Encuentro de estudiantes de Ingeniería Ambiental y Ciencias afines.

Edición en Linea. ISSN 2463-1922 Volumen 3 - No 2-2017 Publicación Semestral
Facultad de Arquitectura e Ingeniería - 19 de mayo de 2017 - Medellín - Antioquia - Colombia

INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA COLEGIO MAYOR DE ANTIOQUIA
Vigilada Mineducación

Alcaldía de Medellín
Cuenta con vos

3° Expo Ambiente
Biotemas y otros retos

Encuentro de estudiantes de Ingeniería Ambiental y Ciencias afines.

La Ingeniería Ambiental y sus retos

Joan Amir Arroyave Rojas

Docente

Grupo de Investigación Ambiente, Hábitat y Sostenibilidad

Facultad de Arquitectura e Ingeniería

2017

Edición en Linea. ISSN 2463-1922 Volumen 3 - No 2-2017 Publicación Semestral
Facultad de Arquitectura e Ingeniería - 19 de mayo de 2017 - Medellín - Antioquia - Colombia

INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA COLEGIO MAYOR DE ANTIOQUIA | FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERÍA
Vigilada Mineducación

Ambiente

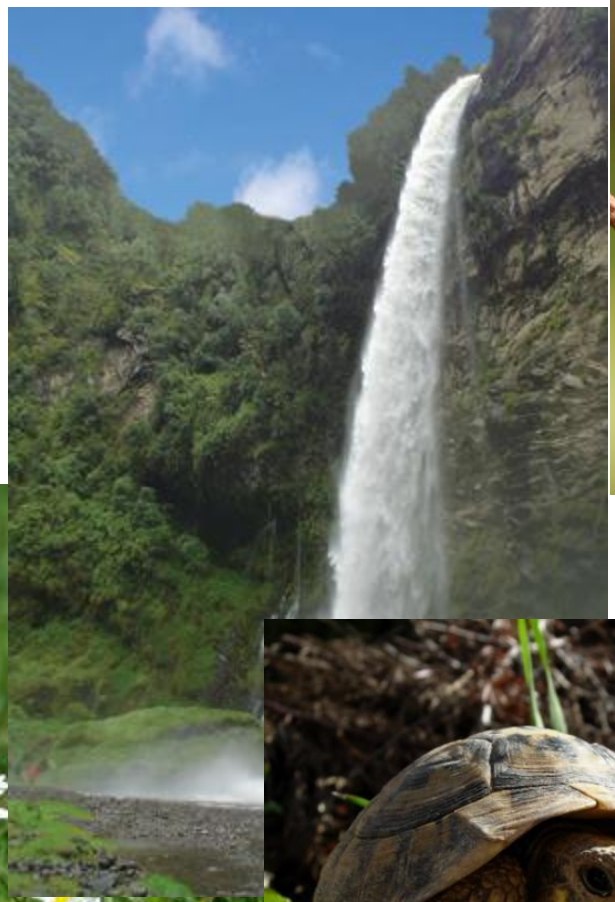
- Es todo aquello que nos rodea.
- Conjunto de elementos abióticos (energía solar, suelo, agua y aire) y bióticos (organismos vivos) que integran la delgada capa de la tierra llamada biosfera, sustento y hogar de los seres vivos.

Edición en Linea. ISSN 2463-1922 Volumen 3 - No 2-2017 Publicación Semestral
Facultad de Arquitectura e Ingeniería - 19 de mayo de 2017 - Medellín - Antioquia - Colombia

3° Expo Ambiente

Biotemas y otros retos

Encuentro de estudiantes de Ingeniería Ambiental y Ciencias afi



Edición en Línea. ISSN 2463-1922 Volumen 3 - No 2-2017 Publicación Semestral
Facultad de Arquitectura e Ingeniería - 19 de mayo de 2017 - Medellín - Antioquia - Colombia

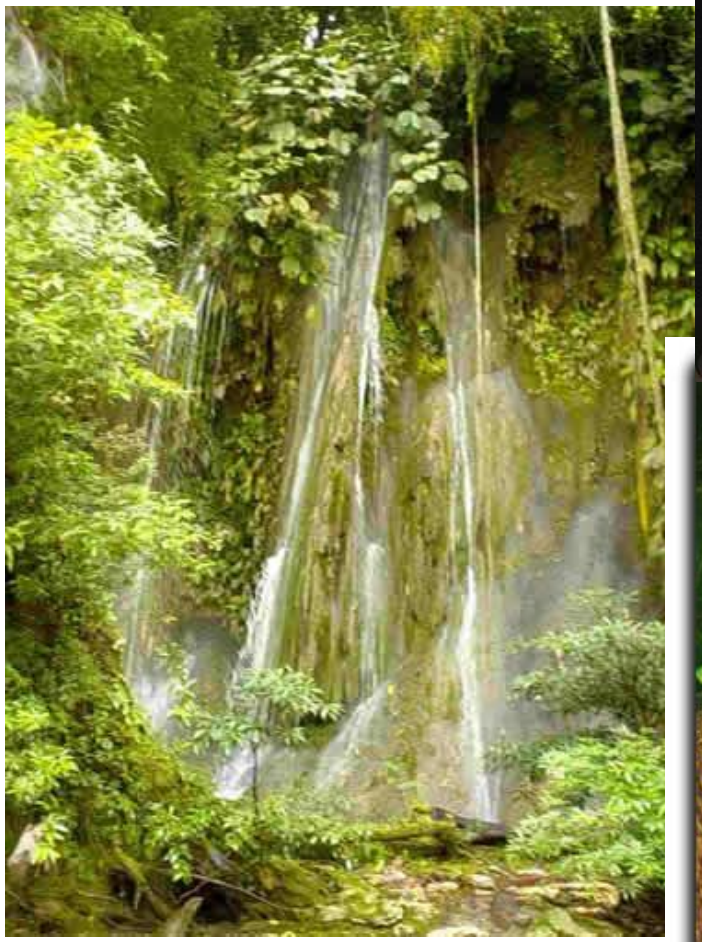
INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA COLEGIO MAYOR DE ANTIOQUIA | FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERÍA

Vigilada Mineducación

3° Expo Ambiente

Biotemas y otros retos

Encuentro de estudiantes de Ingeniería Ambiental y Ciencias afines.



Edición en Linea. ISSN 2463-1922 Volumen 3 - No 2-2017 Publicación Semestral
Facultad de Arquitectura e Ingeniería - 19 de mayo de 2017 - Medellín - Antioquia - Colombia

ITUCIÓN UNIVERSITARIA
LEGIO MAYOR
E ANTIOQUIA
FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERÍA

Vigilada Mineducación

3° Expo Ambiente

Biotemas y otros retos

Encuentro de estudiantes de Ingeniería Ambiental y Ciencias afines.

Edición en Linea. ISSN 2463-1922 Volumen 3 - No 2-2017 Publicación Semestral
Facultad de Arquitectura e Ingeniería - 19 de mayo de 2017 - Medellín - Antioquia - Colombia

INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA COLEGIO MAYOR DE ANTIOQUIA | FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERÍA
Vigilada Mineducación

CONTAMINACIÓN AMBIENTAL

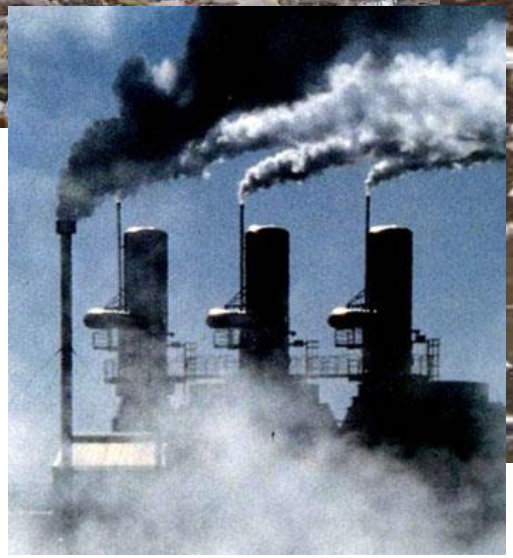
- Se denomina contaminación ambiental a la presencia en el ambiente de cualquier agente (físico, químico o biológico) en concentraciones nocivas para la salud y el bienestar de la población o perjudiquen la vida.

