

**GUIA SOCIO-AMBIENTAL PARA LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN DE
VIVIENDA EN LA CIUDAD DE ARMENIA**

LUZ STELLA NIVIA MONTENEGRO

**UNIVERSIDAD EAFIT
MAESTRÍA EN INGENIERÍA – ÉNFASIS GESTIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN
MEDELLIN – ANTIOQUIA
2016**

**GUIA SOCIO-AMBIENTAL PARA LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN DE
VIVIENDA EN LA CIUDAD DE ARMENIA**

LUZ STELLA NIVIA MONTENEGRO

**Trabajo presentado como requisito para optar al título de Magíster en
ingeniería con énfasis en gestión de la construcción**

Asesor: ELKIN ANIBAL MONSALVE DURANGO

**UNIVERSIDAD EAFIT
MAESTRÍA EN INGENIERÍA – ÉNFASIS GESTIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN
MEDELLIN – ANTIOQUIA
2016**

**NOTA DE ACEPTACIÓN
JURADO 1**

**NOTA DE ACEPTACIÓN
JURADO 2**

AGRADECIMIENTOS

Expreso mis más sinceros agradecimientos a:

A Dios por todos los beneficios y bendiciones que me da cada día, mostrando el inmenso amor, lealtad y misericordia hacia mi familia y mi persona.

A mi Familia por su amor, confianza, lealtad, unidad y apoyo constante en todos los momentos de la vida.

A la Facultad de Ingeniería de la Universidad del Quindío por darnos la oportunidad de estudiar el pos grado en nuestra ciudad en convenio con la prestigiosa universidad de EAFIT.

Al Ing. PhD José Joaquín Vila Ortega, quien fortaleció mi decisión para iniciar este camino y volver realidad mi meta.

Al Ing. Msc Elkin Anibal Monsalve Durango, quien estuvo dispuesto a orientar con disposición el desarrollo de mi proyecto.

Lic. Msc. Luis Hernando Hurtado Tobón quien estuvo dispuesto a colaborar con su conocimiento y buen trato en el desarrollo del proyecto.

A las entidades públicas y privadas que de manera oportuna me dieron acceso a la información para el desarrollo de mi trabajo, quiero expresar mi agradecimiento especial al abogado Fernando Elías Acosta de la Oficina Asesora de Procesos ambientales sancionatorios y disciplinarios - CRQ, quien es un vivo ejemplo de lo que representa ser un funcionario público humilde y calidad humana excepcional para atender a la comunidad sin discriminación alguna.

TABLA DE CONTENIDO

0	INTRODUCCIÓN	18
1	DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA	21
2	OBJETIVOS	22
	2.1 <i>OBJETIVO GENERAL</i>	22
	2.2 <i>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</i>	22
3	JUSTIFICACIÓN	23
4	MARCO DE REFERENCIA	25
	4.1 <i>MARCO TEORICO</i>	25
	4.1.1 Referencias generales.	25
	4.2 <i>ESTADO DEL ARTE</i>	31
	4.2.1 Normatividad ambiental	31
	4.2.2 Referentes ambientales nacionales	36
	4.2.3 Referentes ambientales locales	40
	4.2.4 Entorno ambiental de la ciudad de Armenia	45
	4.2.4.1 Recurso hídrico	45
	4.2.4.2 Aire y ruido	47
	4.2.4.3 Flora y fauna	49
	4.2.4.4 Paisaje y suelo	51
	4.2.4.5 Clima	54
	4.2.4.6 Sentido social de la obra civil	54
	4.2.4.7 Sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo (SG-SST)	56
	4.2.5 Estado del desarrollo de la construcción de vivienda en Armenia	59
	4.2.5.1 Construcción de vivienda por comunas en la ciudad de Armenia	65
	4.2.5.2 Características de los proyectos	70
	4.2.6 Actividades previstas a realizar antes, durante y después del proceso constructivo	73
	4.2.6.1 Estudios y diseños del proyecto	73
	4.2.6.2 Solicitud de información ante el departamento administrativo de planeación municipal	76
	4.2.6.3 Tramite de la licencia de construcción	80
	4.2.6.4 Tramites ambientales ante la corporación regional del Quindío - CRQ	87
	4.2.6.5 Ejecución del proyecto	94
	4.2.6.6 Finalización del proyecto	99

5	METODOLOGÍA	100
5.1	<i>Recopilación de Información Secundaria</i>	100
5.2	<i>Recopilación de Información Primaria</i>	100
5.3	<i>Población de estudio</i>	100
5.4	<i>La Muestra</i>	100
5.5	<i>Aplicación de la Encuesta</i>	101
5.6	<i>Variables de análisis</i>	102
5.7	<i>Procesamiento y análisis de la información</i>	102
6	ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN	103
6.1	<i>RESULTADO DE LA ENCUESTA</i>	104
6.1.1	Conocimiento sobre la legislación ambiental	105
6.1.2	Implementación del plan o programa de manejo ambiental (PMA)	106
6.1.3	Conocimiento de los permisos ante la corporación regional del Quindío (CRQ)	107
6.1.4	Conocimiento del recurso hídrico	108
6.1.5	Conocimiento sobre el manejo de los residuos sólidos y el suelo	111
6.1.6	Conocimiento sobre el manejo de material particulado e invasión de espacio público	113
6.1.7	Conocimiento sobre la prevención de derrames y manejo de residuos tóxicos	115
6.1.8	Conocimiento de la norma sismo resistente NSR-10 y tramite de la licencia de construcción	116
6.2	<i>APLICACIÓN DE LA NORMATIVIDAD</i>	117
6.2.1	Inspección de control urbano	118
6.2.2	Corporación regional del Quindío	118
6.2.3	Secretaria de gobierno y convivencia	119
6.3	<i>GUÍA SOCIO-AMBIENTAL PARA LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDA EN LA CIUDAD DE ARMENIA</i>	123
6.3.1	Qué se pretende con la guía	125
6.3.2	Elemento diferenciador	125
6.3.3	Estructura de la guía	125
7	DISCUSIÓN	129
7.1	<i>MANEJO AMBIENTAL DE LOS PROYECTOS</i>	129
7.2	<i>RECURSO HÍDRICO</i>	130
7.3	<i>AIRE Y RUIDO</i>	131
7.4	<i>FAUNA Y FLORA</i>	132

7.5	<i>PAISAJE Y SUELO</i>	133
7.6	<i>MANEJO SOCIAL DEL PROYECTO</i>	135
7.6.1	Población ubicada en el área de influencia y personal vinculado al proyecto	135
7.6.1.1	Caracterización del sector y área de influencia.	135
7.6.1.2	Atención a la comunidad.	136
7.6.1.3	Socialización del proyecto	137
7.6.1.4	Inventario y descripción de los predios e infraestructura del área de influencia del proyecto.	139
7.6.1.5	Contratación de Mano de Obra.	140
7.6.1.6	Responsabilidad social aplicada al área de influencia del proyecto.	141
7.6.2	Sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo (SG-SST)	144
8	CONCLUSIONES	149
9	BIBLIOGRAFÍA	153

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Resumen de la Normatividad Ambiental, Social y Seguridad Industrial	31
Tabla 2. Guías de Manejo Ambientales	37
Tabla 3. Trayectos Viales de Mayor Impacto Sonoro.	49
Tabla 4. Distribución de la Oferta por Comunas	62
Tabla 5. Cantidad de Proyectos Según su Tipología.	68
Tabla 6. Cantidad de Proyectos por Comuna	68
Tabla 7 Datos Tomados de la Curaduría N°1 y Curaduría N°2	70
Tabla 8. Resumen Clases de Licencias de Construcción	80
Tabla 9. Tratamiento de aguas grises o agua utilizada en obra	110
Tabla 10. Comparendos ambientales impuestos 1	120
Tabla 11. Comparendos ambientales impuestos por residuos sólidos o escombros	121

