

Evolución desde el espacio degradado al desarrollo sostenible en Meirama

Miguel Ángel Arias Arias, Juan Luis Delgado Fernández, Roberto González Philippon

La empresa minera Lignitos de Meirama S. A. tiene en explotación un yacimiento de carbón (lignito pardo) a cielo abierto desde el año 1980. Este yacimiento se encuentra situado en el valle de Meirama, perteneciente al ayuntamiento de Cerceda, a unos 25 Km al sur de la ciudad de La Coruña y constituye un plan integral de explotación de lignito y abastecimiento a una Central Térmica de 550 MW, situada a bocamina.

El fin de las reservas explotables ha tenido lugar en enero de 2008, alcanzando una producción para entonces de 93 Millones de toneladas de lignito, habiéndose generado en la Central Térmica más de 80 millones de Megawatios-hora.

Para extraer este lignito, ha sido necesario mover aproximadamente 190 millones de metros cúbicos de estériles, siendo la mayoría de ellos trasladados por bandas transportadoras hasta una escombrera exterior situada a unos tres kilómetros de distancia.

El lignito extraído se almacena, previamente a la entrega a Central Térmica, en un parque cubierto con una capacidad aproximada de 250.000 toneladas.

La actividad se ha mantenido desde el inicio de forma ininterrumpida durante estos 24 años, con extracción de estéril anual entorno a los ocho millones de metros cúbicos, si bien en la actualidad se ha reducido considerablemente y las producciones de lignito han variado desde los 4 millones anuales en los 10 primeros años a unos 3 millones anuales en los últimos años.

Para realizar esta actividad ha sido necesario utilizar una maquinaria específicamente minera de gran tamaño, como rotopalas, dumpers de 150 toneladas, excavadoras eléctricas y grandes palas cargadoras frontales.

El sistema de transporte ha sido mayoritariamente por cintas transportadoras, bien cargadas directamente por las rotopalas, bien por las excavadoras previo paso por una trituración que reduce los materiales al tamaño que admiten las cintas.

En estos momentos se está en las últimas fases de la explotación y se puede decir que el hueco que hay ahora mismo configurado va a diferir del final en muy pocos millones de metros cúbicos. Un plan técnico que contempla todos los aspectos legales, medioambientales, sociales, y económicos para llevar a buen término el cese ordenado de la actividad minera en Meirama, de acuerdo con la legalidad vigente, se está elaborando desde hace unos años para planificar todas las tareas necesarias de ejecutar previamente al momento en que se agoten las reservas, así como todas las posteriores.

La restauración de las escombreras formadas con los estériles citados ha sido una actividad prioritaria entre las diarias realizadas desde el año 1982, recién comenzada la explotación y aún antes de aparecer legislación al respecto. Estos más de 25 años de experiencia en estos temas de restauración, nos hace considerar que ya tenemos suficientemente conocido el proceso, por lo que en los últimos años nos estamos preocupando de dar un paso más, de enlazar esta restauración clásica con conceptos como desarrollo sostenible, ordenación del territorio, desarrollo comarcal, planificando todo ello desde el primer momento que acometemos la rehabilitación de un espacio degradado por la actividad minera.

ACTIVIDADES MEDIOAMBIENTALES

LA DEPURACIÓN DE LAS AGUAS DE MINA

Dada la situación de la explotación, en el NO español, con precipitaciones medias anuales de 1500 m.m./m², el volumen de agua a depurar cada año supera los 10 millones de m³, por lo que se convierte en una actividad prioritaria en las tareas diarias.

En la explotación de Meirama se emplean unas balsas exteriores como decantación primaria además como regulación para alimentar a las plantas depuradoras con aguas homogéneas.

Finalmente, el tratamiento más completo para el vertido de las aguas de mina es el que se desarrolla en las plantas de tratamiento, con unas capacidades de hasta 1.800 m³/h (depuradora de mina) y 3.600 m³/h (depuradora de escombrera).