Edición en Linea. ISSN 2463-1922 Volumen 3 - No 2-2017 Publicación Semestral
Facultad de Arquitectura e Ingeniería - 19 de mayo de 2017 - Medellín - Antioquia - Colombia

3° Expo Ambiente

Biotemas y otros retos

Encuentro de estudiantes de Ingeniería Ambiental y Ciencias afines.



Edición en Linea. ISSN 2463-1922 Volumen 3 - No 2-2017 Publicación Semestral
Facultad de Arquitectura e Ingeniería - 19 de mayo de 2017 - Medellín - Antioquia - Colombia

INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA COLEGIO MAYOR DE ANTIOQUIA | FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERÍA

Vigilada Mineducación

CONTAMINACIÓN AMBIENTAL

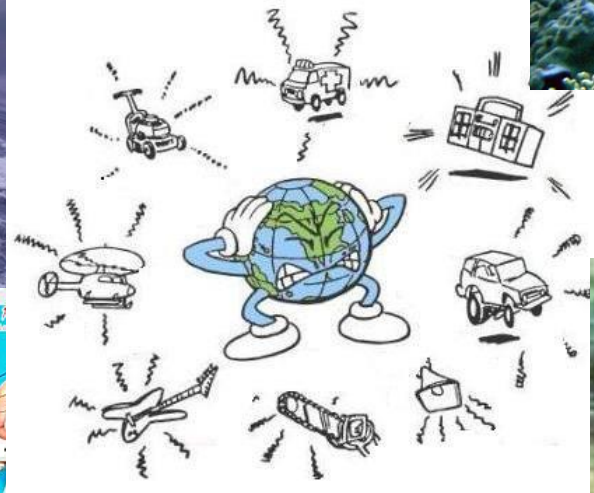
- La contaminación ambiental es también la incorporación a los cuerpos receptores de sustancias sólidas, liquidas o gaseosas, o mezclas de ellas, que alteren desfavorablemente las condiciones naturales del mismo, o que puedan afectar la salud, la higiene o el bienestar del público.

Edición en Linea. ISSN 2463-1922 Volumen 3 - No 2-2017 Publicación Semestral
Facultad de Arquitectura e Ingeniería - 19 de mayo de 2017 - Medellín - Antioquia - Colombia

3° Expo Ambiente

Biotemas y otros retos

Encuentro de estudiantes de Ingeniería Ambiental y Ciencias afines.



Edición en Linea. ISSN 2463-1922 Volumen 3 - No 2-2017 Publicación Semestral
Facultad de Arquitectura e Ingeniería - 19 de mayo de 2017 - Medellín - Antioquia - Colombia

INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA COLEGIO MAYOR DE ANTIOQUIA | FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERÍA

Vigilada Mineducación

PROBLEMÁTICAS AMBIENTALES

- Deforestación
- Desertización
- Perdida de Biodiversidad
- Problemáticas de recurso hídrico
- Problemática de residuos sólidos
- Contaminación atmosférica
- Lluvia ácida
- Deterioro de la capa de ozono
- Calentamiento global
- Cambio Climático

Edición en Linea. ISSN 2463-1922 Volumen 3 - No 2-2017 Publicación Semestral
Facultad de Arquitectura e Ingeniería - 19 de mayo de 2017 - Medellín - Antioquia - Colombia

Deforestación

- Los bosques constituyen uno de los ecosistemas más valiosos del mundo. Contienen más del sesenta por ciento de la biodiversidad del planeta.
- Es el proceso por el cual la tierra pierde su cobertura vegetal.

Edición en Linea. ISSN 2463-1922 Volumen 3 - No 2-2017 Publicación Semestral
Facultad de Arquitectura e Ingeniería - 19 de mayo de 2017 - Medellín - Antioquia - Colombia

Deforestación

Edición en Linea. ISSN 2463-1922 Volumen 3 - No 2-2017 Publicación Semestral
Facultad de Arquitectura e Ingeniería - 19 de mayo de 2017 - Medellín - Antioquia - Colombia

Deforestación

Edición en Linea. ISSN 2463-1922 Volumen 3 - No 2-2017 Publicación Semestral
Facultad de Arquitectura e Ingeniería - 19 de mayo de 2017 - Medellín - Antioquia - Colombia

Deforestación

Edición en Linea. ISSN 2463-1922 Volumen 3 - No 2-2017 Publicación Semestral
Facultad de Arquitectura e Ingeniería - 19 de mayo de 2017 - Medellín - Antioquia - Colombia

Desertización

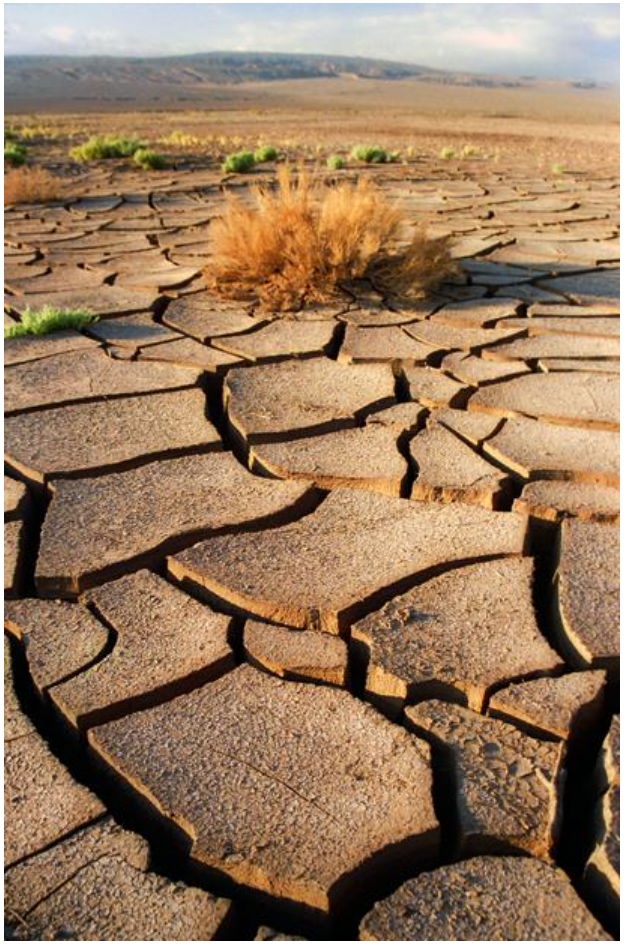
- La perdida total de la cobertura vegetal.
- La desertificación es el proceso por el cual tierras fértiles y ricas en vida se convierten en desiertos.