LISTA DE IMÁGENES

Imagen 1. Hacia un desarrollo sostenible	26
Imagen 2. Relación entre construcción y medio ambiente.....	27
Imagen 3. Los que conforman el sector de la construcción	28
Imagen 4. Criterios exigibles a una construcción sostenible.....	29
Imagen 5. Ubicación de Armenia	41
Imagen 6. Efecto de borde negativo sobre las quebradas urbanas	44
Imagen 7. Ubicación de las estaciones de monitoreo.....	47
Imagen 8. Muestra el paisaje de Armenia Fuente: SIG Quindío.....	52
Imagen 9. Sector consolidado con un predio urbanizable no urbanizado	53
Imagen 10. Delimitación de comunas urbanas - Plano No.21	65
Imagen 11. Oferta de vivienda nueva según comuna y corredores suburbanos en Armenia a Julio 2015	66
Imagen 12. Oferta de vivienda nueva según estrato en estado terminado en Armenia a Julio 2015	67
Imagen 13. Plano de la guía finca raíz.....	69
Imagen 14. Elementos definidores del modelo de ocupación.....	77
Imagen 15. Retiro de línea base por modelo de ocupación	78
Imagen 16. Distancia de retiro de acuerdo a la altura de la edificación	78
Imagen 17. Perímetro sanitario de la ciudad de Armenia	84

LISTA DE GRÁFICAS

Gráfica 1 Ejemplo de perfil radial o diagrama de araña	102
Gráfica 2 Encuesta Aplicada a Constructores realizada entre Julio y Agosto 2015.	105
Gráfica 3. Elementos estructurales de la guía	124

ANEXOS

ANEXO A. Correo electrónico CCCS	29
ANEXO B. Legislación ambiental (resumen)	34
ANEXO C. POT Armenia (apartes del documento)	41
ANEXO D. Mapas de Ruido CRQ	48
ANEXO E. Mesa de la construcción	69
ANEXO F. Planos centro cultural	71
ANEXO G. Plano No. 25.Estructura ecológica principal	78
ANEXO H. Requisitos para licencia de construcción	82
ANEXO I. Certificado requerimiento técnico y comercial EPA	84
ANEXO J. Radicación de documentos para enajenación	86
ANEXO K. Movimiento de tierra concepto CRQ	93
ANEXO L. Documento estadística y la investigación	100
ANEXO M. Encuesta No. 37	103
ANEXO N. Análisis de la encuesta	103
ANEXO Ñ. Formato comparendo ambiental No. 4962	119
ANEXO O. Comparendos ambientales 2015	119
ANEXO P. Comparendos ambientales 2016	119
ANEXO Q. Formato base matriz de evaluación ambiental	133
ANEXO R. Fichas PMA	133

GLOSARIO

APROVECHAMIENTO FORESTAL: es la extracción de productos de un bosque y comprende desde la obtención hasta el momento de su transformación (Corporación regional del Quindío, 2009).

CONSTRUCCIÓN SOSTENIBLE: se puede definir como aquella que, con especial respeto y compromiso con el Medio Ambiente, implica el uso sostenible de la energía. Cabe destacar la importancia del estudio de la aplicación de las energías renovables en la construcción de los edificios, así como una especial atención al impacto ambiental que ocasiona la aplicación de determinados materiales de construcción y la minimización del consumo de energía que implica la utilización de los edificios (Alavedra, Dominguez, Gonzalo, & Serra, 1998).

DESARROLLO SOSTENIBLE: se define como la satisfacción de las necesidades de la generación presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades (Comisión Mundial sobre Medio Ambiente y Desarrollo, 1984)

GUÍA: según la Real Academia de la Lengua Española, es aquello que dirige o encamina.

IMPACTO AMBIENTAL: cualquier alteración en el sistema ambiental biótico, abiótico y socioeconómico, que sea adverso o beneficioso, total o parcial, que pueda ser atribuido al desarrollo de un proyecto, obra o actividad. (Presidente de la republica de Colombia, 2010)

PLAN DE DESMANTELAMIENTO Y ABANDONO: en el que se define el uso final del suelo, las principales medidas de manejo, restauración y reconfiguración morfológica. (Presidente de la republica de Colombia, 2010)

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL: es el conjunto detallado de medidas y actividades que producto de una evaluación ambiental, están orientadas a prevenir, mitigar, corregir o compensar los impactos y efectos ambientales debidamente identificados, que se causen por el desarrollo de un proyecto, obra o actividad. Incluye los planes de seguimiento, monitoreo, contingencia y abandono según la naturaleza del proyecto, obra o actividad (Presidente de la republica de Colombia, 2010)

PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL (POT): es un instrumento técnico y normativo de planeación y gestión de largo plazo; es el conjunto de acciones y políticas administrativas y de planeación física, que orientaran el desarrollo del territorio municipal por lo próximos años y que regularán la utilización, ocupación y transformación del espacio físico urbano y rural. (Ministerio de ambiente, vivienda y desarrollo territorial, 2004).

RESUMEN

Armenia es una ciudad con una riqueza natural y ambiental, reflejada en las 54 quebradas que conforman 18 microcuencas que recorren el territorio urbano hasta drenar a los ríos Quindío, Espejo y la Quebrada Cristales. Estos espacios naturales incluyen fauna y flora que generan una fortaleza y riqueza ambiental en una región declarada por la Unesco en el año 2011 como paisaje cultural cafetero. El paisaje y extenso verde de la ciudad, se ve en peligro debido al desarrollo de la construcción por la creciente demanda de vivienda en la zona.

El incremento de las actividades de construcción ha generado la expansión del territorio, la densificación edificatoria, la intensificación del uso del suelo, la demanda de recursos naturales, un impacto en los servicios públicos por las exigencias de expansión, el incremento de residuos sólidos, la contaminación del suelo, aire, agua e impacto en las microcuencas urbanas y traumatismos en la población del área de influencia.

La actividad de la construcción no sigue lineamientos claros respecto al componente ambiental y la realidad natural de la ciudad. Algunos de estos actores, sin analizar el impacto socio – ambiental de los proyectos y sin conocer plenamente las etapas de la construcción e influencia en el entorno no desarrollan una óptima planificación de las actividades que se ejecutan antes y durante el proyecto, al igual que la implementación de un plan o programa de manejo ambiental para proceder de manera ágil y rápida en la mitigación del impacto en el medio ambiente y la población del área de influencia.

El estudio permite establecer como son las dinámicas de construcción en la ciudad de Armenia y su relación con el medio ambiente; además de proponer unas estrategias en una guía ambiental como referente en la toma de decisiones de los diferentes actores (constructores y comunidad en general).

Palabras claves: ARMENIA, CONSTRUCCIÓN, VIVIENDA, GUÍA, MEDIO AMBIENTE

ABSTRACT

Armenia is a city with a rich environmental and natural setting; namely, water resources. This wealth is made evident by the fifty-four water streams (Mainly creeks) that comprise the eighteen tributaries that cover the urban territory filling Quindío and Espejo rivers as well as Cristales creek. This habitat contains such a particular fauna and flora that UNESCO, in 2011, designated the Cultural Coffee Landscape, included this region, world heritage.

The vast landscape and the green of the city is endangered by the urban development as a result of the growing demand of new housing and building complexes in the area.

The growth of building activities has generated the expansion of the urban zone, which in turn has encouraged building densification, the change and escalation of soil use and a higher demand of natural resources. All these aspects have a significant impact in public services demand, which increases solid waste, pollution (in soil, air and water), and impacts negatively urban tributaries streams and so it causes negative effects in the area of influence.

Construction industry does not follow clear policies considering the current environmental and natural context of the city. Some of these key participants do not consider the social and environmental impact of their projects and are not fully aware of all the stages of the building activity and their influence over the surrounding areas. As a consequence, they do not develop an optimum sustainability plan for the activities that are carried out before and during the project, nor do they implement an environmental management plan to proceed in a fast and agile manner to mitigate the impacts on the environment and the community within the area of influence.

This study allows to establish the dynamics of urbanization in Armenia (Colombia) and its relation with the environment, as well as to develop environmental guidelines to suggest decision-making strategies for the construction industry and the general community.

Key words: Armenia, building, housing, guide, environment.

