



UNIVERSIDAD DE SALAMANCA

UNIVERSIDAD DE OVIEDO

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE OVIEDO

MÁSTER EN ESTUDIOS SOBRE LA CIENCIA, LA TECNOLOGÍA Y LA
INNOVACIÓN

**PROYECTO DE APERTURA DE UNA MINA DE URANIO EN LA ZONA DE
RETORTILLO-SANTIDAD (SALAMANCA). CREACIÓN DE VALOR E
IMPACTOS NEGATIVOS**

Trabajo de fin de máster realizado por:

Gonzalo Sánchez Tabernero

Trabajo tutorizado por:

Dra. Mónica Arroyo Vázquez

Dra. Esther Sánchez Sánchez

Julio de 2021

INDICE

RESUMEN/ABSTRACT.....	5
1. INTRODUCCIÓN.....	6
2. MARCO CONCEPTUAL.....	8
2.1 Investigación, Desarrollo e innovación.....	8
2.2 Energía nuclear.....	9
2.2.1 Historia de la energía nuclear.....	9
2.2.2 Fisión nuclear.....	10
2.2.3 Fusión nuclear.....	11
2.3 El uranio.....	11
2.4 El ciclo del combustible nuclear.....	12
2.4.1. Primera fase.....	12
2.4.2. Segunda fase.....	13
2.5 Historia del uranio en España.....	14
3. MINERIA DEL URANIO EN CYL.....	15
3.1 Minas FE y D.....	15
3.2 Plantas de tratamiento.....	15
3.3 Impacto medioambiental y recuperación del terreno.....	17
4. DEHESA SALMANTINA. EL CAMPO CHARRO.....	19
4.1 Localización y demografía.....	19
4.2 Historia.....	20
4.3 Biodiversidad.....	20
5. BERKELEY MINERA S.L.....	23
5.1 La empresa.....	23
5.2 La campaña local de RSC.....	24
6. EL PROYECTO.....	26
6.1 Proyecto Salamanca.....	26
6.2 Controversia.....	28
6.2.1. Posturas en contra.....	28
6.2.2. Posturas a favor.....	29
7. BALANCES.....	30
7.1 Balance social.....	31
7.2 Balance medioambiental.....	32
8. CONCLUSIONES.....	33
9. BIBLIOGRAFÍA.....	35

INDICE DE ILUSTRACIONES:

Ilustración 1: Diagrama de la planta QUERCUS. Fuente: Junta de CyL.....	17
Ilustración 2: Planta de lixiviación tras recuperar el terreno. Fuente: Junta de CyL.....	17
Ilustración 3: Planta de lixiviación antes de recuperar el terreno. Fuente: Junta de CyL.....	17
Ilustración 4: Corta D tras recuperar el terreno. Fuente: Junta de CyL.....	18
Ilustración 5: Corta D antes de recuperar el terreno. Fuente: Junta de CyL.....	18
Ilustración 6: Mapa del Campo Charro. Fuente: Google maps.....	19
Ilustración 7: Folleto divulgativo de Berkeley. Fuente: Berkeley.....	23
Ilustración 8: Campaña de RSC de Berkeley. Fuente: Berkeley.....	25
Ilustración 9: Campaña de RSC de Berkeley. Fuente: Berkeley.....	25
Ilustración 10: Manifiesto de Francisco Bellón.....	31
Ilustración 11: Acumulación de tocones de encina. Fuente: Elaboración propia.....	33
Ilustración 12: Encinas taladas. Fuente: Elaboración propia.....	33

RESUMEN/ABSTRACT

En el presente trabajo, trataremos de analizar tanto la creación de valor como los efectos negativos que supondría la consecución del “Proyecto Salamanca” que la empresa Berkeley pretende llevar a cabo en la zona de Retortillo-Santidad. Se trata de un proyecto con muchas consecuencias, tanto positivas como negativas, en particular para el medio ambiente y la población local. Analizaremos, por tanto, el alcance de estas consecuencias y el impacto del proyecto, realizando al final del trabajo un balance desde el punto de vista social y otro desde el punto de vista medioambiental. Además, examinaremos la polémica que se ha generado en la zona alrededor de este proyecto, evitando, sin embargo, tomar partido.

In the present paper, will try to analyze the value creation that the achievement of the “Salamanca Project”, which Berkeley wants to develop in the Retortillo-Santidad area, would suppose, comparing it with the destruction of the present value that could be made by the same project. It is a project with a lot of consequences, both positive and negative, and which will touch a lot of different areas like the environment, the local population, etc. Therefore, we will analyze the scope of these consequences and the impact generated by the project, making, at the end of the paper a balance from two different points of view, the social and the environmental ones. Furthermore, we will examine the polemical created around this project, nevertheless, this paper will not take part in it.

1.- INTRODUCCIÓN:

El objetivo del presente trabajo es conocer y analizar el proyecto que la empresa Berkeley Energía Limited quiere llevar a cabo a través de su filial Berkeley Minera España S.L. en la provincia de Salamanca, más concretamente en la zona de Retortillo y Villavieja de Yeltes.

El proyecto en cuestión, tal y como podemos ver en la página web de Berkeley (<https://www.berkeleyenergia.com/es/proyecto/>), consiste en la apertura de una mina a cielo abierto en la zona. Se trata de un tema que ha generado polémica, dividiendo a la población de la zona en dos bandos: gente a favor de la mina y gente en contra, llegándose a producir manifestaciones o formándose asociaciones organizadas de vecinos¹.

Para analizar esta cuestión, primero estudiaremos una serie de términos relacionados con la investigación y el desarrollo, para, más tarde, poder analizar la creación de valor del proyecto.

A continuación, aportaremos algunas nociones básicas sobre energía nuclear. Primero veremos su contexto histórico; después, tras abordar los dos tipos de reacciones que producen energía, estudiaremos el uranio y el ciclo mediante el cual se fabrica combustible nuclear a partir de éste. Concluyendo el apartado con la historia del uranio en la provincia en la que se quiere desarrollar el proyecto de Berkeley, dándole así un contexto local a la tecnología nuclear.

Proseguimos el trabajo analizando la zona en la que se va a realizar el proyecto, su localización, su historia y, la parte más importante, su biodiversidad, ya que, lamentablemente, este tipo de proyectos tienen un impacto en ella muy importante.

Una vez examinado el contexto de la energía nuclear en la zona, y la propia zona en sí, analizaremos la empresa Berkeley y su proyecto, incluyendo la dimensión social de éste, para poder analizar el origen de la controversia y comprender, tras estudiarla, la postura de los dos bandos.

Para finalizar, haremos dos balances, uno desde el punto de vista social y otro desde el punto de vista medioambiental, situando en estos de manera esquemática la creación de

¹ <https://salamancartvaldia.es/not/187782/tension-retortillo-entre-partidarios-anti-mina-motivo-llegada/>

valor del proyecto frente a las consecuencias negativas. Tras esto, y ya como colofón del trabajo se ofrecerán una serie de conclusiones condensando toda la información y valorando el resultado de los balances.

2.- MARCO CONCEPTUAL:

2.1 Investigación, Desarrollo e innovación (I+D+i):

Antes de definir la I+D+i vamos a detallar los términos que la componen. Según la Real Academia Española de la Lengua los tres términos se definirían de la siguiente manera:

La *investigación* se define de diversas maneras en la RAE, sin embargo, la definición que vamos a utilizar es la de “realizar actividades intelectuales y experimentales de modo sistemático con el propósito de aumentar los conocimientos sobre una determinada materia.” (Real Academia Española, 2014)

En cuanto al término *desarrollo*, si miramos de nuevo a la Real Academia de la Lengua vemos que se nos ofrece una definición propia del término dentro del contexto de la economía: “evolución de una economía hacia mejores niveles de vida” (Real Academia Española, 2014). No obstante, debemos tener en cuenta que lo que se desarrolla no es la economía, sino los resultados obtenidos de la investigación. Por tanto, la definición del término no se corresponde con la ofrecida anteriormente, si no que en su lugar vamos a utilizar otra, ofrecida también por la academia: “aumentar o reforzar algo de orden físico, intelectual o moral”. (Real Academia Española, 2014)

Por último, la definición del término *innovación* es la más sencilla de las tres, definiéndose el término como “el acto de mudar o alterar algo, introduciendo novedades” (Real Academia Española, 2014).

A continuación, vamos a hablar del concepto previo a la I+D+i, que no es otro que la Investigación y Desarrollo (I+D). Este término se aplica a los departamentos de investigación públicos o privados especializados en el desarrollo de nuevos productos o la mejora de los existentes por medio de la investigación científica. En las empresas, los departamentos de I+D buscan desarrollar nuevas tecnologías para obtener productos, materiales o procesos nuevos, o para mejorar los actuales (López Cabia, David, 2016). Para alcanzar estos objetivos se realizan actividades metódicas y sistemáticas, es decir, un proceso de investigación en conocimientos científicos y técnicos con los que se adquieren conocimientos reales. (Incotec, 2020)

Por último, definimos el término principal del apartado, “Investigación, desarrollo e innovación”. Es un concepto nuevo que surge a raíz del anteriormente descrito. Este concepto se adapta a los estudios relacionados con los actuales avances tecnológicos y

en investigación, centrados en el avance de la sociedad. Dentro de este concepto, los términos se relacionan de la siguiente manera: la investigación es el proceso de invertir capital con objeto de obtener conocimiento, y la innovación es el hecho de invertir esos conocimientos para obtener capital, relacionándose ambos términos a través del desarrollo de lo obtenido en la investigación².

