tipo de suelo	Predominancia de arcillas.
	Calidad del suelo	El suelo se encuentra <i>erosionado</i> .
Aire	Calidad	La calidad del aire es <i>buena</i> , es decir, es respirable y presenta malos olores de forma esporádica o en alguna época del año.
	Recirculación	<i>Buena</i> , ya que los vientos se presentan sólo en ciertas épocas y por lo general son escasos.
	Ruido	<i>Tolerable</i> , ya que los ruidos son admisibles o esporádicos y no hay mayores molestias para la población y fauna existente debido a la maquinaria.

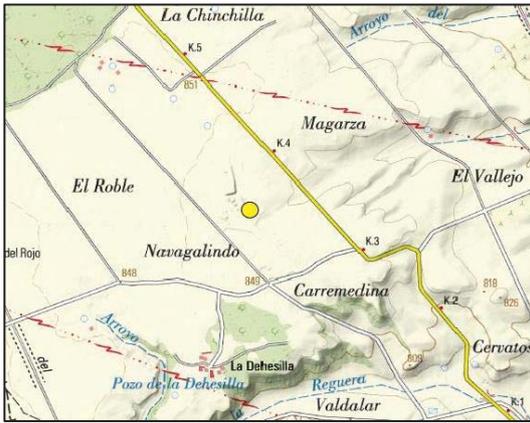
Caracterización del medio sociocultural

Demografía	Consolidación del	<i>Periférica/rural.</i>
-------------------	-------------------	--------------------------

	área de influencia	
	Tamaño de la población	El espacio está situado en un término municipal con un tamaño de población <i>entre 0 y 1.000 habitantes</i> (Fuensaldaña: 1.563 habitantes en 2016 según el INE).
Infraestructura social y actividades socioeconómicas	Desechos que se produzcan o si se ha convertido en vertedero	Aunque ya no sirva como explotación, ha sido restaurada y no se ha convertido en vertedero o escombrera.
	Vialidad y accesos	<i>Vías secundarias.</i>
	Aprovechamiento y uso de la tierra	<i>Productivo (Renault).</i>
Paisaje y turismo: no tiene en la actualidad ningún uso.		
Riesgos naturales e inducidos	Peligro de deslizamientos	<i>Nulo</i> , ya que el espacio es estable y prácticamente no tiene peligro de deslizamientos.
	Peligro de inundaciones	<i>Nulo</i> . La gravera prácticamente no tiene peligro de inundaciones.
EVALUACIÓN AMBIENTAL		
Problemas ambientales	A pesar de que es una explotación que actualmente está en desuso y ha sido restaurada, en su momento se dieron los mismos problemas ambientales que en las anteriores graveras.	
Restauración	La restauración se ha llevado a cabo correctamente.	

Ficha 9. Yacimiento granular Préstamos 9, Fuensaldaña.

DATOS GENERALES		
Nombre del proyecto: RECODESA	Año: 2008	
Tipo de explotación: Yacimiento granular	Promotor: Construcción y demolic. S.A.	
Estado: en la actualidad la explotación se encuentra cerrada debido a que la Dirección General de Infraestructuras de la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Castilla y León ordenó su cese en la resolución de 5 de junio de 2009 por no cumplir con la Ley 10/98, de 21 de abril, de Residuos.		
Localización: Mucientes Desde la capital provincial se toma la Autvía A-62 en dirección Palencia, desviándose por la salida 121 hacia Fuensaldaña/Mucientes. Una vez en Mucientes se toma la VA-912.		
Coordenadas:	X: 350 584,52	Y: 4 624 855,49



Descripción del proyecto de explotación: se trata de una explotación que cuenta con una superficie aproximada de 4,52 hectáreas que actualmente están ocupadas por una finca privada y por una actividad de ocio, el Paintball (no parece estar en funcionamiento).

CARACTERÍSTICAS DEL ÁREA DE INFLUENCIA

Caracterización del medio físico

Geología,	Ocupación actual	Áreas agrícolas o ganaderas (tierras de cultivo)
------------------	-------------------------	--

geomorfología y suelos	del área de influencia	y espacios ganaderos). <i>Asentamientos humanos</i> (propiedad privada, finca).
	Tipo de suelo	Predominio de <i>arenas</i> .
	Calidad del suelo	La calidad del suelo es <i>fértil</i> , observándose en las tierras de cultivo de alrededor de la explotación.
Aire	Calidad	La calidad es <i>buena</i> , es decir, es respirable y presenta malos olores de forma esporádica o en alguna época del año, sobre todo por las fábricas que se encuentran al lado de la explotación.
	Recirculación	<i>Buena</i> , ya que los vientos se presentan sólo en ciertas épocas y por lo general son escasos.
	Ruido	Es un espacio con ruido <i>bajo</i> , no existen molestias en la zona. La carretera VA-912 apenas es transitada.
Caracterización del medio sociocultural		
Demografía	Consolidación del área de influencia	<i>Rural</i> .
	Tamaño de la población	La explotación está situada en un término municipal con un tamaño de población <i>entre 0 y 1.000 habitantes</i> (Mucientes: 692 habitantes en 2016 según el INE).
Infraestructura social y actividades socioeconómicas	Desechos que se produzcan o si se ha convertido en vertedero	A pesar de estar cerrada por ley, el espacio ha sido utilizado por un particular para construir una finca, y para formar un área recreativa.
	Vialidad y accesos	<i>Vías secundarias</i> .
	Aprovechamiento y uso de la tierra	<i>Residencial y recreativo</i> .
Paisaje y turismo: área recreativa, Paintball.		
Riesgos naturales e inducidos	Peligro de deslizamientos	<i>Nulo</i> , ya que el espacio es estable y prácticamente no tiene peligro de deslizamientos.
	Peligro de inundaciones	<i>Nulo</i> . La cantera no tiene peligro de inundaciones.
EVALUACIÓN AMBIENTAL		
Problemas ambientales	<p>A pesar de que en la actualidad la explotación está cerrada, en su momento tuvo su actividad, por lo que generó ciertos problemas.</p> <p><i>Destrucción de la cobertura vegetal.</i></p> <p><i>Pérdida definitiva de la primera capa de suelo y empobrecimiento del mismo.</i> A pesar de que con posterioridad se sustituya la misma por otra, ésta suele ser de menor calidad y puede seguir causando graves prejuicios sobre la calidad del suelo.</p> <p><i>Impactos visuales.</i></p> <p><i>Contaminación acústica y atmosférica.</i> Los problemas de ruido son</p>	

	<p>importantes porque provocan malestar entre la población cercana a la explotación, por ello es necesario que esta actividad se localice a una determinada distancia de los núcleos urbanos o rurales con el fin de evitar molestias. Por otro lado, las partículas de polvo que levantan los camiones y las propias zonas de extracción son visibles a largas distancias y muy contaminantes para la atmósfera y el medio ambiente.</p> <p><i>Problemas de seguridad personal</i> (caídas, desprendimientos, tráfico peligroso).</p>
Restauración	<p>Al no tener acceso al espacio que ocupaba la explotación no es visible si ha sido restaurada o no. Al haber construido una finca y un espacio recreativo es posible que los dueños estuvieran obligados a llevar a cabo una correcta restauración del terreno.</p>

Ficha 10. Yacimiento granular Recodesa, Mucientes.