Una alternativa a los tratamientos químicos convencionales de las aguas provenientes de las minas son los denominados Sistemas Pasivos. En la escombrera de Meirama se han construido con carácter experimental y como complemento al sistema de depuración convencional existente, dos sistemas diferentes de depuración pasiva, desarrollados en un proyecto de *European Union* junto a empresas de Inglaterra, Portugal y España, donde los efluentes procedentes de una parte de la escombrera exterior son conducidos hacia una serie de balsas, con diferentes funciones cada una de ellas, donde se trató de reconstruir las condiciones que se dan en los humedales naturales, habiéndose alcanzado hasta la fecha unos resultados plenamente satisfactorios en los análisis realizados, permitiendo constatar la validez del tratamiento, aumentando los valores de pH, disminuyendo significativamente los sólidos en suspensión y eliminándose casi totalmente, hasta valores inferiores a los límites establecidos por la legislación, el hierro y aluminio.



ellas, donde se trató de reconstruir las condiciones que se dan en los humedales naturales, habiéndose alcanzado hasta la fecha unos resultados plenamente satisfactorios en los análisis realizados, permitiendo constatar la validez del tratamiento, aumentando los valores de pH, disminuyendo significativamente los sólidos en suspensión y eliminándose casi totalmente, hasta valores inferiores a los límites establecidos por la legislación, el hierro y aluminio.

ESCOMBRERAS

RESTAURACIÓN DE

Tras el apilado del estéril, la preparación del terreno para la revegetación incluye las siguientes labores, comunes a este tipo de explotaciones:

Configuración topográfica, Tratamientos de la capa superficial del suelo, Enmiendas edáficas y aporte de una mezcla de semillas con características complementarias.

En general, se seleccionan una serie de especies de gramíneas (*Lolium*



multiflorum, *L. perenne*, *Dactylis glomerata*, *Festuca arundinacea*, etc.), acompañadas de otras especies de leguminosas herbáceas (*Trifolium repens*, *T. pratense*, *Vicia sativa*, etc.). En las siembras realizadas en taludes y otras zonas con cierta pendiente, a estas mezclas se le añaden especies

arbustivas para una mejor fijación del sustrato (por ejemplo, *Ulex europaeus* y *Cytisus striatus*).

EVOLUCIÓN DE LA RESTAURACIÓN

Una vez instalada esta primitiva cubierta vegetal, estudiamos su evolución, separándola en tres fases, implantación, desarrollo y madurez.



En la primera fase, hacemos un seguimiento de la permanencia en el terreno, una vez germinadas las semillas aportadas y como comienza la colonización espontánea de especies autóctonas, prestando especial interés a las especies herbáceas de gramíneas y leguminosas por una parte y posteriormente los matorrales.

Las siguientes etapas pasan por una de desarrollo, donde está ya generalizada esta colonización y se comprueba un predominio claro de estas especies autóctonas sobre las especies sembradas y una última fase de madurez donde el hábitat se considera ya estabilizado y puede dar lugar a actividades complementarias como pueden ser soportar una cabaña ganadera o establecer una explotación forestal de forma autosostenida

Como ejemplo de lo anterior, hemos introducido un rebaño de ovejas con un número progresivo de cabezas hasta encontrar la máxima carga ganadera que pueden soportar los pastizales que forman la escombrera exterior. Es de destacar la presencia de 60 ejemplares de *raza ovina galega*, quizá una de las mayores cabañas de la región (400 ejemplares en toda Galicia)



Un desarrollo similar a la flora va a acontecer con la fauna, comenzando la evolución con la presencia de especies colonizadoras de espacios degradados y sin cobertura vegetal o muy escasa, como el sapo partero, *Alites obstetricans* o la lagartija, *Podarcis bocarei*, pasando progresivamente a alcanzar elevados niveles de diversidad, todo ello en paralelo al desarrollo de diversos hábitats y microhábitats que actúan como soportes a las diferentes especies colonizadoras. El desarrollo de medios naturales restaurados en las escombreras, como las formaciones de matorral, bosques de ribera o praderas naturales, se revela como uno de los factores decisivos para la evolución de la fauna en una segunda fase. Se puede destacar el hecho de que las escombreras recuperadas de la mina de Meirama sirven de lugar de refugio y cría a numerosas

especies cinegéticas, tales como la perdiz roja (*Alectoris rufa*), codorniz (*Coturnix coturnix*), ánade real (*Anas platyrhynchos*), conejo (*Oryctolagus cuniculus*), liebre (*Lepus granatensis*), etc., alcanzando algunas de ellas densidades de población muy elevadas.



Evolución escombrera interior

RESTAURACIÓN SOSTENIBLE

Hasta aquí hemos visto el desarrollo de la restauración de suelos degradados por la minería del lignito y las escombreras formadas, y que consideramos, evaluado con criterios objetivos, se puede considerar como aceptable.

