

**TRABAJO DIRIGIDO**

**GUÍA PARA LA PLANIFICACIÓN DE LA GESTIÓN AMBIENTAL DE OBRAS CIVILES MENORES A 5000 METROS CUADRADOS DE APARTAMENTOS NUEVOS PARA VIVIENDA TIPO VIS EN BOGOTÁ D.C**

**DECANATURA DE INGENIERÍA CIVIL  
DECANATURA DE INGENIERÍA MECÁNICA**

**MARGARITA SILVA FORERO  
CORAL AYALA MARTÍNEZ  
EDDY SANTIAGO RODRÍGUEZ MARTÍNEZ**

**PROFESOR TUTOR: INGENIERO JOSÉ ARTURO RODRÍGUEZ**

**ESCUELA COLOMBIANA DE INGENIERÍA JULIO GARAVITO**

**2020-1**

## TABLA DE CONTENIDO

1.	INTRODUCCIÓN .....	3
2.	OBJETIVO GENERAL .....	3
2.1.	OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	4
3.	ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN.....	4
4.	PLANTEAMIENTO.....	5
4.1.	JUSTIFICACIÓN DE FASES .....	5
4.1.1.	FASE 1: OBTENCIÓN DEL MATERIAL DE CANTERA.....	5
4.1.2.	FASE 2: DISPOSICIÓN DE RESIDUOS DE MATERIAL DE CANTERA.....	6
4.1.3.	FASE 3: MANTENIMIENTO Y SUPERVISIÓN DE MAQUINARIA EN OBRA.....	6
4.2.	CARACTERIZACIÓN.....	6
4.2.1.	MARCO LEGAL VIGENTE .....	7
5.	METODOLOGÍA.....	8
6.	DESCRIPCIÓN DEL ENTREGABLE .....	8
7.	RESULTADOS ESPERADOS.....	9
8.	CONCLUSIONES .....	9
9.	BIBLIOGRAFÍA .....	9



## 1. INTRODUCCIÓN

El área de gerencia de proyectos en las empresas ha ido creciendo durante los años. Cada vez es mas importante e imprescindible contar con ésta para lograr proyectos planificados, únicos y exitosos; uno de los objetivos principales de esta disciplina es organizar y administrar todo tipo de proyectos (André Bittencourt, 2007, p.10).

En el inicio de la investigación se evidenció la falencia que existe, a nivel Bogotá, en la planificación de los proyectos de construcción en el ámbito de la gestión ambiental (Muriel Rafael, 2006, p.5 ); se observó que, a pesar de que existan leyes referentes al manejo ambiental, al no estar unificadas generan una serie de vacíos provocando que los procesos que se deben llevar a cabo para un plan de manejo ambiental integral no se cumplan de manera eficiente dado que no se le da la relevancia que requiere durante el transcurso de las obras ( Secretaria distrital de ambiente (SDA), 2013). La guía presentada en el actual documento busca, de manera sencilla, llegar a los constructores para que este ítem empiece a ser considerado como de real importancia a la hora de la construcción.

Se puede afirmar que la gestión ambiental tiene muchos frentes por donde se puede analizar e implementar en los proyectos de construcción (SDA, 2013), en el caso de la guía presentada se buscan mitigar tres frentes sustanciales, presentados a continuación, que abarcan por completo todo el proceso de las obras y que son primordiales para que estas se puedan llevar a cabo.

1. Obtención del material de cantera.
2. Disposición de residuos de material de cantera.
3. Mantenimiento y supervisión de maquinaria en obra.

La manera mas sencilla y amigable que se encontró para que los usuarios hagan uso de la guía son las listas de chequeo que son justificadas, explicadas y nombradas a lo largo del documento.

## 2. OBJETIVO GENERAL

Realizar un estudio investigativo en dos temas específicos (maquinaria y material de cantera) a partir del cual se desarrolla una guía de gestión ambiental para tener un control y planeación de los procesos que se llevan a cabo en el ciclo de vida de un proyecto de construcción a pequeña escala (menor o igual a 5000 m<sup>2</sup>) en la ciudad de Bogotá D.C. para así mejorar las metodologías de las empresas y lograr un manejo eficiente de la gestión ambiental.



