

DE ESPACIOS MINEROS A DEPÓSITOS CONTROLADOS

Josep Maria **CASAS y SABATA**

Catedrático Ingeniería Química y Máster en Gestión Ambiental
Dep. Ingeniería Minera y Recursos Naturales (UPC)
Bases de Manresa, 61-73 / 08242-MANRESA casas@emrn.upc.edu

RESUMEN

Esta ponencia tiene como objetivo dar a conocer algunas alternativas que últimamente se ponen de manifiesto en espacios degradados por la minería y que se aprovechan como depósitos controlados para diversos tipos de residuos.

En este caso se hace referencia a la cuenca minera de Calaf en L'Alta Segarra en Catalunya. En la comarca carbonífera de Calaf se llegaron a contabilizar más de 250 minas, entre subterráneas y a cielo abierto, que se abrieron en un período de 150 años (entre 1.835 y 1.985). El tipo de carbón era lignito de mala calidad, con un poder calorífico de unas 3.500 Kcal/Kg y contenido en azufre entre 5 y 10 %. El carbón se extraía de forma arcaica, a pico y pala, en bocas de minas no superiores a los dos metros de altura y 1,80 m de ancho. Inicialmente se transportaba con carros y caballerías hasta Igualada donde las fábricas textiles lo utilizaban para accionar las calderas de vapor que a su vez accionaban la maquinaria fabril. La línea de ferrocarril Barcelona –Zaragoza pasó por Calaf y no por Igualada, que era su trazado normal, porque en esta zona “había mucho carbón de piedra”, según referencias de la época. El punto álgido se situó entre los años 1950-1.965 cuando se llegó a extraer 200 toneladas cada día, que iban entonces principalmente a las fábricas de cemento y cerámica de toda Catalunya, y también a particulares.

En este contexto y en la década de los sesenta se propaga con gran fervor la existencia de uranio en los carbones de Calaf. La Junta de Energía Nuclear hace sus prospecciones y se declara zona de reserva especial : Zona 46-Calaf. Sus cálculos iniciales fueron erróneos y las prospecciones solo acarrearón inmensos movimientos de tierra para extraer una ínfima cantidad de material radioactivo y posibles emisiones ambientales de brumas radioactivas. En 1979 se constituyó el Comité antinuclear de Igualada y más tarde la plataforma “Nucleares ¿ No .Gracias”. La consigna era “seamos activos o mañana seremos radioactivos”.

En los años 70, con la llegada del gasoil, se inició el cierre de algunas minas, terminado con una sola mina en activo a cielo abierto que enviaba todo el carbón extraído a la central térmica de Cercs (Barcelona). Los grandes movimientos de tierra y profundas excavaciones que se hicieron en el entorno de Calaf, alzó las protestas de los agricultores y vecinos de la comarca, ya que las explosiones para la extracción del carbón amenazaba sus casas y las excavaciones a las tierras de cultivo. Campos arrasados, brumas de polvo que caían sobre los municipios colindantes e incendios en

las montañas de tierra carbonífera, constituyen la herencia de esta última fase de la extracción carbonífera de Calaf.

La degradación de los espacios mineros abandonados nunca conocieron la esperada restauración ambiental, ya que las minas eran anteriores al cumplimiento de la ley 1981 sobre restauración de espacios afectados por la minería.

El destino final de algunos de los principales “huecos” dejados por la minería ha sido su aprovechamiento para ubicar un depósito controlado de residuos de la construcción y uno para residuos industriales (vertedero tipo II).



El de residuos de la construcción (desconstrucción) se ha habilitado en una gran zona donde el frente abierto tiene una altura superior a los 10 metros y pueden apreciarse aún las franjas de lignito oxidado. Aunque la base del depósito está formada por materiales arcillosos-margosos, se impermeabiliza con una capa de arcilla y se van elevando los tubos para posibles expulsiones de biogás, aunque con este tipo de materiales es improbable que se forme. Los diversos materiales de la construcción son segregados para reciclar la madera, vidrio y plástico, mientras que en el depósito se aporta básicamente materiales pétreos. Estos se recubren periódicamente con tierra arcilla. Respecto al depósito de residuos industriales, no especiales, se ha impermeabilizado el área que ocupa con capas de polietileno de alta densidad (HDPE), capas de geodren y gravas y encima una protección de geotextil. Se han habilitado los correspondientes pozos para recogida de lixiviados, que serán bombeados a unas balsas externas en la parte superior, así como las aguas pluviales, si es necesario. Debido al bajo contenido en materia orgánica (< 5%) y a la baja humedad de los residuos aportados (<15 %), es previsible que no se generen lixiviados ni biogás.

