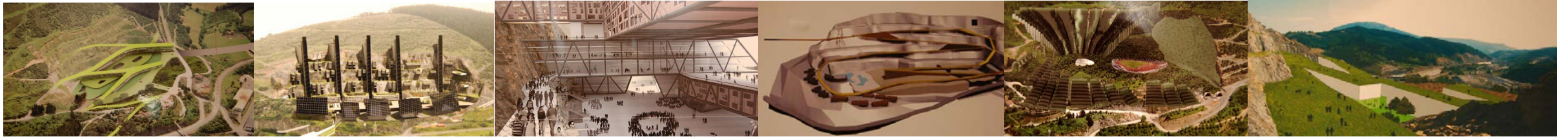




# GUÍA RESTAURACIÓN SOSTENIBLE DE ESPACIOS MINEROS

ESCUELA DE INGENIERÍA DE MINAS Y ENERGÍA  
UNIVERSIDAD DE VIGO

<http://minasyenergia.uvigo.es/gl/escola/difusion>

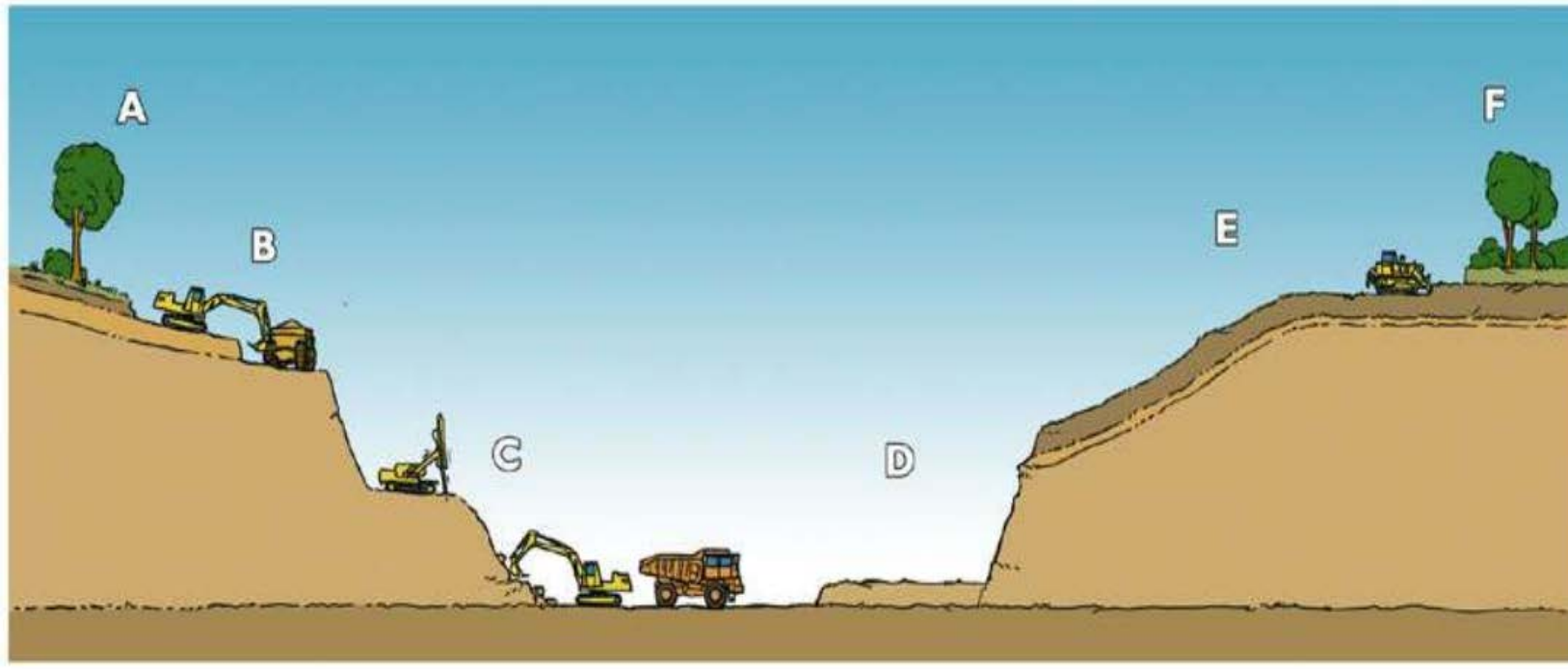


## DEFINICIÓN

En algunos países la legislación minera hace referencia a *restaurar*, pero es preferible utilizar otros términos como *rehabilitar*, *recuperar* o *reacondicionar*, ya que ni es posible ni es el objetivo devolver el entorno afectado a su situación primitiva, pero sí que lo es, el darle el *uso* más favorable teniendo en cuenta los aspectos sociales, económicos y ambientales.

# Esquema Explotación- Rehabilitación

- La actividad minera requiere cierta ocupación del territorio, no sólo para la explotación en sentido estricto, sino también para la ubicación de todas las instalaciones anexas y el almacenamiento de los estériles mineros y de los residuos de tratamiento del mineral.
