



Muchos técnicos afirman que la actuación de recuperación ambiental que se está desarrollando en la Cordillera Cantábrica es un ejemplo a seguir y supone el mayor esfuerzo de restauración en continuidad que se hubiera ejecutado nunca en España. Se partió de un vuelo 3D que permitió modelizar el estado inicial de los cielos abiertos y posteriormente completar un modelado digital 3D en gabinete.

Transición justa en la minería del carbón y desarrollo sostenible de las comarcas mineras

Jesús Casas Grande

Ingeniero de Montes por la Universidad Politécnica de Madrid, presidente de Grupo TRAGSA

El 24 de octubre de 2018 el Ministerio para la Transición Ecológica, la central sindical UGT-FICA, la Federación de Industria de CC OO, la Federación de Industria de USO y la agrupación de empresarios del sector, CARBUNIÓN, firmaron el Acuerdo Marco para una Transición Justa de la Minería del Carbón y Desarrollo Sostenible de las Comarcas Mineras para el periodo 2019-2027. Con el acuerdo se establecían las bases para una transición justa de la minería del carbón y un desarrollo sostenible de las comarcas mineras. El texto recogía, acorde a las exigencias de la normativa comunitaria, la necesaria atención a la situación social del sector en el contexto de la finalización de las ayudas destinadas a cubrir las pérdidas de las explotaciones mineras.

Con este objeto se extendieron hasta más allá del 31 de diciembre de 2018 las medidas sociales reconocidas en la Decisión 2010/787/UE del Consejo, de 10 de diciembre de 2010. También se mantuvieron las medidas dirigidas a impulsar económicamente a las comarcas mineras e incentivar el empleo en los municipios mineros afectados.

La responsabilidad de este nuevo marco de actuación recayó en España en el Instituto para la Transición Justa. La consolidación de todo ello se realiza por el Gobierno de España a través del Real Decreto Ley 25/2018, de 21 de diciembre, de medidas urgentes para una transición justa de la minería del carbón y el desarrollo sostenible de las comarcas mineras, que proporciona el soporte jurídico para el desarrollo de estas medidas. Este Real Decreto Ley mantiene las ayudas sociales en el marco de la minería del carbón y, en particular, añade un horizonte viable al impulso económico de las comarcas mineras del carbón, mediante el desarrollo de proyectos de infraestructuras y proyectos de restauración de zonas degradadas a causa de la actividad minera, desde el 31 de diciembre de 2018 hasta el 31 de diciembre de 2023.

PRTR y el estímulo económico NextGenerationEU

Paralelamente a ello, y en el contexto de la crisis sanitaria derivada de la pandemia de la covid-19, el Consejo Europeo aprobó el 21 de junio de 2020 la creación del programa NextGenerationEU, el mayor instrumento de estímulo económico jamás financiado por la Unión Europea. Su plasmación en España, el Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), se estructura en torno a cuatro ejes transversales, que se concretan en 10 políticas palanca y 31 componentes orientadas a abordar los principales retos de nuestro país, permitiendo movilizar hasta 163 000 millones de euros en España en el periodo 2021-2026.

De los 300 millones asignados a la Componente 10 del PRTR, la mitad (150 millones) se ha comprometido para la restauración de zonas degradadas por la minería del carbón, en la intención plural de recuperar sus caracte-

rísticas originales, de adecuar el suelo para nuevos usos como el agrícola, y de posibilitar el ocio o la creación de suelo industrial. Estos fondos PRTR se ejecutan a través de convenio entre el Instituto de Transición Justa (ITJ) y las comunidades autónomas implicadas, titulares competenciales de la ejecución material de las actuaciones, en un claro ejemplo de gobernanza compartida. El desarrollo reglamentario del proceso quedó delimitado en el Real Decreto 341/2021, de 18 de mayo.

Como nunca hay recursos para todo, incluso aunque la dotación económica disponible era muy alta, resultaba necesario establecer una prelación. Para priorizar, el ITJ, en el 2019 realizó un encargo a Tragsa de caracterización para conocer la situación administrativa y minero-ambiental de las explotaciones mineras integradas en el Plan de Cierre de la Minas de Carbón del Reino de España, dando como resultado la priorización sobre 7 minas, en las provincias de Asturias (3), León (3) y Zaragoza (1).