## 2.1. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Organizar y facilitar el proceso de planeación de la gestión ambiental mediante el desarrollo de una guía informativa en la cual se presenta un paso a paso de los requisitos para conseguir un desarrollo adecuado para la resolución de un proyecto de construcción.
- Sectorizar la investigación al ciclo de vida de dos temas específicos: maquinaria pesada, semipesada y equipos ligeros, como también material de cantera.
- Beneficiar a las empresas para que la metodología de planeación de la gestión ambiental se realice de manera más eficiente.
- Disminuir el impacto ambiental generado por las empresas que tienen proyectos de construcción a pequeña escala en la ciudad de Bogotá D.C.

## 3. ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN

Si bien, históricamente la ingeniería se ha convertido en uno de los campos más evidentes de la evolución de las civilizaciones contemporáneas, también es innegable que las malas prácticas han ocasionado un deterioro ambiental significativo para el planeta (Instituto politécnico nacional (IPN), 2019). Por esta razón, es necesario incentivar una postura más autocrítica para generar un impacto positivo en las futuras generaciones, a partir de una buena gestión ambiental, la cual sea una parte fundamental en la planeación de proyectos.

En el marco de una contextualización del tema, como primer indicio de la gestión ambiental se dio la publicación del estándar de calidad británico BS 5750, que a su vez originó el estándar ISO 9000. Estos estándares se desarrollaron en la época de 1970 en la que ocurrió el movimiento ambientalista mundial, y fue hasta 1972 que se dio la convención ambiental en Estocolmo; en este mismo año se desarrollaron los estándares BS 8555, ISO 14001 y EMAS (Reglamento (EC) No 1221/2009 de la Unión Europea) los cuales se publicaron en el año 1992.

Los hechos históricos ocurridos en 1972 y 1992 son los antecedentes más relevantes de la segunda mitad del siglo XX y son los que se han tomado como puntos de referencia para la gestión ambiental en esta última década. Aunque el deterioro ambiental es un suceso irreversible, estos dos hitos han sido fundamentales para la evolución de la gestión ambiental concientizando y fomentando nuevas visiones sobre el manejo del medio ambiente. La interacción entre los factores económicos, sociales, políticos, culturales y ambientales han constituido la gestión ambiental que se conoce hoy en día.

Actualmente, a nivel internacional, la ONU plantea 17 objetivos y metas de desarrollo sostenible de las cuales tres se ven relacionadas con la gestión ambiental en obras civiles. El primer objetivo vinculado es titulado “industria, innovación e infraestructura”, donde se mencionan temas como la disminución de emisiones; por otro lado, se encuentra la siguiente meta planteada como “producción y consumo responsable” que hace referencia a las distintas modalidades de consumo y producción sostenibles. El último ítem inherente al tema se titula “Vida de ecosistemas terrestres”



el cual alude al cómo detener la degradación de las tierras. Teniendo los parámetros internacionales claros, se abre paso a los indicadores tratados a nivel nacional por el Ministerio de Ambiente, en el que se hace alusión a la gestión ambiental urbana (GAU) y se evidencia una planeación en Colombia donde se combinan herramientas jurídicas, técnicas, económicas y administrativas para lograr la protección y funcionamiento de los recursos naturales renovables (agua, atmósfera, suelo y subsuelo, biodiversidad).

Centrándose en un contexto más preciso, el trabajo se focaliza en un entorno cercano como lo es la Ciudad de Bogotá D.C, la cual ha sido un ejemplo palpable de malas costumbres ambientales que se han visto reflejadas en la calidad de vida de la población.

A nivel normativo, Bogotá cuenta con la Secretaría del Medio Ambiente, ente encargado de orientar, promover y regular la sostenibilidad ambiental en el Distrito Capital el cual, al no estar unificado, descuida de alguna manera el sector de la construcción, de tal forma que la información orientada hacia este aspecto no tiene ni un orden claro, ni fácil acceso; por lo cual, el ideal del desarrollo del trabajo investigativo se centra en la mitigación, gestión y planeación ambiental para fomentar el cumplimiento de los requisitos legales y estándares de calidad que aseguran un mejoramiento en el entorno.