- Esta ocupación tiene que realizarse en un contexto de ordenación del territorio, considerando que se trata de una actividad transitoria y que requiere prever las posibles ocupaciones posteriores de dicho espacio.

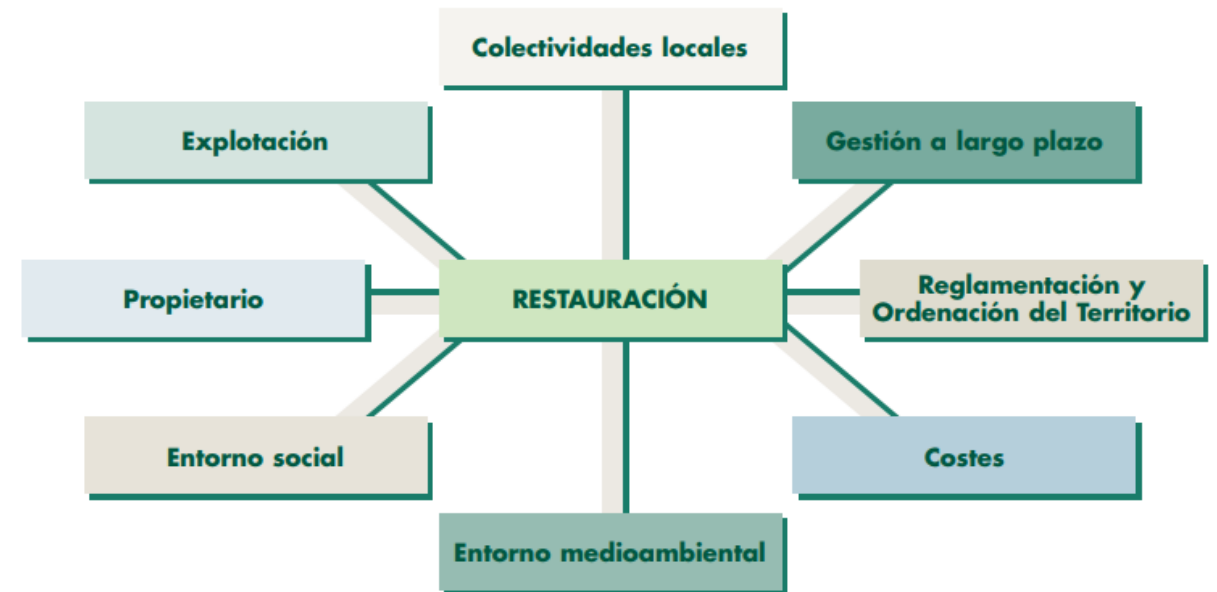


- A: Estado Inicial
- B: Retirada Tierra Vegetal
- C: Extracción
- D: Relleno
- E: Reconstitución del Suelo
- F: Rehabilitación de la Vegetación

# Planes de Rehabilitación

Los Planes de Rehabilitación deben plantear los **usos futuros** de los espacios mineros, para los que caben muchas alternativas, que pueden ir desde dejar al descubierto las estructuras geológicas de interés *didáctico* para su observación, hasta dar un empleo *naturalista, o forestal, o cultural...* al espacio minero.