EXTRACCIONES DE ÁRIDOS EN EL ENTORNO DEL RÍO DUERO

DATOS GENERALES		
Nombre del proyecto: MONTE DUERO	Año: 2003	
Tipo de explotación: Yacimiento granular	Promotor: Cerámica Duero, S.A.	
Estado: actualmente la explotación está <i>abandonada</i> , no quedan restos de la maquinaria y ha sido alisada pero no completamente restaurada.		
Localización: Valladolid Desde la capital provincial se toma la dirección Puente Duero.		
Coordenadas:	X: 349 997,52	Y: 4 600 878,33
		
		



Descripción del proyecto de explotación: se trata de una explotación que cuenta con una superficie aproximada de 7,12 hectáreas en las que el 100% son zonas erosionadas. Uno de los accesos se encuentra cerrado con un muro de hormigón, pero se observa que han sido caminos por los que ha pasado maquinaria.

CARACTERÍSTICAS DEL ÁREA DE INFLUENCIA

Caracterización del medio físico

Geología, geomorfología y suelos	Ocupación actual del área de influencia	Áreas agrícolas o ganaderas (tierras de cultivo y espacios ganaderos). Asentamientos humanos (pequeña finca).
	Tipo de suelo	Arenoso (terrazas del Pisuerga).
	Calidad del suelo	La calidad del suelo es <i>fértil</i> , observándose en las tierras de cultivo de alrededor de la explotación.
Aire	Calidad	La calidad es <i>buena</i> , es decir, es respirable y presenta malos olores de forma esporádica o en alguna época del año, sobre todo por las fábricas que se encuentran al lado de la explotación.
	Recirculación	<i>Buena</i> , ya que los vientos se presentan sólo en ciertas épocas y por lo general son escasos
	Ruido	Es un espacio con ruido <i>bajo</i> , no existen molestias en la zona. La carretera de al lado no es muy transitada.

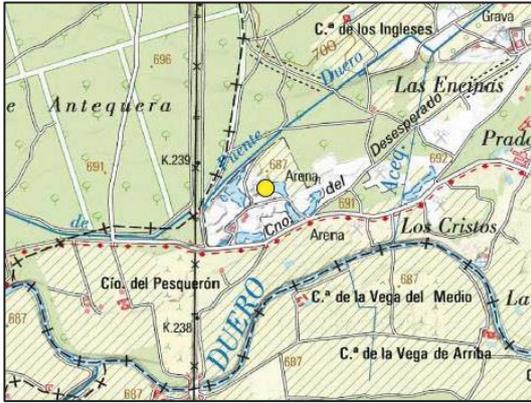
Caracterización del medio sociocultural

Demografía	Consolidación del área de influencia	<i>Rural</i> .
	Tamaño de la población	Se encuentra en el término municipal de Valladolid (301.876 habitantes), pero el espacio en el que se encuentra está cercano a <i>Puente Duero</i> (1.132 habitantes en 2016 según el INE).
Infraestructura social y actividades socioeconómicas	Desechos que se produzcan o si se ha convertido en vertedero	-
	Vialidad y	Vías pecuarias.

	accesos	
	Aprovechamiento y uso de la tierra	-
Paisaje y turismo: -		
Riesgos naturales inducidos	Peligro de deslizamientos	Nulo, ya que el espacio es estable y prácticamente no tiene peligro de deslizamientos.
	Peligro de inundaciones	Nulo. La cantera no tiene peligro de inundaciones.
EVALUACIÓN AMBIENTAL		
Problemas ambientales	<p>A pesar de que en la actualidad la explotación esté vacía y abandonada, en el pasado provocó problemas al medio ambiente que le rodeaba.</p> <p><i>Dstrucción de la cobertura vegetal.</i></p> <p><i>Pérdida definitiva de la primera capa de suelo y empobrecimiento del mismo.</i> A pesar de que con posterioridad se sustituya la misma por otra, ésta suele ser de menor calidad y puede seguir causando graves prejuicios sobre la calidad del suelo.</p> <p><i>Impactos visuales.</i></p> <p><i>Contaminación acústica y atmosférica.</i> Los problemas de ruido son importantes porque provocan malestar entre la población cercana a la explotación, por ello es necesario que esta actividad se localice a una determinada distancia de los núcleos urbanos o rurales con el fin de evitar molestias. Por otro lado, las partículas de polvo que levantan los camiones y las propias zonas de extracción son visibles a largas distancias y muy contaminantes para la atmósfera y el medio ambiente.</p> <p><i>Problemas de seguridad personal</i> (caídas, desprendimientos, tráfico peligroso).</p>	
Restauración	El terreno ha sido alisado y en ella crece vegetación, pero se observa que es un espacio abandonado.	

Ficha 1. Yacimiento granular Monte Duero, Valladolid.

DATOS GENERALES		
Nombre del proyecto: GRAPISA	Año: 1994	
Tipo de explotación: Yacimiento rocoso	Promotor: Inmobiliaria La Resinera	
Estado: a pesar de contener en su interior maquinaria y parecer activa, la explotación no tiene movimiento y no se observan trabajadores actualmente trabajando.		
Localización: Laguna de Duero		
Desde la capital provincial hay que incorporarse a la Nacional 601 dirección Olmedo, tomando la salida 181 hacia el municipio de Laguna de Duero y seguir por el Camino de Puente Duero a Tudela de Duero.		
Coordenadas:	X: 353 516,65	Y: 4 602 171,27



Descripción del proyecto de explotación: se trata de una explotación que cuenta con una superficie aproximada de 13,63 hectáreas en las que el 100% son zonas de extracción. Cuenta con infraestructuras y equipamientos, aunque actualmente por lo que se observa in situ están paradas. Además, en uno de los espacios que ocupa la explotación hay dos vehículos abandonados y el cartel que anunciaba la explotación está vacío.