Edición en Linea. ISSN 2463-1922 Volumen 3 - No 2-2017 Publicación Semestral
Facultad de Arquitectura e Ingeniería - 19 de mayo de 2017 - Medellín - Antioquia - Colombia

Desertización

Edición en Linea. ISSN 2463-1922 Volumen 3 - No 2-2017 Publicación Semestral
Facultad de Arquitectura e Ingeniería - 19 de mayo de 2017 - Medellín - Antioquia - Colombia

Desertización



Edición en Linea. ISSN 2463-1922 Volumen 3 - No 2-2017 Publicación Semestral
Facultad de Arquitectura e Ingeniería - 19 de mayo de 2017 - Medellín - Antioquia - Colombia

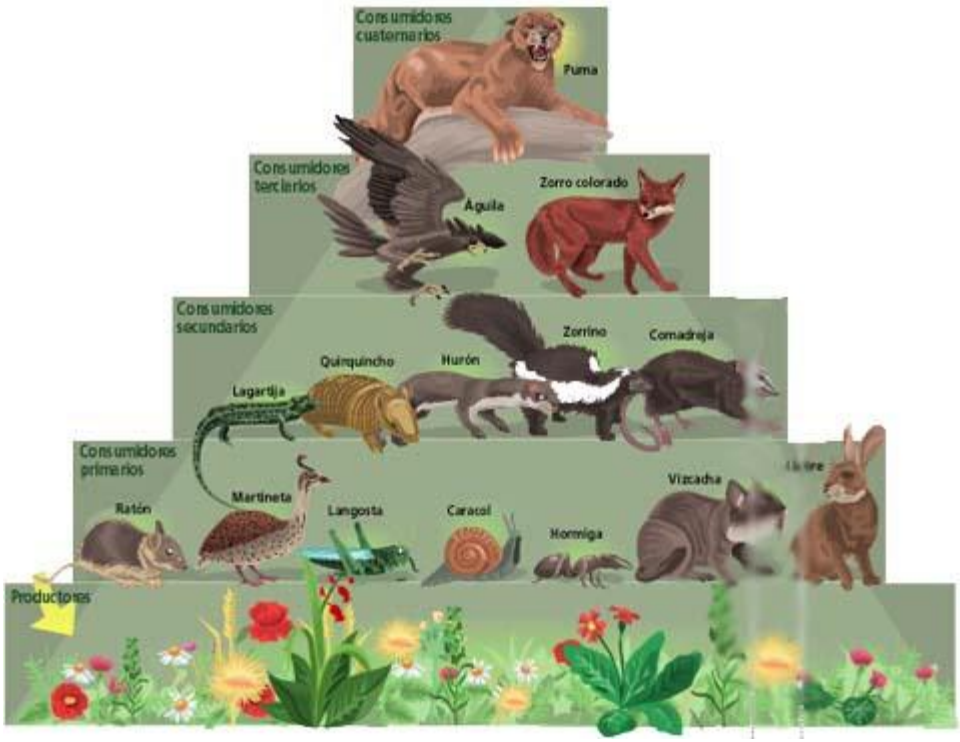
Perdida de la Biodiversidad

- Disminución o perdida total de especies en un ecosistema determinado.

Edición en Linea. ISSN 2463-1922 Volumen 3 - No 2-2017 Publicación Semestral
Facultad de Arquitectura e Ingeniería - 19 de mayo de 2017 - Medellín - Antioquia - Colombia

Perdida de la Biodiversidad

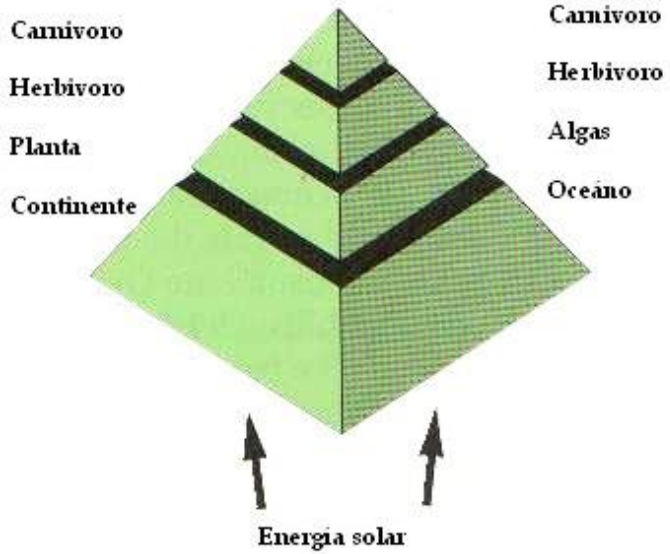
- Desequilibrios Ecológicos.
- Relaciones Simbióticas y Cadena Trófica



Edición en Linea. ISSN 2463-1922 Volumen 3 - No 2-2017 Publicación Semestral
Facultad de Arquitectura e Ingeniería - 19 de mayo de 2017 - Medellín - Antioquia - Colombia

Perdida de la Biodiversidad

- Bioacumulación: acumulación de compuestos xenobióticos en el cuerpo.
- Biomagnificación: el cambio de escalón de la contaminación en la cadena trófica.



Edición en Linea. ISSN 2463-1922 Volumen 3 - No 2-2017 Publicación Semestral
Facultad de Arquitectura e Ingeniería - 19 de mayo de 2017 - Medellín - Antioquia - Colombia

Ciclo Hidrológico

Edición en Linea. ISSN 2463-1922 Volumen 3 - No 2-2017 Publicación Semestral
Facultad de Arquitectura e Ingeniería - 19 de mayo de 2017 - Medellín - Antioquia - Colombia

Problemáticas del Recurso Hídrico

- Deterioro de la calidad del Agua
- Disminución de la disponibilidad del agua (Cantidad)

Edición en Linea. ISSN 2463-1922 Volumen 3 - No 2-2017 Publicación Semestral
Facultad de Arquitectura e Ingeniería - 19 de mayo de 2017 - Medellín - Antioquia - Colombia

Deterioro de la calidad del Agua

- Disminución de la calidad física, química y/o microbiológica del agua.

Edición en Linea. ISSN 2463-1922 Volumen 3 - No 2-2017 Publicación Semestral
Facultad de Arquitectura e Ingeniería - 19 de mayo de 2017 - Medellín - Antioquia - Colombia

3° Expo Ambiente

Biotemas y otros retos

Encuentro de estudiantes de Ingeniería Ambiental y Ciencias afines.

Edición en Linea. ISSN 2463-1922 Volumen 3 - No 2-2017 Publicación Semestral
Facultad de Arquitectura e Ingeniería - 19 de mayo de 2017 - Medellín - Antioquia - Colombia

INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA COLEGIO MAYOR DE ANTIOQUIA | FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERÍA

Vigilada Mineducación

3° Expo Ambiente

Biotemas y otros retos

Encuentro de estudiantes de Ingeniería Ambiental y Ciencias afines.

Facult

INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA COLEGIO MAYOR DE ANTIOQUIA | FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERÍA

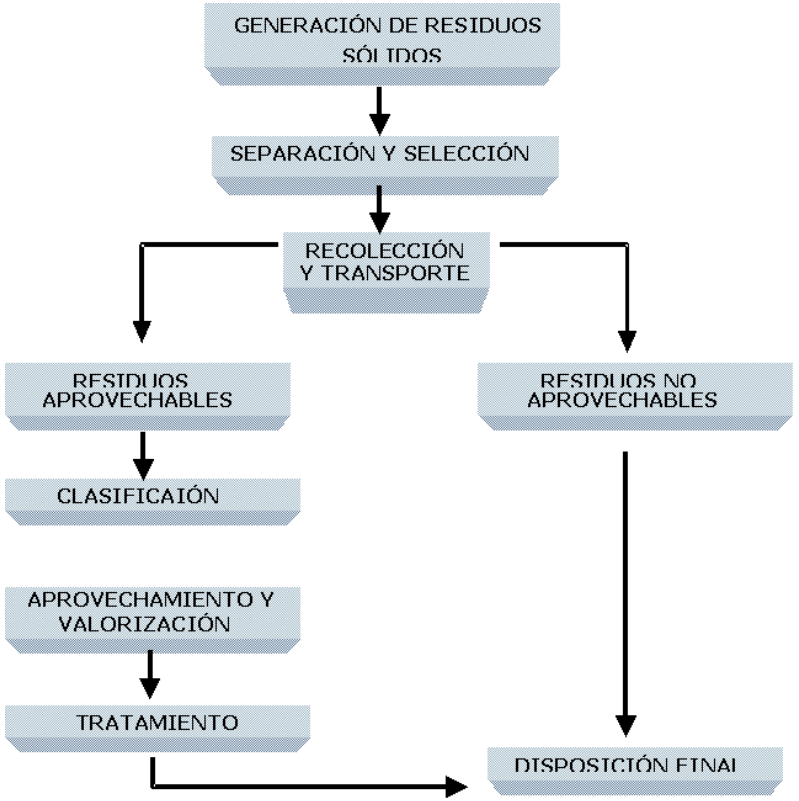
Vigilada Mineducación

Disminución de la disponibilidad del Agua

Edición en Linea. ISSN 2463-1922 Volumen 3 - No 2-2017 Publicación Semestral
Facultad de Arquitectura e Ingeniería - 19 de mayo de 2017 - Medellín - Antioquia - Colombia