2.2 Energía Nuclear

La energía nuclear, o atómica, es aquella que se libera de manera espontánea o artificial en las reacciones nucleares. Este término también se utiliza para designar el aprovechamiento de esta energía para otros fines, que son la obtención de energía eléctrica, térmica y mecánica a partir de reacciones atómicas. Es decir, el término “energía nuclear” no solo engloba a la energía liberada en las reacciones nucleares, sino que también abarca los conocimientos y técnicas que permiten el uso de esta energía por parte del ser humano. (“Energía nuclear”, 2021)

La reacción más conocida que se da en los núcleos atómicos de algunos isótopos es la fisión del uranio-235 (U^{235}), fuente de alimentación de los reactores nucleares, mientras que la reacción más habitual en la naturaleza es la que se da en el interior de las estrellas, la fusión del par deuterio-tritio.

2.2.1. Historia de la energía nuclear:

Henri Becquerel descubrió en 1896 que algunos elementos químicos emitían radiaciones. Becquerel, Marie Curie y otros científicos se dedicaron desde entonces a estudiar sus propiedades, descubriendo que eran diferentes a los rayos X, y determinando que existían 3 tipos distintos: la radiación Alfa, la radiación Beta y la radiación Gamma.

Ernest Rutherford describió el origen de todas estas radiaciones, el núcleo atómico, en 1911.

²<http://www.plannacionalidi.es/que-es-idi/>

Posteriormente en 1930 Wolfgang Pauli describió de manera teórica el neutrino, y en 1956 Clyde Cowan y sus colaboradores lo detectaron y explicaron gracias a la radiación beta.

Durante los años 1930 Enrico Fermi, tras el descubrimiento del neutrón por parte de James Chadwick, logró producir las primeras fisiones nucleares artificiales bombardeando con neutrones una serie de elementos, entre ellos el U^{235} .

El conocido proyecto *Manhattan* tiene una gran importancia en la historia de la energía nuclear, ya que, aunque con fines bélicos, J. Robert Oppenheimer y su equipo construyeron el primer reactor nuclear. El final de esta historia es ampliamente conocido, con la explosión de las dos bombas atómicas de Hiroshima (uranio enriquecido) y Nagasaki (plutonio), lo que supuso la rendición de Japón en la Segunda Guerra Mundial, con una Alemania ya rendida antes de cumplir los objetivos de su programa de armamento nuclear.

Tras estos acontecimientos, el almirante Hyman Rickover propuso utilizar este tipo de reactores con el fin de generar electricidad en vez de para obtener materiales para bombas. En la misma línea de pensamiento estaba el discurso pronunciado por Dwight D. Eisenhower “Atoms for Peace”. Tras las bombas de Hiroshima y Nagasaki, el miedo que producía la tecnología nuclear influía de manera muy negativa en el desarrollo de esta tecnología. Así, el 8 de diciembre de 1953 Eisenhower dio este discurso en la Asamblea General de las Naciones Unidas. remarcando , para tranquilizar a la población, la importancia de avanzar en el desarrollo de tecnologías nucleares para fines pacíficos y conseguir el efecto de la disuasión (Álvarez, Ramón, 2021)

2.2.2. Fisión nuclear:

La fisión nuclear es una reacción nuclear mediante la cual se pasa de un núcleo más pesado que se divide dando lugar a dos núcleos más pequeños. También se obtienen de esta reacción subproductos tales como neutrones libres, fotones y fragmentos del núcleo. (“Fisión nuclear”, n.d.)

Esta reacción fue descubierta por Enrico Fermi; sin embargo, fueron Lise Meitner, Otto Hahn y Fritz Strassmann quienes explicaron por qué los resultados de los experimentos de Fermi eran distintos cuando bombardeaba el núcleo del uranio, y posteriormente

podieron concretar que solo se daba en el isótopo U^{235} . El resultado de la fisión de este núcleo no es solo la aparición de dos núcleos más ligeros, si no que además se emiten 2 o 3 neutrones a una alta velocidad, y estos son los que se utilizan como energía.

También este exceso de neutrones es lo que da lugar a la radioactividad de estos elementos, ya que se vuelven inestables.

2.2.3. Fusión nuclear:

Este proceso es inverso a la fisión. Varios núcleos atómicos de carga similar se unen dando lugar a un núcleo más pesado. En este caso, la liberación o absorción de energía durante el proceso depende de la masa de los núcleos; generalmente, si los núcleos poseen una masa menor que el hierro se libera energía, mientras que si son más pesados la reacción absorbe energía. (“Fusión nuclear”, n.d.). Se trata de una reacción en la que al unirse los núcleos se obtienen elementos estables, ligeros y no radioactivos, aventajando así a la fisión nuclear como fuente de energía.

No obstante, se trata de un tipo de tecnología experimental que aún no ha sido implementada.

Por último, en cuanto a la naturaleza de las reacciones, la fisión se puede dar en la corteza terrestre de forma natural pero con una frecuencia mínima. La fusión por su parte es totalmente artificial en la corteza terrestre, aunque sí que se da en el núcleo de las estrellas de forma común.

2.3. El Uranio

Tanto este apartado como el siguiente están basados en el libro *Historia del uranio en España. De la minería a la fabricación del combustible nuclear* (Sánchez, Esther M.; López, Santiago M.). Como indican los autores, el Uranio es un elemento químico metálico, de un color plateado-grisáceo. Pertenece a la serie de los actínidos, su símbolo químico es “U” y su núcleo atómico es 92, lo que significa que posee 92 protones y 92 electrones, y una valencia de 6.

Este elemento, descubierto por Martin Heinrich en 1789, se encuentra en rocas, tierra, agua e incluso en los seres vivos. Posee una alta dispersión, de manera que suele ser

extraído y concentrado a partir de los minerales continentales. Su origen, al ser un elemento con un peso atómico superior al del hierro, se da de forma natural durante las explosiones de las supernovas.

Dentro de la península ibérica, que geológicamente se divide en dos grandes zonas: el macizo hercínico al oeste y el dominio sedimentario de origen continental al este, encontramos los principales yacimientos de uranio en la primera de estas zonas.

También existen yacimientos en la zona oriental, sobre todo en la cordillera pirenaica y la costero-catalana.

2.4 El ciclo del combustible nuclear:

Este concepto hace referencia al proceso mediante el cual el combustible destinado a los reactores nucleares es fabricado. Este proceso se divide en dos partes, una primera que consiste en la minería, producción de concentrados, conversión, enriquecimiento y fabricación de los combustibles, y una segunda consistente en la gestión de los residuos generados.

2.4.1. Primera fase:

Antes de poder ser utilizado como combustible en reactores nucleares, el uranio requiere un tratamiento, por tanto, son igual de imprescindibles la minería del uranio y las actividades a realizar para que se convierta en combustible.

Prospección: El ciclo comienza con la prospección minera. A la hora de localizar estos yacimientos se tiene en cuenta la detección de radiaciones y elementos radioactivos, entre estos “chivatos” destaca la detección del radón, un gas productivo. La prospección está formada por dos fases, una extensiva y otra intensiva: la primera de ellas se realiza sobre grandes extensiones con el objetivo de localizar las áreas en las que focalizar la segunda fase; en la segunda fase, se analizan zonas más pequeñas con aparatos más sensibles.

Explotación del yacimiento: Ya seleccionadas las zonas importantes y de interés en la fase anterior, se procede a la extracción del mineral. El procedimiento emplea sistemas mineros convencionales, aunque con mayores controles de seguridad. El mineral extraído es separado de la roca y clasificado, en función de su radiación, en mineral rico, mineral marginal y roca estéril.

Concentración y enriquecimiento: Hay que concentrar el uranio, ya que en el mineral se encuentra disperso. Mediante procesos hidrometalúrgicos se consigue pasar de un 0.02-0.2% a porcentajes de 75-85%. Primero se trituran los minerales, a continuación se sumergen en un líquido ácido o alcalino y, ya separado el uranio de la ganga, se extrae y se somete a técnicas de precipitación, filtrado y secado, obteniéndose una torta amarilla. Tras todos estos pasos aún hay que purificar el concentrado.

La tecnología del enriquecimiento se basa en las diferencias de peso atómico de los isotopos de uranio, que pasan por etapas de filtrado y agrupamiento, obteniéndose así concentraciones de U_{235} . Hay dos métodos destacables: la difusión gaseosa y la centrifugación.

La primera está basada en que las moléculas de U_{235} son más ligeras que el resto, por lo que son más rápidas y atraviesan antes los poros de una membrana, el producto sobrante (uranio empobrecido) tiene dos destinos posibles, enriquecerlo de nuevo o el uso de este para fabricar blindajes y proyectiles al ser un material muy denso y con escasa radioactividad.

En cuanto al centrifugado, existen dos métodos, el gas centrifugado y el centrifugado rápido, siendo el segundo método una versión mejorada del primero.

