



**INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA  
COLEGIO MAYOR  
DE ANTIOQUIA**



**Alcaldía de Medellín**

# El rol del ingeniero ambiental en la restauración de ambientes degradados por minería de carbón

Juliana Gallego Montoya

Geraldine Laverde Rodríguez

Maria Yuliana Valencia Agudelo

Estudiantes

Dorcas Zúñiga Silgado

Docente asesor(a)

Ecología y Ambiente

Ingeniería Ambiental

Facultad de Arquitectura e Ingeniería

Institución Universitaria Colegio Mayor de Antioquia

2015

## Minería de carbón

La minería de carbón es el proceso mediante el cual, se da la extracción de carbón y otros recursos del suelo



[http://www2.rcnradio.com.co/sites/default/files/styles/418x281/public/noticias/cerrejon\\_0.jpg](http://www2.rcnradio.com.co/sites/default/files/styles/418x281/public/noticias/cerrejon_0.jpg)



<https://europaent3.files.wordpress.com/2010/05/bdc-mina-de-carbon.jpg>

Existen diversos tipos de minas:  
Minería superficial moderna,  
Minería por franjas, Minería de contorno y Minería subterránea.

# Impactos ambientales generados por minas carboníferas a cielo abierto

Según la Agencia Internacional de Energía (IEA) (2006)

- Deterioro paisajístico
- Remoción de la capa vegetal.
- Deforestación y erradicación de la fauna y flora del lugar.
- Explotación del recurso hídrico



<http://estaticos04.elmundo.es/elmundo/imagenes/2010/05/12>



<http://www.ecoosfera.com/wp-content/imagenes/Dstation-Amazon.jpg>



<https://el ojocondientes.files.wordpress.com/2011/03/embalse5.jpg>



[http://www.ecocausaeg.com/uploads/recursos\\_hid](http://www.ecocausaeg.com/uploads/recursos_hid)

- Degradación de la calidad del aire
- Altera los usos de la tierra
- Cambio permanente en la topografía general de la zona minada.
- Daños a la salud pública y salud ocupacional.



<http://paratodostodo.com.ar/wpcontent/upload>



<http://www.fao.org/docrep/004/x3810s/x3810s03.jpg>



[https://sintop.files.wordpress.com/2012/04/img\\_0148](https://sintop.files.wordpress.com/2012/04/img_0148)



<http://static.cnnexpansion.com/media/mexico-minera-trabajador.jpg>

# Factores que atentan contra la integridad de la salud laboral

Según Ospina *et al.*, 2011

- Condiciones de explotación
- Marginalidad económica y social
- Uso de tecnologías precarias e inestabilidad laboral.



<http://debocaenboca.co/2014/05/Trabajo-Infantil.jpg>



<https://www.eln-voces.com/j25/images/insu/insu367/art-2.jpg>



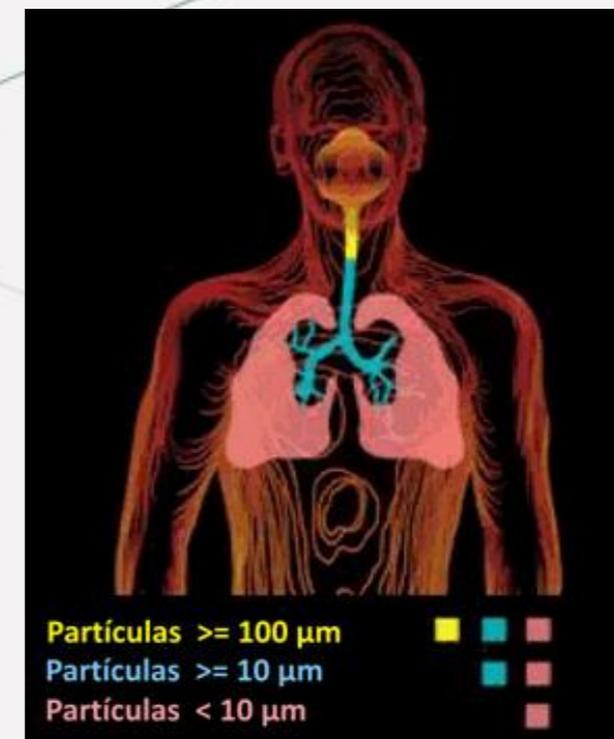
<http://blogs.elpais.com/.a/6a3ef15d0ccb970c-pi>

## Según la Organización Internacional del trabajo (OIT) (2006)

- Temperaturas extremas y cambios bruscos de la temperatura.
- Exposición química a gases y vapores como: metano, monóxido de carbono y dióxido de carbono.
- Exposición continua a partículas respiradas de sílice y carbón.