Problemática Residuos Sólidos

- Material que no representa una utilidad o un valor económico para el dueño, el dueño se convierte por ende en generador de residuos



Edición en Linea. ISSN 2463-1922 Volumen 3 - No 2-2017 Publicación Semestral
Facultad de Arquitectura e Ingeniería - 19 de mayo de 2017 - Medellín - Antioquia - Colombia

3° Expo Ambiente

Biotemas y otros retos

Encuentro de estudiantes de Ingeniería Ambiental y Ciencias a

Edición en Linea. ISSN 2463-1922 Volumen 3 - No 2-2017 Publicación Semestral
Facultad de Arquitectura e Ingeniería - 19 de mayo de 2017 - Medellín - Antioquia - Colombia

INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA COLEGIO MAYOR DE ANTIOQUIA | FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERÍA

Vigilada Mineducación

Clasificación de los residuos sólidos

- Residuos Domésticos o Urbanos
- Residuos Especiales
- Residuos Peligrosos

Edición en Linea. ISSN 2463-1922 Volumen 3 - No 2-2017 Publicación Semestral
Facultad de Arquitectura e Ingeniería - 19 de mayo de 2017 - Medellín - Antioquia - Colombia

Contaminación Atmosférica

- Alteración de las concentraciones de los elementos y compuestos presentes en la atmósfera.
- Contaminantes pueden ser sólidos, líquidos y gaseosos.
- Fuentes de contaminación (Móviles y fijas)

Edición en Linea. ISSN 2463-1922 Volumen 3 - No 2-2017 Publicación Semestral
Facultad de Arquitectura e Ingeniería - 19 de mayo de 2017 - Medellín - Antioquia - Colombia

3° Expo Ambiente

Biotemas y otros retos

Encuentro de estudiantes de Ingeniería Ambiental y Ciencias afines.

Edición en Linea. ISSN 2463-1922 Volumen 3 - No 2-2017 Publicación Semestral
Facultad de Arquitectura e Ingeniería - 19 de mayo de 2017 - Medellín - Antioquia - Colombia

INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA COLEGIO MAYOR DE ANTIOQUIA | FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERÍA

Vigilada Mineducación

Tipos de Contaminantes

- **Primarios:**

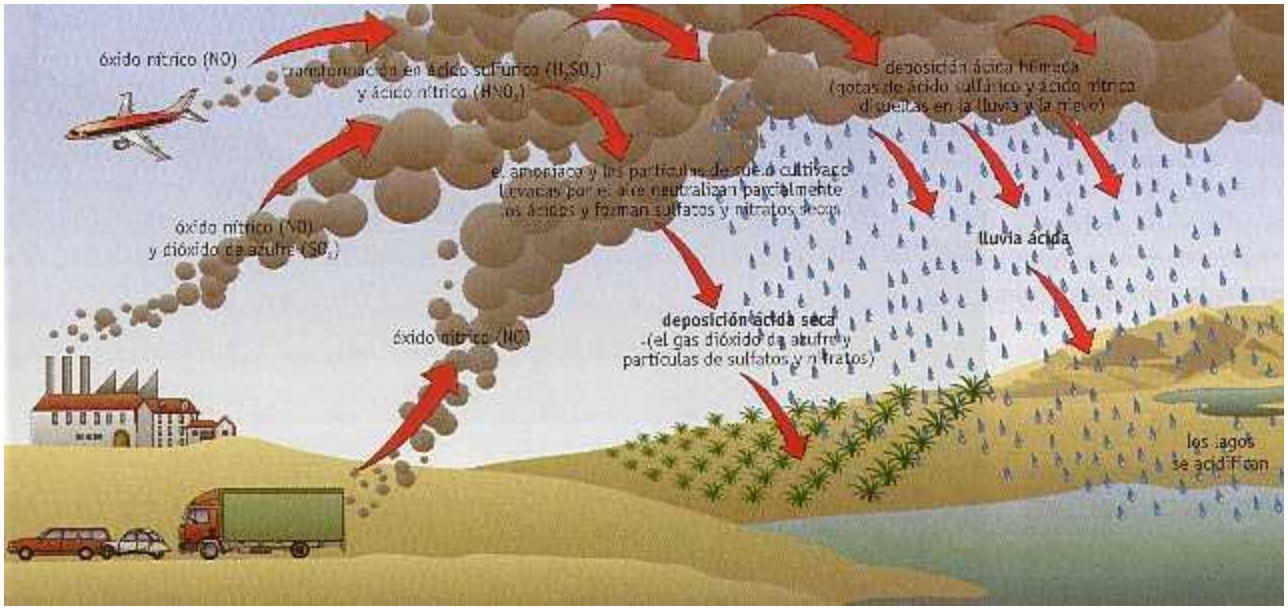
- Dióxido de Carbono (CO_2)
- Monóxido de Carbono (CO)
- Óxidos de Azufre (SO_x)
- Óxidos de Nitrógeno (NO_x)
- Hidrocarburos
- Material Particulado

- **Secundarios:**

- Ozono troposférico (O_3)
- Smog fotoquímico
- Deterioro de la capa de ozono
- Calentamiento global
- Cambio Climático

Edición en Linea. ISSN 2463-1922 Volumen 3 - No 2-2017 Publicación Semestral
Facultad de Arquitectura e Ingeniería - 19 de mayo de 2017 - Medellín - Antioquia - Colombia

Precipitación Ácida



Edición en Linea. ISSN 2463-1922 Volumen 3 - No 2-2017 Publicación Semestral
Facultad de Arquitectura e Ingeniería - 19 de mayo de 2017 - Medellín - Antioquia - Colombia

3° Expo Ambiente

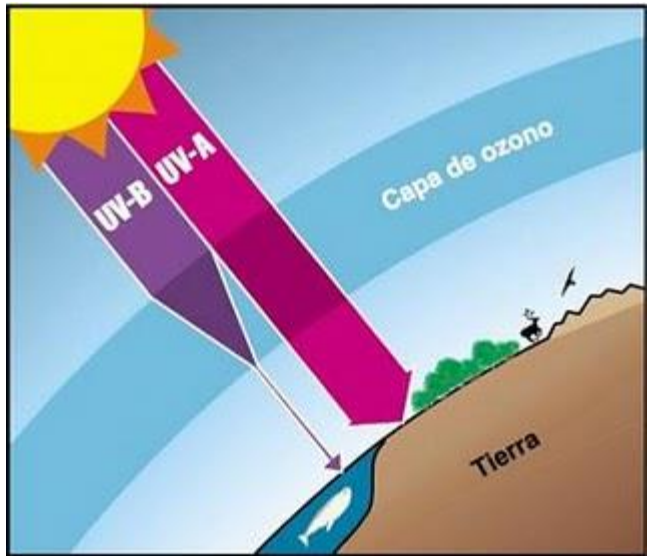
Biotemas y otros

Encuentro de estudiantes de Ingeniería Ambiental y Ciencias afines.