Fabricación del combustible: El uranio se prensa, homogeniza y sinteriza en hornos con atmósfera de hidrógeno, obteniendo así pequeñas pastillas cerámicas. Estas pastillas se introducen en envolturas metálicas rellenas de gas inerte y se sellan por los dos extremos. Son las varillas de combustible que se introducirán en el núcleo del reactor nuclear.

2.4.2. Segunda fase:

A pesar de que se intenta maximizar el uso energético de los materiales utilizados, el combustible ya utilizado aún tiene potencial energético. Hay dos ciclos, abierto y cerrado, para este remanente. El primero, ciclo cerrado, trata de recuperar elementos fisiónables de los residuos con el objetivo de volver a utilizarlos en un reactor. El segundo, ciclo abierto, se basa en el aislamiento definitivo de los residuos de alta actividad. En España, estos residuos se están almacenando en Almacenes Temporales Individualizados de las propias centrales, pero se pretende construir un Almacén

Temporal Centralizado en el que guardar el combustible gastado de todas las centrales españolas.

2.5- Historia del Uranio en España:

Históricamente, la Península Ibérica siempre ha suscitado un interés especial en muchos pueblos, ya fuese por su localización geográfica o por su riqueza en minerales, entre otros motivos. En cuanto al uranio, las primeras referencias son de 1789, cuando en la provincia de Madrid se halló en algunos yacimientos torbernita, que llamaba la atención por su color. De esta forma, en los informes geológicos acerca de los yacimientos de la sierra madrileña se referenció por primera vez el uranio.

El ingeniero de minas cordobés, Antonio Carbonell Trillo-Figueroa, comenzó las primeras prospecciones españolas sistemáticas y documentó la presencia de estos minerales radioactivos en el sur peninsular. Este ingeniero consiguió, junto con su equipo, fabricar un concentrado similar a la torta amarilla.

En 1940 ya se llevaban extraídas 32 toneladas de uranio, pero las expectativas eran mucho mayores, tanto que situaban a España en el quinto lugar mundial. Esto suscitó el interés de otros países por los yacimientos españoles. Alemania compró derechos de explotación de las minas españolas y envió a geólogos para prospectar la península. Estos hechos suscitaban cierto recelo en el Gobierno franquista, que preparó una nueva legislación para proteger la soberanía del estado sobre las explotaciones mineras.

En la Segunda Guerra mundial el interés por el uranio se disparó, debido a sus aplicaciones militares mayormente, En consecuencia, el Gobierno franquista promulgó en 1944 la Ley de Minas, que otorgaba al Estado el derecho sobre las explotaciones mineras y la capacidad para nacionalizarlas al considerarlas de interés para la defensa nacional. Los recursos españoles de uranio fueron nacionalizados, de esta manera su investigación, explotación, tratamiento y comercialización quedaron fundamentalmente en manos del Estado.

En 1959 se abrió en Andújar una instalación destinada al tratamiento del uranio. Su cierre se produjo en 1981, 22 años después. Sin embargo, hoy en día, los efectos de esta planta aún están presentes en forma de enfermedades provocadas por la falta de protección frente a la radiación en antiguos trabajadores y sus familiares.

En 1972 se constituyó la Empresa Nacional del Uranio S.A., a partir de ahora ENUSA. El objetivo de esta empresa era centralizar la parte industrial del ciclo del uranio. Hay que destacar que en 1974 se le concedió la explotación de los yacimientos mineros de la provincia de Salamanca, entre ellos la mina Fe, en Saelices el Chico, que fue clausurada en el año 2000, iniciándose labores de restauración medioambiental.

También en la provincia de Salamanca, concretamente en Juzbado, se construyó en 1981 una fábrica de elementos combustibles, que tardó aun 4 años más en estar operativa. Una vez empezó a funcionar, produjo combustible para las centrales nucleares españolas y para otros países como Francia, Alemania, Bélgica o Suiza.

3.- MINERIA DEL URANIO EN CYL:

3.1- Minas FE y D.

Estos yacimientos se hayan en la provincia de Salamanca, concretamente en Saelices el Chico y Carpio de Azaba, a unos 10 km de Ciudad Rodrigo y 90 km de la capital de la provincia.

Estas explotaciones se diseñaron en función del mineral, que presentaba un alto grado de dilución, y se encontraba junto con minerales marginales recuperables. Se diseñaron unos bancos de trabajo de 3 metros de altura y un talud final de unos 45 grados.

Posteriormente, para reducir costes, el método de explotación fue modificado, duplicando la altura de los bancos de trabajo y ampliando de 2m^3 a 10m^3 la capacidad de las máquinas de carga y transporte.

En diciembre del año 2000 se cerró esta mina, sin embargo aproximadamente la mitad de los empleados mantuvieron su puesto, dedicándose a tareas de regeneración de terrenos y recuperación del entorno. Los huecos de la mina se rellenaron con los estériles de las extracciones y posteriormente se impermeabilizaron con material arcilloso para evitar las emisiones de gas radón a la atmósfera.

3.2 Plantas de tratamiento:

Planta E.L.E.: En los años 70, con el fin de tratar las extracciones de la mina Fe, se construyó una planta piloto denominada E.L.E. (Estación de Lixiviación Estática).

A la planta se enviaba el lixiviado procedente de los montones de mineral regados con soluciones ácidas, y esta solución acuosa se procesaba para extraer el mineral con disolventes orgánicos.

Una vez el mineral del uranio se había adherido a los compuestos orgánicos, se procedía a su tratamiento. Al hallarse en una disolución más limpia y estar más concentrado, se podía proceder a su precipitación, habitualmente esto último se hacía ajustando el pH, dando lugar al concentrado de uranio (U_3O_8).

Planta Elefante: Gracias a los buenos resultados arrojados por la planta E.L.E., se construyó otra de mayor capacidad denominada ELEFANTE. Comenzó a funcionar en 1975, pero no fue hasta 1989 cuando alcanzó su máxima capacidad de trabajo, produciendo 249 toneladas de óxido de uranio. (“Planta Elefante”, CSN)

Planta QUERCUS: Con la intención de optimizar las labores mineras, en 1993 se cerró la planta ELEFANTE, abriéndose en el mismo lugar la planta QUERCUS. (“Planta Quercus”, CSN)

La planta se diseñó con el objetivo de recuperar también el uranio contenido en las fracciones más finas, por lo que se diseñó una planta clasificadora para separar el material en 3 categorías. Las fracciones más finas (<1mm) contenían el 65% del uranio, pero solo constituían un 10-15% del total del material entrante; por su parte, las fracciones más grandes (>10mm) constituían un 65% del total del material, pero solo contenían un 15% de uranio.

En la planta QUERCUS solo se sometían a lixiviación las fracciones pequeñas y medianas: lixiviación dinámica en el caso de las fracciones más finas y estática en el caso de las medianas al presentar menor contenido en uranio. En cuanto a las fracciones más grandes, se las sometía a un estrío radiométrico por si alguna piedra tuviese un alto contenido de uranio y se enviaban después junto con los estériles a la escombrera.

El funcionamiento a partir de aquí era similar al de la planta ELEFANTE, de ahí que se aprovechara el emplazamiento y las instalaciones. La planta QUERCUS, operando al 80% de su capacidad, era capaz de generar materia prima suficiente para obtener el equivalente a 12 millones de toneladas de carbón.

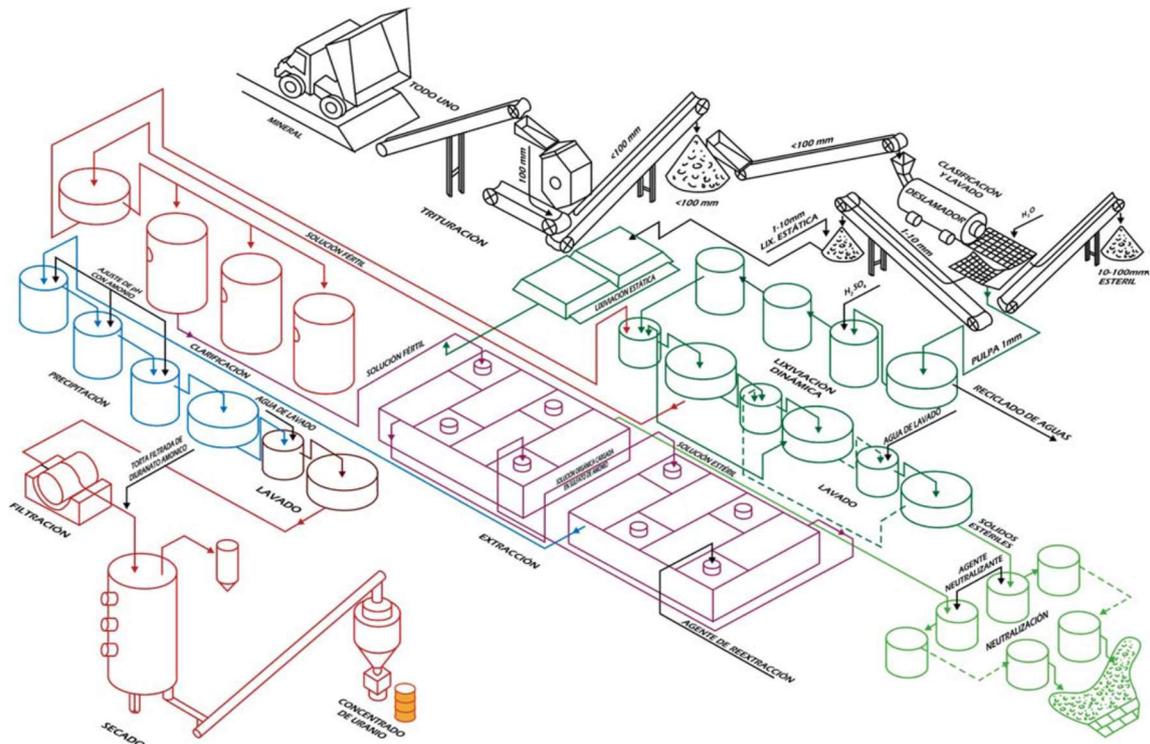


Ilustración 1-Diagrama de la planta QUERCUS Fuente: Junta CyL

3.3 Impacto medioambiental y recuperación del terreno:

Con el objetivo de empezar a relacionar este punto con el anterior, en este apartado vamos a estudiar el impacto medioambiental que supuso la apertura de la mina y de estas plantas en la zona. Como podemos ver en las imágenes, a pesar de las tareas de restauración, el impacto paisajístico que tuvo esta mina es más que evidente.



