



Fuente: <https://presenterse.com/grupo-arcor-impulsa-la-integracion-de-la-sustentabilidad-en-el-proceso-de-compras/>

GUÍA DIDÁCTICA

CREACIÓN DEL CONCRETO SUSTENTABLE



UNIAGRARIA

Fundación Universitaria Agraria de Colombia

Institución Universitaria Personería Jurídica N°2559-96 M.F.N.

LA U VERDE
DE COLOMBIA

JULIO CESAR CASTRO CALDERON LEIDY YULIETH LOZANO JIMENEZ
DIRECTORA: ING. JENIFFER LYDA SÁNCHEZ LONDOÑO

1. PRESENTACIÓN

El cambio climático es el problema más grave al que se está enfrentando la humanidad. El aumento de la temperatura, cambios de patrones de las precipitaciones, el aumento del nivel del mar y frecuencia de fenómenos meteorológicos extremos, la vida tendrá que adaptarse a las nuevas condiciones climáticas, económicas y sociales. La lucha contra el cambio climático no es solo un reto, es una oportunidad para proporcionar cambios en el mundo para que este sea justo y equilibrado.

Esta guía didáctica está enfocada en mostrar cuáles son los métodos más usados en la ingeniería civil, con el fin de reducir los impactos ambientales en la construcción de concreto y así llamarlo concreto sustentable.



Fuente: <https://es.dreamstime.com/foto-de-archivo-libros-con-la-planta-image32433580>

Índice

1. PRESENTACIÓN	2
2. OBJETIVOS	4
2.1 OBJETIVO GENERAL	4
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	4
3. CONTENIDOS	5
3.1 CONTENIDOS CONCEPTUALES	5
3.2 PLANTA DE LA PRODUCCIÓN DEL CONCRETO	6
3.3 CREACIÓN DEL CONCRETO SUSTENTABLE	7
4. METODOLOGÍA	12
5. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES	13
6. EVALUACIÓN	14
7. BIBLIOGRAFÍAS	15

LA GUÍA DIDÁCTICA

2. OBJETIVOS

2.1 Esta guía didáctica tiene como objetivo fundamental la presentación de los impactos ambientales ocasionados por la industria en la creación de concreto , así como los beneficios que ocasiona en el medio ambiente la creación de concreto sustentable.

2.2 Los Objetivos específicos sobre los que se plantean en este material son:



Fuente; <https://www.shutterstock.com/es/image-vector/natural-resources-design-364512908>

2.2.1 Ser un instrumento de apoyo para la comunidad estudiantil, con el fin de implementar el concreto sustentable.

2.2.2 Aportar enfoques de cambio en la fabricación convencional de concreto

2.2.3 Promover la educación sostenible, para mejorar la calidad de vida de futuras generaciones.

2.2.4 Contribuir con las empresas creadoras de concreto, para que implementen la creación de concreto sustentable para reducir los impactos ambientales.

3. CONTENIDOS

3.1 CONTENIDOS CONCEPTUALES

Tema 1. La sustentabilidad de los Recursos Naturales.

- Agua
- Contaminación atmosférica
- Cambio climático
- Impactos ambientales
- Residuos

Tema 2. Reciclar, Reutilizar el concreto sustentable

- Es el proceso de recolección del material perdido que generan las industrias por la producción del concreto.
- Reciclar es una de la gestiones factibles para la sustentabilidad del concreto para el manejo de los recursos naturales con el fin de evitar impactos ambientales.
- Reutilizar es una gran medida para el manejo de la contaminación que provoca el material.

Tema 4. La sostenibilidad ambiental en la construcción.

- Para la fabricación del cemento en las industrias el menor consumo de Co₂ dióxido de carbono en las plantas de las cementeras, implementando tecnologías para la reutilización de los materiales desechados. (Rincón, 2012)
- Gestionar procesos de reciclaje y reutilización de residuos en obra.
- Tener en cuenta la sustentabilidad en la construcción, fomentando el cuidado del medio ambiente.