Uno de los incentivos más importantes es el aspecto jurídico que está constituido por un marco legal que proporciona las bases sobre las cuales las instituciones construyen y determinan el alcance y naturaleza de la participación política. Algunas de las normas pertinentes referentes a la gestión ambiental en la construcción a nivel Bogotá son nombradas más adelante en el Marco Legal.

## 4. PLANTEAMIENTO

### 4.1. JUSTIFICACIÓN DE FASES

Teniendo en cuenta que la lista de procesos que afectan negativamente el medio ambiente durante una obra es extensa, se decide tratar métodos en los cuales se evidencian más incidencias de falla durante su desarrollo. Es por eso que la guía desarrollada abarca tres procesos o fases claves que se presentan reiteradamente a lo largo del ciclo de vida de una obra civil. Estas son descritas a continuación.

#### 4.1.1. FASE 1: OBTENCIÓN DEL MATERIAL DE CANTERA

La materia prima utilizada para la producción de morteros, concretos, bases, asfaltos y, en general, todo tipo de materiales en obras civiles proviene de materiales de cantera. En Colombia, los materiales de cantera más conocidos y utilizados en construcción son: arena, arcilla, grava, caliza y algunas puzolanas.



Usualmente, las canteras explotadas en Colombia quedan muy cerca a los municipios, esto ha generado un gran impacto ambiental y social que dicha guía busca mitigar. Existen leyes que exigen una correcta obtención de material de cantera, pero lamentablemente, los procedimientos utilizados para la obtención de estos materiales no siempre cumplen con esta normatividad.

La planeación es un proceso fundamental en el buen desarrollo de cualquier proyecto. Lo que se busca con la guía es concientizar y fomentar las buenas prácticas para lograr una reducción en el impacto ambiental a la hora de obtener material de cantera.

#### **4.1.2. FASE 2: DISPOSICIÓN DE RESIDUOS DE MATERIAL DE CANTERA**

Los residuos de materiales que dejan las obras civiles son altísimos, es un factor que, desafortunadamente, ha sido muy difícil mitigar. Las regulaciones existentes para el control de residuos de obra son adecuadas, exigentes y constan de varios lugares para su disposición, pero infortunadamente no hay una rigurosidad a la hora de tener un control en las empresas para que estas no depositen los residuos en lugares inadecuados.

Uno de los objetivos de esta guía es implementar una planeación para crear conciencia a la hora de la disposición de los residuos, esencialmente, del material de cantera. Esto permite que las empresas cumplan los requisitos legales, estándares de calidad y aseguren un mejoramiento en el entorno y en país de una manera unificada, de fácil acceso y sencilla.

#### **4.1.3. FASE 3: MANTENIMIENTO Y SUPERVISIÓN DE MAQUINARIA EN OBRA**

En el momento de realizar obras civiles, una parte fundamental es la planeación de la utilización de maquinaria. Esta guía busca recalcar la importancia de su mantenimiento y supervisión a la hora de transportar material y ejecutar trabajos dentro de la obra.

Se evidencia un vacío a nivel Bogotá sobre el conocimiento de los impactos que ocasionan las malas prácticas durante el uso de la maquinaria, es por esto que mediante esta guía se facilita la regulación y control de factores relevantes como lo son: generación de material particulado, emisiones atmosféricas, acústicas, de vibraciones, alteraciones al suelo y contaminación de agua superficial (entre otros).

### **4.2. CARACTERIZACIÓN**

La guía desarrollada está dirigida a empresas que desarrollen proyectos de obras civiles de edificios nuevos para vivienda tipo VIS (vivienda de interés social) que tengan menos de 5000 metros cuadrados de construcción y que se realicen en Bogotá D.C.

El público objetivo se limita ya que el Marco Legal mencionado a continuación es específico para este tipo de obras civiles, haciendo de esta guía una herramienta precisa y enfocada en estos proyectos. Se debe aclarar que las normas descritas pueden ser utilizadas en otro tipo de construcciones, pero esta guía solo se enfoca en la caracterización previamente dicha.