0 INTRODUCCIÓN

En la actualidad son evidentes los cambios en la naturaleza a causa de las múltiples modificaciones sufridas debido al “progreso” y desarrollo del ser humano, la generación de bienes y servicios ha desencadenado contaminación del aire, agua y suelo, sobreexplotación de los recursos naturales y alteración en las dinámicas del sistema natural. A costa de los recursos naturales se busca suplir constantemente la necesidad de desarrollo de la sociedad; es imperante la expansión de las ciudades y la concentración en mayor altura mediante la edificabilidad del suelo para dar respuesta a las demandas de vivienda, comercio e infraestructura entre otros. Estas dinámicas hacen necesario que se haga presente cada día con más fuerza la construcción sostenible, la cual se puede definir como:

[...] aquella que teniendo especial respeto y compromiso con el medio ambiente, implica el uso eficiente de la energía y del agua, los recursos y materiales no perjudiciales para el medioambiente, resulta más saludable y se dirige hacia una reducción de los impactos ambientales” (Ramirez, 2002)

A lo anterior, se añade el informe realizado por *Price-Water-House-Coopers* (PwC) “Construcción Global 2020”, donde deja ver que la industria de la construcción va en crecimiento a nivel mundial; pasará de 7.2 trillones a 12 trillones de dólares, lo que significará un 67% de crecimiento para la presente década. Estas cifras representan un 5.2% de aumento anual del PIB a nivel mundial, donde China e India representan el 38% del aumento de actividad. Entre los países China, India y EE.UU se espera generar el 54% del aumento de 4.8 trillones de dólares de la producción mundial esperada de la industria. El crecimiento entre Canadá y Australia será casi igual al crecimiento con todo el mercado de América Latina (incluyendo México, Brasil, Argentina, Chile y Colombia).

Siendo Colombia un país con una muy buena posición geográfica y atractivo para los inversionistas, se ha convertido en un destino que demanda crecimiento del sector de la construcción. El departamento del Quindío y principalmente la ciudad capital, Armenia, han presentado unas condiciones de crecimiento urbanístico a medida que incrementa la población, las actividades turísticas, comerciales y las remesas de Quindianos en el extranjero. Esta situación influye en el cambio de uso de suelo, disminuye la calidad y la cantidad del agua, altera la escorrentía, genera residuos sólidos y emisiones atmosféricas, entre otros aspectos.

No obstante lo anterior, la construcción influye positivamente en la población; mejora la calidad de vida, genera empleo mediante mano de obra calificada y no calificada, mueve la economía local, aumenta el ingreso económico de proveedores y, un proyecto bien concebido transforma urbanísticamente una localidad.

El Departamento del Quindío por su posición geográfica hace parte del corazón del eje cafetero, nombrado desde Junio 25 de 2011 como Paisaje Cultural Cafetero y declarado como Patrimonio Mundial por la Organización de las Naciones Unidas para la Educación (Paisaje Cultural Cafetero, 2012). Este reconocimiento, sumado a la seguridad, al clima y ubicación, hace aún más atractiva la ciudad de Armenia para adquirir un bien inmueble. Estas razones demandan esfuerzos públicos y privados para mantener el compromiso suscrito con la ONU y desarrollar una industria constructiva amigable con el medio ambiente, la conservación del paisaje y las tradiciones de la región.

Es evidente entonces el crecimiento de la construcción en la ciudad de Armenia, lo que ha generado el desarrollo de diversos proyectos de construcción de vivienda para dar respuesta a la creciente demanda. El desarrollo de esta industria implica impactos sobre el entorno y el medio ambiente; muchos de los actores de la construcción o sectores de la sociedad no tienen clara las etapas de la

construcción, conllevando a una inadecuada planificación e implementación de programas de manejo ambiental; de acuerdo a esto se da la necesidad de realizar un estudio para conocer lo que realmente sucede en el municipio de Armenia con relación a la construcción y el medio ambiente.

El presente documento describe el análisis llevado a cabo en la elaboración de la guía socio-ambiental para las obras de construcción de vivienda en la ciudad de Armenia. El documento se articula en 7 capítulos; en los primeros capítulos se realiza el planteamiento del problema, los objetivos y la justificación; en el capítulo 4, se realiza la revisión literaria, normatividad aplicable a la construcción de obra civil, se describe la zona de estudio y localización, además del entorno ambiental y su fragilidad en la ciudad: Medio ambiente y componente social (población ubicada en el área de influencia y sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo (SG-SST)). Igualmente, en el capítulo 4 se presenta la construcción en la ciudad, donde se relacionan sus procesos y se presenta la relación entre el sector de la construcción y el medio ambiente. El capítulo 5 presenta la descripción de la estructura metodológica del trabajo como es la recopilación de la información primaria a través de una encuesta y la forma de definir la muestra de la población, luego en el Capítulo 6 se realiza el análisis de la información y la relación de situaciones alrededor de la construcción, los datos analizados con el Grupo de Investigación y Asesoría en estadística de la Universidad del Quindío con el investigador Msc Luis Hernando Hurtado Tobón, hasta realizar el diagnóstico de la situación actual y así generar el producto final del proyecto la Guía Socio-Ambiental para las obras de construcción de vivienda en la ciudad de Armenia, documento anexo al proyecto. En el capítulo 7 se encuentra las discusiones y conclusiones.

.

.

1 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

El incremento progresivo de la construcción en la ciudad de Armenia, buscando satisfacer las necesidades de los usuarios, ante la creciente demanda de vivienda ha generado una dinámica económica que ha llevado a las empresas constructoras a gestionar y desarrollar proyectos en el área urbana y rural, expandiendo la ciudad cada vez más a las zonas de reserva natural.

La inadecuada planeación y control en la utilización de los recursos naturales, el manejo deficiente de los residuos, la contaminación del aire, el vertimiento de agua, ocupación del espacio público, la contaminación visual; son un reflejo de la situación que vive la ciudad por la no existencia de unos lineamientos que permitan gestionar ambientalmente el desarrollo de los proyectos de construcción con el entorno ambiental y los recursos naturales que tiene el departamento del Quindío. Se hace entonces evidente el desequilibrio entre el desarrollo de una obra de vivienda y el medio ambiente, razón que evidencia que sea necesaria una guía que permita una orientación práctica a los constructores de las medidas ambientales que se deben tener antes, durante y después del proceso constructivo de los proyectos. Con la implementación de esta guía se muestra la finalidad de dar elementos para la planeación, seguimiento, control y mitigación de las alteraciones que causan los proyectos de vivienda al medio ambiente en la ciudad de Armenia.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GENERAL

Construir la guía socio-ambiental para las obras de construcción de vivienda en la ciudad de Armenia, para dar una orientación práctica a los constructores de las medidas ambientales que se deben tener antes, durante y después del proceso constructivo de los proyectos.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar las actividades que se realizan antes, durante y después del proceso constructivo de los proyectos.
- Identificar las causas, riesgos y mitigación de los impactos al medio ambiente por procedimientos constructivos.
- Desarrollar una herramienta básica para que la comunidad conozca y participe en el proceso constructivo de los proyectos.

3 JUSTIFICACIÓN

El crecimiento de la construcción de obra civil evidenciado en la ciudad de Armenia inevitablemente ha generado impactos en las reservas naturales; debido a las áreas de expansión urbanas actuales y las que se proyectan agregar al Plan de Ordenamiento Territorial (POT) con el fin de permitir la construcción de nuevas viviendas de acuerdo a las política nacional de vivienda.

Existe entonces un llamado de atención sobre los impactos que se tendrá por la construcción masiva de vivienda; ya que se incrementará la demanda de agua, la contaminación en el uso del recurso hídrico, la generación de residuos sólidos, el cambio en la dinámica de la escorrentía, la afectación del paisaje, la fauna y la flora, poniendo en riesgo el patrimonio natural con que cuenta la ciudad de Armenia.

La actividad de la construcción debe ser un compromiso de creación de consciencia ambiental comenzando por la gerencia de la empresa constructora o dueño del proyecto, que identifica las causas – impacto en el territorio donde se desarrolla el proyecto y plantea las soluciones de manera planificada para disminuir, mitigar y realizar el seguimiento y control al medio ambiente. Esta planeación, cuando se toma como base el conocimiento de los recursos naturales del sitio del proyecto, permite intervenir adecuadamente el entorno para corregir los procesos constructivos que se lleven a cabo. Sin embargo, al llegar a este punto, es necesario promover la riqueza natural, la diversidad biológica, y el paisaje natural de la ciudad de Armenia ante la comunidad en general, sensibilizando que los proyectos deben ser planificados ambientalmente y con carácter sostenible manteniendo el equilibrio entre el sistema natural y el humano. Es por ello que, la creación de una guía ambiental permitirá no solo dar lineamientos en el sector de la construcción, sino también llegar a todos los

sectores de la comunidad de forma fácil y sencilla, lo que lo convierte en un instrumento que facilita la interpretación y que promueve los procesos constructivos organizados y planificados para mitigar el impacto generado al medio ambiente.