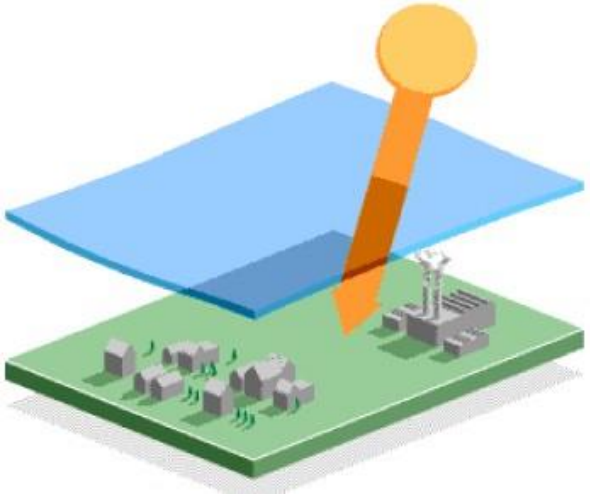
Edición en Linea. ISSN 2463-1922 Volumen 3 - No 2-2017 Publicación Semestral
Facultad de Arquitectura e Ingeniería - 19 de mayo de 2017 - Medellín - Antioquia - Colombia

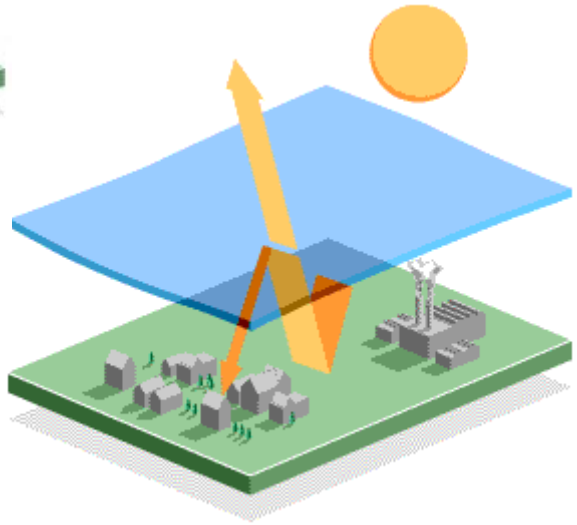
INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA COLEGIO MAYOR DE ANTIOQUIA | FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERÍA
Vigilada Mineducación

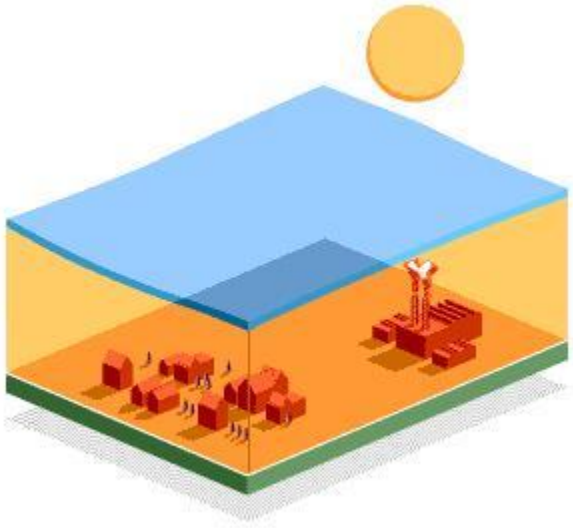
Adelgazamiento Capa de Ozono



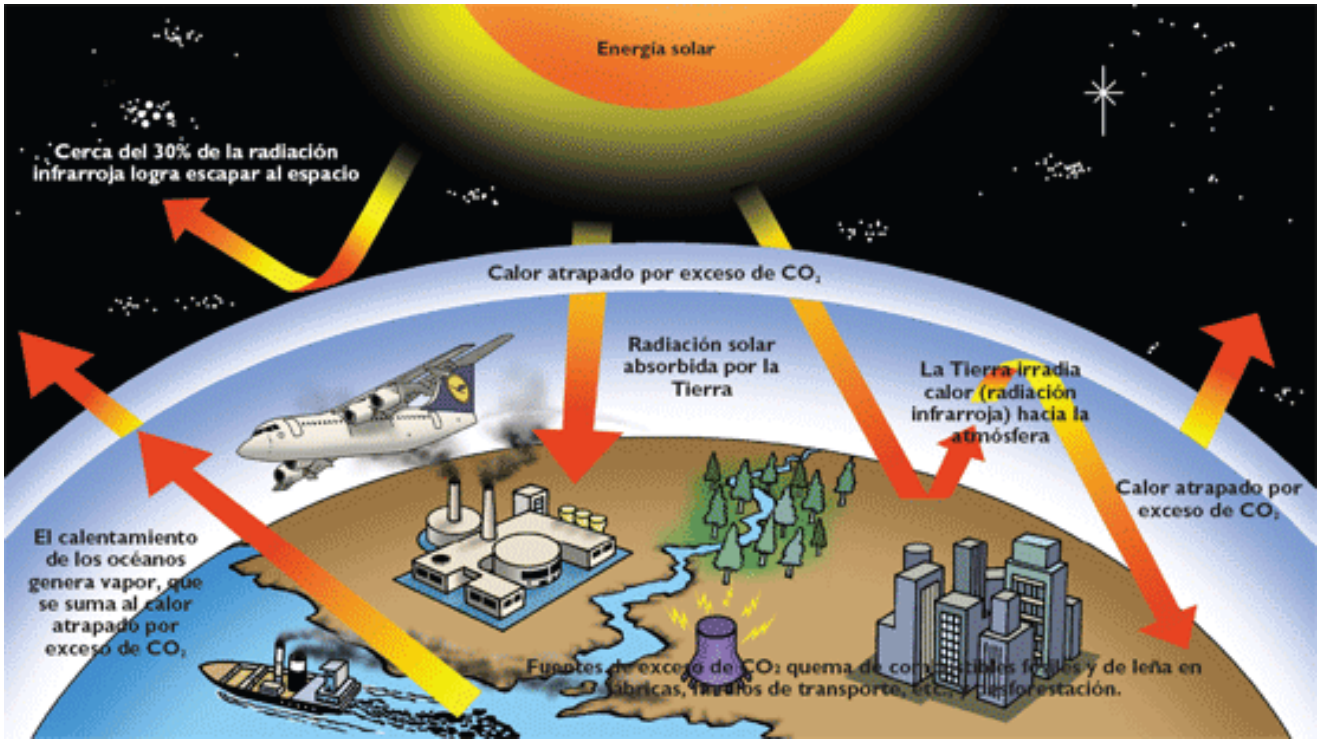
Efecto Invernadero







Edición en Linea. ISSN 2463-1922 Volumen 3 - No 2-2017 Publicación Semestral
Facultad de Arquitectura e Ingeniería - 19 de mayo de 2017 - Medellín - Antioquia - Colombia



Edición en Linea. ISSN 2463-1922 Volumen 3 - No 2-2017 Publicación Semestral
Facultad de Arquitectura e Ingeniería - 19 de mayo de 2017 - Medellín - Antioquia - Colombia

Calentamiento Global

Edición en Linea. ISSN 2463-1922 Volumen 3 - No 2-2017 Publicación Semestral
Facultad de Arquitectura e Ingeniería - 19 de mayo de 2017 - Medellín - Antioquia - Colombia

3° Expo Ambiente

Biotemas y otros retos

Encuentro de estudiantes de Ingeniería Ambiental y Ciencias afines.