#### 4.2.1. MARCO LEGAL VIGENTE

Es importante recalcar que las normas mencionadas en la tabla 1. Están actualizadas hasta el 5 de Mayo del 2020.

Tabla 1. Marco Legal Vigente (Fuente Propia)

NORMA	DESCRIPCIÓN	¿A QUÉ FASE SE APLICA?	ARTÍCULO	¿DÓNDE ENCONTRAR LA NORMA?
Ley 388 de 1997	Se reglamentan los mecanismos que permitan al municipio, en ejercicio de su autonomía, promover el ordenamiento de su territorio, el uso equitativo y racional del suelo, la preservación y defensa del patrimonio ecológico y cultural localizado en su ámbito territorial y la prevención de desastres en asentamientos de alto riesgo, así como la ejecución de acciones urbanísticas eficientes.	1	30, 33, 35	Página Secretaría del Senado
		2	30, 33, 35	
Ley 1252 de 2008	Se dictan normas prohibitivas en materia ambiental, referentes a los residuos y desechos peligrosos y se dictan otras disposiciones.	3	2, 3, 10, 12, 17	Página Ministerio de Justicia
Decreto 2811 de 1974	Código Nacional de Recursos Naturales renovables y de Protección al	2	32 - 36, 74, 75, 197, 180	Página Ministerio de Ambiente
Decreto 948 de 1995	Se reglamenta parcialmente la Ley 23 de 1973; los artículos 33, 73, 74, 75 y 76 del Decreto-Ley 2811 de 1974; los artículos 41, 42, 43, 44, 45, 48 y 49 de la Ley 9 de 1979; y la Ley 99 de 1993, en relación con la prevención y control de la contaminación atmosférica y la protección de la calidad del aire y por la cual se reglamenta la respuesta frente a emergencias de industrias para prevenir cualquier clase de contaminación y afectación al medio ambiente y a la comunidad circundante.	1	4, 41, 65, 72, 73, 74, 75, 80, 86, 87	Página Ministerio de Ambiente
		3	3, 5, 6, 7, 8, 9, 12, 13, 14, 17, 18, 19, 33, 37, 39, 42, 45, 46, 47, 60, 76	
Decreto 357 de 1997	Se regula el manejo, transporte y disposición final de escombros y materiales de construcción en el distrito capital.	2	2, 3, 5, 6, 7, 8	Página Alcaldía Bogotá
Decreto 4741 de 2005	Se reglamenta parcialmente la prevención y manejo de los residuos o desechos peligrosos generados en el marco de la gestión integral.	2,3	1, 2, 5, 10, 11	Página del IDEAM
Decreto 174 de 2006	Se adoptan medidas para reducir la contaminación y mejorar la calidad del aire en el Distrito Capital.	3	5, 6, 8, 10, 15	Página Ministerio de Ambiente
Decreto 312 de 2006	Complementado por el Decreto Distrital 620 de 2007, por el cual se adopta el Plan Maestro para el Manejo Integral de Residuos Sólidos para	2	16,39,57,64	Página Alcaldía Bogotá
Decreto 2820 de 2010	Se realiza la gestión de las autoridades ambientales y se promueve la responsabilidad ambiental en aras de la protección del medio ambiente por medio de la gestión de licencias ambientales.	1	2, 3, 8, 9, 11, 47	Página Ministerio de Ambiente
		3	2, 8, 21, 24	
Decreto 349 de 2014	Se reglamenta la imposición y aplicación del comparendo ambiental en el Distrito Capital (Comparendo Ambiental a los infractores de las normas de aseo, limpieza y recolección de escombros).	1	1, 2, 3, 4, 7, 8	Página Alcaldía Bogotá
		2	1, 2, 3, 4, 7, 8	