Pero en Lignitos de Meirama, nos hemos planteado la duda de si la siguiente identidad es cierta:

RESTAURACIÓN MINERÍA = CUBIERTA VEGETAL ESTABLE

La conclusión a que hemos llegado con esta reflexión es que ES CIERTA, PERO EN UNA

PRIMERA FASE, y que después hay muchos más temas que desarrollar en fases posteriores.

Quizá el límite más nítido entre estas fases se encuentre en el término SUPERFICIE. Cuando ésta se cuantifica en unos miles de metros cuadrados (trazados varios de carreteras o ferrocarril, polígonos industriales,), parece adecuado establecer que la consecución de una superficie vegetal estable es una meta loable. Sin embargo, cuando estamos hablando de millones de metros cuadrados, (100, 200, 500 Hectáreas son unas superficies habituales en esta gran minería a cielo abierto), parece que el objetivo anterior se queda demasiado modesto, ante las grandes posibilidades que se presentan en cuando a usos diversos y ordenación de ese territorio

Vamos a analizar que conceptos queremos tratar en esta segunda fase, que en Lignitos de Meirama llamamos RESTAURACIÓN SOSTENIBLE, uniendo el primer término al concepto de **desarrollo sostenible en minería**, definido por el profesor Fernández Rubio como “un nuevo paradigma a alcanzar y se le debe entender como un conjunto de procesos con los que se pretende que la producción minera mejore la calidad de vida, haciendo uso racional del capital humano, natural, físico, financiero y cultural, sin poner en riesgo la satisfacción de las generaciones futuras, en un marco de equidad

social.”

Así, podemos definir la RESTAURACIÓN SOSTENIBLE, como “el reacondicionamiento del terreno afectado por una actividad modificadora del mismo, teniendo como objetivo el conseguir una situación futura permanente en el tiempo, e integrada en el entorno, a la vez que sea capaz de aportar un valor que compense la pérdida de los iniciales, ya sea con el fomento de actividades semejante a las originales u otras nuevas que aporten un valor añadido a ser posible superior al inicial, sin poner en riesgo la satisfacción que las generaciones futuras pudieran obtener de ese terreno.”

En la definición anterior subyace la dicotomía entre el término “Restauración”, comúnmente usado, pero de manera incorrecta ya que generalmente no se consigue reponer a su situación primitiva el terreno afectado, y el término “Rehabilitación” o “Recuperación” que son técnicamente mas correctos pero que no han conseguido desbancar al primero, que es el que aceptamos por su amplia difusión en la bibliografía.

Resumiendo este concepto de RESTAURACIÓN SOSTENIBLE es una ampliación de las tareas acometidas en la Restauración clásica, introduciendo nuevos términos como Indicadores de Desarrollo Sostenible (IDS), ordenación del territorio, marco socioeconómico del proyecto, articulación de la minería con los planes de desarrollo local y regional, ciclo de vida, compensación al Capital social y humano por la pérdida del capital natural, etc, etc.,...

DESARROLLO HISTÓRICO

A raíz del R.D. 2994 de 1982, las empresas minera comienzan a tomar conciencia de la existencia de unas nuevas actividades en sus tareas cotidianas, ya de por si laboriosas, al tener que introducir en ellas, términos como Medio Ambiente, restauración, enmienda edáfica, hidrosiembra, *Lolium Multiflorum*, enraizamiento, mulch, *agrostis*, *Alnus Glutinosa* y una exigencia, totalmente nueva como era la Integración paisajística de la explotación en el entorno.

En la década de los 80, esta nueva actividad, complementaria de la puramente minera, se desarrolla con mayor o menor éxito, aprendiendo todos a base de experiencias positivas y negativas y acometiendo trabajos de restauración en lugares tan diferentes y de características tan diversas como las explotaciones de lignito de Galicia, de hulla en Puertollano, Asturias o Córdoba, minas de sal en Cataluña y canteras de áridos y rocas ornamentales repartidas por la diversidad de hábitats de España.

Es fácil de ver, con la exigua lista expuesta, que las dificultades de sequía, exceso de agua, ausencia de finos o de suelo, acidez del terreno, pendientes excesivas,, han generado tal cantidad de estudios particulares y soluciones combinadas, que se ha creado una auténtica ciencia de la Restauración, con técnicas suficientemente contrastadas para asegurar el éxito y una puntualización muy importante, que el empresario minero ya ha interiorizado como una actividad más a realizar en el desarrollo de la explotación.