Edición en Linea. ISSN 2463-1922 Volumen 3 - No 2-2017 Publicación Semestral
Facultad de Arquitectura e Ingeniería - 19 de mayo de 2017 - Medellín - Antioquia - Colombia

INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA COLEGIO MAYOR DE ANTIOQUIA | FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERÍA
Vigilada Mineducación

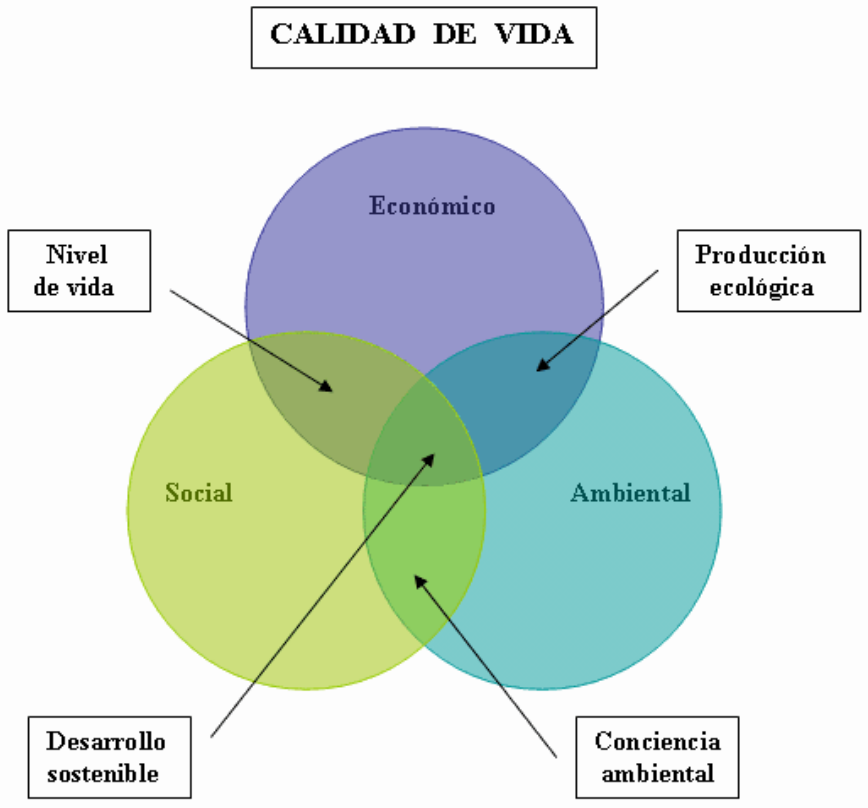
Cambio Climático

http://www.cambioclimatico.gov.co/documents/21021/21138/Imagen+109.jpg/46bdfbed-c10b-4f75-8f1b-a89e6da4dd5b?t=1423599403678

Edición en Linea. ISSN 2463-1922 Volumen 3 - No 2-2017 Publicación Semestral
Facultad de Arquitectura e Ingeniería - 19 de mayo de 2017 - Medellín - Antioquia - Colombia

Desarrollo Sostenible

- Principio 3: El derecho al desarrollo debe ejercerse en forma tal que responda equitativamente a las necesidades de desarrollo y ambientales de las generaciones presentes y futuras.



Edición en Linea. ISSN 2463-1922 Volumen 3 - No 2-2017 Publicación Semestral
Facultad de Arquitectura e Ingeniería - 19 de mayo de 2017 - Medellín - Antioquia - Colombia

Gestión Ambiental

- Herramientas o estrategias administrativas, técnicas, económicas, sociales, etc; que contribuyan a disminuir, compensar, mitigar, etc los impactos sobre el ambiente.

- Educación Ambiental – EXPOAMBIENTE
- Gamificación – Educación

Edición en Linea. ISSN 2463-1922 Volumen 3 - No 2-2017 Publicación Semestral
Facultad de Arquitectura e Ingeniería - 19 de mayo de 2017 - Medellín - Antioquia - Colombia

Interdisciplinariedad

- Líneas Optativas – Profundización
  - Paisaje
  - Patrimonio
  - Ordenamiento Territorial
  - Gestión del Riesgo de Desastres
  - Construcción Sostenible

Paisaje

http://www.colmayor.edu.co/load.php?name=Articulos&id=556

Edición en Linea. ISSN 2463-1922 Volumen 3 - No 2-2017 Publicación Semestral
Facultad de Arquitectura e Ingeniería - 19 de mayo de 2017 - Medellín - Antioquia - Colombia

INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA COLEGIO MAYOR DE ANTIOQUIA | FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERÍA
Vigilada Mineducación

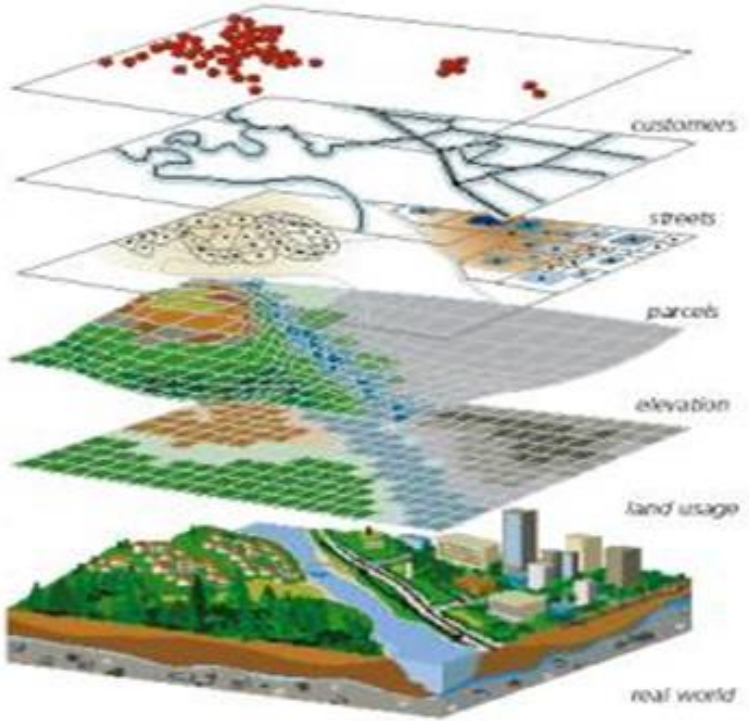
Patrimonio

https://www.google.com.co/url?sa=i&rct=j&q=&esrc=s&source=images&cd=&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwi0n9GR9PvTAhVJKiYKHU1DBTEQjRwIBw&url=http%3A%2F%2Fwww.ecomontana.com.co%2Findex.php%2Fnaturaleza-eje-cafetero-turismo-colobia%2Fplanes-cano-cristales&psig=AFQjCNFek0EZyfFtQklpv1j7LUGO-R67Ag&ust=1495281583606259

https://www.google.com.co/url?sa=i&rct=j&q=&esrc=s&source=images&cd=&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwirm8W29PvTAhUE8CYKHTkWD5sQjRwIBw&url=http%3A%2F%2Fwww.colombiaoculta.org%2Fdestinos-colombia-natural-1%2Fcano-cristales%2Freserva-natural-madre-selva---cano-cristales%2Fcano-cristales-madre-selva-5-dias-4-noches-desde-la-macarena&psig=AFQjCNFek0EZyfFtQklpv1j7LUGO-R67Ag&ust=1495281583606259

Edición en Linea. ISSN 2463-1922 Volumen 3 - No 2-2017 Publicación Semestral
Facultad de Arquitectura e Ingeniería - 19 de mayo de 2017 - Medellín - Antioquia - Colombia

Ordenamiento Territorial



https://www.google.com.co/url?sa=i&rct=j&q=&esrc=s&source=images&cd=&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwjMwuPC8_vTAhVGMSYKHRYtCBwQjRwIBw&url=http%3A%2F%2Fmanuelbedoya-cun.blogspot.com%2F2016%2F06%2Fplan-de-ordenamiento-territorial.html&psig=AFQjCNG0SUzkYDY1s6iwyKLf3tUO2n698w&ust=1495281414143040

https://www.google.com.co/url?sa=i&rct=j&q=&esrc=s&source=images&cd=&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwiilbjq8_vTAhUEwiYKHRd5C1EQjRwIBw&url=http%3A%2F%2Fwww.lonja.org.co%2Fbiblioteca-virtual%2Fnoticias-de-interes%2F728-plan-de-ordenamiento-territorial&psig=AFQjCNG0SUzkYDY1s6iwyKLf3tUO2n698w&ust=1495281414143040

Edición en Linea. ISSN 2463-1922 Volumen 3 - No 2-2017 Publicación Semestral
Facultad de Arquitectura e Ingeniería - 19 de mayo de 2017 - Medellín - Antioquia - Colombia

Gestión del Riesgo de Desastres

GC-FR-010
Fecha Publicación: 24-Octubre-2012

Edición en Linea. ISSN 2463-1922 Volumen 3 - No 2-2017 Publicación Semestral
Facultad de Arquitectura e Ingeniería - 19 de mayo de 2017 - Medellín - Antioquia - Colombia

3° Expo Ambiente

Biotemas y otros retos

Encuentro de estudiantes de Ingeniería Ambiental y Ciencias afines.