Decreto 586 de 2015	Se adopta el modelo eficiente y sostenible de gestión de los residuos de construcción y demolición - RDC en Bogotá D.C.	2	1-9, 17-23	Página Alcaldía Bogotá
Resolución 1792 de 1990	Se modifican los valores límites permisibles para la exposición ocupacional al ruido.	3	1, 2	Página Ministerio de Salud
Resolución 541 de 1994	Se regula el cargue, descargue, transporte, almacenamiento y disposición final de escombros, materiales, elementos, concretos y agregados sueltos, de construcción, de demolición y capa orgánica, suelo y subsuelo	1	2	Página Ministerio de Ambiente
		2	2, 3, 4	
Resolución 556 de 2003	Se expiden normas para el control de las emisiones en fuentes móviles.	3	1, 2, 3, 5, 6, 10, 11	Página Secretaria Distrital
Resolución 1188 de 2003	Se adopta el manual de normas y procedimientos para la gestión de aceites usados en el Distrito Capital.	3	3, 4, 11, 15, 16, 17, 18, 2	Página Secretaria Distrital
Resolución 0627 de 2006	Se establece la norma nacional de emisión de ruido y ruido ambiental.	3	7, 9, 10, 11, 14, 17, 21, 25, 29, 31	Página Ministerio de Ambiente
Resolución 1362 de 2007	Se establecen los requisitos y el procedimiento para el Registro de Generadores de Residuos o Desechos Peligrosos, que hacen referencia a los artículos 27 y 28 del Decreto 4741 de 2005.	3	1, 2, 4, 6, 9, 12	Página Ministerio de Ambiente
Resolución 1575 de 2007	Se establece el Sistema para la Protección y Control de la Calidad del Agua para Consumo Humano.	1	4, 5	Página Ministerio de Ambiente
Resolución 0910 de 2008	Se reglamentan los niveles permisibles de emisión de contaminantes que deberán cumplir las fuentes móviles terrestres, se reglamenta el artículo 91 del Decreto 948 de 1995 y se adoptan otras disposiciones.	3	1, 4, 5, 6, 8, 12, 15, 17	Página Secretaria Distrital
Resolución 372 de 2009	Se establecen los elementos que deben contener los Planes de Gestión de Devolución de Productos Posconsumo de Baterías Usadas Plomo Acido, y se adoptan otras disposiciones.	3	5, 10, 11	Página Ministerio de Ambiente
Resolución 1115 de 2012	Se adoptan los lineamientos Técnico-Ambientales para las actividades de aprovechamiento y tratamiento de los residuos de construcción y demolición en el Distrito Capital.	2	1, 2, 3, 7, 9, 10	Página Alcaldía Bogotá
Resolución 472 de 2017	Se reglamenta la gestión integral de los residuos generados en las actividades de construcción y demolición RDC y se dictan otras	1	4, 5, 8, 9	Página Alcaldía Bogotá
		2	4, 5, 6, 7, 11, 12, 13, 20	
Resolución 0086 de 2019	Se establece el ingreso al productor de alcohol carburante y del biocombustible para uso en motores diesel que registró en Febrero.	3	1, 3, 4, 6, 8, 11, 15, 18, 19	Página Ministerio del Interior

## 5. METODOLOGÍA

El método con el que se desarrolla la guía se basa en la definición del ciclo de vida de un proyecto, establecida por el PMBOK (Project Management Body of Knowledge), a partir de la cual se evalúan cuáles de las actividades, pertenecientes a cada una de las fases de la guía, corresponden a las diferentes etapas del ciclo de vida del proyecto.

Esta asignación de las actividades se realiza con el propósito de facilitarle información al constructor sobre cómo debe planear la organización de la obra dependiendo de la etapa en la que ésta se encuentre, tomando a su vez en consideración los parámetros legales que debe seguir. Luego de realizar dicha clasificación de actividades se procede a realizar las listas de chequeo para cada fase.

## 6. DESCRIPCIÓN DEL ENTREGABLE

La “Guía para la Planificación de la Gestión Ambiental de Obras Civiles Menores a 5000 Metros Cuadrados de Apartamentos Nuevos para Vivienda Tipo VIS en Bogotá D.C.” está dirigida al personal de operación encargado de monitorear y controlar las fases.

1. Obtención del material de cantera.
2. Disposición de residuos de material de cantera.
3. Mantenimiento y supervisión de maquinaria en obra.





La guía facilita la planeación de la gestión ambiental en las empresas para lograr un manejo eficiente de las mismas, favoreciendo el proceso de ejecución de las fases y así conseguir que el usuario tenga en cuenta la normatividad e información pertinentes.