Ilustración 3- Planta de Lixiviación antes de recuperar el terreno. Fuente: Junta CyL



Ilustración 2-Planta de lixiviación tras recuperar el terreno. Fuente: Junta CyL



*Ilustración 5-Corta D antes de recuperar el terreno.
Fuente: Junta CyL*



*Ilustración 4- Corta D tras recuperar el terreno. Fuente:
Junta CyL*

El desmantelamiento de estas plantas comenzó en el año 1999³, tras solicitar el desmantelamiento y cierre de las plantas al Ministerio de Industria, Energía y Turismo por parte de ENUSA.

El 16 de enero de 2001, tras un informe del Consejo de Seguridad Nuclear se autorizó el desmantelamiento de la planta ELEFANTE, que comenzó en el mismo año. Se acondicionaron los terrenos afectados, se demolieron las instalaciones y los residuos fueron trasladados y vertidos a un recinto preparado y cubierto. En el año 2004 se dio por concluido este desmantelamiento y la restauración de la zona afectada. Los estériles se cubrieron por una capa de material inerte, con el fin de que sirviera de protección contra la emisión de radón, por otra capa cuyo fin era la protección contra la erosión y por una última capa de tierra vegetal con especies colonizadoras autóctonas.

Comenzaron entonces las tareas de vigilancia, en el año 2019, con la intención de controlar la estabilidad de las estructuras de cobertura y vigilar las aguas subterráneas, se realizaron las comprobaciones y verificaciones pertinentes, siendo los resultados de estas positivos al no haber repercusiones radiológicas sobre los trabajadores ni sobre el medio ambiente.

El desmantelamiento de la planta QUERCUS por su parte está siendo más complejo. El pasado Noviembre el Consejo de Seguridad Nuclear se reunió con ENUSA para abordar el plan de desmantelamiento,⁴ ya que la solicitud de desmantelamiento aún se está tramitando.

Aunque los impactos visuales y medioambientales fueron destacados durante el tiempo de actividad de las minas, tras su cierre se minimizaron gracias a las tareas de

³ <https://www.lagacetadesalamanca.es/hemeroteca/enusa-inicia-proceso-ultima-fase-desmantelamiento-mina-saelices-chico-HSgs171420>

⁴ <https://elperiodicodelaenergia.com/el-csn-se-reune-con-enusa-para-abordar-el-plan-de-desmantelamiento-de-la-planta-quercus-en-salamanca/>

recuperación que se han llevado a cabo desde ENRESA, que como indican en su propia página web⁵ implican una inversión de 150 millones de euros, lo que convierte a este proyecto en uno de los más importantes de la Unión Europea.

4.- DEHESA SALMANTINA. EL CAMPO CHARRO

4.1- Localización y demografía:

Se trata de una comarca al suroeste de la provincia de Salamanca, perteneciente a la comunidad autónoma de Castilla y León. Sus límites, como podemos ver en el mapa, son: al norte la Tierra de Ledesma y la de Vitigudino, al este la Tierra de Alba, al sur la Sierra de Francia, Entresierras y Salvatierra, y el campo de Yeltes al oeste.



Ilustración 6-Mapa del Campo Charro. Fuente: Google maps

La comarca está compuesta por 42 municipios, entre los cuales está la propia capital de provincia, Salamanca. Otros municipios que destacan por su cercanía a la capital y por su número de habitantes son Aldeatejada, Doñinos, Carbajosa y Santa Marta. No se trata de una comarca muy habitada, ya que si excluimos a la capital, que cuenta con 144,825 habitantes nos quedan 59,174 habitantes para una región de 1,618.79 kilómetros cuadrados, lo que nos da una densidad de población de 36.55 habitantes por kilómetro cuadrado, todo esto según los datos del Instituto Nacional de Estadística para el año 2017.

⁵ <https://www.enusa.es/conocenos/donde-estamos/>

4.2- Historia:

La historia del Campo Charro es muy extensa, en él se han sucedido varios hechos históricos, a continuación se exponen algunos de ellos: (“Campo Charro”, 2021)

Durante la Prehistoria destaca la construcción de monumentos megalíticos (Matilla de los Caños del Rio o Galindo y Perahuy) y los asentamientos del Paleolítico inferior en la zona de Tamames.

De la época vetona se conservan en Tamames dos efigies de granito, conocidas como “cabezas cortadas”. También se conservan castros en Lumbrales, Yecla de Yeltes y en la propia ciudad de Salamanca.

En la época romana la ciudad de Salamanca, nombrada *Salmantica* por aquel entonces, se convirtió en una ciudad estratégica dentro del trazado de la vía de la Plata: destacan la construcción del puente romano, la vía de la Plata y la villa en San Julián de la Valmuza.

La Edad Media es la época en la que se fundan la mayor parte de las poblaciones de la comarca, debido a los procesos repobladores de los reyes leoneses, y cuando se da la batalla de La Valmuza, en la que el rey Fernando II derrotó a las tropas de Salamanca.

En la Edad Moderna se construyeron en la ciudad de Salamanca la Plaza Mayor y la catedral Nueva (siglo XVII).

Por último, en la Edad Contemporánea se desarrollaron multitud de hechos históricos. Durante la guerra de la independencia, Salamanca fue un campo decisivo, destacando la figura de Julián Sánchez “El Charro” y la batalla de Arapiles, que decidió el futuro de esta guerra. Salamanca fue también testigo del nombramiento como Jefe de Estado del General Franco. En el año 1988 la ciudad de Salamanca fue declarada Patrimonio de la Humanidad, y en 2002 Ciudad Europea de la Cultura.

4.3- Biodiversidad:

Se trata de un ecosistema único. Abarca, al menos, 94 especies distintas de fanerógamas (78 herbáceas y 16 leñosas), 29 tipos de setas, 153 especies de vertebrados (12 peces, 14

anfibios, 22 reptiles, 18 aves cinegéticas, 57 aves no cinegéticas, 5 mamíferos cinegéticos, 25 mamíferos no cinegéticos y un único tipo de crustáceos). Se han descrito, al menos, 92 especies distintas dentro de la entomofauna, entre las que hay 4 especies distintas de lepidópteros, 21 tipos distintos de himenópteros, 30 de dípteros y 37 de coleópteros, 8 florícolas y 29 coprófagos. Por último, se han caracterizado 26 tipos distintos de parásitos en el campo charro (Prieto Guijarro, Ángel et al, 1992). No obstante, en este apartado solo vamos a estudiar parte de la fauna silvestre, destacable por su abundancia relativa o por tener algún interés especial, y aquella destinada a la ganadería, que cuenta con la etiqueta de “denominación de origen”.

Peces y crustáceos: la ictiofauna no destaca por su abundancia en esta zona, sin embargo, gracias a la introducción de especies en las aguas de la dehesa se ha paliado esta pobreza. La especie más destacable dentro de esta categoría es la sarda del Yeltes o sarda salmantina (*Achondrostone samantinum*), se encuentra en ríos temporales de la zona por lo cual junto a la pesca provocan que esté amenazada. El único crustáceo es el conocido comúnmente como cangrejo rojo (*Procambarus clarkii*).

Anfibios: la abundancia de estos animales es debida a la construcción de charcas artificiales para el ganado, estas charcas les otorgan un ecosistema muy favorable para su supervivencia y reproducción. Excepto por la rana verde común (*Rana perezi*) que si es abundante el resto de las especies no lo es. Destacamos la ranita de San Antonio (*Hyla arborea*), especie típica de la zona y protegida.

Reptiles: gracias al asentamiento humano, construyendo muros de piedra para delimitar los cercados y otro tipo de construcciones similares la abundancia relativa de estos animales ha crecido. Dentro de los ofidios podemos destacar a la víbora hocicuda (*Vipera latasti*), que se trata de una especie protegida, al lagarto ocelado (*Lacerta lepida*) dentro de los lacértidos y al galápago común (*Emys orbicularis*) dentro de los geoemínidos, ambas especies estrictamente protegidas.