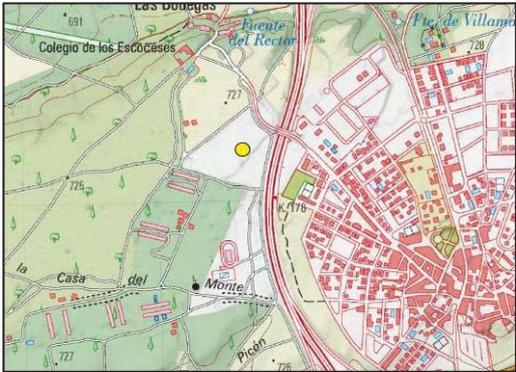
CARACTERÍSTICAS DEL ÁREA DE INFLUENCIA

Caracterización del medio físico

Geología, geomorfología y suelos	Ocupación actual del área de influencia	Áreas agrícolas o ganaderas (tierras de cultivo y espacios ganaderos).
	Tipo de suelo	El tipo de suelo es <i>rocoso</i> . Se trata de una explotación de cantera.
	Calidad del suelo	La calidad del suelo es <i>fértil</i> , observándose en las tierras de cultivo de alrededor de la explotación.
Aire	Calidad	La calidad es <i>buena</i> , es decir, es respirable y presenta malos olores de forma esporádica o en alguna época del año, sobre todo por las fábricas que se encuentran al lado de la explotación.
	Recirculación	<i>Buena</i> , ya que los vientos se presentan sólo en ciertas épocas y por lo general son escasos.
	Ruido	Es un espacio con ruido <i>bajo</i> , no existen molestias en la zona. Por su lado cruzan caminos de senderistas y bicicletas, lo que indica que es un sitio tranquilo y que transmite calma.
Caracterización del medio sociocultural		
Demografía	Consolidación del área de influencia	<i>Urbana periférica.</i>
	Tamaño de la población	La explotación está situada en un término municipal con un tamaño de población <i>entre 10.001 y 100.000 habitantes</i> (Laguna de Duero: 22.696 habitantes en 2016 según el INE).
Infraestructura social y actividades socioeconómicas	Desechos que se produzcan o si se ha convertido en vertedero	Aunque la maquinaria actualmente no esté en funcionamiento, el espacio no se ha convertido en vertederos y no produce desechos que puedan convertirse en uno de ellos, a pesar de que haya dos vehículos abandonados el resto del espacio se presenta como una explotación normal.
	Vialidad y accesos	<i>Vías secundarias, camino de tierra y senderismo.</i>
	Aprovechamiento y uso de la tierra	<i>Productivo.</i>
Paisaje y turismo: no tiene en la actualidad ningún uso, salvo el de ocio (senderismo, ciclismo) y agricultura.		
Riesgos naturales e inducidos	Peligro de deslizamientos	<i>Nulo</i> , ya que el espacio es estable y prácticamente no tiene peligro de deslizamientos.
	Peligro de inundaciones	<i>Nulo.</i> La cantera no tiene peligro de inundaciones.
EVALUACIÓN AMBIENTAL		
Problemas ambientales	A pesar de que en la actualidad no parezca que la explotación tenga movimiento y esté activa, si hay grandes maquinarias.	

	<p><i>Destrucción de la cobertura vegetal.</i> <i>Pérdida definitiva de la primera capa de suelo y empobrecimiento del mismo.</i> A pesar de que con posterioridad se sustituya la misma por otra, ésta suele ser de menor calidad y puede seguir causando graves prejuicios sobre la calidad del suelo.</p> <p><i>Impactos visuales.</i> <i>Contaminación acústica y atmosférica.</i> Los problemas de ruido son importantes porque provocan malestar entre la población cercana a la explotación, por ello es necesario que esta actividad se localice a una determinada distancia de los núcleos urbanos o rurales con el fin de evitar molestias. Por otro lado, las partículas de polvo que levantan los camiones y las propias zonas de extracción son visibles a largas distancias y muy contaminantes para la atmósfera y el medio ambiente.</p> <p><i>Problemas de seguridad personal</i> (caídas, desprendimientos, tráfico peligroso).</p>
Restauración	<p>Al no estar completamente abandonada todavía quedan restos de la obra de explotación. No obstante, una vez que la explotación deje de funcionar deberían realizar una correcta restauración y rehabilitación de la misma con el fin de evitar la creación de vertederos ilegales o que el impacto visual provocado por ésta sea mayor.</p>

Ficha 2. Yacimiento rocoso Grapisa, Laguna de Duero.

DATOS GENERALES		
Nombre del proyecto: LA VEGA	Año: 1994	
Tipo de explotación: Yacimiento granular	Promotor: Hormigones Zarzuela, S.A.	
Estado: en la actualidad la explotación ya no existe, sino que se cerró y se ha convertido en un espacio dedicado a la construcción de viviendas.		
Localización: Boecillo		
Desde la capital provincial hay que incorporarse a la Nacional 601 dirección Olmedo y desviarse hacia CL-600 en la salida 177B. Posteriormente se toma la Avenida Calderón de la Barca y la Calle Francisco de Quevedo.		
Coordenadas:	X: 357 466,31	Y: 4 600 714,91
		



Descripción del proyecto de explotación: se trata de una explotación que cuenta con una superficie aproximada de 6,28 hectáreas en las que el espacio total está erosionado y actualmente dedicado a la construcción de viviendas residenciales.

CARACTERÍSTICAS DEL ÁREA DE INFLUENCIA

Caracterización del medio físico

Geología, geomorfología y suelos	Ocupación actual del área de influencia	<i>Asentamientos humanos</i> (viviendas).
	Tipo de suelo	Predominio de <i>arenas</i> (terrazas).
	Calidad del suelo	El suelo se encuentra <i>erosionado</i> debido a la maquinaria que han utilizado para alisarlo (con el fin constructivo).
Aire	Calidad	La calidad del aire es <i>buena</i> , es decir, es respirable y presenta malos olores de forma esporádica o en alguna época del año.
	Recirculación	<i>Buena</i> , ya que los vientos se presentan sólo en ciertas épocas y por lo general son escasos.
	Ruido	Es un espacio <i>tolerable</i> respecto a este apartado, ya que los ruidos son admisibles o esporádicos y no presentan mayores molestias para la población y la fauna existente. Puede verse favorecido por el paso de la A-62 y por el propio ruido de la obra de construcción.

Caracterización del medio sociocultural

Demografía	Consolidación del área de influencia	<i>Rural</i> .
	Tamaño de la población	El espacio está situado en un término municipal con un tamaño de población <i>entre 1.001 y 10.000 habitantes</i> (Boecillo: 4.083 habitantes en 2016 según el INE).
Infraestructura social y actividades socioeconómicas	Desechos que se produzcan o si se ha convertido en vertedero	A pesar de que la explotación se cerró, como se ha convertido en un espacio de construcción no se ha convertido en un vertedero.

	Vialidad y accesos	Vía principal.
	Aprovechamiento y uso de la tierra	Residencial.
Paisaje y turismo: no tiene en la actualidad ningún uso, salvo el de residencia.		
Riesgos naturales e inducidos	Peligro de deslizamientos	Nulo, ya que el espacio es estable y prácticamente no tiene peligro de deslizamientos.
	Peligro de inundaciones	Nulo. La gravera prácticamente no tiene peligro de inundaciones.
EVALUACIÓN AMBIENTAL		
Problemas ambientales	<p><i>Destrucción de la cobertura vegetal.</i> <i>Pérdida definitiva de la primera capa de suelo y empobrecimiento del mismo.</i> A pesar de que con posterioridad se sustituya la misma por otra, ésta suele ser de menor calidad y puede seguir causando graves prejuicios sobre la calidad del suelo.</p> <p><i>Impactos visuales.</i> <i>Contaminación acústica y atmosférica.</i> Los problemas de ruido son importantes porque provocan malestar entre la población cercana a la explotación, por ello es necesario que esta actividad se localice a una determinada distancia de los núcleos urbanos o rurales con el fin de evitar molestias. Por otro lado, las partículas de polvo que levantan los camiones y las propias zonas de extracción son visibles a largas distancias y muy contaminantes para la atmósfera y el medio ambiente.</p> <p><i>Problemas de seguridad personal</i> (caídas, desprendimientos, tráfico peligroso). Actualmente con los procesos de obra también se dan problemas de contaminación sobre todo acústica y atmosférica.</p>	
Restauración	Por lo poco que se puede observar, la restauración no se ha llevado a cabo de forma totalmente correcta ya que todavía quedan taludes en el terreno que lo indican así.	