Tema 5. construcciones y obras que ya se requiere el APP

- APP (Autorización Ambiental Previa) (Loustaunau, 2014)
- En las construcciones es útil reglamentar para el cuidado del medio ambiente, causado por los desperdicios generados en obra o por la fabricación del cemento.
- La APP considera si el proyecto en obra es factible con el cuidado ambiental, con el fin del concreto ayude desarrollar la sustentabilidad.

3.2 Planta de la producción del concreto



<http://fundacionsocialholcimcolombia.org/procesos/concreto/concreto.html>

3.2.1 Responsabilidad de una planta constructora en la producción del concreto sustentable para las industrias. (Gygi, 2015)

- Buen desarrollo en la producción del concreto.
- Disminución de emisiones de CO₂ del dióxido de carbono para la elaboración del concreto sustentable.
- Buena calidad del vida para la construcción.
- Protección de los recursos naturales con el medio ambiente.
- Reutilizar residuos, desechos para la preparación del cemento sustentable.

3.3 CREACIÓN DEL CONCRETO SUSTENTABLE

- **Paso 3.3.1 Obtención y preparación de materias primas.**

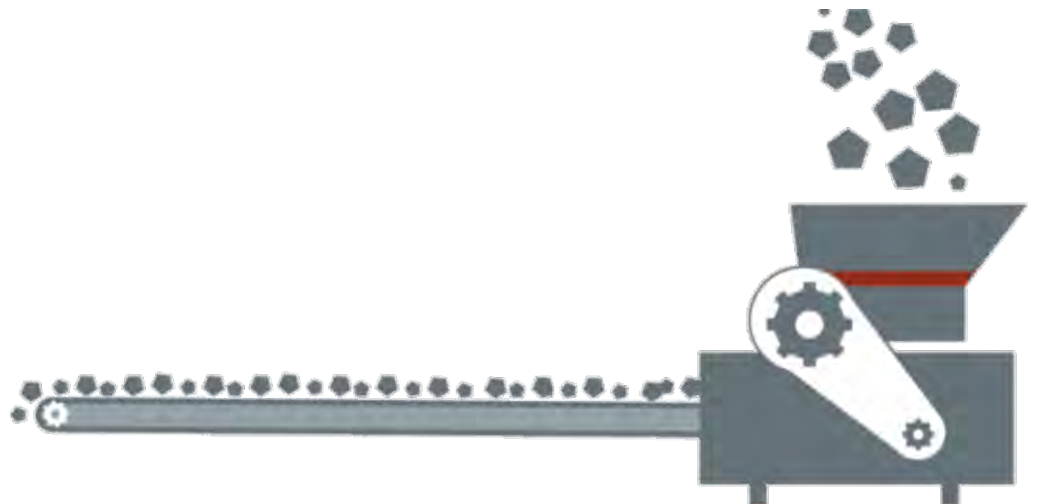
Las canteras se explotan mediante voladuras controladas, en el caso de materiales duros como calizas y pizarras, (arcillas y margas). Con el fin de reducir la extracción de estas materias se pretende reciclar y reutilizar las materias primas que ya han sido utilizadas. (Oficemen, 2014)