4 MARCO DE REFERENCIA

A continuación se presenta una serie de referentes teóricos sobre desarrollo sostenible, procesos de construcción amigable con el medio ambiente, referentes normativos y el estado del arte en cuanto a guías empleadas en Colombia y los procedimientos llevados a cabo en la ciudad para el manejo ambiental de los proyectos de vivienda.

4.1 MARCO TEORICO

4.1.1 Referencias generales.

Desarrollo sustentable es aquel que responde a las necesidades de la presente generación sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones de satisfacer las suyas” (Comisión Mundial sobre Medio Ambiente y Desarrollo, 1984).

El desarrollo sostenible y la Construcción siempre han estado relacionados, así lo demuestra (Alavedra, Dominguez, Gonzalo, & Serra, 1998), quienes en su artículo: La construcción sostenible. El estado de la cuestión, expresan que el aumento de la población genera la necesidad de construir y utilizar los recursos naturales que no son inagotables. La industria de la construcción es la mayor consumidora de materiales desde la extracción hasta la generación de residuos y emisiones de partículas y para disminuir el impacto se debe hacer reciclaje y reutilizar materiales siendo una de las soluciones. Para un desarrollo sostenible se debe tener presente los tres principios descritos en la Imagen 1

De igual forma, el artículo menciona la necesidad del cambio de valores en la cultura de la construcción para la conservación de los recursos naturales donde

haya una mayor reutilización de los recursos utilizados, reducción de energía y emisiones de partículas.

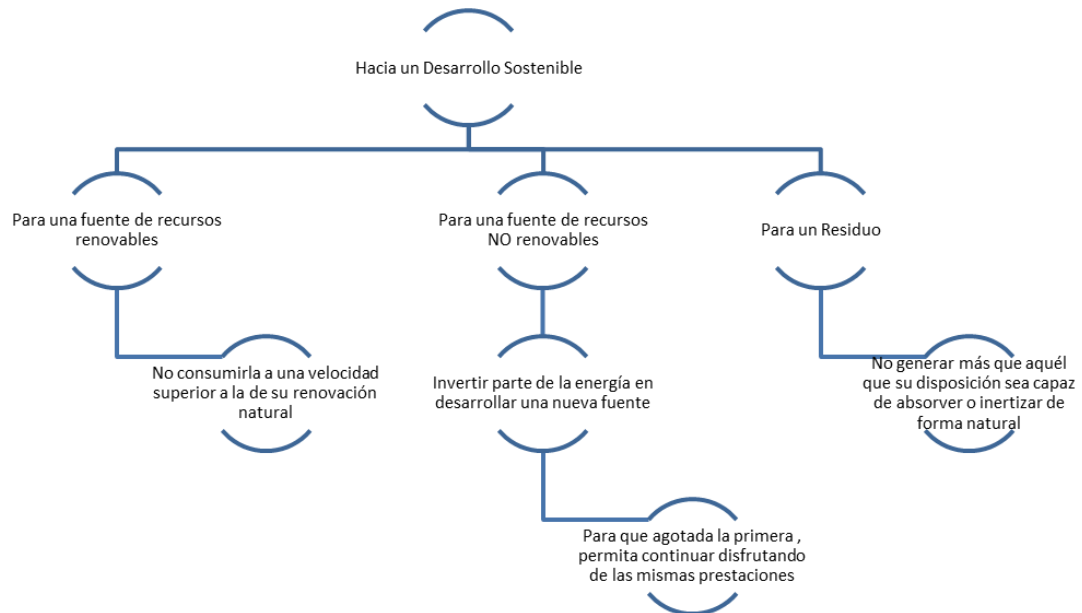


Imagen 1. Hacia un desarrollo sostenible

Fuente: Adaptado del texto original " (Alavedra, Dominguez, Gonzalo, & Serra, 1998)"

Durante el desarrollo de los procesos constructivos se genera toda clase de residuos contaminantes, razón por la cual es importante describir el sector de la construcción: sus características, sus etapas y trámites a realizar para desarrollar el proyecto en cumplimiento de la legislación vigente, de esta manera se logra identificar el impacto para mitigarlo desde la planeación, estableciendo de manera clara la relación existente entre la construcción y el medio ambiente, la Imagen 2, muestra la relación de todo el procedimiento de la construcción desde los materiales hasta el final de la vida útil.

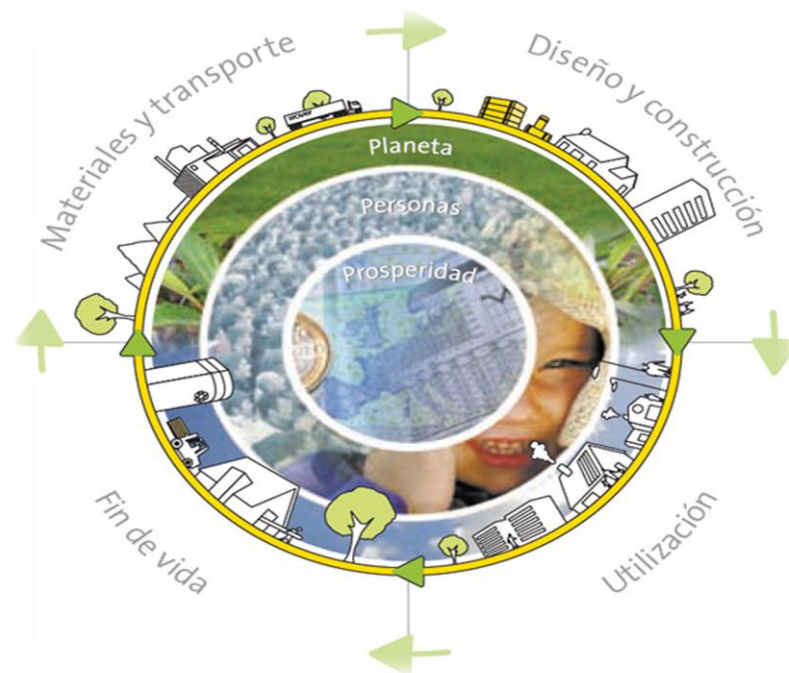


Imagen 2. Relación entre construcción y medio ambiente
Fuente: (ISOVER SAINT GOBBAIN IBÉRICA S.L., 2010)

Ahora bien, el documento Construcción Sostenible (Soriano, 2012) reafirma el cuidado al medio ambiente, he involucra a los constructores como los primeros en hacerse conscientes de que el desempeño medioambiental no es una barrera para el crecimiento de la empresa sino una oportunidad para agregarle valor y ventaja competitiva a través de la innovación, utilizando técnicas que favorezcan al medio ambiente. La construcción no sólo es todo aquello que incluye obra nueva, modificaciones, rehabilitación, es la forma en que se llevan los procesos o actividades donde hay respeto y criterios de desarrollo sostenible. Así mismo, en la Imagen 3 se describen quienes conforman el sector de la construcción sostenible y el papel desempeñado en el proceso de la construcción.



Imagen 3. Los que conforman el sector de la construcción

Fuente: Adaptado (Soriano, 2012)

Soriano (2012) describen los cinco criterios exigibles a una construcción sostenible definidos por Holcim Foundation teniendo en cuenta las tres dimensiones básicas del desarrollo sostenible¹ presentados en la Imagen 4, concuerdan con lo expresado en la Declaración de Estocolmo sobre el medio humano y el principio número 2, los recursos naturales de la Tierra (Conferencia de Naciones Unidas - Estocolmo, 1972), y en la Asamblea General de la ONU de 2007 donde se habló por primera vez de desarrollo sostenible y se aclara que los proyectos se deben desarrollar con ética y equidad social que satisfagan las necesidades de las comunidades cuidando los recursos naturales de manera que no se vean afectadas las generaciones futuras.

¹ Las tres dimensiones básicas que están sólidamente interrelacionadas son: desarrollo económico, equilibrio ambiental y progreso social.