El medio por el cual se busca lograr el desarrollo adecuado de diferentes actividades son listas de chequeo, las cuales están divididas en las fases que se han descrito a lo largo del trabajo. La idea es que el usuario, sin importar si tiene conocimientos técnicos, sea capaz de completar las listas de chequeo de manera correcta apoyándose en la información que se proporciona a lo largo de la misma. Las listas contienen ítems acerca de las actividades que se deben realizar durante la obra, en los cuales, el usuario debe especificar si dicha actividad se realizó o no. Éste también puede incluir observaciones y, de ser el caso, información acerca de la documentación pertinente.

La intención de las listas de chequeo es proporcionar al usuario facilidad y practicidad para que pueda realizar una evaluación y seguimiento de las técnicas que se llevan a cabo en el desarrollo de las actividades pertinentes a la guía.

## 7. RESULTADOS ESPERADOS

La guía presentada a lo largo del documento busca llegar al gremio de los constructores en la ciudad de Bogotá y de ser posible a nivel Colombia. Como ya se ha mencionado, se abarcaron tres de muchos de los frentes que se pueden analizar y tener en cuenta para la gestión ambiental en proyectos de construcción, es por esto que se busca que la investigación siga siendo desarrollada y así lograr conseguir una guía mucho más completa que mitigue todos los aspectos que puedan alterar el medio ambiente y que puedan ser reparados y tenidos en cuenta en el proceso de planeación de las empresas constructoras.

## 8. CONCLUSIONES

La “GUÍA PARA LA PLANIFICACIÓN DE LA GESTIÓN AMBIENTAL DE OBRAS CIVILES MENORES A 5000 METROS CUADRADOS DE APARTAMENTOS NUEVOS PARA VIVIENDA TIPO VIS EN BOGOTÁ D.C” es una herramienta para facilitar y mejorar las metodologías y las buenas prácticas en el sector de la construcción; se presenta como un documento que contiene listas de chequeo por fases para que el usuario pueda llevar con facilidad y planeación las actividades durante las obras.

Este documento busca insitar a el gremio constructor a que se concientice y tome en cuenta la gestión ambiental al realizar la planeación, ejecución y monitoreo de las obras, ya que es un aspecto que no ha tenido mucha relevancia y que puede afectar de manera significativa el medio ambiente y por ende, al mundo.

## 9. BIBLIOGRAFÍA

[1] Campos, J. C. (2011, August 8). *Antecedentes de la gestión ambiental*. Retrieved November 20, 2019, from <https://es.slideshare.net/castrojaime60/2-antecedentes-de-la-gestin-ambiental>

[2] Home. (n.d.). Retrieved December 2, 2019, from <https://www.minambiente.gov.co/index.php/normativa/leyes>