Ficha 3. Yacimiento granular La Vega, Boecillo.

DATOS GENERALES		
Nombre del proyecto: LA CABEZADA	Año: 2003	
Tipo de explotación: Yacimiento granular	Promotor: Áridos Rodisanz	
Estado: la explotación actualmente está en <i>funcionamiento</i> . En su interior se observan las maquinas en movimiento y los trabajadores operando en la obra.		
Localización: La Cistérniga Desde la capital provincial se toma la A-601 (indicaciones para Segovia), tomando posteriormente la salida 10 hacia Herrera de Duero (Camino del Puente y Calle de Tudela hasta llegar al destino).		
Coordenadas:	X: 362 826,19	Y: 4 604 239,19





Descripción del proyecto de explotación: se trata de una explotación que cuenta con una superficie aproximada de 11,82 hectáreas en las que el 100% son zonas de extracción. En ella se observa distinta maquinaria en funcionamiento y movimiento de trabajadores.

El espacio delimitado en azul en la imagen anterior hace referencia a una antigua gravera de los mismos propietarios en la que se observa claramente que no se llevaron a cabo las tareas de restauración, quedando la maquinaria abandonada y el terreno ondulado.

CARACTERÍSTICAS DEL ÁREA DE INFLUENCIA

Caracterización del medio físico

Geología, geomorfología y suelos	Ocupación actual del área de influencia	<i>Bosques naturales</i> (pinares). <i>Cauces naturales</i> (río Duero).
	Tipo de suelo	Predominancia de <i>arcillas</i> (Facies Tierra de Campos).
	Calidad del suelo	La calidad del suelo es <i>semi-fértil</i> . Esto se ha deducido debido a que alrededor de la explotación hay bosques de pino que indican que el suelo no es muy bueno para el cultivo y la producción.
Aire	Calidad	<i>Buena</i> , es decir, el aire es respirable y presenta malos olores de forma esporádica o en alguna época del año.
	Recirculación	<i>Buena</i> , ya que los vientos se presentan sólo en ciertas épocas y por lo general son escasos.
	Ruido	Es <i>tolerable</i> , ya que son ruidos admisibles o esporádicos y no hay mayores molestias para la población y fauna existente.

Caracterización del medio sociocultural

Demografía	Consolidación del área de influencia	<i>Rural</i> .
	Tamaño de la población	El espacio está situado en un término municipal con un tamaño de población <i>entre 1.001 y 10.000 habitantes</i> (La Cistérniga: 8.895)

		habitantes en 2016 según el INE).
Infraestructura social y actividades socioeconómicas	Desechos que se produzcan o si se ha convertido en vertedero	No se han producido desechos ni siquiera en la gravera abandonada, pero esto es así porque la explotación actual está en funcionamiento y muy cercana a la antigua.
	Vialidad y accesos	<i>Vías secundarias, camino asfaltado.</i>
	Aprovechamiento y uso de la tierra	<i>Productivo.</i>
Paisaje y turismo: no tiene en la actualidad ningún uso, salvo el camino asfaltado como lugar de senderismo y ciclismo.		
Riesgos naturales e inducidos	Peligro de deslizamientos	<i>Nulo</i> , ya que el espacio es estable y prácticamente no tiene peligro de deslizamientos.
	Peligro de inundaciones	<i>Latente</i> , ya que el espacio podría inundarse cuando se produzcan precipitaciones extraordinarias. Además se encuentra muy cercana al río Duero, que incrementa el riesgo.
EVALUACIÓN AMBIENTAL		
Problemas ambientales	<p><i>Destrucción de la cobertura vegetal.</i> <i>Pérdida definitiva de la primera capa de suelo y empobrecimiento del mismo.</i> A pesar de que con posterioridad se sustituya la misma por otra, ésta suele ser de menor calidad y puede seguir causando graves prejuicios sobre la calidad del suelo.</p> <p><i>Impactos visuales.</i> <i>Contaminación acústica y atmosférica.</i> Los problemas de ruido son importantes porque provocan malestar entre la población cercana a la explotación, por ello es necesario que esta actividad se localice a una determinada distancia de los núcleos urbanos o rurales con el fin de evitar molestias. Por otro lado, las partículas de polvo que levantan los camiones y las propias zonas de extracción son visibles a largas distancias y muy contaminantes para la atmósfera y el medio ambiente.</p> <p><i>Problemas de seguridad personal</i> (caídas, desprendimientos, tráfico peligroso).</p>	
Restauración	<p>Al estar todavía activa no se produce el proceso de restauración. No obstante, una vez que la explotación deje de funcionar deberían realizar una correcta restauración y rehabilitación de la misma con el fin de evitar la creación de vertederos ilegales o que el impacto visual provocado por ésta sea mayor.</p> <p>En la explotación anterior todavía no se han llevado a cabo las tareas de restauración y rehabilitación, lo que supone un grave problema para el promotor y el medio ambiente.</p>	

Ficha 4. Yacimiento granular La Cabezada, La Cistérniga.

DATOS GENERALES	
Nombre del proyecto: EL ESPARRAGAL	Año: 1995
Tipo de explotación: Yacimiento granular	Promotor: Áridos Mento

Estado: en la actualidad la explotación se encuentra *activa*, con la maquinaria en funcionamiento y los obreros trabajando. No obstante, se encuentra en un espacio cercano a un vertedero de residuos y todo lo de alrededor está lleno de residuos tirados y las papeleras sin recoger.

Localización: Tudela de Duero

Desde la capital provincial se toma la VA-30 y A-11 hacia la Carretera Valladolid-Socia/N-122 hasta la calle Valderaduey número 32.

Coordenadas:

X: 366 489,80

Y: 4 606 911,69





Descripción del proyecto de explotación: se trata de una explotación que cuenta con una superficie aproximada de 8,54 hectáreas en las que el 100% son zonas de extracción. Cuenta con infraestructuras ni equipamientos en funcionamiento pero el resto del espacio está destinado a vertedero de residuos.

CARACTERÍSTICAS DEL ÁREA DE INFLUENCIA

Caracterización del medio físico

Geología, geomorfología y suelos	Ocupación actual del área de influencia	Sita a la explotación hay una <i>gestoría de residuos</i> (Biotrán). Es un tipo de polígono industrial que se hizo en España para fomentar el trabajo, pero que actualmente está medio abandonado.
	Tipo de suelo	Predominancia de <i>arenas</i> (arenas eólicas).
	Calidad del suelo	<i>Erosionado</i> .
Aire	Calidad	La calidad del aire es <i>buena</i> , es respirable y presenta olores de forma esporádica o en alguna época del año. Se intensifica con el viento y las lluvias al haber residuos en el suelo y en las papeleras.
	Recirculación	<i>Buena</i> , ya que los vientos se presentan sólo en ciertas épocas y por lo general son escasos.
	Ruido	Es un espacio <i>ruidoso</i> ya que predominan los