Aves: en este apartado vamos a distinguir entre cinegéticas, que su caza está permitida, y no cinegéticas, que su caza no lo está. La paloma torcaz (*Columba palumbus*) es la más abundante de las primeras, cabe destacar también la perdiz roja (*Alectoris rufa*) por las múltiples repoblaciones que se han realizado para llevar a cabo su posterior caza. De entre las segundas, pese a ser el más abundante el gorrión común (*Passer domesticus*), las más destacables son la cigüeña blanca (*Ciconia ciconia*) por su popularidad y la

cigüeña negra (*Ciconia nigra*), una de las joyas naturales de la comarca y una de las especies más seriamente amenazadas de España

Mamíferos: como en el apartado anterior, vamos a separarlos en cinegéticos y no cinegéticos. De los primeros destacamos el lobo (*Canis Lupus*), cuya caza se puede autorizar bajo determinadas condiciones, generalmente para la supervivencia de especies domésticas. El animal no cinegético más abundante es el ratón de campo (*Apodemus sylvaticus*). Anteriormente se producían avistamientos de lince ibérico (*Lynx pardina*), sin embargo, debido a su estado de conservación, ya no se observan ejemplares en la provincia.

Animales domésticos: la zona que pretende ser explotada por parte de Berkeley Minera es una zona de ganadería extensiva. Abunda el ganado bovino, de las razas morucha, limusina o charolesa, la primera de estas tres es una raza autóctona con indicación geográfica protegida y su carne forma parte de los alimentos protegidos de Castilla y León. También destacan los toros de lidia dentro del ganado bovino. Por último, el ganado porcino es muy destacable, con el cerdo ibérico como máximo exponente.

5. BERKELEY MINERA S.L.:

5.1 La empresa:

En este apartado vamos a conocer la empresa que quiere desarrollar el proyecto en la provincia de Salamanca.

Berkeley energía se funda en 1991, se trata de una empresa australiana que actualmente tiene su sede en Londres. En cuanto a la empresa matriz, dedica sus actividades principalmente al sector minero, según la página web de la bolsa de Madrid, cuenta con una capitalización (en miles de euros) de 95,167€, un volumen (en miles de acciones) de 480,090 acciones y un efectivo (en miles de euros) de 198,671€. Destaca por ser una empresa que no cuenta con ninguna deuda y que como ha declarado y recoge la propia bolsa de Madrid está dispuesta a invertir 250 millones de euros en el proyecto Salamanca que trataremos más adelante en este trabajo.

Dentro de Berkeley Energía se encuentra la filial con la que vamos a trabajar, Berkeley Minera España Sociedad Limitada, a partir de ahora denominada únicamente Berkeley. Tal y como indican en su folleto promocional, se trata de la primera empresa minera española que cotiza en el mercado español continuo y la primera salmantina en cotizar en el mercado bursátil.

» ¿Quiénes somos?

Berkeley Minera España es una empresa minera española, filial de su matriz inglesa y australiana. Estamos desarrollando nuestros proyectos en la comarca de Ciudad Rodrigo, primando el respeto por la seguridad, la salud y el medio ambiente, desarrollo económico y social, y la sostenibilidad.

Berkeley es la primera empresa minera en España que cotiza en el Mercado Continuo Español, y es también la primera empresa salmantina en cotizar en el mercado bursátil.

El plan industrial de Berkeley se desarrolla en una zona rural, apostando claramente por el desarrollo de las comunidades locales, como llevamos haciendo desde nuestros inicios en Salamanca. Este proyecto aportará beneficios muy significativos para la economía de toda la provincia, especialmente en la comarca de Ciudad Rodrigo, donde se enmarca el proyecto.



» ¿Qué hacemos?

Berkeley está desarrollando una mina a cielo abierto de la cual se extraerá mineral, que posteriormente se someterá a un proceso de concentración para la obtención del producto comercial, igual que se hace en cualquier explotación minera, e igual que se ha realizado en Salamanca y en particular en Ciudad Rodrigo durante varias décadas. Nuestro Proyecto se va a desarrollar a través de la minería de transferencia, que es un método minero que causa el mínimo impacto ambiental desde el inicio de la actividad, ya que permite la restauración de la zona minada desde el principio de la explotación, procediendo a rellenar el hueco generado a medida que se extrae el mineral, lo que posibilita la restauración inmediata devolviendo el suelo a su uso original. Este sistema garantiza el mínimo impacto tanto visual como medioambiental desde sus inicios.

El Plan de Restauración incluye un Plan de Recuperación de Hábitats que se extiende fuera del perímetro minero, mediante el que se potenciará la formación de nuevas dehesas mediante la revegetación con especies autóctonas y se reforestará una superficie adicional de un mínimo de entre 75 y 100 hectáreas en el entorno de la explotación.

El proyecto se está desarrollando con las últimas técnicas en minería sostenible, siguiendo toda la normativa y regulación aplicable, por lo que ya es un referente en su sector.



» Compromisos de Berkeley Minera

- **Seguridad y salud:** máxima prioridad a la salud y seguridad de los empleados, contratistas y comunidades locales, cumplimiento de los controles y estándares de seguridad más estrictos.
- **Medioambiental:** Minimizar el impacto que se pueda generar en el entorno mediante medidas preventivas, correctoras y de rehabilitación del espacio afectado a la vez que se realiza la explotación.
- **Compromiso con las comunidades locales:** preferencia al empleo local, planes de formación para evitar que nadie se quede sin trabajo por falta de formación, colaboración con las corporaciones municipales y ayuntamientos para el desarrollo de los municipios
- **Información transparente y responsable a las administraciones y comunidades** donde desarrolla su actividad, con una interlocución constante, detallada y precisa. Ninguna de las preguntas que se nos hacen queda sin respuesta individualizada.



Ilustración 7-Folleto divulgativo de Berkeley. Fuente: Berkeley

Debutó en bolsa con grandes resultados. (De la Quintana, Laura, 2018) Sin embargo, este debut se vio retrasado del 7 al 18 de Julio de 2018 por el incumplimiento de ciertos requisitos, y la subida antes mencionada se debe, en parte, a la baja liquidez y al precio reducido de las acciones, ya que tras la subida tenían un valor de 0,72€.

La fórmula que Berkeley utilizó para debutar en bolsa fue el “Listing”, un método que supone la venta directa de las acciones de la empresa. Quedaron como máximos accionistas Computershare Claring, financiera australiana que poseía un 42,3% de las acciones, y un grupo formado por 5 fondos de inversión, que poseen un 37,9% de las acciones.

La empresa está organizada de la siguiente manera: existen una dirección ejecutiva y una junta directiva. El director ejecutivo es Paul Atherley, que además es el director general de Berkeley. Después, están Francisco Bellón Sean Wade y Javier Colilla, director de operaciones, director comercial y director de administración, respectivamente. La junta directiva, por su parte, no cuenta con ningún español entre sus miembros. Esta junta está presidida por Ian Middlemas, y forman parte de ella el ya mencionado Paul Atherley, y también Adam Parker, Robert Behets, Deepankar Panigrahi, Nigel Jones y Dylan Browne, el primero es el director general y ejecutivo, el último el secretario general y el resto son directores no ejecutivos.

5.2 La campaña local de RSC

En la propia página web de la empresa⁶ hay un apartado acerca de todas las campañas que están llevando a cabo y las que están previstas con el objetivo de lograr la aceptación por parte de la población local.

El primer proyecto que vamos a estudiar es el de “Retortillo ecológico”. Es un proyecto que busca promover la formación medioambiental de la comunidad local, el favorecimiento de la biodiversidad y la recuperación de especies autóctonas. Se han creado, con este fin, distintos talleres en la zona, uno de jardinería y agricultura sostenible, y otro de semilleros, compostaje y manejo de residuos. Berkeley ha optado por la creación de un vivero de plantas medicinales y cuenta con programas de

⁶ <https://www.berkeleyenergia.com/es/>

reforestación y plantación de especies autóctonas con el fin de favorecer la biodiversidad y recuperar estas últimas especies.

Otro programa al que Berkeley da suma importancia es el “Programa de regeneración de la tierra”. Está dividido en dos puntos, el primero consiste en la recuperación de la tierra de mayor valor agrícola, y el segundo en la rehabilitación continua de la tierra para reducir el impacto ambiental. Finalmente, el programa pretende la plantación de 30,000 árboles en la zona; sin embargo, por el momento la única acción en este sentido ha sido la tala masiva de encinas centenarias.

Berkeley indica también en estos apartados que son los responsables de favorecer el rejuvenecimiento de la población, ya que, según ellos, un 25% de la población local ha solicitado empleo en las instalaciones de la empresa. La lógica que emplea Berkeley para relacionar el empleo con el rejuvenecimiento de la población es que si la población joven obtiene un empleo, se asentará en la zona, creando una familia en un futuro, de manera que se evitará la despoblación y se rejuvenecerá la zona.

Debido a la alta demanda de empleo, Berkeley ha querido formar a la población local, creando planes de formación y una campaña para favorecer a la mujer en los ámbitos de ciencia, tecnología ingeniería y matemáticas.