- [3] Cabellos, F. A. (n.d.). *Materiales de construcción*. Retrieved December 10, 2019, from [https://huespedes.cica.es/gimadus/17/03\\_materiales.html](https://huespedes.cica.es/gimadus/17/03_materiales.html)
- [4] Alvarán, V. E. (2019, December 11). *Caracterización de impactos ambientales en la industria de la construcción*. Retrieved December 8, 2019, from <https://www.360enconcreto.com/blog/detalle/impactos-ambientales-en-la-industria-de-la-construccion>
- [5] *Residuos Sólidos*. (1970, January 1). *Historia de los Sistemas de Gestión Ambiental*. Retrieved January 5, 2020, from <http://gestionambiental-empresarial.blogspot.com/2011/06/historia-de-los-sistemas-de-gestion.html>
- [6] Toro, R. (2015, April 20). *ISO 14001: Diseño e implementación de un Sistema de Gestión Ambiental*. Retrieved October 15, 2019, from <https://www.nueva-iso-14001.com/2014/12/iso-14001-diseno-e-implementacion-de-un-sistema-de-gestion-ambiental/>
- [7] Becerra, M. R. (n.d.). Retrieved from <http://www.manuelrodriguezbecerra.org/bajar/gestion/capitulo4.pdf>
- [8] *Objetivos de Desarrollo*. (2019, October 2). Retrieved January 15, 2019, from <https://onu.org.gt/objetivos-de-desarrollo/>
- [9] *Notas de interés*. (n.d.). Retrieved November 20, 2019, from <https://www.minambiente.gov.co/>
- [10] *Gestión Ambiental*. (n.d.). Retrieved November 13, 2019, from <http://www.ambientebogota.gov.co/es/>
- [11] *Guía ambiental de manejo de escombros*. (n.d.). Retrieved January 25, 2020, from <http://documentacion.ideam.gov.co/openbiblio/bvirtual/021213/Cartillamanejodeescombros.pdf>
- [12] Rea, A. E. (n.d.). *GESTIÓN DE RESIDUOS EN LA CONSTRUCCIÓN*. Retrieved February 3, 2020, from [http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/28544/1/GESTION\\_DE\\_RESIDUOS\\_DE\\_CONSTRUCCION, REA LOZANO ADRIANA ESTEFANIA.pdf](http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/28544/1/GESTION_DE_RESIDUOS_DE_CONSTRUCCION, REA LOZANO ADRIANA ESTEFANIA.pdf)
- [13] Rodríguez, D. M. (n.d.). *Manejo de materiales y elementos de construcción*. Retrieved January 17, 2020, from [http://www.epacartagena.gov.co/wp-content/uploads/2013/12/Guía\\_programa\\_de\\_manejo.pdf](http://www.epacartagena.gov.co/wp-content/uploads/2013/12/Guía_programa_de_manejo.pdf)
- [14] *Licencia ambiental*. (n.d.). Retrieved November 17, 2019, from <https://www.car.gov.co/vercontenido/1159>
- [15] *Transportador*. (n.d.). Retrieved November 16, 2019, from <http://www.ambientebogota.gov.co/es/web/escombros/transportador>
- [16] RUCOM. (n.d.). Retrieved January 22, 2019, from <https://www.minenergia.gov.co/en/rucom>
- [17] Bernal, J. J. (2013, July 19). *¿Qué es IQNet? – Los certificados IQNet : PDCA Home*. Retrieved November 29, 2019, from <https://www.pdcahome.com/4934/que-es-iqnet-los-certificados-iqnet/>
- [18] *Certificación de Producto*. (n.d.). Retrieved January 13, 2020, from <https://www.icontec.org/certificacion-de-producto/>
- [19] *Explotación de materiales de construcción*. (2013, December). Retrieved from [https://www.minenergia.gov.co/documents/10180/169095/EXPLORACION\\_DE\\_MATERIALES.pdf?fc129902-1523-4764-9a05-755e3bb7896e](https://www.minenergia.gov.co/documents/10180/169095/EXPLORACION_DE_MATERIALES.pdf?fc129902-1523-4764-9a05-755e3bb7896e)
- [20] *Guía Metodológica para la Identificación de Aspectos HSE para Proyectos del Sector de Transporte de Pasajeros – Ingeniera Ginna Marcela Lasso Silva*.
- [21] *Anexos - Guía Metodológica para la Identificación de Aspectos HSE para Proyectos del Sector de Transporte de Pasajeros – Ingeniera Ginna Marcela Lasso Silva. Documento propio del autor, no está en la red*.
- [22] *Matriz de Requisitos Legales - Ingeniera Ginna Marcela Lasso Silva. – Documento propio del autor, no está en la red*.
- [23] Ramos, F. J. D. C. (2019). *Vivienda VIS y NO VIS*. Retrieved February 16, 2020, from <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/construccion/vivienda-vis-y-no-vis>

[24] "Portal Minvivienda 2019 El Mejor Año Para Comprar Vivienda," 2019. <http://www.minvivienda.gov.co/sala-de-prensa/noticias/2019/febrero/2019-el-mejor-ano-para-comprar-vivienda>.

[25] PROYECTO DE Investigación DEL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN DE EDIFICACIONES EN COLOMBIA. (n.d.). Retrieved November 26, 2019, from [https://camacol.co/sites/default/files/documentos/Proyecto Investigativo del Sector de la Construccion.pdf](https://camacol.co/sites/default/files/documentos/Proyecto%20Investigativo%20del%20Sector%20de%20la%20Construccion.pdf)