<http://www.portalminero.com/download/attach7408897581>



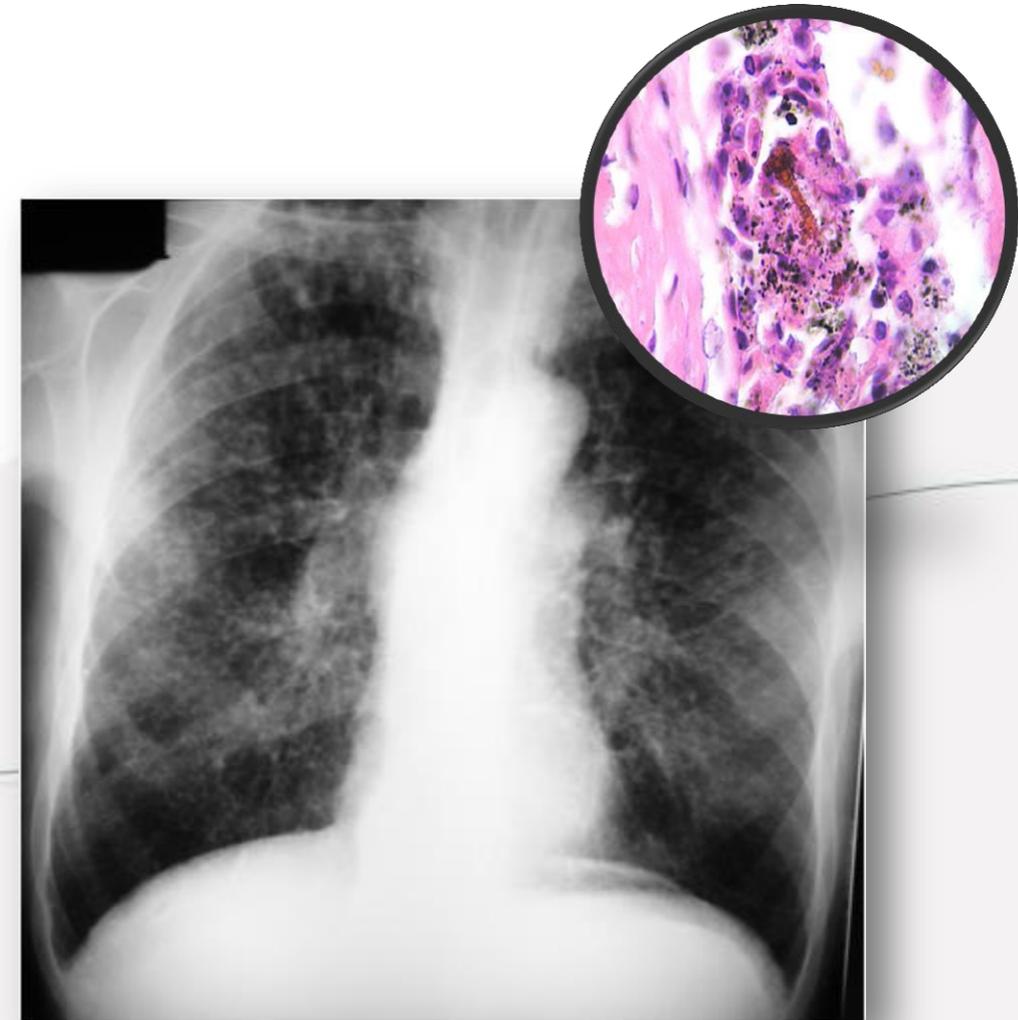
<http://depiitn.edu.mxtecnicos/monitoreo/particulas/imagejpg>

# Neumoconiosis

Según Garrote-Wilches *et al.*, 2013

La neumoconiosis de los mineros del carbón (NMC) es el conjunto de enfermedades respiratorias secundarias a la inhalación y acumulación de polvo respirable procedente de las labores de minería de carbón, además se dividen en:

- Silicosis
- Asbestosis
- Beriliosis

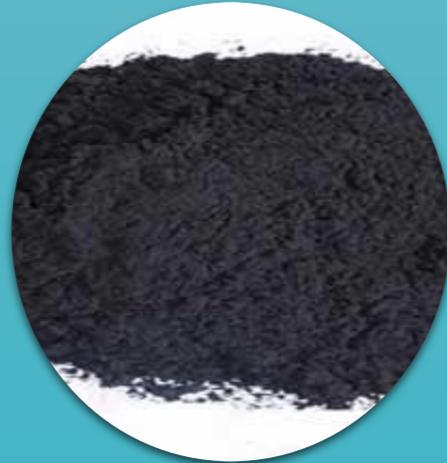


<http://www.neumologica.org/images/ocupac1.gif>



Formas de extracción

<http://www.discoveringuanajuato.com.m>



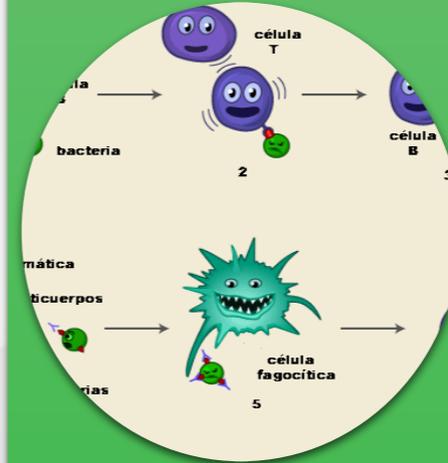
Polvillo de carbón

<http://ambiental.unab.cl/wp-content/uploads>



Enfermedades hereditarias o crónicas

<http://www.mapossg.com/images/catalogo/98>



Respuesta inmunológica

<https://microral.wikispaces.com/file/view/5>



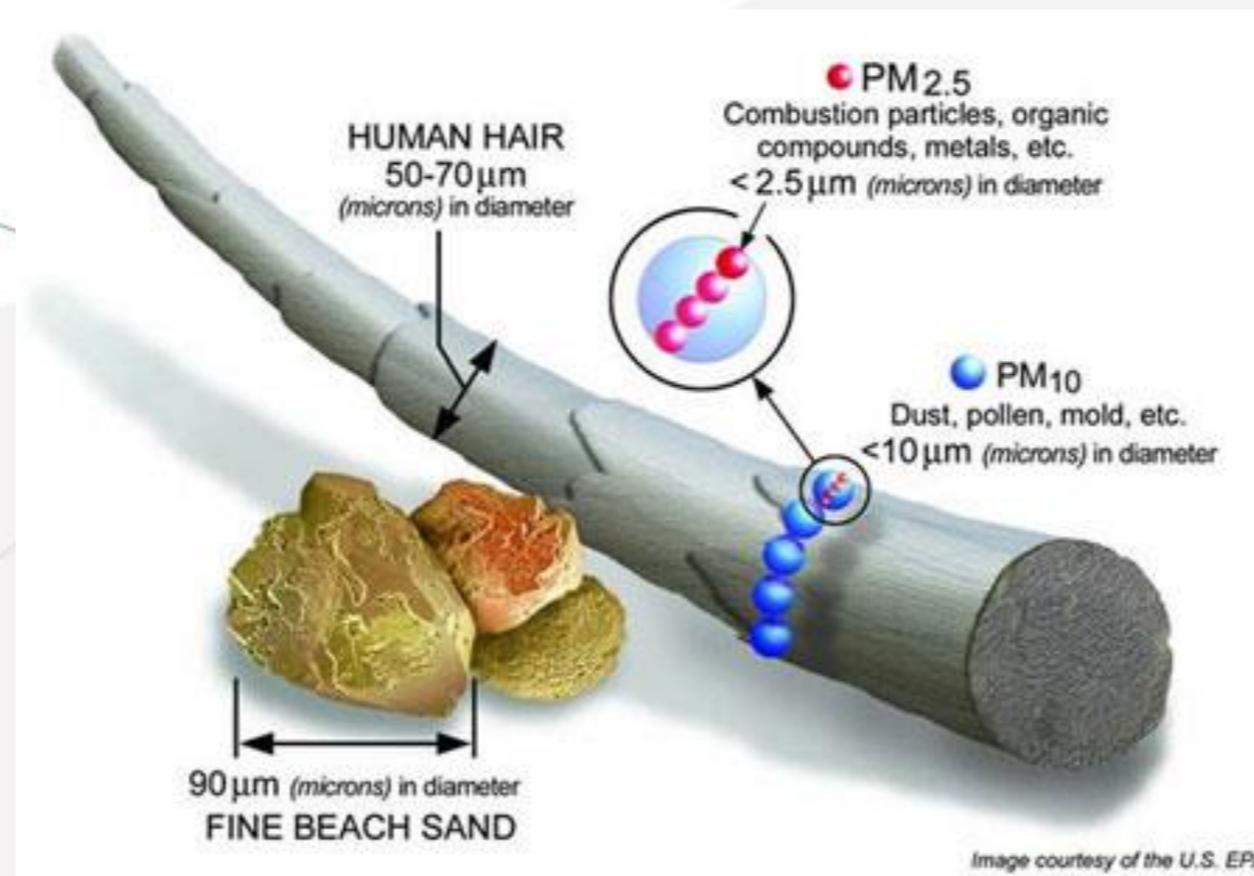
Seguridad industrial

<http://definicion.de/12/seguridadindustrial.jpg>

Según Garrote-Wilches *et al.*, 2013 los factores que pueden agravar la Neumoconiosis son

# Contaminación atmosférica y material microparticulado

Los contaminantes del aire ocasionados por la explotación minera, han sido relacionados mediante numerosas investigaciones, con un mayor riesgo de enfermar y morir por patologías respiratorias y cardiovasculares.



<https://hsto.org/files/241/efb/571/241efb5718ce4e81a6bc04edf8f9c5f6.jpg>

Según Sierra *et al.*, 2011

Tabla 1 Puntos de corte del ICAMI

ICAMI	COLOR	DESCRIPCION	PST 24h ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	PM10 24h ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
0 -50	Verde	Bueno	0 – 75,4	0 – 54
51 - 100	Amarillo	Moderado	75, 5 – 260,4	55 – 154
101 -150	Naranja	Desfavorable para grupos sensibles.	260,5 – 315,4	155 – 254
151 – 200	Rojo	Desfavorable	315,5 – 375,4	255 – 354
201 – 300	Púrpura	Muy desfavorable	375,5 – 625,4	355 – 424
301 – 500	Marrón	Peligroso	625,5 – 875,4	425 – 604