Para esta elección existen una serie de **condicionantes**, entre los que destacan: tipo de explotación; entorno medioambiental y socioeconómico (clima, geología, hidrología, fauna, flora, paisaje, historia, demografía, economía, etc.); características del suelo; intereses de las entidades locales; sostenibilidad de la rehabilitación; costes derivados; etc.



# Tipos de Rehabilitaciones

TIPO DE USO		CARACTERÍSTICAS	ASPECTOS NECESARIOS
<b>AGRÍCOLA</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>· Plantación de frutales (cítricos, olivos...)</li> <li>· Cereales</li> <li>· Vides</li> <li>· Pastizales</li> <li>· Forrajes</li> <li>· Horticultura</li> <li>· Viveros</li> <li>· Granjas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Pendientes suaves</li> <li>· Sistema de drenaje</li> <li>· Suelo fértil bien reconstituido</li> <li>· Tipo de cultivo adaptado a la disponibilidad de agua y a las características del suelo</li> </ul>
<b>FORESTAL</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>· Plantación de árboles para la explotación de madera</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Pendientes moderadas</li> <li>· Suelo fértil bien reconstituido</li> <li>· Sistema de drenaje</li> <li>· Selección de especies</li> </ul>
<b>HÁBITAT NATURAL</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>· Recuperación del entorno natural o creación de nuevo hábitat</li> <li>· Reserva (flora y fauna)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Suelo fértil bien reconstituido</li> <li>· Selección de especies</li> </ul>
<b>HÁBITAT NATURAL (humedal)</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>· Recuperación del entorno natural o creación de nuevo hábitat</li> <li>· Reserva (flora y fauna)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Modelado de orillas y hueco</li> <li>· Suelo fértil bien reconstituido en orillas</li> <li>· Selección de especies</li> </ul>

## ACTIVIDADES RECREATIVAS



- Senderismo
- Contacto con la naturaleza/aula de la naturaleza. Observatorio de especies o área de interés geológico
- Escalada
- Caza
- Pesca
- Deportes náuticos
- Campos para la práctica deportiva (atletismo, tenis, fútbol, golf, motocross, ciclocross, etc.)
- Aeródromos
- Parque zoológico
- Jardín botánico
- Museo de la explotación

- Estabilidad de los taludes
- Buenas propiedades geotécnicas del suelo restaurado
- Accesos
- Proximidad a núcleos urbanos
- Medidas de seguridad para los usuarios
- Buen acondicionamiento del hueco (deportes náuticos)

## URBANISMO



- Urbanizaciones
- Parques y zonas verdes
- Auditorios
- Iglesias
- Camping
- Cementerio

- Pendientes suaves
- Buenas propiedades geotécnicas del suelo restaurado (cimentaciones)
- Accesos
- Proximidad a núcleos urbanos
- Medidas de seguridad para los usuarios
- Infraestructuras (líneas eléctricas, alcantarillado, agua potable, carreteras de acceso, etc.)
- Buen acondicionamiento y sellado del hueco (vertederos, depósitos, piscifactoría)

## INDUSTRIAL



- Suelo para establecimiento de polígonos industriales
- Aparcamientos
- Vertedero de residuos y planta de compostaje
- Depósito de agua para consumo humano o riego
- Piscifactoría
- Depuradora