Con todo, además de los fondos de la Componente 10 del PRTR, el ITJ consiguió que el plan de restauración de minas de carbón pudiera también financiarse a través de la Componente 4 'Conservación y restauración de ecosistemas y su biodiversidad', del PRTR, así como con fondos nacionales a través de ayudas a las compañías mineras o a las Comunidades Autónomas.

Conservación y restauración de ecosistemas

En consecuencia, la inversión total para la conservación y restauración de ecosistemas se aproxima a los 220 millones repartidos en más de 30 actuaciones para la restauración de más de 4 000 hectáreas, desglosada en:

- Componente 10, 150 millones, a través del ITJ, para 7 proyectos en León, Asturias y Zaragoza.
- Componente 4, 20,2 millones, a través de la DG Biodiversidad, para 17 proyectos en León, Palencia y Asturias.
- Con fondos procedentes de los Presupuestos Generales del Estado, conveniados con las CC AA, se han asignado 27,3 millones de €.
- Por otro lado, bajo el paraguas del Acuerdo Marco se han asignado 22,0 millones de ayudas a costes excepcionales a las empresas del Acuerdo.

De este total, Tragsa, como medio propio instrumental de las administraciones públicas, y empresa particularmente especializada en cuestiones de medio ambiente y de restauración ambiental, ha recibido hasta la fecha 21 encargos de las CC AA por un importe total de 174,37 M€: 7 de la componente 10, y 14 de la componente 4, todos ellos relacionados con la restauración de cielos abiertos de la minería del carbón, y de acuerdo con el siguiente desarrollo:



Actuación actual en Bruseiro, donde se están desarrollando diversas pruebas piloto en colaboración con instituciones públicas asturianas de investigación y gestión ambiental para determinar los mejores parámetros de revegetación posibles © Tragsa

Encargos de las CC AA	Componente 10	Componente 4	TOTAL
Núm. encargos	7	14	21
Importe de los encargos	158.176.305	16.201.239	174.377.544
ASTURIAS	82.323.671	389.583	82.713.254
CASTILLA Y LEÓN	69.925.930	15.811.656	85.737.586
ARAGÓN	5.926.704	-	5.926.704

De los 158,7 millones de la componente 10 encargados en siete actuaciones a Tragsa, 147,5 millones es la contribución del ITJ a través de convenios con las tres comunidades autónomas implicadas. El resto del presupuesto, hasta los 158,17 millones, proviene de los avales existentes para las labores de restauración.

	Importe encargo CC AA	Aporte del ITJ a estos encargos mediante convenios con las CC AA
IMPORTE TOTAL ENCARGOS CC AA	158.176.305	147.583.051
ASTURIAS	82.323.671	73.694.807
CASTILLA Y LEÓN	69.925.930	67.934.420
ARAGÓN	5.926.704	5.953.824

Un nuevo reto ambiental y social

Para Tragsa, esta apuesta, prácticamente unánime de todas las administraciones públicas, para la utilización del medio propio en un programa ambiental como éste, en el que confluyen no solo las cuestiones de restauración sino las consideraciones económicas y sociales, es una responsabilidad y un compromiso. Porque si bien es verdad que la empresa ya había realizado exitosas experiencias de restauración de terrenos mineros con anterioridad, y algunos, como la restauración de Nueva Julia, en las proximidades, es igualmente verdad que el compromiso simultáneo de la actuación supone un reto hasta ahora no emprendido.

A fecha actual, todas las obras están iniciadas, y en algunos casos el grado de avance es tan importante que permite ya poner en valor lo realizado y vislumbrar el escenario final. Es el caso de las actuaciones de la componente 10 a finales del 2023 el grado de avance se situaba en el 29 %, y en el caso de la componente 4 el grado de avance al finalizar el año era del 68 %.

La superficie a restaurar por Tragsa es de 2 224 hectáreas

El total de la superficie a restaurar por Tragsa es de 2 224 hectáreas. A finales del año 2023 la evolución de los trabajos de la Componente 10 permitía ya apreciar una superficie estimada restaurada hasta la fecha es del 19 % (425 ha). En el caso de la Componente 4, la superficie restaurada equivalente hasta la fecha es del 58 %, 131 ha de 224 ha.