Imagen 4. Criterios exigibles a una construcción sostenible

Fuente: Adaptado de (Soriano, 2012)

En el país, la defensa del medio ambiente, se articula desde la Constitución Política de Colombia de 1991, donde se establece en el artículo 79 el derecho que tienen todas las personas a gozar de un ambiente sano, y en el artículo 82 la protección del espacio público; de igual forma, mediante la Ley 99 de 1993 (Ministerio del Medio Ambiente, 1993) reglamentado por el Decreto 1865 de 1994, estableció en el artículo 31 las funciones de las Corporaciones Autónomas Regionales y mediante la Ley 388 de 1997, por medio de la cual se modifica la Ley 9 de 1989 y la Ley 3ª de 1991, donde el numeral 3 del artículo 1 establece uno de los objetivos de la Ley como es el cuidado del medio ambiente. Así mismo, el artículo 5 de la misma Ley, establece que los POT deben estar en armonía con el medio ambiente, de igual manera, para la defensa del espacio público, el Decreto 1504 de agosto 04 de 1998 (Congreso de Colombia, 1998) reglamentó el manejo

del espacio público en los planes de ordenamiento territorial. Para los presuntos infractores de las normas de aseo, limpieza y recolección de escombros, el Congreso de la República expidió la Ley 1259 del 19 de Diciembre de 2008 por medio de la cual instaura la aplicación del comparendo ambiental. Así mismo, el Ministerio del Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (denominado en su época así) expidió el Decreto 3695 de Septiembre 09 de 2009 donde el artículo 7 establece que las infracciones para los conductores de vehículos presuntos infractores por arrojar residuos desde el vehículo, entregar o recibir residuos sólidos para transportarlos en vehículos no aptos para esta actividad y depositar materiales o residuos generados serán incorporadas en el Formulario de Comparendo Único Nacional de Tránsito.

Ahora bien, el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio con el objetivo de reducir el consumo de agua y energía, mitigar el impacto al medio ambiente, promover los incentivos para la construcción sostenible de edificaciones según su tipo y localización entre otros, expidió la Resolución No. 0549 del 10 de Julio 2015 que rige a partir del año 2016. Según el Ministerio de Vivienda con esta legislación Colombia es pionero en Latinoamérica en comprometerse con la transformación hacia el desarrollo sostenible. De igual forma, el Consejo Colombiano de la Construcción (CCCS) o Colombia Green Building se encuentra trabajando desde el año 2011 en el Sello ambiental Colombiano para Edificaciones Sostenibles (SAC-ES) y a la fecha se encuentra en evaluación debido a la falta de lineamientos ambientales que se deberían seguir en el tema de materiales según lo expresó la MSc Ing. Civil Carolina Camacho Montaña—Coordinadora Técnica del CCCS (Concejo Colombiano de la Construcción (CCCS), 2015). (Ver [Anexo A](#)).

Es indudable entonces, el interés de las entidades públicas por sensibilizar a la comunidad y generar consciencia ambiental para que los procesos constructivos se lleven amigablemente con la naturaleza. Es así como, algunas ciudades del país y del exterior se han interesado en construir guías, cartillas o manuales

ofreciendo información al ciudadano para proyectar, prevenir, mitigar y compensar el impacto generado mientras se desarrolla el proyecto.

4.2 ESTADO DEL ARTE

4.2.1 Normatividad ambiental

Colombia es un país con referentes normativos que datan desde el año 1974 cuando se establece el Código de los Recursos Naturales Renovables y de Protección del Medio Ambiente. Instrumento que permitió desde las instancias de control y protección en Colombia (Corporaciones Autónomas Regionales) velar por la conservación del entorno ambiental. En un mundo cambiante y con la alteración de sus recursos naturales, el aspecto ambiental tomó relevancia en la agenda política de los estados y desde instancias como nacionales unidas se realizaron cumbres y reuniones globales que generaron a nivel de estado una serie de compromisos y políticas en busca de un desarrollo sostenible. Colombia, a partir de la cumbre de Río, y mediante la Ley 99 de 1993 se crea el ministerio del medio ambiente y se definen una serie de especificaciones normativas.

A continuación se presenta la normatividad vigente general aplicable al cuidado del medio ambiente y que tiene que ver, de alguna manera, con los procesos de construcción:

Tabla 1. Resumen de la Normatividad Ambiental, Social y Seguridad Industrial

Norma vigente	Expedida por	Descripción
Constitución Política de Colombia de 1991	Asamblea Nacional Constituyente	
Decreto 2811 de Diciembre 18 de 1974	Presidencia de la República	Código de Recursos Naturales Renovables y de protección del Medio Ambiente
Decreto 1715 de agosto 04 de 1978	Ministerio de agricultura	Protección de los paisajes

Tabla 1. (Continuación)

Norma vigente	Expedida por	Descripción
Ley 9 de enero 24 de 1979	Congreso de la Republica	Artículo 1. Establece las disposiciones y reglamentaciones; necesarias para preservar, restaurar y mejorar las condiciones sanitarias en lo que relaciona a la salud humana; los procedimientos y medidas que deben adoptar para la regulación, legalización y control de los descargos de residuos y materiales que afectan o pueden afectar las condiciones sanitarias del Ambiente.
Decreto Ley 01 de 1984	Presidencia de la República	Código Contencioso Administrativo
Resolución 2413 de Mayo 22 de 1979	Ministerio de Trabajo y seguridad social	Reglamento de higiene y seguridad para la industria de la construcción
Ley 21 de 1991	Congreso de la Republica	Por medio de la cual se aprueba el Convenio número 169 sobre pueblos indígenas y tribales en países independientes, adoptado por la 76a. reunión de la Conferencia General de la OIT, Ginebra.
Ley 70 de Agosto 27 de 1993	Congreso de la Republica	establece mecanismos para la protección de la identidad cultural y de los derechos de las comunidades negras de Colombia como grupo étnico
Ley 152 de 1994	Congreso de la Republica	Plan de Desarrollo
Ley 134 de 1994	Congreso de la Republica	Por medio de la cual se dan mecanismos de participación ciudadana
Ley 140 de Junio 23 de 1994	Congreso de la Republica	Por medio del se reglamenta la publicidad exterior visual en el territorio nacional
Resolución 541 de diciembre 14 de 1994	Ministerio del medio ambiente	Disposición final de los escombros
Ley 472 de 1998	Congreso de la Republica	Acciones populares y de grupo
Decreto 1504 de agosto 04 de 1998	Presidencia de la República	Por el cual se reglamenta el manejo del espacio público en los POT.

Tabla 1. (Continuación)

Norma vigente	Expedida por	Descripción
Ley 1259 de diciembre 19 de 2008	Congreso de la Republica	Por medio dela cual se instaura en el territorio nacional la aplicación del comparendo ambiental a los infractores de las normas de aseo, limpieza y recolección de escombros y se dictan otras disposiciones. Modificada por Ley 1466 de 2011.
Plan de Ordenamiento Territorial – Acuerdo 019 de Diciembre 02 de 2009	Consejo de Administración Municipal de Armenia	Por medio del cual se adopta el Plan de Ordenamiento Territorial del Municipio de Armenia, para el periodo 2009 – 2023, Armenia Ciudad de oportunidades para la vida
Resolución 1280 de julio 07 de 2010	Ministerio de ambiente, vivienda y desarrollo territorial	Por la cual se establece la escala tarifaria para el cobro de los servicios de evaluación y seguimiento de las licencias ambientales, permisos, concesiones, autorizaciones y demás instrumentos de manejo y control ambiental para proyectos cuyo valor sea inferior a 2115 SMMV y se adopta la tabla única para la aplicación de los criterios definidos en el sistema y método definido en el artículo 96 de la Ley 633 para la liquidación de la tarifa”
Resolución 2086 de octubre 25 de 2010	Ministerio de ambiente, vivienda y desarrollo	Por la cual se adopta la metodología para la tasación de multas consagradas en el numeral 1 del artículo 40 de la Ley 1333 del 21 de julio de 2009 y toman otras determinaciones.
Decreto 3678 de Octubre 04 de 2010	Ministerio de ambiente, vivienda y desarrollo territorial	Por la cual se establecen los criterios para la imposición de las sanciones consagradas en el artículo 40 de la Ley 1333 de 2009.
Ley 1466 de 2011	Congreso de la Republica	Modifica la Ley 1259 de 2008, Comparendo Ambiental
Ley 1437 de enero 18 de 2011	Congreso de la Republica	Deroga mediante el artículo 309 el Decreto Ley 01 de 1984 a partir de julio 2012
Ley 1562 de Julio 11 de 2012	Congreso de la Republica	Por medio del se modifica el sistema de riesgos laborales y se dictan otras disposiciones en materia de salud ocupacional.
Resolución 1409 de Julio 23 de 2012	Ministerio de Trabajo	Por el cual establece el reglamento de seguridad para protección contra caídas en trabajo en alturas
Decreto 2041 de Octubre 15 de 2014	Presidencia de la República	Por el cual se reglamenta el Título VIII de la Ley 99 de 1993 sobre licencias ambientales.