Fuente: <https://www.oficemen.com/el-cemento/proceso-de-fabricacion/>

- **Paso 3.3.2 Trituración.**

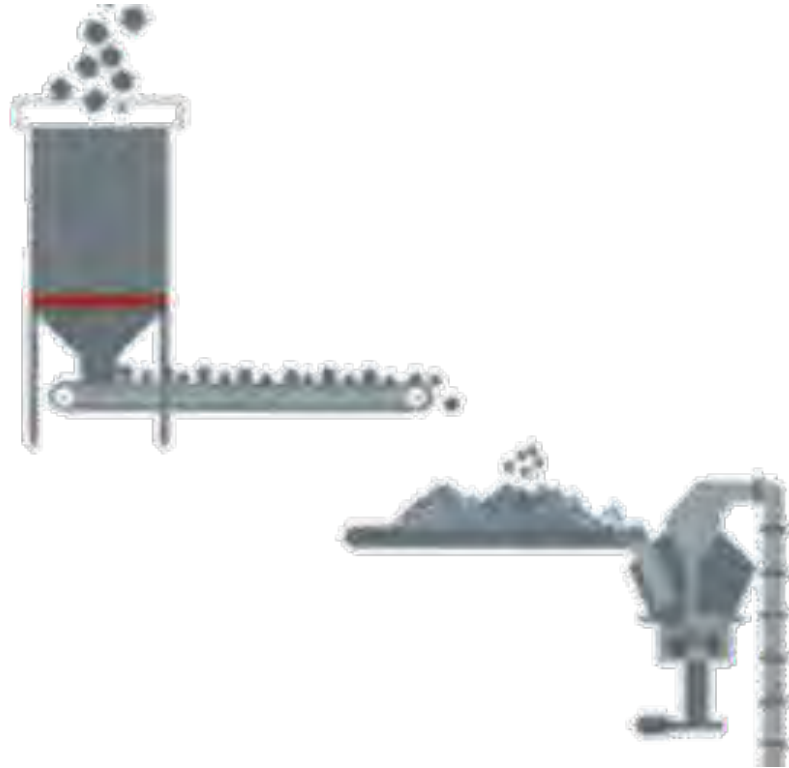
Una vez extraído y clasificado el material, se procede a su trituración hasta obtener una granulometría adecuada para el producto de molienda y se traslada a la fábrica mediante cintas transportadoras o camiones para su almacenamiento en el parque de prehomogeneización para evitar el material particulado se debe usar extractores como el ciclón para reutilizar el material que se desperdicia. (Oficemen, 2014)



Fuente: <https://www.oficemen.com/el-cemento/proceso-de-fabricacion/>

- **Paso 3.3.3 Prehomogeneización.**

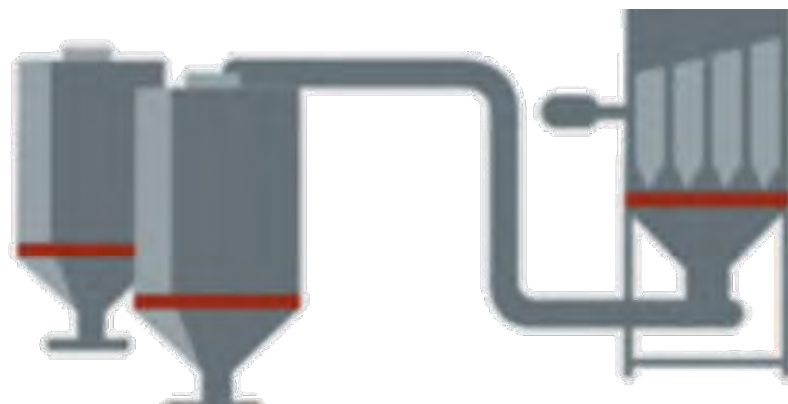
El material triturado se almacena en capas uniformes para ser posteriormente seleccionadas de forma controlada. La prehomogeneización permite preparar la dosificación adecuada de los distintos componentes reduciendo su variabilidad. (Oficemen, 2014)



Fuente: <https://www.oficemen.com/el-cemento/proceso-de-fabricacion/>

- **Paso 3.3.4 Molienda de crudo.**

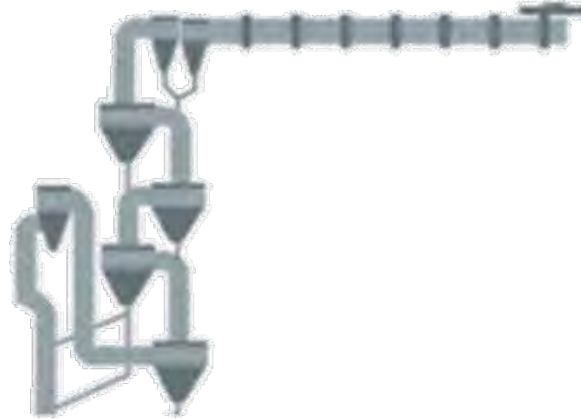
Estos materiales se muelen para reducir su tamaño y favorecer así su cocción en el horno. (Oficemen, 2014)