Palabras clave

Minas a cielo abierto, lignitos de Calaf, carbón uranífero, espacios mineros degradados, restauración, depósitos controlados de materiales de la construcción, depósitos de residuos industriales.

1.- LA MINERIA DEL CARBÓN DE LA CUENCA DE CALAF (CATALUNYA):

Esta ponencia tiene como objetivo dar a conocer algunas alternativas que últimamente se ponen de manifiesto en espacios degradados por la minería y que se aprovechan como depósitos controlados para diversos tipos de residuos.

En este caso se hace referencia a la cuenca minera de Calaf en L'Alta Segarra en Catalunya. La imperiosa necesidad de la extracción del carbón tiene su origen en el desarrollo del vapor, que desde principios del siglo XIX, formaba parte de una fuente de energía básica para el despegue de la revolución industrial en toda Europa en general y en Catalunya en particular. Inicialmente se importó hulla británica que llegaba en barcos al puerto de Barcelona, pero su coste era carísimo y en algunos períodos sin suficiente abastecimiento. La incipiente expansión industrial a las comarcas igualadinas, llegó con el cierre de las antiguas fraguas y talleres que funcionaban manualmente, a la apertura de empresas del ramo textil, hornos de las fábricas de cemento y cerámica y curtidos que funcionaban con vapor de agua. También para obtener gas que iluminaba calles y edificios, además del consumo doméstico en estufas, cocinas, llamadas “económicas” y calefacciones.

Este cambio energético llevó al comienzo de las explotaciones de los yacimientos de lignito de Calaf y entorno (Alta Segarra) a mediados del siglo XIX. El carbón de Calaf tiene su origen en las sedimentaciones que se produjeron en los ríos del norte (fuentes pirenaicas). Extensas llanuras aluviales, donde cíclicamente se formaban lagos sin influencia evaporítica. Las turberas que originaron los lignitos de esta zona se desarrollaron en este ambiente, hace unos 40 millones de años y bajo un clima húmedo y cálido.

Se han determinado doce capas de carbón dentro de estas formaciones ligníferas, que presentaban potencias entre 10 y 40 cm con una extensión lateral de un kilómetro. Algunas capas de 100 cm de potencia llegan a tener una continuidad de 5 km.



Fig. 1.1.- Vetas de lignito en el frente de una mina a cielo abierto.

En la comarca carbonífera de Calaf se llegaron a contabilizar más de 250 minas, entre subterráneas y a cielo abierto, que se abrieron en un período de 150 años (entre 1.835 y 1.985). El tipo de carbón era lignito de mala calidad, con un poder calorífico de unas 3.500 Kcal/Kg y contenido en azufre entre 5 y 10 %.