No obstante, y más allá de la restauración ambiental, una de las finalidades de las actuaciones es la de tratar de mitigar la difícil situación laboral y social en las zonas afectadas por los cierres y las dificultades añadidas a consecuencia de la pandemia provocada por la covid-19. No se oculta que tan básica como la restauración es la promoción del mantenimiento del empleo y en particular de la ocupación de los excedentes mineros y sus empresas auxiliares, así como de población de la zona. Ante ello, las actuaciones asumen el compromiso imprescindible de emplear al mayor número de trabajadores



En la explotación de Cerredo se trabaja a cotas de 1.800 metros, a merced de las inclemencias meteorológicas, lo cual es una dificultad operativa, pero compensa por la recuperación de biotopos de alta montaña © Tragsa

La responsabilidad de esta actuación hasta 2027 recae en Instituto para la Transición Justa



Imagen retrospectiva de 2018 del desarrollo del exitoso trabajo de restauración de los antiguos terrenos mineros de Nueva Julia, mina a cielo abierto hasta 2011, donde se consiguió la integración paisajística de las heridas del terreno con el espacio natural protegido de Babia y Luna © Terabithia

mayor plantilla posible no tiene que significar ni un mayor coste de ejecución, ni un mayor plazo.

Casi 300 empleos

Actualmente, el número de trabajadores contratados en las actuaciones que Tragsa desarrolla asciende a 284 personas, 182 en León, 94 en Asturias, y 8 en Zaragoza. De esos 284 trabajadores, 198 han sido contratados por Tragsa y 86 por las empresas colaboradoras de Tragsa en las obras.

De las 308 personas que inicialmente se inscribieron en la bolsa minera sólo manifestaron interés en incorporarse a la restauración 147 personas. El resto bien ya estaban trabajando, bien no les interesaba, bien estaban de baja, jubilados o en proceso de jubilación. Todas, las 147 personas, han sido contratadas, 33 en Asturias y 114 en León. No queda ninguna persona procedente de la antigua bolsa que no se haya incorporado, en la medida que lo ha demandado, a la actividad. Por tanto, de los



Gestión de vertidos mediante recopilación de datos en campo. Mina de oro en Belmonte de Miranda (Asturias) © Inés Rodríguez García

284 trabajadores contratados por Tragsa y sus empresas colaboradoras, 147 proceden de la bolsa y 137 de fuera de la bolsa.

Estas personas residen todas en 34 municipios, todos situados en el ámbito de la actividad. Los municipios más implicados son Fabero, Igueña, Villablino, Ponferrada, y Cangas del Narcea.

Consolidar una nueva economía

Obviamente las labores de restauración tienen un horizonte de final, y sería muy simple el congratularse con la situación de contratación y darla por buena. Pero no deja de ser una respuesta. La realidad es que con la restauración hemos ganado un periodo de tiempo de una cierta movilización de la actividad económica, y eso en sí está repercutiendo en los pueblos mineros, en particular en los más pequeños. Y con ello no negamos que, paralelamente, en el territorio tienen que ocurrir más cosas que permitan consolidar una nueva economía. La reincorporación del antiguo personal de las minas a las labores de reparación más allá de una obligación normativa, es un compromiso ético, de solidaridad y de reconocimiento, pero no puede pensarse que con ella vamos a lograr dar la respuesta

La reincorporación del antiguo personal de las minas a las labores de reparación ambiental es un compromiso ético, de solidaridad y de reconocimiento

económica global que el territorio precisa. Precisamente el tiempo imprescindible largo que van a suponer las actuaciones de restauración abre una ventana para reflexionar, para implementar nuevas inversiones, o para plantearse una actividad económica sostenible ligada al espacio minero restaurado. Algo esto último que, paralelamente a la restauración, está ocurriendo.