		ruidos constantes y altos, con molestia en los habitantes debido a intensidad y frecuencia. Esto es así debido a la cercanía de las carreteras y de la maquinaria de la explotación.
Caracterización del medio sociocultural		
Demografía	Consolidación del área de influencia	<i>Periférica, rural.</i>
	Tamaño de la población	El espacio está situado en un término municipal con un tamaño de población <i>entre 1.001 y 10.000 habitantes</i> (Tudela de Duero: 8.582 habitantes en 2016 según el INE).
Infraestructura social y actividades socioeconómicas	Desechos que se produzcan o si se ha convertido en vertedero	Aunque en la propia explotación no haya residuos, alrededor sí, por lo que se puede considerar que el espacio se utiliza como vertedero de residuos.
	Vialidad y accesos	<i>Vías principales.</i>
	Aprovechamiento y uso de la tierra	<i>Productivo.</i>
Paisaje y turismo: no tiene en la actualidad ningún uso, salvo el de transporte de personas y mercancías.		
Riesgos naturales e inducidos	Peligro de deslizamientos	<i>Nulo</i> , ya que el espacio es estable y prácticamente no tiene peligro de deslizamientos.
	Peligro de inundaciones	<i>Nulo</i> . La gravera prácticamente no tiene peligro de inundaciones.
EVALUACIÓN AMBIENTAL		
Problemas ambientales	<p><i>Dstrucción de la cobertura vegetal.</i></p> <p><i>Pérdida definitiva de la primera capa de suelo y empobrecimiento del mismo.</i> A pesar de que con posterioridad se sustituya la misma por otra, ésta suele ser de menor calidad y puede seguir causando graves prejuicios sobre la calidad del suelo.</p> <p><i>Impactos visuales.</i></p> <p><i>Contaminación acústica y atmosférica.</i> Los problemas de ruido son importantes porque provocan malestar entre la población cercana a la explotación, por ello es necesario que esta actividad se localice a una determinada distancia de los núcleos urbanos o rurales con el fin de evitar molestias. Por otro lado, las partículas de polvo que levantan los camiones y las propias zonas de extracción son visibles a largas distancias y muy contaminantes para la atmósfera y el medio ambiente.</p> <p><i>Problemas de seguridad personal</i> (caídas, desprendimientos, tráfico peligroso).</p>	
Restauración	Al no estar completamente abandonada todavía quedan restos de la obra de explotación. No obstante, una vez que la explotación deje de funcionar deberían realizar una correcta restauración y rehabilitación de la misma con el fin de evitar la creación de vertederos ilegales o que el impacto visual provocado por ésta sea	

	mayor. Se supone beneficiosa en un futuro.
--	--

Ficha 5. Yacimiento granular El Esparragal, Tudela de Duero.

DATOS GENERALES		
Nombre del proyecto: LA GUINDALERA	Año: 1994 / 2004	
Tipo de explotación: Yacimiento granular	Promotor: Zarzuela, S.A.	
Estado: la explotación está actualmente <i>activa</i> , con maquinaria en funcionamiento y operarios trabajando.		
Localización: Villabáñez Desde la capital provincial hay que seguir las direcciones de la VA-30 en dirección a Renedo de Esgueva, y coger la VP-3001 hacia Villabáñez.		
Coordenadas:	X: 372 356,177	Y: 4 607 012,40



Descripción del proyecto de explotación: se trata de una explotación que cuenta con una superficie aproximada de 22,01 hectáreas en las que el 100% son zonas erosionadas. Cuenta con infraestructuras y equipamientos en funcionamiento. Al lado de esta explotación se encuentra otra más antigua (en color azul) que ha sido restaurada de manera eficiente porque en la actualidad está cultivada correctamente. Ésta ocupa una superficie de 6,13 hectáreas.

CARACTERÍSTICAS DEL ÁREA DE INFLUENCIA

Caracterización del medio físico

Geología,	Ocupación actual	<i>Áreas agrícolas o ganaderas (tierras de cultivo)</i>
------------------	-------------------------	---

geomorfología y suelos	del área de influencia	y espacios ganaderos).
	Tipo de suelo	Predominancia de <i>arenas</i> .
	Calidad del suelo	El suelo se encuentra <i>erosionado</i> , pero es fértil. Esto es visible en que en las áreas de alrededor hay tierras cultivadas.
Aire	Calidad	La calidad del aire es <i>bueno</i> , es decir, es respirable y presenta malos olores de forma esporádica o en alguna época del año, sobre todo por la maquinaria propia de la explotación.
	Recirculación	<i>Buena</i> , ya que los vientos se presentan sólo en ciertas épocas y por lo general son escasos.
	Ruido	Es un espacio con un ruido <i>tolerable</i> , con ruidos admisibles o esporádicos debidos a la maquinaria y no hay mayores molestias para la población y fauna existente.
Caracterización del medio sociocultural		
Demografía	Consolidación del área de influencia	<i>Rural</i> .
	Tamaño de la población	El espacio está situado en un término municipal con un tamaño de población <i>entre 0 y 1.000 habitantes</i> (Villabáñez: 544 habitantes en 2016 según el INE).
Infraestructura social y actividades socioeconómicas	Desechos que se produzcan o si se ha convertido en vertedero	-
	Vialidad y accesos	<i>Vías secundarias asfaltadas</i> .
	Aprovechamiento y uso de la tierra	<i>Productivo</i> .
Paisaje y turismo: páramo de la Mambra.		
Riesgos naturales e inducidos	Peligro de deslizamientos	<i>Nulo</i> , ya que el espacio es estable y prácticamente no tiene peligro de deslizamientos.
	Peligro de inundaciones	<i>Nulo</i> . La gravera prácticamente no tiene peligro de inundaciones.
EVALUACIÓN AMBIENTAL		
Problemas ambientales	<p><i>Destrucción de la cobertura vegetal.</i></p> <p><i>Pérdida definitiva de la primera capa de suelo y empobrecimiento del mismo.</i> A pesar de que con posterioridad se sustituya la misma por otra, ésta suele ser de menor calidad y puede seguir causando graves perjuicios sobre la calidad del suelo.</p> <p><i>Impactos visuales.</i></p> <p><i>Contaminación acústica y atmosférica.</i> Los problemas de ruido son importantes porque provocan malestar entre la población cercana a la explotación, por ello es necesario que esta actividad se localice a una determinada distancia de los núcleos urbanos o rurales con el</p>	

	<p>fin de evitar molestias. Por otro lado, las partículas de polvo que levantan los camiones y las propias zonas de extracción son visibles a largas distancias y muy contaminantes para la atmósfera y el medio ambiente.</p> <p><i>Problemas de seguridad personal</i> (caídas, desprendimientos, tráfico peligroso).</p>
Restauración	<p>Al no estar completamente abandonada todavía quedan restos de la obra de explotación. No obstante, una vez que la explotación deje de funcionar deberían realizar una correcta restauración y rehabilitación de la misma con el fin de evitar la creación de vertederos ilegales o que el impacto visual provocado por ésta sea mayor. Se supone beneficiosa en un futuro.</p>

Ficha 6. Yacimiento granular La Guindalera, Villabáñez.