## Escultura de Tierra: Sultan the Pit Pony

---



Antigua Mina de Carbón  
Ystrad Mynach  
Caerphilly UK

## Parque (Laberint Dels Vergers) y Jardín Botánico

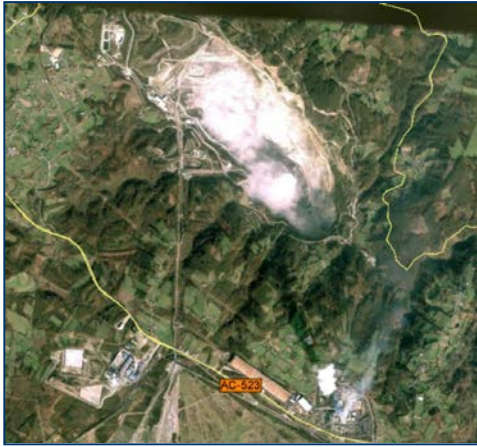


**Antiguas canteras de caliza.  
Canteras de s'Hostal  
Cuidadella (Menorca)**



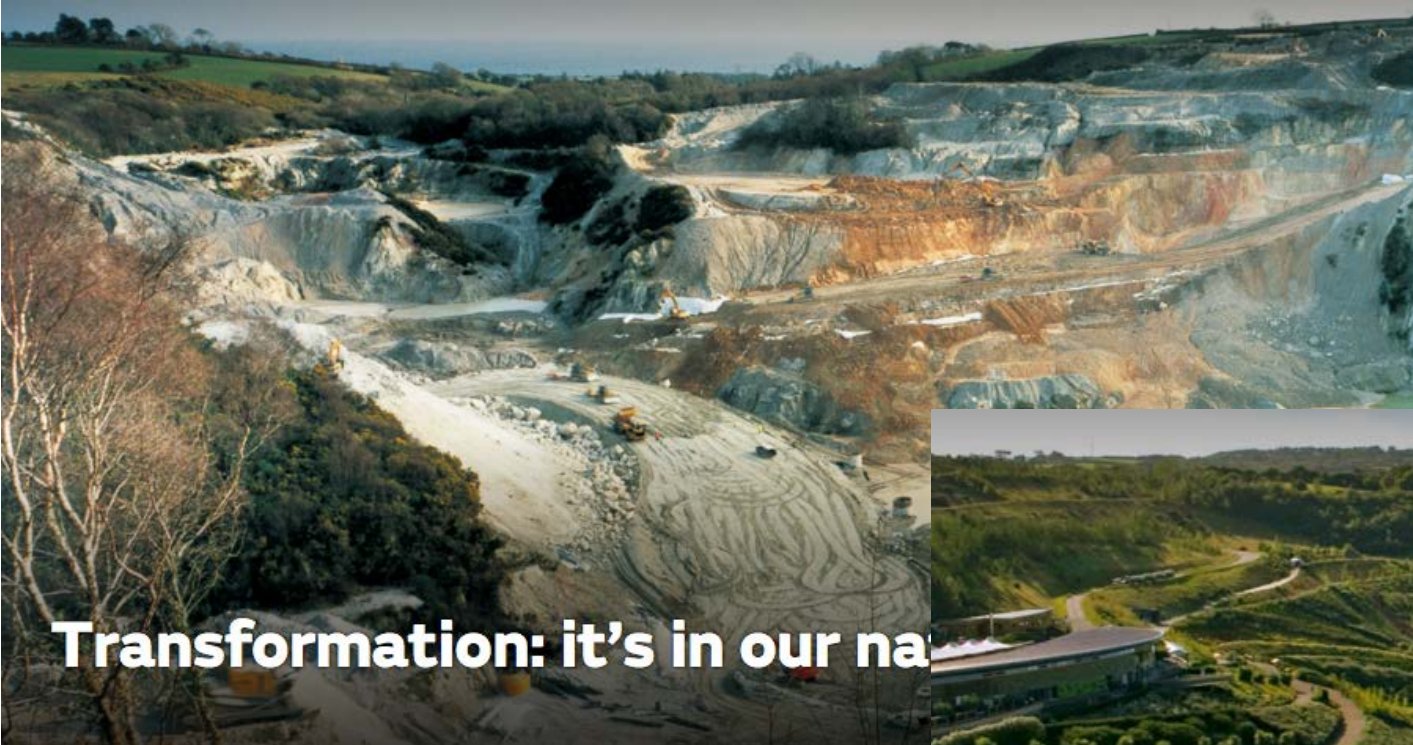


# Lago de Meirama y Lago de As Pontes



**Minas de Lignito de Meirama y As Pontes. A Coruña. Relleno de Agua**

# Complejo Medioambiental

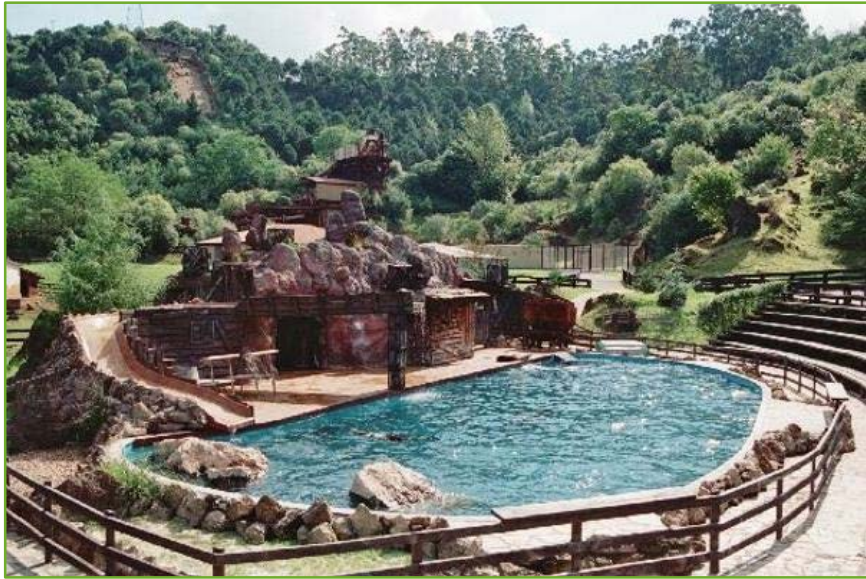


**Minas de Caolín.  
Proyecto Edén Cornwall  
Reino Unido**



# Parque de la Naturaleza de Cabárceno

**Parque de la Naturaleza de Cabárceno  
Cantabria.  
Antigua mina de hierro**



# Hotel Songjiang



**Antigua Cantera  
Hotel Songjiang  
Shangai**



# Estadio Mundial de Braga

---



**Campo de futebol de Braga. Antigua cantera de roca ornamental**

# Auditorio Starlite



**Auditorio Starlite de Marbella  
Cantera de Nagüeles**



# Parque Minero La Unión



FOLLETO



**Parque Minero La Unión  
Sierra de Cartagena. Murcia.  
Antigua mina subterránea de plata y plomo**

# Detector ultra-sensible de neutrinos Large Underground Xenon (LUX)



**Detector ultra-sensible de neutrinos Large Underground Xenon (LUX) Project.  
Búsqueda da materia oscura. Centro de Investigación Sanford, Dakota del Sur. Antigüa mina subterránea**