Fuente: <https://www.oficemen.com/el-cemento/proceso-de-fabricacion/>

- **Paso 3.3.5 Precalentador de ciclones.**

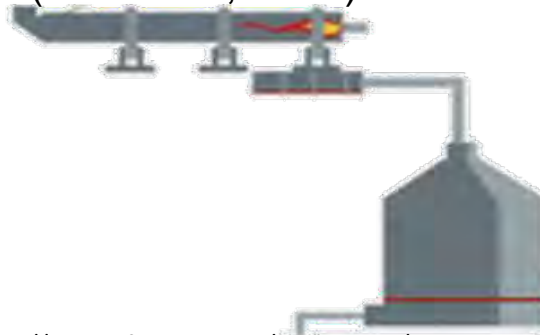
La alimentación al horno se realiza a través del precalentador de ciclones, que calienta la materia prima para facilitar su cocción. Los hornos deben tener filtros para evitar el aumento de CO_2 . (Oficemen, 2014)



Fuente: <https://www.oficemen.com/el-cemento/proceso-de-fabricacion/>

- **Paso 3.3.6 Fabricación del clínker.**

Horno a medida que la harina va avanzando en el interior del horno la temperatura va aumentando hasta alcanzar los 1.500°C , produciéndose entonces las complejas reacciones químicas que dan lugar al clínker. (Oficemen, 2014)



Fuente: <https://www.oficemen.com/el-cemento/proceso-de-fabricacion/>

- **Paso 3.3.7 Fabricación del clínker:**

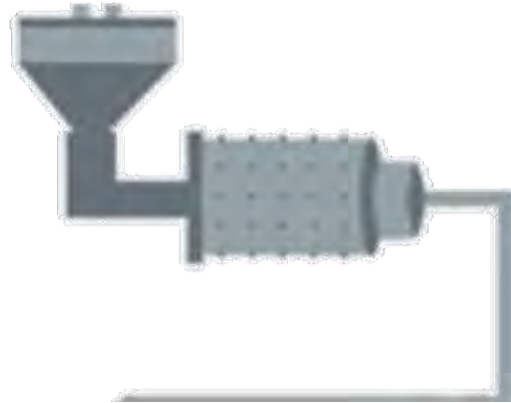
Enfriador A la salida del horno, el clínker se introduce en el enfriador, que inyecta aire frío del exterior para reducir su temperatura de los 1.400°C a los 100°C . (Oficemen, 2014)



Fuente: <https://www.oficemen.com/el-cemento/proceso-de-fabricacion/>

- **Paso 3.3.8 Molienda de clínker y fabricación del cemento.**

El clínker se mezcla con yeso y adiciones dentro de un molino de cemento. (Oficemen, 2014)



Fuente: <https://www.oficemen.com/el-cemento/proceso-de-fabricacion/>

- **Paso 3.3.9 Almacenamiento del cemento.**

El cemento se almacena en silos, separado según sus clases. (Oficemen, 2014)



Fuente: <https://www.oficemen.com/el-cemento/proceso-de-fabricacion/>

- **Paso 3.3.10 Envasado o expedición a granel.**

El cemento se ensaca o se descarga en un camión cisterna para su transporte por carretera o ferrocarril. Es necesario que estos medios transportes, tengan implementado energía eléctrica para evitar contaminar el aire de Co_2 . (Oficemen, 2014)



Fuente: <https://www.oficemen.com/el-cemento/proceso-de-fabricacion/>

- **Paso 3.3.11 Reutilización de agua.**

El agua es un recurso natural que actúa como reaccionante para la elaboración del concreto. El método fundamental es reutilizar agua, como captando agua lluvia con el fin de tratar este recurso natural a una planta de tratamiento dándole un buen uso a la producción del concreto sustentable y la eficiencia para el ahorro del agua natural.



Fuente: cemexcolombia.com



Agregados Reciclados de Concreto.

- **Paso 3.3.12 Agregado fino y grueso**

Como para la creación del cemento sustentable y el uso del agua, es muy útil los agregados para la sustentabilidad del concreto. Los agregados reciclados son los que benefician a reducir la contaminación ambiental ayudando que el material desperdiciado, los residuos se reduzca la sobreexplotación de los recursos naturales.