DATOS GENERALES		
Nombre del proyecto: RECIO	Año: 1993	
Tipo de explotación: Yacimiento granular	Promotor: Transportes Recio, S.L.	
<p>Estado: la explotación se encuentra actualmente <i>en funcionamiento</i>, con equipamientos y operarios trabajando.</p> <p>Las imágenes no son muy visibles, ya que no pude acercarme más a la explotación porque era una propiedad privada.</p>		
<p>Localización: La Parrilla</p> <p>Desde la capital provincial se toma la autovía A-11 dirección Tudela de Duero. Posteriormente se toma la VP-2302 hacia Camino Tobilla.</p>		
Coordenadas:	X: 375 147,93	Y: 4 599 629,92
<div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div>		



Descripción del proyecto de explotación: se trata de una explotación que cuenta con una superficie aproximada de 17,17 hectáreas en las que el 100% son zonas de extracción. Cuenta con infraestructuras y equipamientos en funcionamiento.

CARACTERÍSTICAS DEL ÁREA DE INFLUENCIA

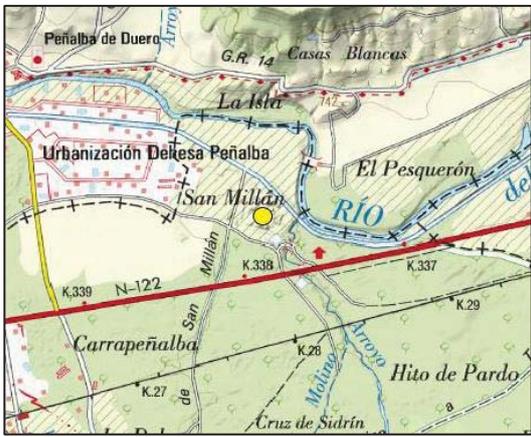
Caracterización del medio físico

Geología, geomorfología y	Ocupación actual del área de	Áreas agrícolas o ganaderas (tierras de cultivo y espacios ganaderos).
--------------------------------------	---	---

suelos	influencia	
	Tipo de suelo	Predominancia de <i>arenas</i> (arenas eólicas).
	Calidad del suelo	El suelo se encuentra <i>erosionado</i> , pero es fértil. Esto es visible en que en las áreas de alrededor hay tierras cultivadas.
Aire	Calidad	La calidad del aire es <i>buena</i> , es decir, es respirable y presenta malos olores de forma esporádica o en alguna época del año.
	Recirculación	<i>Buena</i> , ya que los vientos se presentan sólo en ciertas épocas y por lo general son escasos.
	Ruido	Es un espacio con un ruido <i>tolerable</i> , es decir, hay ruidos admisibles o esporádicos y no hay mayores molestias para la población y fauna existente.
Caracterización del medio sociocultural		
Demografía	Consolidación del área de influencia	<i>Rural</i> .
	Tamaño de la población	El espacio está situado en un término municipal con un tamaño de población <i>entre 0 y 1.000 habitantes</i> (La Parrilla: 496 habitantes en 2016 según el INE).
Infraestructura social y actividades socioeconómicas	Desechos que se produzcan o si se ha convertido en vertedero	-
	Vialidad y accesos	<i>Vías secundarias</i> .
	Aprovechamiento y uso de la tierra	<i>Productivo</i> .
Paisaje y turismo: no tiene en la actualidad ningún uso, salvo que cerca de la explotación hay un área recreativa.		
Riesgos naturales e inducidos	Peligro de deslizamientos	<i>Nulo</i> , ya que el espacio es estable y prácticamente no tiene peligro de deslizamientos.
	Peligro de inundaciones	<i>Nulo</i> . La gravera prácticamente no tiene peligro de inundaciones.
EVALUACIÓN AMBIENTAL		
Problemas ambientales	<p><i>Dstrucción de la cobertura vegetal.</i></p> <p><i>Pérdida definitiva de la primera capa de suelo y empobrecimiento del mismo.</i> A pesar de que con posterioridad se sustituya la misma por otra, ésta suele ser de menor calidad y puede seguir causando graves prejuicios sobre la calidad del suelo.</p> <p><i>Impactos visuales.</i></p> <p><i>Contaminación acústica y atmosférica.</i> Los problemas de ruido son importantes porque provocan malestar entre la población cercana a la explotación, por ello es necesario que esta actividad se localice a una determinada distancia de los núcleos urbanos o rurales con el</p>	

	<p>fin de evitar molestias. Por otro lado, las partículas de polvo que levantan los camiones y las propias zonas de extracción son visibles a largas distancias y muy contaminantes para la atmósfera y el medio ambiente.</p> <p><i>Problemas de seguridad personal</i> (caídas, desprendimientos, tráfico peligroso).</p>
Restauración	<p>Al estar activa no se han realizado las labores de rehabilitación y restauración. No obstante, una vez que la explotación deje de funcionar deberían realizar una correcta restauración y rehabilitación de la misma con el fin de evitar la creación de vertederos ilegales o que el impacto visual provocado por ésta sea mayor.</p>

Ficha 7. Yacimiento granular Recio, La Parrilla.

DATOS GENERALES		
Nombre del proyecto: SAN MILLÁN	Año: 2003	
Tipo de explotación: Yacimiento granular	Promotor: Transportes Recio, S.L.	
Estado: la explotación se encuentra actualmente <i>en funcionamiento</i> y desde fuera de observa que hay personal trabajando. Sito al lado de la explotación se encuentra el Área Recreativa de Puente Hinojo.		
Localización: Traspinedo		
Desde la capital provincial se coge la Autovía A-11 dirección Soria, tomando posteriormente la VP-2302 hacia Camino de Gema a Vitigudino. Ubicación Área Recreativa Puente Hinojo.		
Coordenadas:	X: 377 289,76	Y: 4 607 144,14
		



Descripción del proyecto de explotación: se trata de una explotación que cuenta con una superficie aproximada de 15,47 hectáreas en las que el 100% son zonas de extracción. Cuenta con infraestructuras y equipamientos en perfecto funcionamiento.

CARACTERÍSTICAS DEL ÁREA DE INFLUENCIA

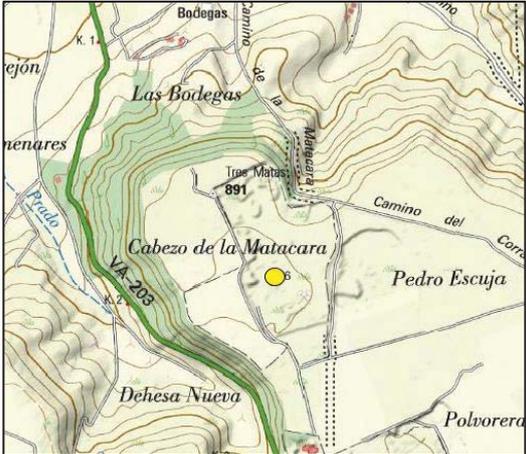
Caracterización del medio físico

Geología, geomorfología y	Ocupación actual del área de	<i>Bosques naturales</i> (pino piñonero). <i>Área recreativa</i> (Puente Hinojo).
--------------------------------------	---	--