# Restaurante Minas de Sal de Wieliczka



**Restaurante, Iglesia y Visitas Mineras.  
Antiguas minas de sal en Wieliczka.  
Cracovia (Polonia)**

# Boulder Rocódromo

---



**Escalada Deportiva a la Cantera de Granito Barri Bonavista " Turó d'en Boscá".  
Badalona. (Barcelona).**

## Pista de Carreras de Motor

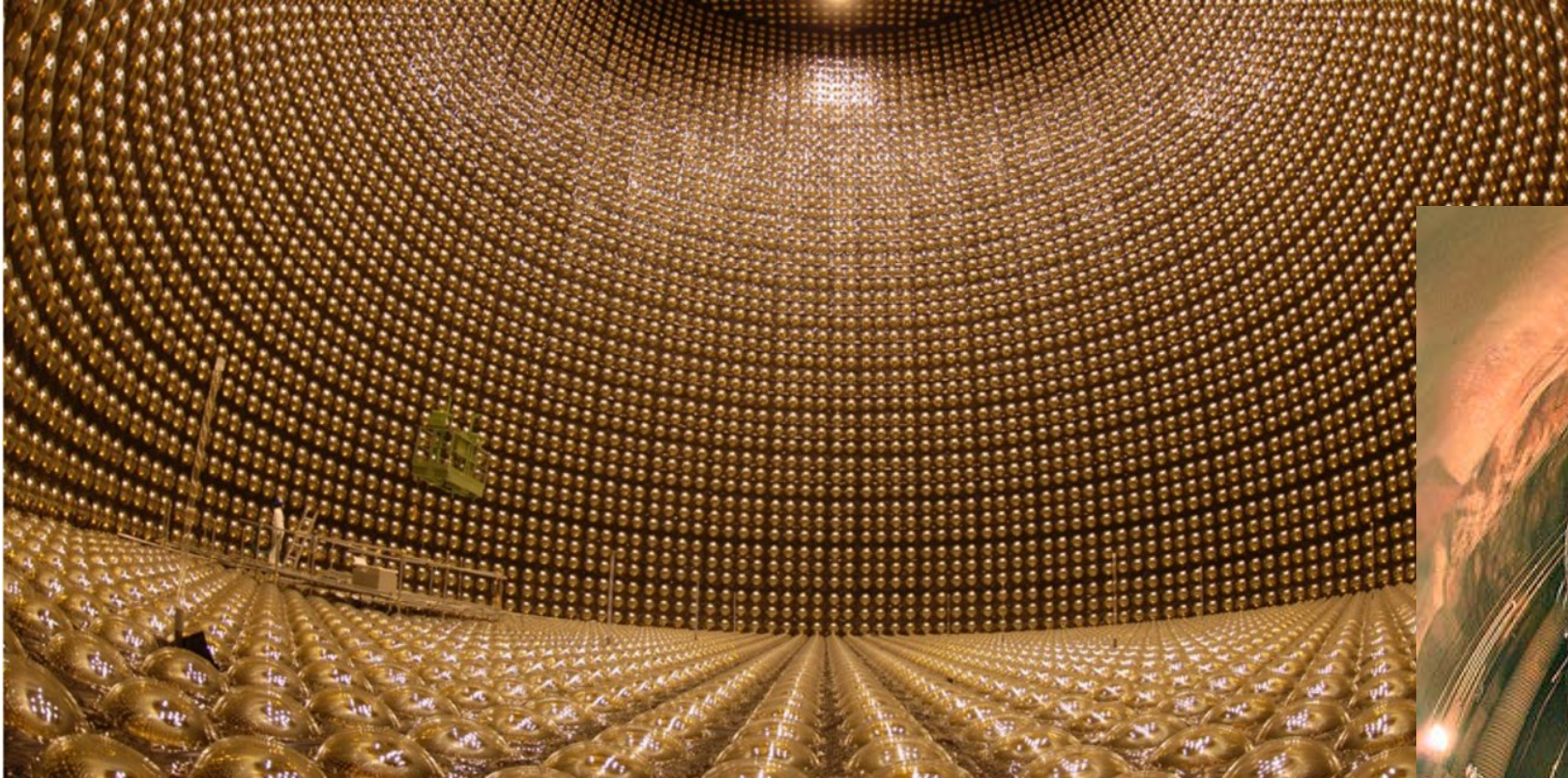
---



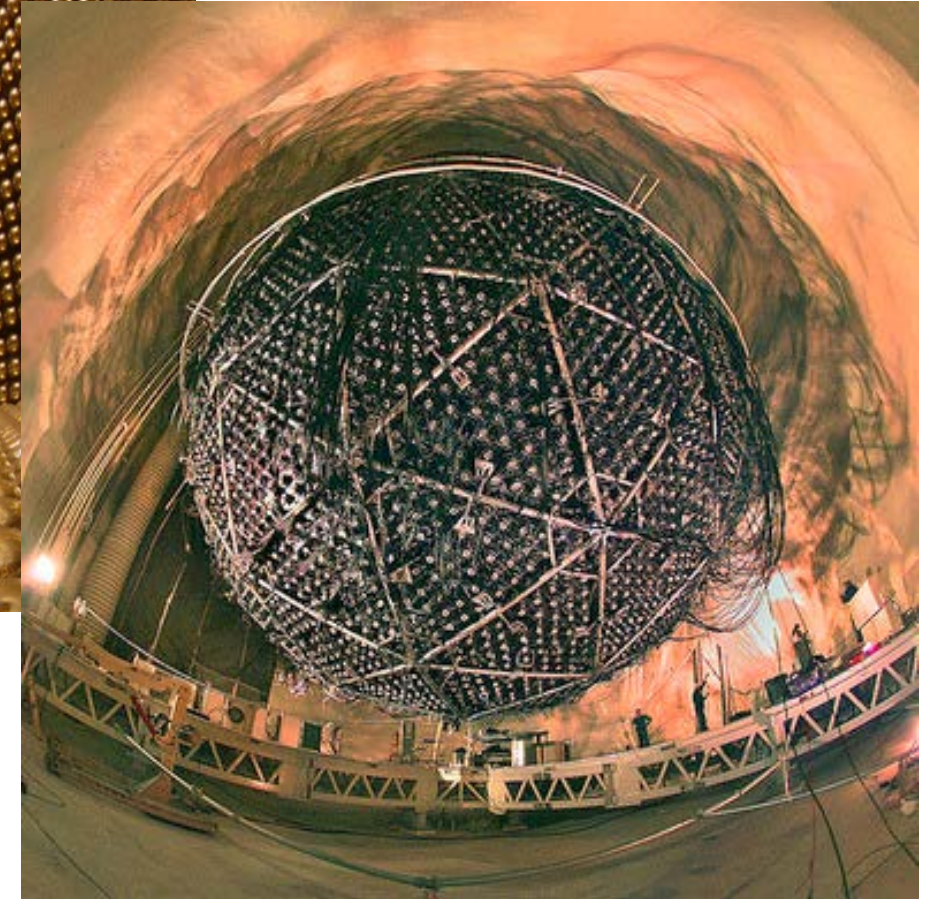
**Circuito Gotland Ring. Sweden**

# Detector de Rayos C3smicos

---



**Centro de Investigaci3n Soudan  
Minnesota. USA**



# Recuperación Paisajística

---



**Richards Bay Minerals  
Rehabilitación de una Duna  
Sudáfrica**

# Bodega de Vino

---



**Bodega Cricova  
Chisinau (Moldavia)**

# Fábrica de Quesos

---



**Queso Fontina  
Valpelline  
Aosta Valley (Italia)**

# Centro de Arte y Ocio

---



**Centro Zollverein  
Essen (Alemania)**



# Central Hidroeléctrica

---



**Central Hidroeléctrica de Dinorwig. Gales**

# Bibliografía

---

- **Manual de Restauración de Minas a Cielo Abierto**

<http://www.larioja.org/territorio/es/minas/jornadas-estudios-publicaciones-tecnicas/manual-restauracion-minas-cielo-abierto>

- **Rehabilitación de Espacios Mineros. Experiencia española.**