Tabla 1. (Continuación)

Norma vigente	Expedida por	Descripción
Decreto No. 0472 de Marzo 17 de 2015	Ministerio del Trabajo	Por el cual se reglamentan los criterios de graduación de las multas por infracción a las normas de seguridad y salud en el trabajo y riesgos laborales.
Decreto No. 1072 de Mayo 26 de 2015	Presidencia de la República	Por medio del cual se expide el Decreto único Reglamentario del Sector Trabajo
Decreto No. 1076 de Mayo 26 de 2015	Presidencia de la República	Por medio del cual se expide el Decreto único Reglamentario del sector Ambiente y Desarrollo Sostenible
Decreto No. 1077 de Mayo 26 de 2015	Presidencia de la República	Por medio del cual se expide el Decreto único Reglamentario del Sector Vivienda, Ciudad y Territorio
Ley No. 1753 de Junio 09 de 2015	Presidencia de la República	Por la cual se expide el plan de desarrollo 2014 – 2018
Decreto 1285 de Junio 12 de 2015	Ministerio de vivienda, Ciudad y Territorio	Por medio del cual se modifica el Decreto 1077 de mayo 26 de 2015 en lo relacionado con los lineamientos de construcción sostenible para edificaciones
Acuerdo No.013 de Junio 26 de 2015	Consejo Nacional de Trabajo Social	Código de ética de los trabajadores sociales en Colombia
Resolución No. 0549 del 10 de Julio 2015	Ministerio de vivienda, Ciudad y Territorio	Por medio del cual se reglamenta el Capítulo 1 del Título 7 de la parte 2 del libro 2 del Decreto 1077 de 2015 en cuanto a los parámetros y lineamientos de construcción sostenible y adopta la Guía para el ahorro de agua y energía en edificaciones.
Decreto No.2218 del 18 de Noviembre de 2015	Ministerio de vivienda, Ciudad y Territorio	Por medio del cual se modifica parcialmente el Decreto 1077 de 2015 en lo relacionado con el valor de la vivienda de interés social y prioritario en programas y proyectos de renovación urbana
Decreto No. 0171 de 01 de febrero de 2016	Ministerio del Trabajo	Por medio del cual se modifica el plazo para la implementación del SG-SST para las pequeñas y medianas empresas.

Fuente: Legislación Colombiana

Debido a su dinámica, la normatividad es cambiante y pierde vigencia con facilidad; por lo tanto, en la búsqueda de unificar la legislación y evitar traumatismos a la hora de aplicarla, la Presidencia de la República expidió el

Decreto único Reglamentario del sector Ambiente y Desarrollo Sostenible (Decreto No. 1076 de mayo 26 de 2015) que recopila toda la normatividad sobre medio ambiente y no deroga ninguna de ellas. En el [Anexo B](#) se encuentra la legislación descrita sobre agua, aire, recurso hídrico y otros aspectos ambientales compilada en el Decreto No.1076 de mayo 26 de 2015.

De igual manera, con el fin de establecer los referentes conceptuales, y normativos relacionados con el trámite de la licencia de construcción se cuenta con Decreto No.1077 de Mayo 26 de 2015 junto con toda la normatividad sobre Sector Vivienda, ciudad y territorio.

Con respecto a la aplicación del Comparendo Ambiental en la ciudad de Armenia en cumplimiento de la Ley 1259 del 19 de Diciembre de 2008, el Concejo Municipal de Armenia expidió el Acuerdo No. 08 de Junio 28 de 2012 “por medio del cual se compilan los Acuerdos No. 008 de mayo 5 de 2009 y el No. 015 de Julio 30 de 2010 y se adicionan otras disposiciones”, cuya aplicación del procedimiento y la imposición de las sanciones del comparendo ambiental es competencia de la Secretaría de Gobierno y Convivencia de la Ciudad de Armenia y los responsables de imponer el comparendo ambiental son los agentes de policía, los agentes de tránsito, los inspectores de policía y los corregidores (Secretaría de Gobierno y Convivencia, 2014).

De igual forma, se encontró la Norma Técnica Colombiana NTC-ISO 14001 Sistema de gestión ambiental – requisitos con orientación para su uso, cuyo objetivo es permitir que una organización desarrolle e implemente una política y unos objetivos que tengan en cuenta los requisitos legales, requisitos que la organización suscriba y la información relativa a los aspectos ambientales significativos.

4.2.2 Referentes ambientales nacionales

La licencia ambiental, surgió en el año 1974 como una exigencia en el artículo 28 del código de recursos naturales (Decreto-Ley 2811 de diciembre 18 de 1974), tomo fuerza a partir de 1993 en el artículo 50 de la ley 99, como instrumento para prevenir, mitigar, corregir, compensar, manejar y controlar los impactos. Desde 1993 la Licencia Ambiental, normativamente, ha sufrido diversas modificaciones quizás en detrimento de los requisitos para su otorgamiento. Se evidencia en el Decreto 1753 de 1994 derogado por el Decreto 1728 de 2002 a su vez derogado por el Decreto 1180 de 2003 derogado así mismo por el Decreto 1220 de 2005 derogado por el Decreto 2820 de 2010 cuya modificación fue propuesta en el artículo 134 del plan de desarrollo del 2010-2014 siendo derogado por el actual Decreto 2041 de Octubre 15 de 2014.

En estos últimos años de crecimiento y desarrollo en infraestructura en Colombia y a raíz de la organización del sistema ambiental Colombiano desde la Ley 99 de 1993 cuando toma vigencia la Licencia Ambiental, se genera a nivel institucional una preocupación respecto a la protección real y evidente del medio ambiente en el desarrollo de actividades depredadoras como lo han sido catalogadas los proyectos de construcción. Surge desde el Ministerio del Medio ambiente una serie de guías ambientales para los diferentes sectores de desarrollo en el país (Agrícola y pecuario, hidrocarburos, industria y manufacturero, sector energético, entre otros sectores), siendo algunas de estas en el sector de la infraestructura y transporte:

- Guía ambiental para acciones de reducción y prevención de riesgos
- Guía Ambiental para el transporte del carbón
- Guía ambiental para la construcción de obras menores de infraestructura aeroportuaria.
- Guía ambiental para la construcción o ampliación de pistas, plataformas o calles de rodaje.

- Guía ambiental para para la construcción y operación de ayudas de aeronavegación en tierra.
- Guía ambiental para la construcción y funcionamiento de aeropuertos
- Guía ambiental para puertos terminales portuarios.
- Guía ambiental para subsector férreo.

El INVIAS es otro referente de cómo se debe organizar el sector y dar línea para que el desarrollo vial de la Nación no comprometa el medio ambiente, por lo tanto estableció la Guía de manejo ambiental de proyectos de infraestructura-Subsector vial en el año 2007 y modificada en el año 2011.

A nivel Departamental y Municipal los lineamientos respecto al control y desarrollo del sector de la construcción y el cumplimiento de la normatividad ambiental queda en jurisdicción de las Corporaciones Autónomas Regionales, las oficinas de planeación departamental y municipal, los DAGMAS, y otros entes públicos de acuerdo a los Planes o Esquemas de Ordenamiento Territorial.