Ilustración 8-Campaña de RSC de Berkeley. Fuente: Berkeley



Ilustración 9-Campaña de RSC de Berkeley. Fuente: Berkeley

6 EL PROYECTO:

6.1 “Proyecto Salamanca”

En este apartado vamos a tratar de describir el proyecto que Berkeley quiere llevar a cabo de la manera más objetiva posible

El proyecto de Berkeley se inicia en el año 2012⁷ y consiste en la apertura de una mina a cielo abierto para extraer uranio en la provincia de Salamanca, concretamente en la zona de Retortillo y Villavieja de Yeltes. El objetivo de este proyecto es el de poder suministrar un 10% de la demanda de uranio europea.

Cabe destacar, no obstante, las diferencias entre las proyecciones de Berkeley, que se ve capaz de suministrar a todas las centrales españolas y algunas de Europa, y las de ENUSA, que cree que la mina tendrá la misma rentabilidad que la ya cerrada en Saelices (Planelles, Manuel y Rosillo, Carlos, 2021).

El proyecto se divide en tres subproyectos relacionados entre sí: la construcción de la mina, la construcción de una planta de procesamiento del mineral y el almacenamiento de residuos.

⁷ https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2015-10331

El primer subproyecto, la mina, se divide en tres zonas distintas: Retortillo, Santidad y la conocida como “zona 7”. La última de ellas, que consiste en una ampliación del proyecto, es la que más polémica genera, ya que requiere unos 8 años de trabajos, un gran número de voladuras y se encuentra solo a unos 150 metros de distancia de un colegio.

El método que Berkeley pretende utilizar para extraer el mineral se conoce como minería de transferencia o “Stripping”, coloquialmente “destape” o “descubierta”. Se trata de una técnica que explota las capas horizontales desde la superficie con una inclinación máxima de 10 grados, y posteriormente rellena el hueco del sustrato extraído con el estéril de la fase siguiente. Este método ha sido considerado como “la mejor técnica disponible” (Minería Sostenible, 2019). Aquí vemos un ejemplo de como la i+d+i ha sido implementada en el proyecto, optando por el método más conveniente para la zona y no utilizando otros métodos de minería como canteras, graveras, minería hidráulica, etc. mucho más dañinos y con más impacto ambiental.

La segunda parte del proyecto debe ser autorizada por el Ministerio para la Transición Ecológica, ya que las plantas de este tipo se califican como radioactivas⁸. Desde septiembre de 2015 Berkeley cuenta con la autorización de emplazamiento como instalación radiactiva de primera categoría del ciclo del combustible nuclear, autorización que fue renovada en 2020. En 2016 se inició el proceso de evaluación de la solicitud de autorización de construcción. Aun así, la empresa necesita la autorización de explotación antes de iniciar las operaciones de la planta⁹. Es por todo esto por lo que Berkeley ha sido la peor empresa minera del primer semestre de 2021, mientras que todas se han confirmado como inversiones ideales, Berkeley acumula pérdidas.¹⁰

La tercera y última parte del proyecto sería el almacenamiento de residuos. Berkeley hace hincapié, en varios comunicados, en que los residuos son de origen natural y de baja actividad, ya que en ningún momento se enriquece el uranio.

En cuanto a la situación actual del proyecto, Berkeley cada día se encuentra con más dificultades para poder desarrollar su proyecto. De hecho, una noticia en “bolsamanía”

⁸ https://www.csn.es/noticias-csn/2018/-/asset_publisher/1MDvbymQJ2KT/content/informacion-sobre-la-tramitacion-de-expedientes-de-berkeley-minera-espana

⁹ https://www.csn.es/helsinki/-/asset_publisher/YzOuw8AUeiJN/content/evaluacion-de-la-autorizacion-de-construccion-de-la-planta-de-procesado-de-concentrados-de-uranio-solicitada-por-berkeley-minera-espana-en-retortillo-?inheritRedirect=false

¹⁰ <https://www.expansion.com/mercados/2021/06/30/60dc330fe5fdea850a8b45f1.html>

del 29 de abril¹¹ reflejaba la disconformidad de Berkeley con los cambios legislativos, que dificultan aún más su proyecto. La situación del proyecto es muy compleja, ya que el 13 de Mayo de 2021 el congreso aprobó la ley de Cambio Climático y Transición Energética, sin embargo, el CSN no se ha publicado aun públicamente respecto al proyecto de Berkeley, por lo que, si la concesión del permiso no es anterior a esta ley ya no se podrá dar.¹²

Las nuevas oficinas de Berkeley ya se han construido, situándose en la zona de la mina y no en Salamanca capital, donde estaban. Cuentan con más de 600 hectáreas obtenidas mediante pactos amistosos, y en algunos de estos terrenos ya se ha comenzado con la preparación, talando las especies locales y dejando el terreno lo más yermo posible. Se trata de terreno agrícola, que ha dejado de utilizarse para el modelo de negocio y de vida actual, la ganadería principalmente, y se esta preparando para explotar. En uno de estos terrenos se ha construido una piscina de ácido sulfúrico.

Para terminar, vamos a ver qué tareas Berkeley ha decidido externalizar y contratar con terceros:

ADECCO, empresa de recursos humanos, declaró tras el anuncio del proyecto en 2012 que sería la empresa encargada de las contrataciones para la empresa y que los habitantes de Retortillo y Villavieja de Yeltes tendrán prioridad sobre el resto de las candidaturas.

Por su parte, Endesa fue la empresa encargada del proyecto de construcción y estudio de impacto ambiental del futuro tendido eléctrico.

Por último, Iberbanda será la encargada de la instalación de antenas para ofrecer internet y banda ancha para toda la zona.

¹¹ <https://www.bolsamania.com/noticias/empresas/berkeley-no-desiste-presiona-obtener-permisos-mina-salamanca--7898498.html>

¹² <https://www.tribunasalamanca.com/noticias/el-congreso-aprueba-la-ley-que-prohibe-la-extraccion-de-uranio-sin-que-la-mina-de-retortillo-haya-logrado-permiso/1620841286>

6.2 Controversia:

Sin duda alguna el proyecto emprendido por la empresa Berkeley ha suscitado mucha polémica en la comarca. En este apartado vamos a exponer las opiniones contrarias al proyecto y las favorables a éste.

6.2.1. Posturas en contra:

El ingeniero superior de minas Cesar Ayllón Castrillo, ex empleado de Berkeley, dio en el pueblo de Boada tras el anuncio del proyecto de Berkeley una charla para la población de la zona¹³. Podríamos resumir su charla enumerando una serie de consecuencias negativas, que serían los múltiples riesgos por accidente, los riesgos para la salud, la afección al turismo, ganadería y agricultura, y la generación de residuos. Paralelamente, las consecuencias positivas serían la generación de empleo, aunque se pone en duda la cantidad y calidad de los puestos para la población local, y el aumento de ingresos por impuestos, tanto a nivel local como nacional.

También dentro de este apartado hay que tener en cuenta la plataforma creada por los vecinos de Salamanca denominada “Stop Uranio”¹⁴. Se definen a sí mismos como una “Plataforma ciudadana contra la explotación minera de Uranio de la compañía australiana Berkeley en el Campo Charro.” Basan su actividad en la organización de concentraciones, asambleas y otros tipos de eventos y se posicionan claramente en contra de Berkeley, siendo su objetivo paralizar el proyecto mediante medidas legales. En enero de 2012 comenzaron a organizarse reuniones de la población afectada, dando lugar a la constitución de la ya nombrada plataforma, que se formó finalmente en septiembre de 2013.

Por otra parte, según el médico e investigador Eduardo Rodríguez Farré la molienda del uranio provoca que ligeras partículas de éste se esparzan por el aire y, tras ser desplazadas por el aire, son inhaladas por la población, lo cual aumenta considerablemente el riesgo de padecer diversos tipos de cáncer¹⁵.

¹³ <https://salamancartvaldia.es/not/29610/los-vecinos-conocen-las-consecuencias-que-supondria-la-explotacion-de-minas-de-uranio>

¹⁴ <https://twitter.com/stopuranio?lang=es> / <https://www.facebook.com/StopUranioCampoCharro/>

¹⁵ <https://lacronicadesalamanca.com/166511-el-gobierno-descarga-en-la-junta-la-responsabilidad-de-la-mina-de-uranio/>

Por último, en cuanto a la población local, destaca el comportamiento del alcalde de Villavieja de Yeltes, Jorge Rodríguez Martín, quien posee un canal de YouTube¹⁶ a través del cual, como el mismo indica en la descripción del canal, trata de detener el proyecto al no tratarse de un desarrollo sostenible y compatible con los valores y bienes protegidos por la población local, como las campañas de vacunación y demás noticias de interés para la población de Villavieja. También los vecinos de la zona han recibido el apoyo de la población portuguesa cercana a la localidad¹⁷

6.2.2. Posturas a favor:

Desde el comienzo del proyecto, Berkeley ha dedicado esfuerzos en ganarse a la población local. Se realizaron campañas de responsabilidad social, dando una imagen de seguridad y confianza. Los puntos principales de su estrategia para “ganarse” a la población son la generación de empleo, evitar el éxodo rural y, por último, crear una comunidad de proveedores, generando así riqueza local.