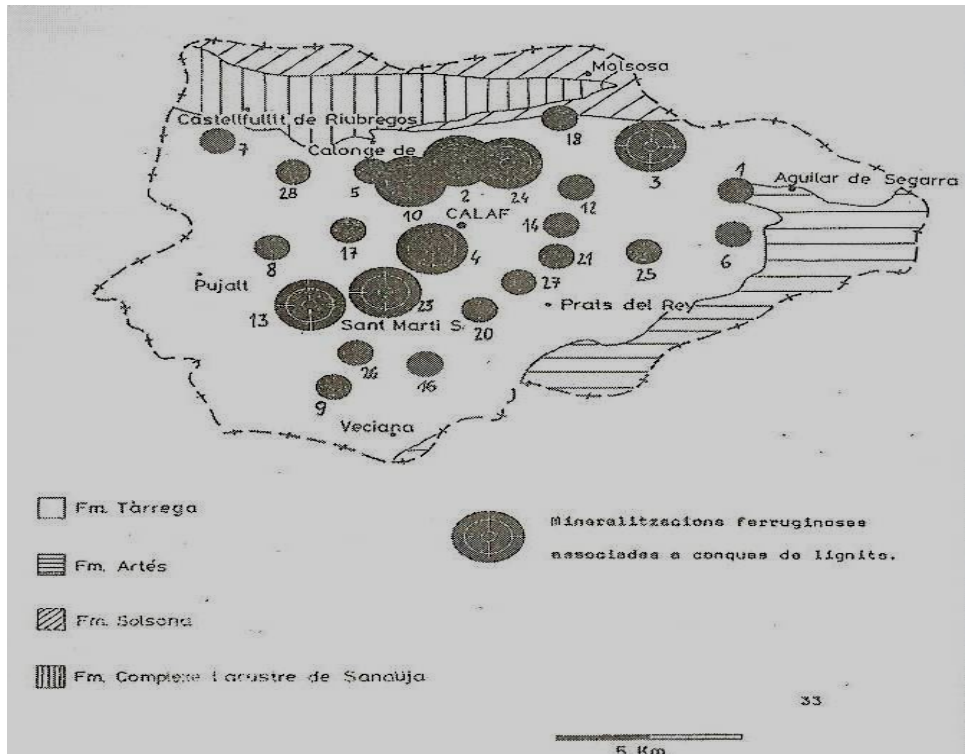


Fig .1.2.- Mines de lignito en el entorno de Calaf (IES Alexandre de Riquer-Calaf, basado en MATA-PERELLÓ, 1995).

1.1.- Extracción del carbón en huecos mineros

El carbón se extraía de forma arcaica, a pico y pala, en bocas de minas no superiores a los dos metros de altura y 1,80 m de ancho, que se excavaban en un terreno inclinado y la galería principal podía ser horizontal o inclinada. Inicialmente se transportaba con carros y caballerías hasta Igualada donde las fábricas textiles lo utilizaban para accionar las calderas de vapor que a su vez accionaban la maquinaria fabril.



Fig.1.3.- Hueco minero bien conservado (IES Alexandre de Riquer-Calaf).

La línea de ferrocarril Barcelona –Zaragoza pasó por Calaf y no por Igualada, que era su trazado normal, porqué en esta zona “había mucho carbón de piedra”, según referencias de la época. El punto álgido se situó entre los años 1950-1.965 cuando se llegó a extraer 200 toneladas cada día, que iban entonces principalmente a las fábricas de cemento y cerámica de toda Catalunya, y también a particulares.

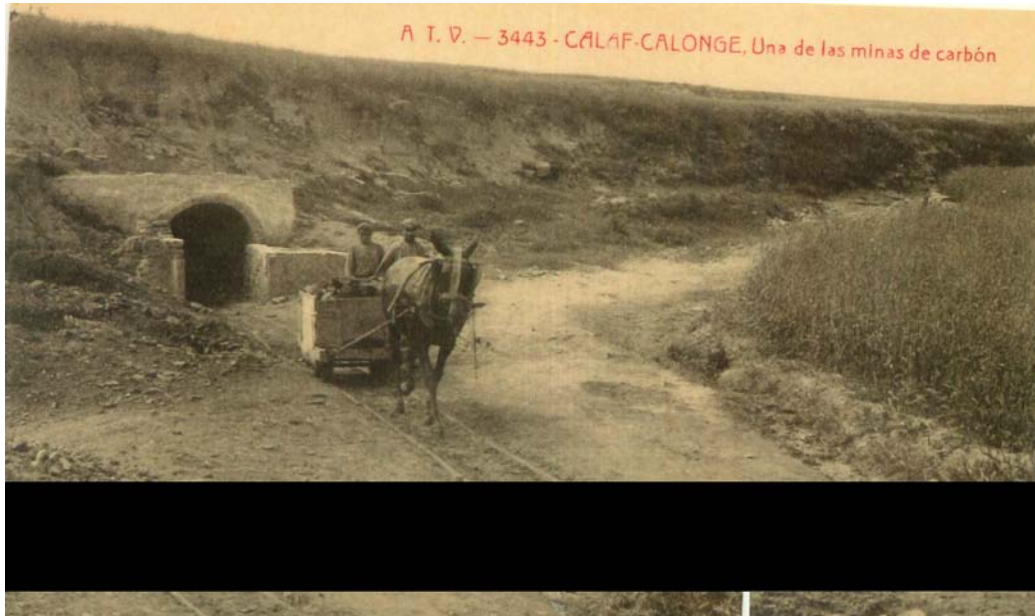


Fig. 1.4.- El hueco minero y el transporte del carbón (IES Alexandre de Riquer-Calaf).

1.2.- Llega el fervor del uranio

En este contexto y en la década de los sesenta se propaga con gran fervor la existencia de uranio en los carbones de Calaf. La Junta de Energía Nuclear hace sus prospecciones y se declara zona de reserva especial: Zona 46-Calaf. Sus cálculos iniciales fueron erróneos y las prospecciones solo acarrearón inmensos movimientos de tierra para extraer una ínfima cantidad de material radioactivo y posibles emisiones ambientales de brumas radioactivas. En 1979 se constituyó el Comité antinuclear de Igualada y más tarde la plataforma “Nucleares? No. Gracias”. La consigna era “seamos activos o mañana seremos radioactivos”.