suelos	influencia	
	Tipo de suelo	Predominancia de <i>arenas</i> .
	Calidad del suelo	El suelo se encuentra <i>erosionado</i> y es semi-fértil. Esto es visible en el bosque natural de pinos de su alrededor.
Aire	Calidad	La calidad del aire es <i>buena</i> , es decir, es respirable y presenta malos olores de forma esporádica o en alguna época del año.
	Recirculación	<i>Buena</i> , ya que los vientos se presentan sólo en ciertas épocas y por lo general son escasos.
	Ruido	Es un espacio con un ruido <i>tolerable</i> , es decir, hay ruidos admisibles o esporádicos y no hay mayores molestias para la población y fauna existente.
Caracterización del medio sociocultural		
Demografía	Consolidación del área de influencia	<i>Rural</i> .
	Tamaño de la población	El espacio está situado en un término municipal con un tamaño de población <i>entre 1.001 y 10.000 habitantes</i> (Traspinedo: 1.089 habitantes en 2016 según el INE).
Infraestructura social y actividades socioeconómicas	Desechos que se produzcan o si se ha convertido en vertedero	-
	Vialidad y accesos	<i>Camino de tierra</i> .
	Aprovechamiento y uso de la tierra	<i>Productivo</i> .
Paisaje y turismo: no tiene en la actualidad ningún uso, salvo el de ocio por tener cerca el área recreativa de Puente Hinojo.		
Riesgos naturales e inducidos	Peligro de deslizamientos	<i>Nulo</i> , ya que el espacio es estable y prácticamente no tiene peligro de deslizamientos.
	Peligro de inundaciones	<i>Nulo</i> . La gravera prácticamente no tiene peligro de inundaciones.
EVALUACIÓN AMBIENTAL		
Problemas ambientales	<p><i>Destrucción de la cobertura vegetal.</i> <i>Pérdida definitiva de la primera capa de suelo y empobrecimiento del mismo.</i> A pesar de que con posterioridad se sustituya la misma por otra, ésta suele ser de menor calidad y puede seguir causando graves prejuicios sobre la calidad del suelo.</p> <p><i>Impactos visuales.</i> <i>Contaminación acústica y atmosférica.</i> Los problemas de ruido son importantes porque provocan malestar entre la población cercana a la explotación, por ello es necesario que esta actividad se localice a una determinada distancia de los núcleos urbanos o rurales con el</p>	

	<p>fin de evitar molestias. Por otro lado, las partículas de polvo que levantan los camiones y las propias zonas de extracción son visibles a largas distancias y muy contaminantes para la atmósfera y el medio ambiente.</p> <p><i>Problemas de seguridad personal</i> (caídas, desprendimientos, tráfico peligroso).</p>
Restauración	<p>Al estas actualmente en funcionamiento todavía no se ha realizado esa actividad No obstante, una vez que la explotación deje de funcionar deberían realizar una correcta restauración y rehabilitación de la misma con el fin de evitar la creación de vertederos ilegales o que el impacto visual provocado por ésta sea mayor. Se supone en un futuro beneficiosa.</p>

Ficha 8. Yacimiento granular San Millán, Traspinedo.

DATOS GENERALES		
Nombre del proyecto: MATADECARA	Año: 1995	
Tipo de explotación: Yacimiento rocoso	Promotor: Gracalsa, S.L.	
Estado: la explotación está actualmente <i>activa</i> con las máquinas en funcionamiento y los trabajadores trabajando. Es una explotación a cielo abierto, una cantera, regulada por construcción y por minas.		
Localización: Quintanilla de Onésimo Desde la capital provincial se toma la VA-30, A-11 y N-122 hacia Ctra. Valladolid-Soria, tomando la salida hacia Quintanilla de Onésimo desde la N-122 y cogiendo la VA-203 hacia Camino del Corral del Tío Cosme. El acceso puede hacerse andando subiendo el páramo o por un camino asfaltado por detrás de éste.		
Coordenadas:	X: 386 843,57	Y: 4 607 500,37
<div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div>		



Descripción del proyecto de explotación: se trata de una explotación rocosa que cuenta con una superficie aproximada de 24,3 hectáreas en las que el 100% son zonas de extracción. Las tierras de cultivo de alrededor también fueron explotaciones que han sido cultivadas. Se encuentra en la parte alta del páramo y en ella confluyen varios senderos y pistas de sendero.

CARACTERÍSTICAS DEL ÁREA DE INFLUENCIA

Caracterización del medio físico

Geología, geomorfología y suelos	Ocupación actual del área de influencia	Áreas agrícolas o ganaderas (tierras de cultivo con predominancia de viñedo). Bosques naturales (pinar). Senderismo, rutas y miradores (PRC-VA 29).
	Tipo de suelo	Rocoso, caliza (calizas inferiores del Páramo).
	Calidad del suelo	Alrededor de la explotación es fértil, pero en la misma está erosionado por las labores de explotación.
Aire	Calidad	La calidad del aire es buena, es decir, es respirable y presenta malos olores de forma esporádica o en alguna época del año.
	Recirculación	Buena, ya que los vientos se presentan sólo en ciertas épocas y por lo general son escasos.
	Ruido	Tolerable, ya que los ruidos son admisibles o esporádicos y no hay mayores molestias para la población y fauna existente.
Caracterización del medio sociocultural		
Demografía	Consolidación del área de influencia	Rural.
	Tamaño de la población	El espacio está situado en un término municipal con un tamaño de población entre 0 y 1.000 habitantes (Quintanilla de Onésimo: 1.059 habitantes en 2016 según el INE).
Infraestructura social y actividades socioeconómicas	Desechos que se produzcan o si se ha convertido en vertedero	-
	Vialidad y accesos	Sendero andando para personas y vías asfaltadas para maquinaria de obra.
	Aprovechamiento y uso de la tierra	Productivo y recreacional.
Paisaje y turismo: valor paisajístico (senderismo, rutas) y atractivo turístico (viñedos D.O. Ribera de Duero, senderismo).		
Riesgos naturales e inducidos	Peligro de deslizamientos	Nulo, ya que el espacio es estable y prácticamente no tiene peligro de deslizamientos.
	Peligro de inundaciones	Nulo. La cantera prácticamente no tiene peligro de inundaciones.
EVALUACIÓN AMBIENTAL		
Problemas ambientales	<p>Destrucción de la cobertura vegetal. Pérdida definitiva de la primera capa de suelo y empobrecimiento del mismo. A pesar de que con posterioridad se sustituya la misma por otra, ésta suele ser de menor calidad y puede seguir causando graves prejuicios sobre la calidad del suelo.</p> <p>Impactos visuales. Contaminación acústica y atmosférica. Los problemas de ruido son importantes porque provocan malestar entre la población cercana a la explotación, por ello es necesario que esta actividad se localice a</p>	

	<p>una determinada distancia de los núcleos urbanos o rurales con el fin de evitar molestias. Por otro lado, las partículas de polvo que levantan los camiones y las propias zonas de extracción son visibles a largas distancias y muy contaminantes para la atmósfera y el medio ambiente.</p> <p><i>Problemas de seguridad personal</i> (caídas, desprendimientos, tráfico peligroso).</p>
Restauración	<p>Al estar actualmente activa no se han llevado a cabo las tareas de rehabilitación y restauración. No obstante, una vez que la explotación deje de funcionar deberían realizar una correcta restauración y rehabilitación de la misma con el fin de evitar la creación de vertederos ilegales o que el impacto visual provocado por ésta sea mayor. Se suponen beneficiosas.</p>

Ficha 9. Yacimiento rocoso Matadecara, Quintanilla de Onésimo.