Almacenamiento de agregados reciclados ya clasificados.



Agregado Natural



Agregados Reciclados de Concreto.

4. METODOLOGÍA

Esta guía tiene como proceso la enseñanza de características fundamentales de reducción de contaminación en la elaboración de concreto sustentable.

- Las fábricas de concreto deben implementar medidas más precisas para reducir la contaminación y darle más fuerza a concreto sustentable.
- Las fábricas que implementen estas medidas no solo se deben basar en la enseñanza si no en la experiencia de otras fábricas de como reducir los impactos ambientales, aumentando la fabricación del concreto sustentable.
- Utilizar energía solar con el fin de reducir las emisiones de gases de efecto invernadero.
- Reducir la extracción de recursos naturales implementando la reutilización y reciclaje de material desperdiciando en la fabricación del concreto.
- Aumentar la construcción de plantas de tratamiento de agua residual en las fábricas con el fin de reutilizar y no contaminar el agua.
- Crear normas leyes más eficientes con el fin de controlar la industria de la contricción.
- La metodología de implementación de concreto sustentable no debe basarse solamente en modelos de compensación de diferentes fábricas, si no también y sobre todo debe ser un modelo a seguir que todas las fábricas de concreto del mundo deben implementar para reducir los impactos que estos generan.

5. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Actividades para mitigar los impactos ambientales	Tema de referencia	Espacio donde se implementa las actividades
Reducción en la extracción recursos naturales	Sobreexplotación de los recursos naturales (Rodríguez, 2018)	Capacitaciones en las empresas e universidades
Implementación de energía renovables.	Contaminación del agua, suelo y aire	Industrias
Controlar el Co ₂ (dióxido de carbono)	Emisiones de gases de efecto invernadero	Empresas constructoras
Reutilización de desechos en construcción	Alta inversión en la gestión de los residuos	Gestión de proyectos en obra
Controlar los impactos ambientales generados por la producción del cemento	Deterioro en el entorno y cambio climático	Entrevistas o Encuestas.

6. EVALUACIÓN

*SE EVALÚA EL PROCESO DE
DESARROLLO EN LA PRODUCCIÓN
DEL CONCRETO SUSTENTABLE*

**FUENTES DE
INFORMACIÓN DE LA
EVALUACIÓN DE LAS
ACTIVIDADES**

*SE EVALÚA LOS RESULTADOS
ESPERADOS COMO LA REDUCCIÓN
DEL CO₂, EXPLOTACIÓN DE LOS
RECURSO NATURALES.*

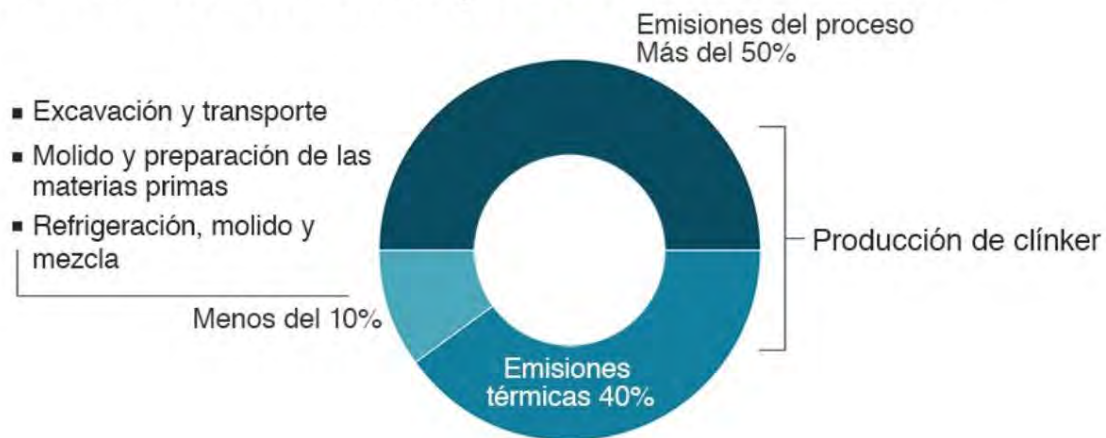
6.1 CRITERIOS GENERALES

Para evaluar los contenidos teóricos y prácticos respecto a la guía didáctica se debe llevar a cabo un proceso donde permita la reducción de los impactos ambientales, el dióxido de carbono, el efecto invernadero, la contaminación del medio ambiente y demás criterios que se diagnostiquen en obras, teniendo en cuenta las siguientes medidas se evalúan donde:

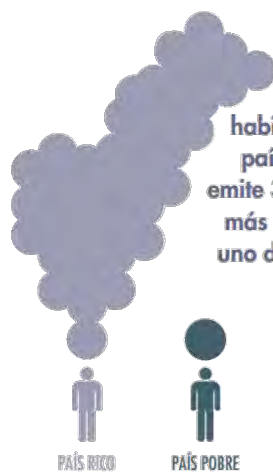
Proceso de fabricación del cemento y del concreto
Emisiones del CO ₂
El reciclaje, los residuos de material particulado
Mejora de la calidad ambiental en la producción

CONTAMINACIÓN DE CO2 EN LA PRODUCCIÓN DE CONCRETO EN AMÉRICA LATINA

La fabricación de clínker supone la mayor parte de las emisiones de CO2 de la producción de cemento



Fuente: Chatham House



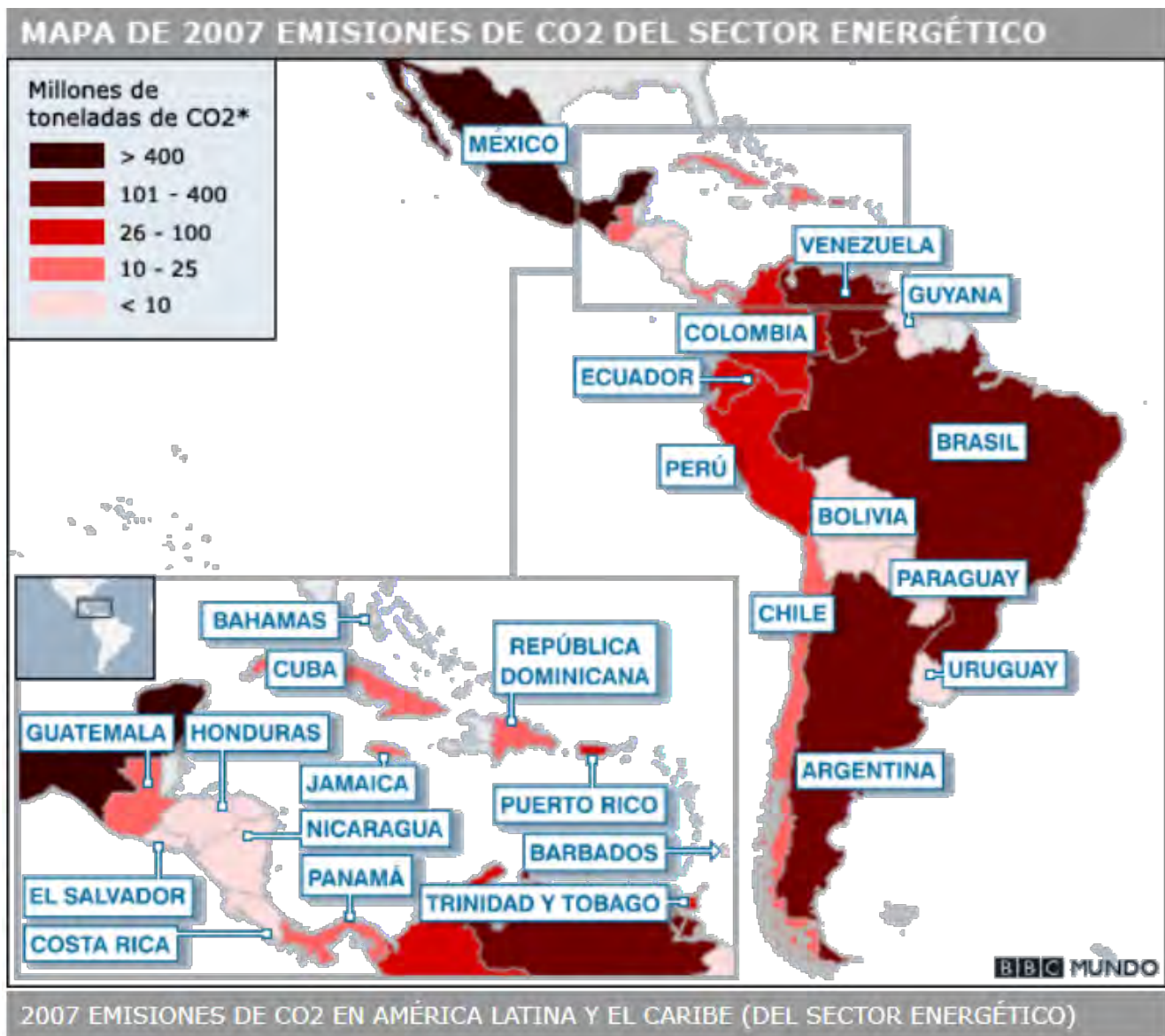
Asia Oriental y el Pacífico 18 461	América del Norte 7 303	América Latina y el Caribe 4 020
	15,1%	8,3%
Europa y Asia Central 7 726	Asia Meridional 3 905	Oriente Medio y Norte de África 3 441
38,1%	8,1%	7,1%
	África Subsahariana 3 549	
16,0%	7,3%	