A nivel local surgen guías ambientales con el objetivo de que los constructores ejerzan su actividad responsablemente y evitar dificultades durante los procesos constructivos, a continuación en la Tabla 2 se describen algunas guías y manuales existentes en Colombia para el sector de la construcción en general:

Tabla 2. Guías de Manejo Ambientales

Título	Objeto	Autor
Guía de Manejo Ambiental para el Desarrollo de Proyectos de Infraestructura Urbana en el D.C	Identificar, evaluar y valorar los posibles impactos, alteraciones del medio ambiente y los riesgos que se pueden generar durante la ejecución de los proyectos de infraestructura, estableciendo las medidas requeridas para evitar, prevenir, controlar, minimizar, amortiguar, mitigar y/o compensar éstos impactos hacia el medio ambiente y riesgos hacia los trabajadores y la comunidad.	Instituto de Desarrollo Urbano IDU y el Departamento Administrativo de Medio Ambiente DAMA, y acogida mediante Resolución 991 de 2001 expedida por el DAMA.

Tabla 2. (Continuación)

Título	Objeto	Autor
Guía Ambiental para la Construcción de obras menores de Infraestructura aeroportuaria,	regular los instrumentos administrativos y los mecanismos necesarios para la Prevención y control de los factores de deterioro ambiental y determinar los criterios de evaluación, seguimiento y manejo ambiental para las diferentes actividades económicas	Ministerio del Medio Ambiente y la Unidad Administrativa Especial de Aeronáutica Civil, Mayo de 2001.
Guía de manejo ambiental para el sector construcción	Esta guía ilustra, de manera general, los impactos ambientales que produce la construcción de edificaciones e infraestructura, y consecuentemente, presenta las buenas prácticas y las medidas de mitigación implementadas por entidades y constructores comprometidos con el desarrollo sostenible.	Alcaldía Mayor de Bogotá, Secretaría Distrital de Ambiente, mayo de 2010.
La Guía de Manejo Ambiental de Proyectos de Infraestructura, Subsector Vial.	Esta guía tiene dos propósitos: 1. Información clara y actualizada sobre la normatividad vigente, procedimientos ante las autoridades ambientales. 2. Unificar criterios y alcances de la gestión socio-ambiental con la definición de los programas, acciones y medidas a desarrollar durante la ejecución de las obras, información que por una parte permite asegurar que el respeto al entorno natural y social en el que se desarrollan	Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, Instituto Nacional de Vías – INVIAS, Bogotá Octubre de 2007 modificada en 2011
La Guía Ambiental para Sistemas de Acueducto	El objetivo principal de las Guías Ambientales es no solo proporcionar a las autoridades municipales un derrotero de acción para el desarrollo de sus planes de desarrollo o mejoramiento de los servicios públicos, sino además, a todas aquellas personas o entidades públicas o privadas que se requieren identificar, diseñar, calcular, construir y operar tal tipo de sistemas	Ministerio del Medio Ambiente de Colombia, Bogotá Julio 2002
Guía Socio-Ambiental para la Construcción de obras de Infraestructura pública.	Proporciona a los funcionarios, contratistas e interventores del Municipio, la capacidad y el conocimiento no sólo para identificar, evaluar y valorar los posibles impactos ambientales que las obras públicas pueden generar sobre los componentes físico, biótico, antrópico y social, sino también, una orientación práctica acerca de las medidas de gestión socio-ambiental aplicables	Alcaldía de Medellín, Secretaría del Medio Ambiente, Decreto 673 de 2006

Tabla 2. (Continuación)

Título	Objeto	Autor
Manual de gestión socio-ambiental para obras en construcción	El objetivo, es promover la actuación interdisciplinaria para incorporar la variable ambiental y social en la construcción de obras públicas y privadas en el Área Metropolitana del Valle de Aburra.	Área Metropolitana del Valle de Aburra – Secretaría del Medio Ambiente de Medellín – Empresas Públicas de Medellín, Abril de 2010
Guía de manejo socioambiental para la construcción de obras de infraestructura pública	Actualización de la Guía de manejo socioambiental para la construcción de obras de infraestructura pública.	Alcaldía de Medellín -- Secretaría del Medio Ambiente- Marzo de 2013
Manual de Buenas Prácticas Ambientales para el sector de la Construcción	El objetivo es ofrecer al gremio de los constructores una orientación práctica para la aplicación de medidas de manejo ambiental en la ejecución de proyectos, para minimizar la generación de impactos al ambiente	Área Metropolitana del Valle de Aburrá, Octubre de 2006
Criterios ambientales para el diseño y construcción de vivienda urbana 2012	El objetivo es fortalecer la planeación sostenible e integral de las áreas urbanas, a través de una mayor comprensión de la dimensión ambiental y el desarrollo de estímulos para la construcción ambientalmente sostenible	El Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible
Cartilla para el constructor: herramientas ambientales y procedimientos para la ejecución de un proyecto.	El objetivo es orientar a las personas interesadas en desarrollar un proyecto sobre los trámites, permisos y actividades necesarias antes y durante la ejecución del proyecto para los 12 municipios del Departamento del Quindío	Corporación Regional del Quindío, 2001 -2003
ALGUNAS GUÍAS INTERNACIONALES		
Guía de buenas prácticas ambientales Construcción de edificios	El objetivo es sensibilizar y facilitar la comprensión de los impactos medioambientales derivados de las actividades del sector de la construcción de edificios	Fundación Biodiversidad – Centro de Recursos Ambientales de Navarra – Unión Europea, Fondo Social Europeo, convenio de colaboración firmado en Madrid el 15 de abril de 2004

Tabla 2. (Continuación)

Título	Objeto	Autor
ALGUNAS GUÍAS INTERNACIONALES		
Guía de buenas prácticas ambientales Construcción y Demolición	El objeto la aplicación de una serie de consejos prácticos para lograr una minimización en las emisiones, vertidos y residuos generados, y se apliquen en la medida de lo posible las mejores técnicas disponibles y tecnologías limpias en general, en el sector de la construcción y la demolición	Región de Murcia, Consejería de Agricultura, Agua y medio Ambiente – Secretaría Sectorial de Agua y Medio Ambiente. Depósito Legal MU-44-2001

4.2.3 Referentes ambientales locales

Armenia tiene una localización privilegiada, se encuentra dentro del triángulo del café y del Paisaje Cultural Cafetero, además el clima y el fácil acceso a todos los sitios de interés son características que la hacen atractiva para adquirir vivienda, realizar turismo o negocios.

Según el Manual del Árbol Urbano (2011) contemplado en el Plan de Ordenamiento Territorial (POT) de la ciudad de Armenia, se toman los siguientes datos descriptivos:

La ciudad de Armenia, se localiza en la meseta que conforma el borde de la hoya del Río Quindío, caracterizada por un territorio quebrado en forma de mano, cuya muñeca está situada al Norte y cuyos dedos apuntan hacia el sur, como hacia Montenegro y la Tebaida. El perímetro urbano encierra un área de 2.362,8 has, de las cuales 667,61 has, constituyen suelo de protección, de ellas 296,61 has se encuentran en coberturas de conservación asociadas a las microcuencas, 154,59 has en recuperación ambiental y 98,32 has en sistemas productivos. Es por estas razones que el Municipio de Armenia constituyó el Primer Sistema Municipal de Áreas Naturales Protegidas de Colombia en Diciembre de 2000, como un área de manejo especial urbano rural, que agrupa ecosistemas estratégicos, zonas de riesgo y Reservas Naturales de la Sociedad Civil además; a través de su Código de Rentas diseño incentivos a la conservación que se aplican en la actualidad. (p.11)

La Imagen 5 muestra la amplia zona de protección ambiental que posee la ciudad de Armenia, se observa en la zona centro una mayor densidad poblacional, mientras en la zona sur occidental y en el norte presenta grandes reservas

naturales que pueden implicar el desarrollo de la ciudad y el creciente desarrollo en el sector de la construcción, de igual forma se observa las diferentes microcuencas y relictos boscosos.



Imagen 5. Ubicación de Armenia
Fuente: Google imágenes

A raíz del terremoto del año 1999, el Fondo de Reconstrucción del Eje Cafetero (FOREC) estableció un esquema de reconstrucción, que generó impactos sobre los recursos naturales de la región por el desconocimiento de los constructores foráneos de los procedimientos y procesos ambientales a seguir. La preocupación por el modelo de reconstrucción que se estaba generando, llevó a la Corporación Autónoma Regional del Quindío (CRQ), como responsable de la ejecución de las políticas, planes, programas y proyectos sobre medio ambiente y recursos naturales renovables a presentar en el año 2002 la Cartilla para el Constructor: Herramientas Ambientales y Procedimientos para la Ejecución de un Proyecto. El objetivo trazado con este documento fue orientar a las personas interesadas en desarrollar un proyecto sobre los trámites, permisos y actividades necesarias antes y durante la ejecución del proyecto para los 12 municipios del Departamento

del Quindío. Fue la cartilla una primera aproximación a una construcción sostenible y amigable con el medio ambiente hasta el año 2005, ya que por motivos desconocidos dejó de emplearse en la región.