DATOS GENERALES		
Nombre del proyecto: SARDÓN	Año: 1999	
Tipo de explotación: Yacimiento granular	Promotor: Obras Hergón, S.A.U.	
Estado: la explotación está <i>abandonada</i> al lado de una gasolinera.		
Localización: Sardón de Duero		
Desde la capital provincial se toma la VA-30 y la A-11 hacia la Ctra. Valladolid-Soria, siguiendo por la N-122 hasta Camino Pimpollada.		
Coordenadas:	X: 382 113,53	Y: 4 608 461,65
		



Descripción del proyecto de explotación: se trata de una explotación que cuenta con una superficie aproximada de 2.902 metros cuadrados en las que el 80% son zonas erosionadas con suelo desnudo y el resto instalaciones y maquinaria fija de la propia explotación.

CARACTERÍSTICAS DEL ÁREA DE INFLUENCIA

Caracterización del medio físico

Geología, geomorfología y suelos	Ocupación actual del área de influencia	Áreas agrícolas o ganaderas (tierras de cultivo y espacios ganaderos). Áreas comerciales (gasolinera).
	Tipo de suelo	Predominancia de <i>coluviones</i> (arcillas y margas).
	Calidad del suelo	<i>Erosionado</i> .
Aire	Calidad	No es buena ya que ha sido poluído por la carretera y por la propia gasolinera y sus emisiones.
	Recirculación	<i>Buena</i> , ya que los vientos se presentan sólo en ciertas épocas y por lo general son escasos.
	Ruido	<i>Tolerable</i> , ya que los ruidos son admisibles o esporádicos y no hay mayores molestias para la población y fauna existente, a pesar de que la carretera pase al lado.

Caracterización del medio sociocultural

Demografía	Consolidación del área de influencia	<i>Rural</i> .
	Tamaño de la población	El espacio está situado en un término municipal con un tamaño de población <i>entre 0 y 1.000 habitantes</i> (Sardón de Duero: 610 habitantes en 2016 según el INE).
Infraestructura social y actividades socioeconómicas	Desechos que se produzcan o si se ha convertido en vertedero	A pesar de estar abandonada no se ha convertido en un vertedero ya que está vallada y está pegada a la gasolinera, por lo que la gente no tira residuos allí.
	Vialidad y	<i>Vía pecuaria</i> .

	accesos	
	Aprovechamiento y uso de la tierra	Productivo y comercial por la gasolinera.
Paisaje y turismo: -		
Riesgos naturales e inducidos	Peligro de deslizamientos	Nulo, ya que el espacio es estable y prácticamente no tiene peligro de deslizamientos.
	Peligro de inundaciones	Nulo. La gravera prácticamente no tiene peligro de inundaciones.
EVALUACIÓN AMBIENTAL		
Problemas ambientales	<p>Anteriormente se produjeron: <i>Destrucción de la cobertura vegetal.</i> <i>Pérdida definitiva de la primera capa de suelo y empobrecimiento del mismo.</i> A pesar de que con posterioridad se sustituya la misma por otra, ésta suele ser de menor calidad y puede seguir causando graves prejuicios sobre la calidad del suelo. <i>Impactos visuales.</i> <i>Contaminación acústica y atmosférica.</i> Los problemas de ruido son importantes porque provocan malestar entre la población cercana a la explotación, por ello es necesario que esta actividad se localice a una determinada distancia de los núcleos urbanos o rurales con el fin de evitar molestias. Por otro lado, las partículas de polvo que levantan los camiones y las propias zonas de extracción son visibles a largas distancias y muy contaminantes para la atmósfera y el medio ambiente. <i>Problemas de seguridad personal</i> (caídas, desprendimientos, tráfico peligroso). No obstante en la actualidad sólo puede provocar serios problemas ambientales la gasolinera.</p>	
Restauración	No ha sido restaurada correctamente.	

Ficha 10. Yacimiento granular Sardón, Sardón de Durero.

DATOS GENERALES		
Nombre del proyecto: LAS RAPOSERAS	Año: 2003	
Tipo de explotación: Yacimiento granular	Promotor: Transportes y Excavaciones Recio, S.L.	
Estado: actualmente la explotación está <i>abandonada</i> y se ha convertido en un vertedero y escombrera.		
Localización: Aldeamayor de San Martín Desde la capital provincial se toma la Avenida de Zamora hacia la A-601. Una vez en la autovía se toma la salida 20, conduciendo hasta CL-601 tomando la primera salida en la rotonda.		
Coordenadas:	X: 365 511,58	Y: 4 594 088,71



Descripción del proyecto de explotación: se trata de una explotación que cuenta con una superficie aproximada de 26,02 hectáreas en las que el 100% son zonas erosionadas con suelo desnudo con uso de vertedero.

CARACTERÍSTICAS DEL ÁREA DE INFLUENCIA

Caracterización del medio físico

<p>Geología, geomorfología y suelos</p>	<p>Ocupación actual del área de influencia</p>	<p>Áreas agrícolas y ganaderas.</p>
--	--	-------------------------------------

	Tipo de suelo	Predominancia de <i>arenas</i> (arenas eólicas).
	Calidad del suelo	<i>Fértil pero erosionado.</i>
Aire	Calidad	La calidad del aire es <i>buena</i> , es decir, es respirable y presenta malos olores de forma esporádica o en alguna época del año.
	Recirculación	<i>Buena</i> , ya que los vientos se presentan sólo en ciertas épocas y por lo general son escasos.
	Ruido	<i>Tolerable</i> , ya que los ruidos son admisibles o esporádicos y no hay mayores molestias para la población y fauna existente, debido a la autovía que pasa cerca de ella.
Caracterización del medio sociocultural		
Demografía	Consolidación del área de influencia	<i>Rural.</i>
	Tamaño de la población	El espacio está situado en un término municipal con un tamaño de población <i>entre 1.001 y 10.000 habitantes</i> (Aldeamayor de San Martín: 5.077 habitantes en 2016 según el INE).
Infraestructura social y actividades socioeconómicas	Desechos que se produzcan o si se ha convertido en vertedero	<i>Escombrera/vertedero.</i>
	Vialidad y accesos	<i>Vía secundaria.</i>
	Aprovechamiento y uso de la tierra	<i>Vertedero y escombrera de residuos y madera.</i>
Paisaje y turismo: -		
Riesgos naturales e inducidos	Peligro de deslizamientos	<i>Nulo</i> , ya que el espacio es estable y prácticamente no tiene peligro de deslizamientos.
	Peligro de inundaciones	<i>Nulo</i> . La gravera prácticamente no tiene peligro de inundaciones.
EVALUACIÓN AMBIENTAL		
Problemas ambientales	En la actualidad destaca el impacto visual negativo. Cuando fue una gravera en funcionamiento se produjeron los mismos problemas ambientales que en las anteriores graveras.	
Restauración	No se ha producido y se ha convertido en un vertedero de residuos y escombrera de maderas.	

Ficha 11. Yacimiento granular Las Raposeras, Aldeamayor de San Martín.