En estos años, el “Manual de restauración de terrenos y evaluación de Impactos Ambientales en minería”, editado por el Instituto Tecnológico Geominero de España, es el libro de consulta en todas estas explotaciones y la referencia a la hora de abordar cualquier restauración. Este manual repasa las diferentes técnicas usadas en Minería y Restauración y es curioso destacar que concluye en la Integración paisajística, como capítulo final de la Restauración.

En la década de los 90, se procede a la revisión de las actividades realizadas en las explotaciones mineras en la década anterior. Se comienzan a ver resultados positivos, que nos manifiestan que la técnica utilizada ha sido correcta y otros malos

resultados, que también nos enseñan.

En Lignitos de Meirama, las primeras acciones encaminadas a conseguir una cubierta vegetal en las escombreras datan del año 1981, incluso antes de aparecer la primera legislación al respecto y las primeras plantaciones forestales son del año 1987.

Casi 20 años después, sabemos perfectamente lo que habíamos hecho mal (que hemos tenido que rectificar y reparar) y bien, donde teníamos conseguida una implantación autosostenible de cubierta vegetal, bosques de ribera con alisos, abedules y sauces con una apariencia totalmente natural, masas forestales con un crecimiento inferior a un monte autóctono, pero perfectamente asumible, incluso una integración paisajística plenamente conseguida.

Iguales logros, se pueden encontrar en restauraciones de explotaciones mineras en diferentes lugares de España, donde podemos ver rehabilitaciones de terrenos degradados, en los que se ha conseguido implantar olivos, con unas producciones de aceite aceptables en cantidad y una calidad excelente, plantaciones de pies seleccionados de manzanos para sidra en escombreras restauradas en Asturias o una perfecta integración paisajística en un lugar tan difícil como la explotación a cielo abierto de oro en Asturias, que genera un volumen de estériles muy importante a ubicar en una zona con unas pendientes muy fuertes.

Con todo ello, queremos decir, que la consecución de un espacio natural diversificado, que era la pregunta inicial, está conseguida, a pesar de haber tenido que pasar por una larga etapa de aprendizaje y experiencias. Con sus problemas, costes más o menos elevados, cada explotación minera ya tiene adaptada una técnica concreta para acometerla. También las Administraciones Públicas, que cuentan con los avales depositados por las empresas, tienen profesionales muy cualificados para llevar a cabo estas tareas de restauración o la gestión de las mismas, llegado el caso de la aplicación del aval.

RESTAURACIÓN SOSTENIBLE EN EL SIGLO XXI

Una vez repasada la evolución histórica de la restauración, nos encontramos en el momento actual, con la experiencia acumulada que nos va a permitir afrontar nuevos enfoques más ambiciosos.

Con las superficies que citábamos como usuales en minería a cielo abierto, 100, 200, o 500 H^a, el concepto de **Ordenación del territorio** cobra pleno protagonismo, ya que nos enfrentamos al reto de aportar soluciones que contemplen unos usos racionales, económica, ambiental y socialmente aceptables, pero que se deben de conjugar de una manera global y equilibrada, en el marco de una ordenación del territorio que planifica y fija las prioridades en los usos y en las acciones a desarrollar.

Este concepto es muy importante a la hora de conseguir los permisos de investigación y explotación en las nuevas explotaciones, donde unos mapas geológicos-mineros actualizados nos pueden permitir reservar unas zonas concretas para actividades mineras dentro de la planificación municipal y evitar los numerosos conflictos que se han producido de enfrentamiento de intereses mineros versus intereses urbanísticos. La necesidad de la actividad extractiva de rocas y minerales está (debe de estar) fuera de toda discusión y la ubicación de tales yacimientos es la que es, por lo que se deberían de contemplar como restricción de usos exclusivamente mineros para tales zonas, aunque este es una tema que excede del presente estudio.

Además de este encaje previo de la actividad minera en los planes supaurbanísticos de los municipios, en las actuales explotaciones, con bastantes años

de desarrollo, sería muy importante el poder conjugar nuestro proyecto de restauración con este plan de ordenación del territorio, que debería de marcar los usos futuros de este espacio rehabilitado. El planificar la restauración teniendo delante el Proyecto de usos futuros reservados para este espacio, puede ahorrar costes de una manera considerable

En este nuevo enfoque que queremos darle a la restauración cobra gran importancia el capítulo de **Desarrollo socioeconómico del proyecto**, que es uno de los de obligado tratamiento en los EIA, pero que en muchos de ellos se trata de una manera colateral y de mero trámite. Repasando los contenidos de este capítulo, estructura, territorial, comunicación y accesos, normativa urbanística, aceptación social del proyecto, vemos que nos está marcando una pauta de hacia donde se tiene que encaminar un proyecto realizado dentro del marco de la *Restauración Sostenible*. Una mirada de reojo a este capítulo, mientras se planifica la restauración, nos puede evitar tener que rehacer labores una vez concluida, por no adaptarse a la estructura socioeconómica de la zona.