Nuestro compromiso, más allá de la obligación legal, de priorizar la contratación del personal procedente de los excedentes de la minería ha supuesto adecuar, dentro del respeto de los principios de igualdad, capacidad y mérito, los procedimientos habituales de contratación a este hecho. En estos procesos de selección se ha tenido muy en cuenta tanto la especial sensibilidad para efectuar la selección y contratación de las personas procedentes de la bolsa para lograr alinearlas con



Imagen de las minas a cielo abierto de Tormaleo captada en 2008 (época de absoluta depresión social y económica), antes de que se iniciara cualquier actuación ambiental © Eduardo Fdez./ Terabithia



Explotaciones a cielo abierto y trabajos de restauración ambiental en Tremor de Arriba, pueblo ubicado en la Cuenca del Bierzo © Tragsa

las necesidades, perfiles y cualificación profesional; así como la voluntad de adecuar a las personas a sus preferencias o cercanía en cuanto a lugar de trabajo.

Estrategias y acciones innovadoras

Algunos afirman que la actuación de recuperación ambiental que actualmente se está desarrollando en la Cordillera Cantábrica es el mayor esfuerzo de restauración en continuidad que se hubiera ejecutado nunca. Es posible. Además, la actuación —que ya se puede ver y seguir— está aportando un conjunto de estrategias y de acciones innovadoras. Así, para el diseño y control del movimiento de

Devolver la dignidad y la esperanza a los territorios es aún más importante que el objetivo ambiental, económico y social

tierras (simplificando mucho, lo que se está haciendo es lo que hacen los niños en la playa; jugar con montones de tierra y llevarlos a lugar de donde salieron; en esencia, mover materiales y devolver al horizonte su curva de naturalidad) se partió de un vuelo 3D que permitió modelizar el estado inicial de los cielos abiertos y posteriormente completar

un modelado digital 3D en gabinete. Para el seguimiento y control del movimiento de tierras se realiza un vuelo mensual con dron para comparar y poder ubicar el modelo del terreno. De cara al futuro tendremos registrado todo el proceso de recuperación de perfiles, de laminación de pendientes, de dibujado de cursos de agua, de devolución en suma al reino de lo natural las pautas y los signos propios del paisaje.

En las tres actuaciones del Principado de Asturias (Cerrede, Tormaleo, y Buseiro) se están desarrollando diversas pruebas piloto en colaboración con instituciones públicas asturianas del mundo de la investigación y de la gestión ambiental (INDUROT y COGERSA) para determinar los mejores parámetros de revegetación posibles, tanto en la determinación de las especies autóctonas a

utilizar debido a las condiciones de altitud, orientación, como en la elección de posibles sustratos como base de materia orgánica substitutiva de la tierra vegetal, el más escaso y valioso de los materiales en las restauraciones, y el que asegura la estabilización del suelo desnudo. Para ello se han establecido parcelas piloto de muestreo en las que se utilizan diferentes plantaciones ensayando diferentes sustratos potenciales facilitados por COGERSA a partir del reciclado de residuos orgánicos procedentes de la fracción bolsa negra para intentar conseguir los parámetros óptimos a utilizar en la revegetación una vez terminada la remodelación y estabilización de los taludes. La restauración ambiental no es solo mover tierra a donde más o menos estaba recuperando perfiles, cursos de agua, y horizontes, la recuperación ambiental es también la recuperación de la cubierta vegetal originaria y eso significa recuperar también suelo vegetal. No es solo mover derrubios minerales, no es solo reconfigurar un paisaje mineral de piedra. Se trata de restaurar la vida, por encima de restaurar fisonomías.

Control de vertido de aguas

Para realizar el vaciado de las cortas mineras de Asturias, a propuesta de la Confederación Hidrográfica del Cantábrico, se ha incorporado un programa de control en continuo de los parámetros de vertido de las aguas, incorporando un sistema de bombeo automatizado con control en continuo de parámetros tales como el PH, conductividad, turbidez, oxígeno disuelto, volumen, etc. controlado en remoto vía GPRS. Todo ello ha permitido el control en tiempo real de los principales parámetros de vertido desde cualquier punto, y ha propiciado un vaciado de los lagunazos de los cielos abiertos sin el menor riesgo, y sin que se haya producido incidente alguno sobre la biodiversidad de los cursos fluviales que recogen las aguas.