Las emisiones per cápita de CO₂ de América Latina se ubican cerca de la media global y representan alrededor de 1/3 de las emisiones de Europa o Estados Unidos.



IND T.4.1 Regiones del mundo: participación en las emisiones mundiales de GEI, 2014 (en megatoneladas de CO₂ equivalente (MtCO₂eq) y porcentajes)

PAÍSES QUE MAS CONTAMINAN CO2 EN AMÉRICA LATINA



PAÍSES QUE CONTRIBUYEN CON EL USO DE ENERGÍAS RENOVABLES EN AMÉRICA LATINA

Porcentaje de energía renovable en la red eléctrica de América Latina



7. BIBLIOGRAFÍAS

• Referencias Bibliográficas

Loustaunau, M. (2014). *Aspectos e Impactos*. Bogotá: <https://www.fing.edu.uy/iq/cursos/proyectoindustrial/A&IA.pdf>.

Rodríguez, A. M. (2018). *Guías Didácticas de Educación Ambiental*. España: Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio; http://www.comunidadism.es/wpcontent/uploads/downloads/2017/07/guia_didactica_edu_amb.pdf

Oficemen. (2014). *EL PROCESO DE PRODUCCIÓN DE CEMENTO*. España: ©; <https://www.oficemen.com/el-cemento/proceso-de-fabricacion/>.

Rincón, L. A. (2012). *Criterios ambientales para el diseño y construcción de la vivienda*. Colombia: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible; https://www.academia.edu/8160040/Cartilla_sobre_criterios_ambientales_para_el_dise%C3%B1o_y_construcci%C3%B3n_de_la_vivienda_en_Colombia.

Gygi, A. (2015). *Planta de la producción del concreto sustentable*. LafargeHolcim ©; <https://www.lafargeholcim.com/>.

• Material de apoyo de como se elabora una guía didáctica

Leira, G. J. (2019). *Guías Didácticas de Educación Ambiental*. Andalucía: Consejería de Medio Ambiente; https://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/portal_web/web/temas_ambientales/educacion_ambiental_y_formacion_nuevo/aldea/programas/kiotoeduca/Recursos/materialeskioto/guia_ea_cambioglobal.pdf.

Suárez, A. V. (2012). *Elaboración de guías didácticas*. Colombia: <https://progclass.files.wordpress.com/2012/08/elaborar-gu%C3%ADas-did%C3%A1cticas.pdf>.

Torralba, M. P. (2015). *GUIA DIDÁCTICA PROBLEMAS AMBIENTALES: RECICLAJE*. https://descargas.uned.es/publico/pdf/guias/senior/PROBLEMAS_AMBIENTALES_RECICLAJE.pdf.