Construcción Sostenible

https://www.google.com.co/url?sa=i&rct=j&q=&esrc=s&source=images&cd=&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwim_6OF9fvTAhXJZCYKHeifB54QjRwIBw&url=http%3A%2F%2Fwww.paraguaygbc.org%2Fedificaciones-verdes%2F&psig=AFQjCNHdIKKpgnAXa-8MeVkGWNu70YHtkw&ust=1495281758551919

https://www.google.com.co/url?sa=i&rct=j&q=&esrc=s&source=images&cd=&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwiB2fy39fvTAhVBPCYKHXpkDXYQjRwIBw&url=https%3A%2F%2Fwww.pinterest.com%2Fravindrasubbann%2Frammed-earth-mud-FQjCNGtLTKpuPNPfxZJn2gAtNkhAd1HkQ&ust=1495281909398747

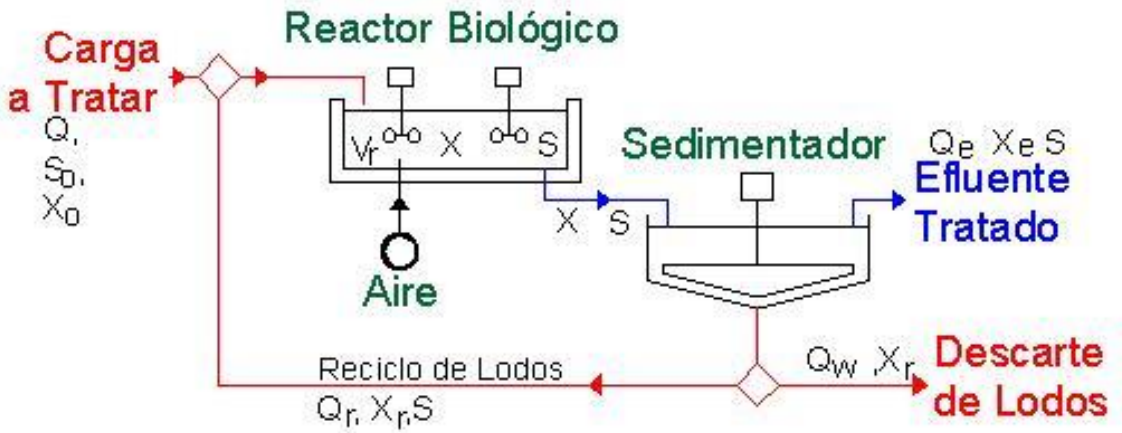
https://www.google.com.co/url?sa=i&rct=j&q=&esrc=s&source=images&cd=&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwibl9PP9fvTAhWEVyYKHRk6AVcQjRwIBw&url=http%3A%2F%2Fwww.radiosplendid.com.ec%2Fsplendid%2Fsite%2F2015%2F05%2F10%2Fpage%2F2%2F&psig=AFQjCNEe32OKYgC3vOcFOalRfmwLKauegA&ust=1495281985426530

Edición en Linea. ISSN 2463-1922 Volumen 3 - No 2-2017 Publicación Semestral
Facultad de Arquitectura e Ingeniería - 19 de mayo de 2017 - Medellín - Antioquia - Colombia

INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA COLEGIO MAYOR DE ANTIOQUIA | FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERÍA

Vigilada Mineducación

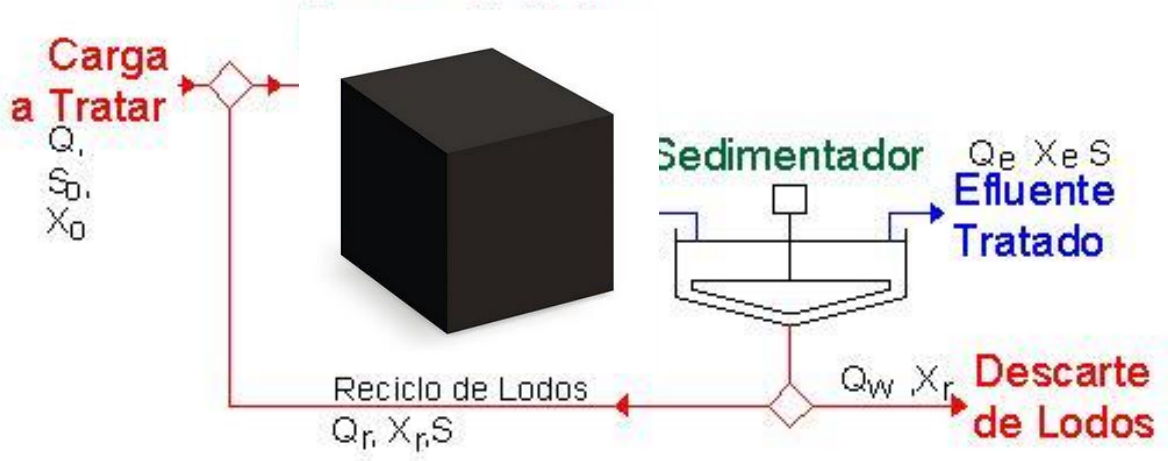
Otros trabajos colaborativos



https://www.google.com.co/url?sa=i&rct=j&q=&esrc=s&source=images&cd=&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwjg84Tv9PrTAhVH4CYKHZFuBaMQjRwIBw&url=http%3A%2F%2Fwww.cec.uchile.cl%2F~leherrer%2FBT53A%2FSBR%2Fsbrdise.htm&psig=AFQjCNGlihh5NFBSXgdOvCshM7gZDwIeIg&ust=1495247420984378

Edición en Linea. ISSN 2463-1922 Volumen 3 - No 2-2017 Publicación Semestral
Facultad de Arquitectura e Ingeniería - 19 de mayo de 2017 - Medellín - Antioquia - Colombia