En el caso de los cielos abiertos de León (en particular en la Gran Corta de Fabero) se está valorando junto con la Junta de Castilla y León, la Universidad de León y el SOMACIL la búsqueda de alternativas para mejorar los suelos existentes con la incorporación de residuos de biomasa y lodos de depuradora, siempre sometido al lógico control ambiental.

Poco a poco los horizontes van cambiando, y poco a poco el diseño previsto se va haciendo realidad. Las obras tienen unos plazos acotados, los derivados de los programas comunitarios que los financian, y aunque sin tiempo que perder, todo parece indicar que las actuaciones cumplirán plazo.

Trabajar de forma ejemplar

Obviamente una actuación de este tipo no ha estado exenta de complejidad. Somos conscientes de la responsabilidad

que hemos asumido, tanto en compromisos temporales, económicos y sociales, como en responsabilidad ambiental. No se trata de hacer las cosas, se trata de hacerlas de manera ejemplar. Y solo desde esa aproximación se puede entender el compromiso total de administraciones y empresas públicas para llevar el tema adelante.

La labor está en marcha, y el compromiso de servicio público que caracteriza a Tragsa permite afirmar que la actividad no se va a interrumpir hasta que todo el proceso este completado, y completado a satisfacción. Es evidente que a lo largo ya de estos casi dos años en los que la actividad se viene desarrollando se han evidenciado diversas dificultades, no pocos obstáculos y, por qué no decirlo, algunas contradicciones que a medida que se plantean se van superando.

Falta de maquinaria y cualificación

Sin embargo, algunas cuestiones no han dejado de sorprendernos. Por ejemplo, un problema recurrente que estamos encontrando en prácticamente todas las actuaciones es la dificultad de encontrar maquinaria pesada de minería, y personal cualificado y con experiencia que la maneje. Un personal y una maquinaria que, evidentemente, fue consustancial a la labor minera y estuvo muy presente en las comarcas hasta hace apenas unos años. Hemos constatado hasta qué punto el territorio ha vivido una dramática reconversión silenciosa en estos años, y este “know how” ya no está. Es verdad que el periodo de años transcurridos desde el cierre de la actividad y el comienzo de la restauración ha sido más largo del deseado y deseable, pero el hecho también ejemplifica como las principales empresas de este sector han buscado nichos de trabajo en otras zonas de Europa y de otros continentes, llevándose la maquinaria principal de su actividad. Mucho del personal cualificado para el manejo de este tipo de maquinaria se ha reconvertido, o se ha jubilado. Para ahondar más en la cuestión, los territorios donde se ubican las explotaciones ahora resultan muy aislados con respecto a los principales núcleos de actividad de la provincia, lo que minimiza el atractivo de las ofertas laborales que se publican. Así, por ejemplo y como respuesta, al objeto de maximizar la contratación de personal de la bolsa y no perder maquinistas especializados, Tragsa ha licitado alquiler de maquinaria sin conductor —práctica no muy habitual en la empresa—, creando un sistema de formación en continuo en obra, para que todo aquel personal contratado pudiera formarse en el manejo de este tipo de maquinaria, si presentaba las condiciones mínimas exigidas para ello, podía realizarlo y conseguir formarse y acreditarse.

Retos máximos y dificultades

Otra cuestión obligada que impone sus limitaciones es la geografía. En no pocas de las cortas en restauración, y en particular en las tres del Principado de Asturias, existe una

El tiempo largo que van a suponer las actuaciones abre opciones para desarrollar una actividad económica sostenible ligada al espacio minero restaurado

profusión de cortas en gran profundidad, que constituyen los elementos morfológicos de impacto más evidente. Correlato de estas cortas son las enormes escombreras producto de la acumulación de la “ganga” durante el proceso minero. El resultado de esta orografía tan peculiar de explotación en “hueco” son unos desniveles de altísimas pendientes en recorridos cortos, lo que añade un plus de peligrosidad a la acción que se está realizando. El movimiento acompañado de decenas de máquinas pesadas en este contexto, siempre cercanas al límite de la estabilidad, justifica todo el control, todo el seguimiento, y todo el respeto a las personas encargadas de la prevención de riesgos laborales. No pocos de estos “huecos de explotación”, profundos y cerrados, se rellenaron de agua al concluir la explotación, por lo que previo al inicio de los trabajos de movimiento de tierras ha sido preciso realizar importantes vaciados de aguas que, para el caso por Tormaleo (el más singular e importante), supuso evacuar en la Corta Salgueiro más de medio millón de m³ (incluida recarga) y en la corta de La Campa de más de 2.5 millones de m³.