En los **Planes de desarrollo local y regional** debe de tener un tratamiento especial estas grandes superficies que se van a rehabilitar y que van a formar una parte importante del territorio municipal a la hora de plantear posibilidades de uso y nuevas expectativas que se creen.

Estos puntos y algunos más que se pueden ir incorporando, nos deben de ir marcando la pauta a la hora de planificar unas tareas de restauración realizadas unos años antes de poder ver integrado el terreno donde se ejecutan, con un entorno previamente definido y donde encajarían perfectamente..

RESTAURACIÓN SOSTENIBLE EN LIMEISA.

En la introducción decíamos que en Lignitos de Meirama, nos hemos planteado la necesidad de no conformarnos con haber conseguido una cubierta vegetal estable y diversificada en los terrenos restaurados de las escombreras y, de hecho, un porcentaje elevado de esta rehabilitación de terreno degradado se ha realizado teniendo en cuenta un posible aprovechamiento posterior.

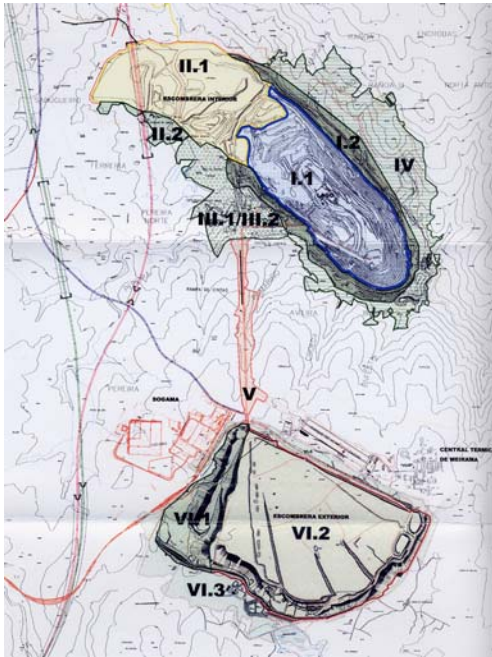
Como visión global de usos futuros, Limeisa acometió hace unos años un “Plan estratégico para la restauración del entorno de la mina de Meirama”, donde se definen genéricamente los posibles usos de cada una de las zonas y que nos marcan directrices a la hora de acometer la restauración de cada una de ellas.

Si bien no corresponde, en principio, al empresario minero el diversificar la actividad, promoviendo suelo, ocio o nuevas actividades industriales, si le corresponde el que los trabajos que efectúe con objeto de restaurar el terreno no pongan en peligro esos posibles usos futuros. Por ese motivo parece importante estudiar los posibles usos del terreno y consensuarlo con las diversas Administraciones responsables en la materia, de forma que hagan atractivo por resultar económicamente rentable la promoción de nuevas actividades y la diversificación de usos.

Puntos claves a destacar de este estudio y que nos influyen en la planificación de la restauración son:

- Posibles usos ocio-deportivos en el lago formado
- Explotación forestal en las laderas del entorno de dicho lago
- Usos recreo–deportivos en la superficie restaurada de la escombrera interior (¿campo de golf?).
- Explotación ganadera/forestal en la escombrera exterior.

- La línea de Alta velocidad Coruña-Santiago-Madrid atraviesa la escombrera interior, con una estación proyectada en la misma. Las posibilidades de comunicación con La Coruña se amplían, al encontrarse a poco más de 10 minutos, por lo que refuerza el posible uso urbanístico de alguna de las zonas colindantes al lago.



- Uso deportivo (¿ecuestre?) de alguna de las instalaciones actuales.

Una referencia importante a la hora de planificar la restauración en estos últimos años, ha sido la comunicación con los entes políticos-administrativos. Se puede citar a modo de ejemplo, la comunicación fluida con el Concello de Cerceda acerca de la restauración definitiva de los terrenos de Limeisa.