Paul Atherley realizó a su vez una entrevista para el canal de YouTube “Estrategias de Inversión” en 2018¹⁸. En esta entrevista, el señor Atherley se declara consciente de la oposición a la apertura, la cual justifica por el miedo y la preocupación, sin embargo, asegura que el proyecto traerá prosperidad a la zona. También ofrece una serie de cifras a tener en cuenta: 250 millones de euros de inversión en el proyecto, 450 puestos de trabajo directos y 2,000 puestos de trabajo indirectos.

Francisco Bellón, director de operaciones, ofreció una entrevista al periódico *Salamanca 24 horas*¹⁹ en la cual trata de tranquilizar a la población local, declarando que se evita cualquier tipo de riesgo, que se han encargado informes a empresas especializadas e independientes acerca del efecto de la radiación en la población local y que éstos indican que la radiación a la que la población queda expuesta es aproximadamente la mitad del límite impuesto por el organismo regulador.

¹⁶ <https://www.youtube.com/channel/UCeMpAOmdD6y4aDNH-Uew-4g>

¹⁷ <https://24.sapo.pt/atualidade/artigos/ambientalistas-portugueses-e-espanhois-preocupados-com-mina-de-uranio-em-retortillo?fbclid=IwAR3rh7gLNCJvf40Ijd2F7qD2YvoQTAasadRhGnpChsmGjATagqh1pYfrPFxU>

¹⁸ <https://www.youtube.com/watch?v=pya7BtwjnEg>

¹⁹ <https://www.salamanca24horas.com/texto-diario/mostrar/1994314/francisco-bellon-presidente-berkeley-minera-espana-no-puede-frenar-proyecto-esta-envergadura-ideologia>

7. BALANCES:

Para finalizar el trabajo, vamos a estudiar el impacto social y medioambiental del proyecto, separándolo en esas dos dimensiones y realizando dos balances distintos, y una conclusión teniendo en cuenta los aspectos positivos y negativos de ambos.

7.1 Balance social:

Positivo	Negativo
<ul style="list-style-type: none">- Rejuvenecimiento de la población- Deceleración del éxodo rural- Comunidad de socios y comerciales locales- Planes de formación para la población local- Campañas de apoyo a la mujer- Patrocinio de eventos y grupos- Mejora de la infraestructura local	<ul style="list-style-type: none">- Enfrentamiento de la población local- Riesgo para la salud- Riesgo de accidentes- Explotación cerca de núcleos habitados- Explotación y detonaciones cerca de un colegio activo

Como podemos ver en la página web oficial de Berkeley, insisten mucho en las campañas de responsabilidad social corporativa, detalladas en el manifiesto emitido por Francisco Bellón al final del apartado, en especial centrándose en la población local. Como ya hemos dicho, un 25% de la población local ha solicitado empleo en la empresa, decelerando así el éxodo rural. La zona cuenta con un paro de casi el 18% en Retortillo, y casi un 15% en Villavieja²⁰, cifras que Berkeley emplea para promover su proyecto. No obstante, este proyecto cuenta con una duración prevista de 9-10 años, por lo que sería una solución temporal, y no a largo plazo.

Podemos ver otra forma que tiene Berkeley de promover el proyecto, que es la creación de una comunidad de socios comerciales, priorizando el trabajar con empresas locales. Por último, hay que valorar como aspecto positivo la mejora de las infraestructuras locales. Ya hemos comentado como Berkeley ha externalizado una serie de tareas con el fin de mejorar la viabilidad y el acceso a información de la zona, la instalación de red wifi y la mejora de la red eléctrica.

²⁰ <https://datosmacro.expansion.com/paro/espana/municipios/castilla-leon/salamanca/retortillo>

En cuanto a los aspectos negativos, lo que más destaca son los distintos riesgos que conllevan este tipo de instalaciones, ya comentamos en el apartado anterior la charla ofrecida por Cesar Ayllón en la que insistía en estos riesgos.

Por último, quiero destacar, aunque realizar una valoración positiva o negativa sería muy difícil ya que estaría basada en suposiciones, el cambio de modelo productivo de la zona. La llegada de estas instalaciones va a producir un cambio drástico en el modelo y los hábitos de vida de la población local.




POLÍTICA AMBIENTAL Y MINERA SOSTENIBLE

1. PROPÓSITO

El objetivo de esta política es garantizar que, siempre que sea posible, el Grupo Berkeley evite (o minimice, mitigue y remedie) los efectos nocivos que nuestras operaciones puedan tener sobre el entorno ambiental y social. Hemos desarrollado una gama de programas prácticos para la gestión ambiental y minera sostenible, y trabajamos en estos en asociación con nuestros grupos de interés, como las comunidades locales y los grupos de conservación. Este enfoque de colaboración nos ayuda a aumentar nuestra comprensión de los riesgos a los que nos enfrentamos, con objeto de que se puedan mitigar, definiendo tanto los desafíos como las oportunidades, y la mejor manera de gestionarlos. Los estándares ambientales y de minera sostenible se aplican a nuestro negocio y estos estándares proporcionan consistencia en la gestión y el desempeño en todas nuestras operaciones.

2. ALCANCE

El alcance de esta política aplica a todos los empleados, personal y contratistas del Grupo Berkeley (Berkeley)

El Grupo Berkeley comprende Berkeley Energy Limited, Berkeley Exploration Limited, Berkeley Minera España, S.L.U. y Geothermal Energy Sources, S.L.U., según se denomenen en cada momento, o cualquier otra compañía que pueda estar incluida dentro del Grupo en el futuro.

3. RESPONSABILIDADES

Aunque es responsabilidad del Director Ejecutivo (CEO) asegurarse de que esta política se haya implementado y se ejecute, es responsabilidad de TODOS los empleados, personal y contratistas de Berkeley cumplir con esta política.

4. MISIÓN

Nuestra operación tendrá sus propios desafíos ambientales y compromisos en favor al desarrollo sostenible. Nuestra gestión ambiental y minera sostenible, por lo tanto, se basará en la identificación, evaluación y control de los riesgos específicos de nuestro contexto y operaciones mineras. Nos enfocaremos en áreas clave de riesgo ambiental, agua, calidad del aire, residuos mineros, materiales peligrosos y residuos no minerales, la rehabilitación del terreno, así como generar un efecto favorable en el entorno social y económico.

5. LOGRO DE LA MISIÓN

Para lograr nuestro objetivo, Berkeley se compromete a:

- Proporcionar, a través de su Política Ambiental y Minera Sostenible, un marco de referencia para el establecimiento de los objetivos ambientales y de minera sostenible, que aseguren la sostenibilidad económica, social y ambiental de las actividades que desarrollada.
- Cumplir con la legislación ambiental, los relacionados con su actividad minera y los estándares adoptados como los estudios de impacto ambiental y cualquier otro requisito ambiental que Berkeley pueda adoptar

Carretera SA- 322, Km30 • 37495 • Retortillo • Salamanca • Spain • Tel+ 34 923 193 903 • Fax + 34 923 193 684 • bme@berkeley.es




voluntariamente, incluida esta política ambiental y minera sostenible, aplicando las mejores prácticas de gestión para proteger el medioambiente, incluida la prevención de la contaminación, uso responsable de los recursos y otros compromisos específicos pertinentes al contexto de la organización, así como la reducción de los riesgos ambientales.

- Establecer y mantener un sistema de gestión ambiental y minera sostenible cuando corresponda, como un medio de implementar un proceso de gestión participativa y progresiva para proteger el medio ambiente y contribuir al desarrollo sostenible, que fomentará la participación de todos los empleados de Berkeley, incluidos proveedores, contratistas y consultores.
- Asegurar y promover la minera sostenible, la concienciación y la formación ambiental de cada integrante de la empresa, así como de los contratistas, a través de la formación adecuada, para asegurar que se realizan todos los trabajos de una manera respetuosa con el medio ambiente y conforme a una gestión minera sostenible.
- Asegurar que todos los empleados, contratistas, consultores y proveedores sean conscientes de la importancia de la protección del medio ambiente.
- En la medida de lo posible, verificar las credenciales ambientales de los proveedores para proteger la cadena de suministro.
- Identificar, evaluar y controlar todos los aspectos e impactos ambientales, sociales y económicos de todas las etapas del proceso de minería, incluidas la construcción, operaciones, cierre y situaciones de emergencia para optimizar el uso económico de los recursos y minimizar, al mismo tiempo, cualquier evento adverso en el ámbito social, económico y ambiental.
- Llevar a cabo revisiones ambientales periódicas, evaluaciones y auditorías de nuestras prácticas, para lograr la mejora continua de la eficiencia de su Sistema de Gestión Ambiental y Minera Sostenible con el objetivo de la mejorar el desempeño ambiental de sus actividades.
- Mantener procesos de comunicación y participación con partes interesadas como accionistas, empleados, proveedores, clientes, administración local, regional y nacional, organizaciones no gubernamentales y comunidades locales, con la intención de mantenerlos informados sobre nuestras políticas, desarrollo ambiental y minero sostenible, progreso del proyecto, entender sus puntos de vista e identificar cualquier oportunidad de mejora.