[http://www.conama9.conama.org/conama9/download/files/GTs/GT\\_MIN//MIN\\_final.pdf4](http://www.conama9.conama.org/conama9/download/files/GTs/GT_MIN//MIN_final.pdf4)

- **Manual de Restauración de Terrenos y Evaluación de Impactos Ambientales en Minería**

[http://info.igme.es/SidPDF/065000/106/65106\\_0001.pdf](http://info.igme.es/SidPDF/065000/106/65106_0001.pdf)

- **101 Things to do with a hole in the ground.** Georgina Pearman. Published by Post-Mining Alliance in association with the Eden Project 2009

## Más información...

---

- **Instituto Geográfico Nacional.** Descarga de cartografía, modelos digitales de elevaciones, ortofotos, etc.  
<http://centrodedescargas.cnig.es/CentroDescargas/index.jsp>
- **IGME.** Instituto Geológico y Minero de España. Cartografía geológica. MAGNA 50.  
<http://info.igme.es/cartografiadigital/portada/default.aspx?mensaje=true>
- **Información Xeográfica de Galicia.** <http://mapas.xunta.gal/portada>
- **Cámara Oficial Mineira de Galicia.** Censo Catastral Mineiro de Galicia. <http://www.censomineiro.org/>  
<http://camaraminera.org/mineria/informacion/ccmg/gmx-niv111.htm>
- **GvSIG.** Sistema de Información Geográfica basado en software libre.  
<http://www.gvsig.com/es/productos/gvsig-desktop>