Todo este proceso de vaciado, como ya se ha señalado, ha sido objeto de control y seguimiento permanente para evitar cualquier afección al dominio público en un proceso necesariamente lento y a veces desesperante cuando las lluvias y las nieves recuperaban en días, o en horas, todo el trabajo de evacuación cuando este aún no se había completado.

Por otra parte, las actuaciones están donde están. En lugares remotos, de naturaleza difícil, y en no pocos casos rodeados de valiosa naturaleza en donde la conservación de los valores naturales es obligada y por tanto cualquier actuación de restauración debe quedar supeditada a asegurar la no existencia de impactos. Quizá el lugar donde más acusada es esta situación sea en la restauración de la explotación de Cerredo, en donde se está trabajando a cotas de 1.800 metros, sometida la labor a merced de las inclemencias meteorológicas (nieve, viento, etc.). Esta orografía tan adversa ha conllevado articular protocolos de seguridad y salud específicos.

Las virtudes de la recuperación

Con todo, los beneficios ambientales de las restauraciones de antiguas minas de carbón son múltiples, tanto a nivel global como a nivel local. Se reducirá la emisión de CO₂ y el consumo de recursos hídricos, pero al tiempo, con la descontaminación de los terrenos recuperados, mejorará la calidad de las aguas tanto superficiales



Mina parcialmente restaurada cerca de Fabero (León), donde se está valorando con la Junta de Castilla y León, la Universidad de León y el SOMACIL la búsqueda de alternativas para mejorar los suelos existentes con la incorporación de residuos de biomasa y lodos de depuradora, siempre sometido al lógico control ambiental.

como subterráneas. Vamos a recuperar más de 2 000 hectáreas de terreno útiles para la biodiversidad, para la agricultura y la ganadería, en algún caso para actividades económicas como la generación de energía renovable, y en todos los casos para la mejora del paisaje y para restaurar y suturar las cicatrices del pasado. Vamos a hacer un territorio más amigable, más dispuesto, y más capaz. De paso recuperaremos la red de drenaje, y acondicionaremos cauces y embalses con la consecuente mitigación de la erosión y favorecimiento de la biodiversidad. Y finalmente, las restauraciones y reforestaciones con especies autóctonas y ecotipos locales, permitirán luchar contra la erosión y mejoran la biodiversidad, colaborando a una mejor adaptación de los ecosistemas a los nuevos escenarios climáticos.

Y si bien hasta la fecha el beneficio socioeconómico más destacado es la generación de empleo entre los excedentes mineros, en un futuro, cuando las restauraciones estén consolidadas, se espera la implantación de usos alternativos del suelo que potencien la economía de las comarcas afectadas y ayuden a fijar población en las mismas, tales

como áreas recreativas y educativas, incluso instalaciones de energías renovables.

Una obra de ingeniería social

Pienso que tal vez, a pesar de la magnitud de la obra fácil de apreciar para cualquiera que la visite, a pesar de que se trata de una acción simultánea en una decena de espacios, a pesar del movimiento de máquinas y gentes, a pesar de todo ello, creo que tal vez no seamos capaces ahora y aún de entender la trascendencia de esta actuación. Es una auténtica obra de ingeniería social. Porque el objetivo ambiental, incluso el económico y social, con ser importantes, quedan en segundo plano si consideramos que lo que se pretende, empezando con la restauración un camino que no tenga retorno, es devolver la dignidad y la esperanza a un territorio. Lo que se pretende es demostrar que es posible otro modelo económico y social, compatible, respetuoso, solidario,.... Un modelo que, dé riqueza en el presente, y que no hipoteque el futuro. Y poder participar en esa aventura, por encima de la responsabilidad, es un honor.