Sierra H.A., Peñalosa, J.A. (2011) *La explotación minera a cielo abierto y sus efectos en la calidad de vida de los habitantes del corregimiento de La Loma en el municipio de El Paso.* Centro de investigación y desarrollo de Valledupar.

# Rol del ingeniero ambiental

- Artículo 2 de la ley 99 de 1993 – Decreto 3570 de 2011
- Artículo 49: licencias ambientales
- Ley 685 de 2001: medidas de compensación ambientales
- Manejo ambiental: seguimiento, monitoreo, contingencia y abandono de proyectos



<http://negociosypetroleo.com/es/wp-content/uploads/2014o-Decreto.jpg>



<http://www.camara.gov.co/porta/Logos/LogosBarra/Min.%20Ambiente.png>

- Según el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible en la resolución 2143 de 2012 los sistemas de gestión ambiental deben solucionar los impactos ambientales y propiciar un registro adecuado de los mismos.



[http://patagoniapyp.com/tema/control\\_ambiental.jpg](http://patagoniapyp.com/tema/control_ambiental.jpg)

- Ley 1549 de 2012: Educación ambiental

# Agradecimientos

A la docente Dorcas Zúñiga Silgado por su constante acompañamiento en este proceso de indagación.

A la facultad de Arquitectura e Ingeniería por la facilitación de espacios que fortalecen nuestra formación como ingenieros ambientales.



INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA  
COLEGIO MAYOR  
DE ANTIOQUIA



Alcaldía de Medellín

# GRACIAS



INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA  
COLEGIO MAYOR  
DE ANTIOQUIA



Alcaldía de Medellín