Fig . 1.5.- Anagrama de rechazo a zonas nucleares

Un reportaje de la 1.986 resumía las polémicas y el estado de ánimo de la población de l'alta Segarra. “La fiebre del uranio de Calaf tan solo nos ha dejado arena y deudas. Las esperanzas de una población asolada por el paro le queda como herencia un paisaje lunar y un desengaño que primero la hizo sentir amenazada y después engañada “. En los años 70, con la llegada del gasoil, se inició el cierre de algunas minas, terminado con una sola mina en activo a cielo abierto que enviaba todo el carbón extraído a la central térmica de Cercs (Barcelona).

1.3.- La degradación de los espacios mineros

Los grandes movimientos de tierra y profundas excavaciones que se hicieron en el entorno de Calaf, alzó las protestas de los agricultores y vecinos de la comarca, ya que las explosiones para la extracción del carbón amenazaban sus casas y las excavaciones a las tierras de cultivo. Campos arrasados, brumas de polvo que caían sobre los municipios colindantes e incendios en las montañas de tierra carbonífera, constituyen la herencia de esta última fase de la extracción carbonífera de Calaf. La degradación de los espacios mineros abandonados nunca conoció la esperada restauración ambiental, ya que las minas eran anteriores al cumplimiento de la ley 1981 sobre restauración de espacios afectados por la minería.

2.- DE LOS HUECOS MINEROS A LOS DEPÓSITOS CONTROLADOS

El destino final de algunos de los principales “huecos” dejados por la minería ha sido su aprovechamiento para ubicar un depósito controlado de residuos de la construcción y uno para residuos industriales (vertedero tipo II).

2.1.- Residuos de la construcción

El de residuos de la construcción (desconstrucción) se ha habilitado en una gran zona donde el frente abierto tiene una altura superior a los 10 metros y pueden apreciarse aún las franjas de lignito oxidado. Aunque la base del depósito está formada por materiales arcillosos-margosos, se impermeabiliza con una capa de arcilla y se van elevando los tubos para posibles expulsiones de biogás, aunque con este tipo de materiales es improbable que se forme. Los diversos materiales de la construcción son segregados para reciclar la madera, vidrio y plástico, mientras que en el depósito se aporta básicamente materiales pétreos. Estos se recubren periódicamente con arcilla.



Fig.2.1.- Corte minero y zona de selección de los residuos de la construcción



Fig. 2.2.- Frente del depósito y tubos para posible salida de biogás

2.2.- Residuos industriales

Respecto al depósito de residuos industriales, no especiales, se ha impermeabilizado el área que ocupa con capas de polietileno de alta densidad (HDPE), capas de geodren y gravas y encima una protección de geotextil. Se han habilitado los correspondientes pozos para recogida de lixiviados, que serán bombeados a unas balsas externas en la parte superior, así como las aguas pluviales, si es necesario. Debido al bajo contenido en materia orgánica (< 5%) y a la baja humedad de los residuos (<15 %), es previsible que no se generen lixiviados ni biogás.



Fig.2.3.- Vista de la zona impermeabilizada del depósito de residuos industriales.



Fig. 2.4.-Capas de impermeabilización del depósito de residuos industriales

Los residuos industriales vertidos contienen un máximo del 5 % de humedad y muy poca materia orgánica, por normativa. Ello debe conducir a una prácticamente nula generación de lixiviados, aún que está previsto poderlos tratar por ósmosis inversa, si se generan.



Fig .-2.5.- Balsa para aguas pluviales y si se requiere lixiviados.

Bibliografía

CASAS SABATA J. M^a (2006).- Gestió de Residuos Municipals, Industrials i de la Minería. Universitat Politècnica de Catalunya. Manresa. 2006.

IES ALEXANDRE DE RIQUER (2009).- Quadern de Treball. Interdisciplinary Project Mining. 2006-2009. Calaf. 2009.

MATA-PERELLÓ, J.M. (1995).- Inventari Mineral`gic de l'Alta Segarra. Xaragall n° 16. Manresa

RIBA GABARRO J. (2003) Historia de l'esplotació dels lignits del districte de Calaf. Eumo Editorial. Unversitat de Vic