Otros trabajos colaborativos



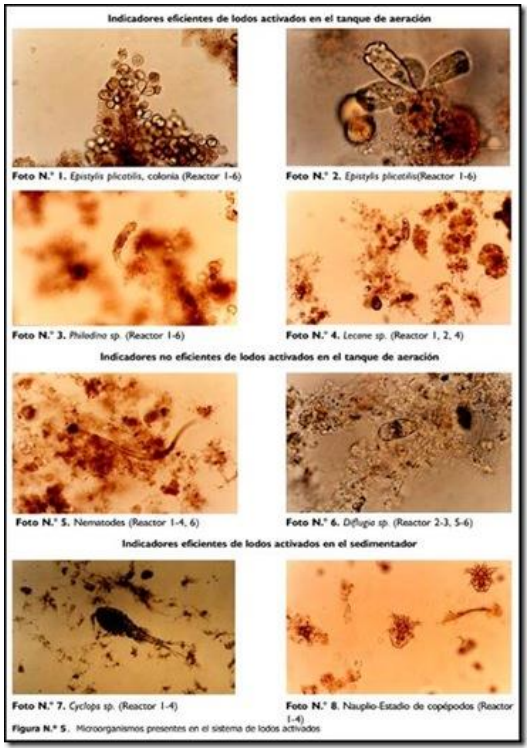
https://www.google.com.co/url?sa=i&rct=j&q=&esrc=s&source=images&cd=&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwjg84Tv9PrTAhVH4CYKHZFuBaMQjRwIBw&url=http%3A%2F%2Fwww.cec.uchile.cl%2F~leherrer%2FBT53A%2FSBR%2Fsbrdise.htm&psig=AFQjCNGlihh5NFBSXgdOvCshM7gZDwIeIg&ust=1495247420984378

https://www.google.com.co/url?sa=i&rct=j&q=&esrc=s&source=images&cd=&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwjOgZGw-PrTAhUE8CYKHTkWD5sQjRwIBw&url=http%3A%2F%2Fcreaactividad.blogspot.com%2F2012%2F12%2Fla-caja-negra.html&psig=AFQjCNFFfLiLsgDQHdrbzXTiojBLceilow&ust=1495248340176232

Edición en Linea. ISSN 2463-1922 Volumen 3 - No 2-2017 Publicación Semestral
Facultad de Arquitectura e Ingeniería - 19 de mayo de 2017 - Medellín - Antioquia - Colombia

Otros trabajos colaborativos

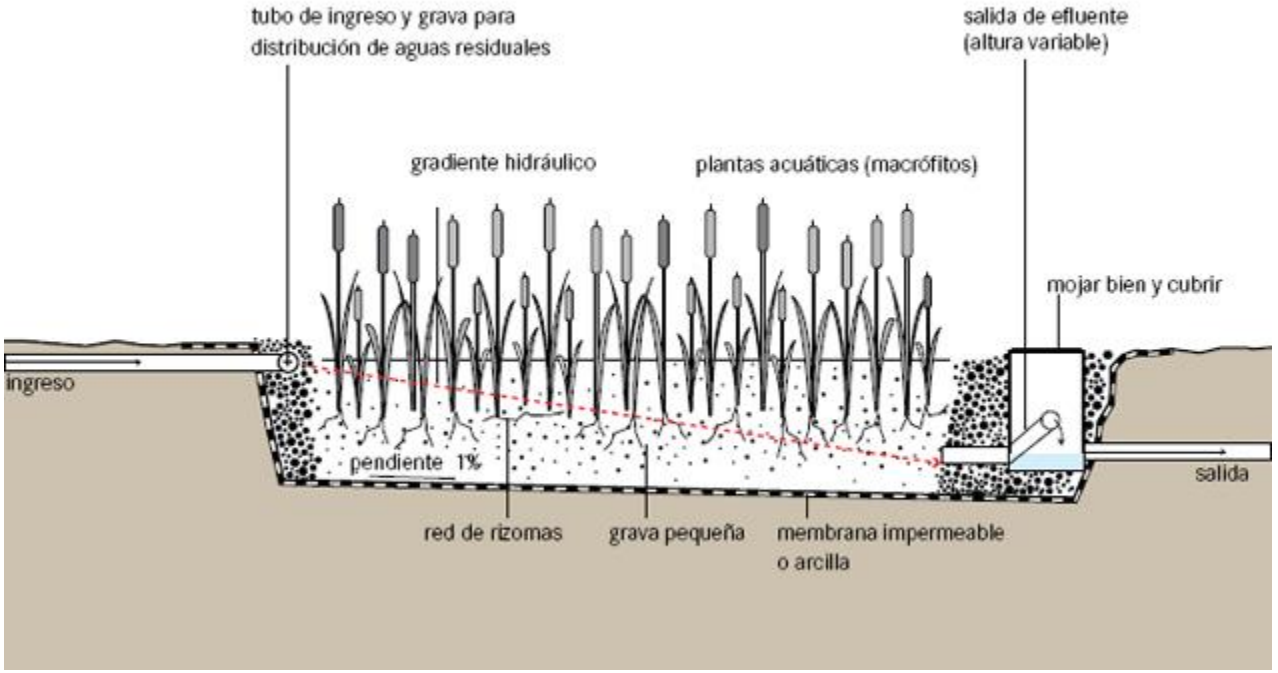
https://www.google.com.co/url?sa=i&rct=j&q=&esrc=s&source=images&cd=&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwj4rdy29frTAhXCMSYKHfGbDHoQjRwIBw&url=http%3A%2F%2Fwww.isa.ec%2Findex.php%2Fva-viene%2Fentry%2Flodos-activados-vs-contactores-biologicos-rotatorios-rbc-s-vs-reactores-de-lecho-fijo-movil&psig=AFQjCNGIihh5NFBSXgdOvCshM7gZDwIeIg&ust=1495247420984378



https://www.google.com.co/url?sa=i&rct=j&q=&esrc=s&source=images&cd=&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwi8-frT9frTAhWBNSYKHekwCk8QjRwIBw&url=https%3A%2F%2Fbioreactorcrc.wordpress.com%2F2008%2F04%2F30%2Fcomo-funciona-una-planta-de-lodos-activados%2F&psig=AFQjCNEYiRNY8cYeHz3ZBarHqM0Gi8z2tw&ust=1495247633763096

Edición en Linea. ISSN 2463-1922 Volumen 3 - No 2-2017 Publicación Semestral
Facultad de Arquitectura e Ingeniería - 19 de mayo de 2017 - Medellín - Antioquia - Colombia

Otros trabajos colaborativos



https://www.google.com.co/url?sa=i&rct=j&q=&esrc=s&source=images&cd=&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwjr8OSZ9_rTAhXEKiYKHabHDIwQjRwIBw&url=http%3A%2F%2Falianzaporelagua.org%2FCompendio%2Ftecnologias%2Ft%2Ft6.html&psig=AFQjCNEB6-z38Yd6gr3IIKq-iNV1tZFRsQ&ust=1495247716147918

Edición en Linea. ISSN 2463-1922 Volumen 3 - No 2-2017 Publicación Semestral
Facultad de Arquitectura e Ingeniería - 19 de mayo de 2017 - Medellín - Antioquia - Colombia

Otros trabajos colaborativos

https://www.google.com.co/url?sa=i&rct=j&q=&esrc=s&source=images&cd=&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwjxvISF9vrTAhXJwiYKHYGUAVEQjRwIBw&url=https%3A%2F%2Fvelorea.wordpress.com%2F2012%2F03%2F20%2Fhello-world%2F&psig=AFQjCNEB6-z38Yd6gr3IIKq-iNV1tZFRsQ&ust=1495247716147918

Edición en Linea. ISSN 2463-1922 Volumen 3 - No 2-2017 Publicación Semestral
Facultad de Arquitectura e Ingeniería - 19 de mayo de 2017 - Medellín - Antioquia - Colombia

Otros trabajos colaborativos

https://www.google.com.co/url?sa=i&rct=j&q=&esrc=s&source=images&cd=&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwiNr8TU9_rTAhWCeSYKHVaVC2AQjRwIBw&url=http%3A%2F%2Fwww.nacion.com%2Fln_ee%2F2009%2Fjulio%2F29%2Faldea2041288.html&psig=AFQjCNEpBRonPtQwKCyLgI05-PxYqdClMQ&ust=1495248151547915

Edición en Linea. ISSN 2463-1922 Volumen 3 - No 2-2017 Publicación Semestral
Facultad de Arquitectura e Ingeniería - 19 de mayo de 2017 - Medellín - Antioquia - Colombia

Gracias

joan.arroyave@colmayor.edu.co

Edición en Linea. ISSN 2463-1922 Volumen 3 - No 2-2017 Publicación Semestral
Facultad de Arquitectura e Ingeniería - 19 de mayo de 2017 - Medellín - Antioquia - Colombia