Salamanca, febrero de 2018
Francisco Bellón



Vicepresidente Ejecutivo

Carretera SA- 322, Km30 • 37495 • Retortillo • Salamanca • Spain • Tel+ 34 923 193 903 • Fax + 34 923 193 684 • bme@berkeley.es

Ilustración 10-Manifiesto Francisco Bellón

7.2 Balance medioambiental:

Positivo	Negativo
<ul style="list-style-type: none"> - Proyecto Retortillo ecológico - Programa de reforestación y recuperación de especies autónomas - Formación ambiental local 	<ul style="list-style-type: none"> - Daños a la superficie - Contaminación del aire - Contaminación de las aguas superficiales - Daños a acuíferos subterráneos - Impacto sobre flora y fauna

Puesto que se trata de una mina a cielo abierto requiere voladuras y excavaciones, con un impacto ambiental muy alto, por lo que es muy difícil que medioambiental y ecológicamente el proyecto aporte beneficio, a pesar de las múltiples campañas y proyectos que Berkeley está desarrollando de manera altruista para mitigar los efectos de la mina.

Este tipo de excavaciones destruyen y cambian la forma de la corteza terrestre, alterando la morfología local al generar cráteres y montículos. Además, el aire se ve contaminado debido a la liberación de polvo radioactivo, formado durante la extracción de uranio. Las aguas se ven afectadas de dos maneras distintas, superficialmente, produciéndose filtraciones a los caudales próximos, y de manera subterránea, a través de la lluvia, que cae encima de los residuos y desechos contaminados y se filtra hacia los acuíferos como haría normalmente.

En cuanto a la fauna y la flora el impacto es evidente. En el caso de Berkeley, a pesar del programa de plantación de árboles, se ha producido una deforestación masiva de encinas centenarias, viéndose los animales de esa zona desplazados al destruir su ecosistema. También se ha construido ya una de las piscinas de ácido sulfúrico, con lo que numerosas fuentes de agua utilizadas por la fauna local han desaparecido o son inservibles debido a la contaminación de las aguas.



Ilustración 11-Acumulación de tocones de encina. Fuente: Elaboración propia



Ilustración 12-Encinas taladas. Fuente: Elaboración propia

8. CONCLUSIONES:

Tras estudiar los balances en los que tenemos en cuenta los beneficios y creación de valor que tendría el proyecto, y las consecuencias negativas de éste, todo esto en el contexto social y medioambiental, no en el económico, podemos obtener una serie de conclusiones.

Es evidente que el proyecto trae consigo una inversión sin precedentes en la zona, que muy probablemente mejore la calidad de vida de la población local, excepto en términos sanitarios, en los que, aunque depende de la fuente que se consulte, la población podría verse afectada. Se trata de una población envejecida²¹ y con una alta tasa de paro, con un modelo productivo antiguo y unas infraestructuras ya afectadas por el paso del tiempo. Sin embargo, el problema radica en la duración del proyecto, a pesar de que la explotación dure 10 años las consecuencias serán notables muchos años después.

Berkeley presume de la generación de empleo que conlleva el proyecto, tanto directo como indirecto, pero también hay que tener en cuenta que el empleo que ya existente, aunque escaso, será destruido. También hay que considerar que se trata de un empleo de bajo nivel formativo, ya que para operar este tipo de instalaciones se necesita un nivel de formación difícilmente encontrable entre la población local, con lo que para los puestos de más nivel Berkeley tendrá que buscar empleo a un nivel geográfico más amplio, como el nacional o incluso internacional.

Para terminar con el trabajo, y desde mi punto de vista personal, quiero destacar que a pesar de los pocos avances que Berkeley ha llevado a cabo, los enfrentamientos entre la población ya han sido más que notables. Por otra parte, la destrucción ha sido de hectáreas de terrenos, de árboles centenarios con alto valor biológico y del ecosistema de las especies locales, todo ello, sin apenas avanzar en el proyecto, con la falta de algunos permisos²², y sin comenzar las campañas de mitigación de daños y regeneración del ecosistema.

²¹ <https://www.foro-ciudad.com/salamanca/retortillo/habitantes.html#:~:text=Pir%C3%A1mide%20de%20poblaci%C3%B3n%202020.&text=La%20media%20de%20edad%20de,era%20de%2051%2C55%20a%C3%B1os.>

²² <https://www.bolsamania.com/noticias/empresas/berkeley-no-desiste-presiona-obtener-permisos-mina-salamanca--7898498.html>

9. BIBLIOGRAFÍA:

Álvarez, Ramón (2021, Enero 8). Los átomos para la paz de Eisenhower. En *La vanguardia.es*. Recuperado de: <https://www.lavanguardia.com/historiayvida/historia-contemporanea/20210108/6172747/atomos-paz-eisenhower-estados-unidos-union-sovietica-nuclear-desarme.html>

Berkeley Energía. Directores y gerencia. Página web oficial de la empresa. Recuperado de: <https://www.berkeleyenergia.com/es/directores-y-gerencia/>

Cabia, D. L. (2016, Octubre 24). Investigación y desarrollo (I+D). en *Economipedia.com* <https://economipedia.com/definiciones/investigacion-desarrollo-id.html>

Campo Charro (2021, Enero 24). En *Wikipedia.org* https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Campo_Charro&oldid=132666118

De la Quintana, Laura (2018, Julio 18). La minera australiana Berkeley debuta en bolsa española con una subida del 51,89%. En *El economista* <https://www.eleconomista.es/mercados-cotizaciones/noticias/9280644/07/18/La-minera-australiana-Berkeley-debuta-en-la-bolsa-espanola-con-una-subida-del-127.html>

Energía nuclear (2021, Mayo 21). En *Wikipedia.org* https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Energ%C3%ADa_nuclear&oldid=135696620

Fisión nuclear (n.d.). En *Consejo de seguridad nuclear* <https://www.csn.es/fision-nuclear>

Fusión nuclear (n.d.) En *Consejo de seguridad nuclear* <https://www.csn.es/fusion-nuclear>

Herrera Herbert, Juan; Pla Ortiz de Urbina, Fernando (2006). Minería por transferencia. Métodos por descubierta y métodos por terraza. Madrid: Universidad Politécnica de Madrid

Incotec (2020, Junio 17). ¿Cuáles son las funciones de un departamento de I+D. En *Incotec.es* <https://www.incotec.es/blog/cuales-son-funciones-departamento-id>

Jesús en la red. Blogspot. Recuperado de:

<https://jesusenlared.blogspot.com/2012/01/informacion-sobre-reunion-en-boada.html>

Jesús en la red. Blogspot. Recuperado de:

<https://jesusenlared.blogspot.com/2012/01/noticias-en-prensa-sobre-uranio-en.html>

Jesús en la red. Blogspot. Recuperado de:

<https://salamancartvaldia.es/sec/lasarribes/2012/01/14/los-vecinos-conocen-las-consecuencias-que-supondria-laexplotacionde-minas-de-uranio>

Mariano Mataix (1988, Octubre). En *De Becquerel a Oppenheimer, historia de la energía nuclear* <https://www.sne.es/publicaciones/biblioteca/de-becquerel-a-oppenheimer-historia-de-la-energia-nuclear/#2>

Mina Salamanca. Twitter. Recuperado de: <https://twitter.com/MinaSalamanca>

Minería sostenible (2019, Junio 10) Minería moderna, minería de transferencia. En *Minería sostenible de Galicia* <https://minariasostible.gal/es/mineria-moderna-mineria-de-transferencia/#:~:text=Uno%20de%20estos%20sistemas%20es,la%20tierra%20sin%20minerales%20valiosos>

Planelles, Manuel y Rosillo, Carlos (2021, Febrero 21) La hora de la verdad para la mina de uranio que amenaza la dehesa de Retortillo. En *El País digital* <https://elpais.com/clima-y-medio-ambiente/2021-02-20/la-hora-de-la-verdad-para-la-mina-de-uranio-que-amenaza-la-dehesa-de-retortillo.html>

Planta ELEFANTE (n.d.). En *Consejo de seguridad nuclear* <https://www.csn.es/planta-elefante/datos-generales>

Planta QUERCUS (n.d.). En *Consejo de seguridad nuclear* <https://www.csn.es/planta-quercus/datos-generales>

Prieto Guijarro, Ángel; Puerto Martín, Ángel; Parra García, José Luis; Martín Montero, Luis (1992). En *Especies de flora y fauna de la dehesa salmantina: Abundancia relativa, intervención humana y regulación*. Salamanca. Revista de estudios, 42, pp. 329-384

Real Academia Española. (2014). Investigar. En *Diccionario de la lengua española* (23ª ed.). <https://dle.rae.es/investigar?m=form>

Real Academia Española (2014). Desarrollar. En *Diccionario de la lengua española* (23ª ed.). <https://dle.rae.es/desarrollar?m=form>

Real Academia Española (2014) Innovar. En *Diccionario de la lengua española* (23ª ed.) <https://dle.rae.es/innovar?m=form>

Röhrlich, Elisabeth (n.d.). Los átomos para la paz de Eisenhower. En *IAEA.org* https://www.iaea.org/sites/default/files/publications/magazines/bulletin/bull54-4/54401210304_es.pdf

Sánchez, Esther; López, Santiago (2020, Noviembre 24) En *Historia del uranio en España. De la minería a la fabricación del combustible nuclear, c. 1900-1986* <https://www.sne.es/publicaciones/biblioteca/historia-del-uranio-en-espana-de-la-mineria-a-la-fabricacion-del-combustible-nuclear-c-1900-1986/>