Los planes de ordenamiento son también un instrumento que aporta lineamientos en aspectos ambientales para la toma de decisiones en los proyectos de construcción. En este sentido, la ciudad de Armenia cuenta con el Plan de Ordenamiento Territorial para el periodo 2009-2023 (Aprobado mediante el Acuerdo Municipal No. 019 de Diciembre 02 de 2009-Armenia) Ciudad de oportunidades para la vida. En este documento se describe la importancia que tiene la ciudad en recursos naturales al tener 18 microcuencas que agrupan 54 quebradas y albergan una importante diversidad biológica de flora y fauna. En el documento se insiste en la importancia de proteger y valorar los recursos naturales dentro de la política de sostenibilidad ambiental. En el [Anexo C](#) se encuentran apartes del documento.

El plan de ordenamiento de la ciudad presenta unos escenarios construidos en un contexto general para las microcuencas urbanas, implicando que de presentarse, los impactos pueden ser considerados severos y moderados:

Impactos considerados severos volumen 4-B, pág. 29 (POT, 2009-2023) son:

- El análisis comparativo realizado entre los años 1996 y 2004, sobre los fragmentos boscosos urbanos de Armenia, se encontró que se han perdido 82.94 hectáreas de suelo protegido.
- Asentamientos humanos sobre suelo de protección.
- Presencia de 2416 viviendas en zona de riesgo, con un promedio de 4,2 habitantes por vivienda, es decir 10220 personas aproximadamente.
- Contaminación hídrica por coliformes fecales con un rango mínimo de 2300.

Impactos moderados volumen 4-B, pág. 29 se evidenció:

- Pérdida del bosque y guaduales, que ocasiona fragmentación de ecosistemas.

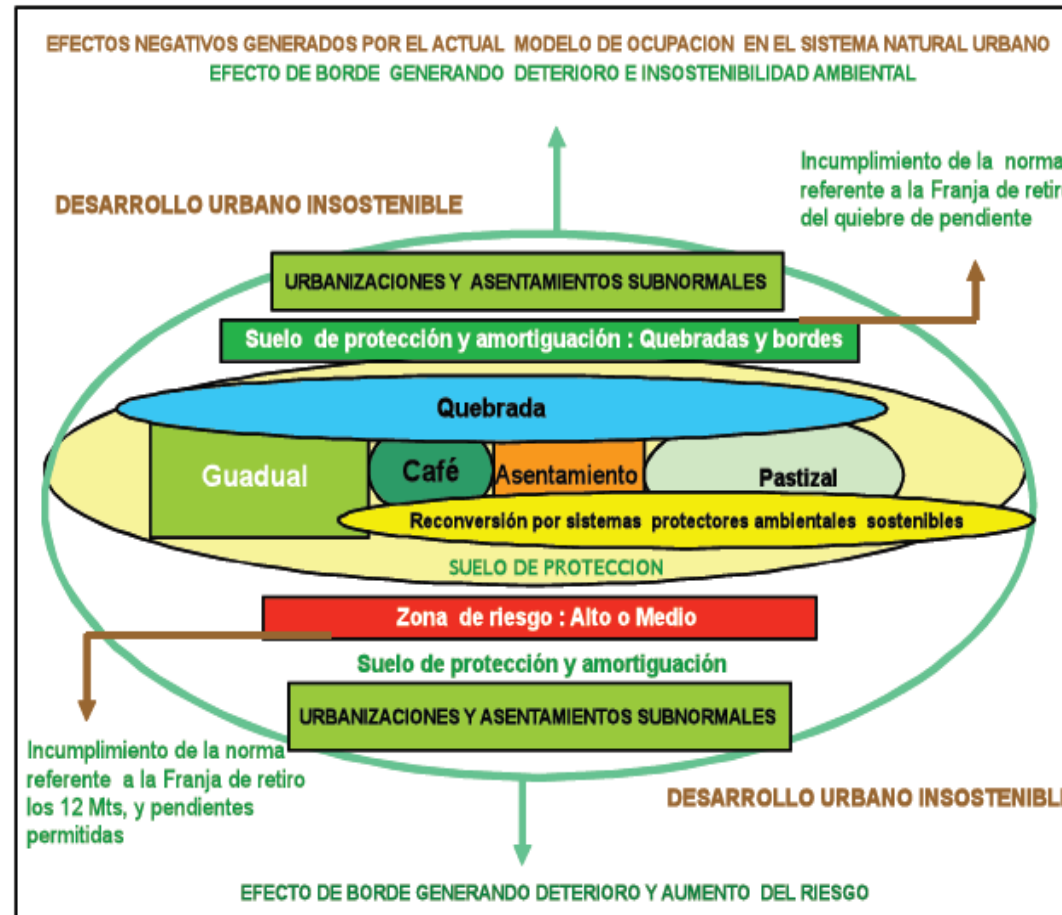
- Pérdida de hábitat que le proporciona alimentación y vivienda a la fauna
- Contaminación de aguas, nacimientos y quebradas, por la inadecuada disposición de residuos sólidos.

Es importante resaltar que en el volumen 4-B, pág. 66 (POT, 2009-2023) se identificaron en el área urbana 1.033 fragmentos mayores de 25x25 m (625 m²) que ocupan 600 ha del área urbana, zonas que estarían en marcadas por la política ambiental general de restricción hacia su intervención y la potenciación, mejoramiento y mantenimiento de sus condiciones ecológicas.

La Imagen 6, muestra el impacto que genera la construcción al no respetar el retiro requerido por la normatividad vigente:

Ilustración 7. Efecto de Borde Negativo sobre las quebradas urbanas

Página 34



DOCUMENTO FINAL ADOPTADO POR ACUERDO No. 019 DE 2009

Imagen 6. Efecto de borde negativo sobre las quebradas urbanas
Fuente: (POT, 2009-2023. p: 32).

De la misma manera el Acuerdo Municipal No. 019 de Diciembre 02 de 2009 en el artículo 194 muestra las zonas de expansión urbana de la ciudad de Armenia que se deberán desarrollar mediante un Plan Parcial. Este Plan Parcial deberá ser aprobado por el Departamento Administrativo de Planeación Municipal y por la Oficina Asesora de Planeación de la Corporación Autónoma Regional del Quindío (C.R.Q), además, deberá incluir el estudio de amenaza y riesgo para dar cumplimiento al Decreto 1807 de septiembre 19 de 2014 por medio del cual incorpora la gestión del riesgo a los (POT). Ante la situación de no incluir el estudio de amenaza y riesgo al formular el (POT) de la ciudad de Armenia, los planes parciales deben cumplir este requisito.

4.2.4 Entorno ambiental de la ciudad de Armenia

Es indudable, todo proceso constructivo cambia el entorno en su totalidad, siendo este el motivo por el cual en el momento de concebir un proyecto, en el objetivo principal no debería primar la rentabilidad sobre los aspectos sociales y ambientales. Es decir, el diseño debe ser de calidad que satisfaga las necesidades del beneficiario (económicas, desarrollo y crecimiento) minimizando el impacto al medio ambiente de tal manera que cuando el proyecto esté en su fase de ejecución se pueda prevenir, mitigar o corregir de forma adecuada acercándose y teniendo una construcción sostenible.

4.2.4.1 Recurso hídrico

El recurso hídrico con que cuenta el departamento del Quindío tiene origen en aguas superficiales en un 98.79% y en aguas subterráneas en un 1.21%, las fuentes de abastecimiento de la región son el río Quindío, río Santo Domingo, río Espejo, Quebrada Cristales, Quebrada Buena Vista, río La Vieja, río Roble, río Barragán, Quebrada Picota, río Boquerón, río Navarco, río San Juan, río Verde, río Lejos, río Gris, río Rojo y río Barbas, la cual se distribuye porcentualmente según el uso de la siguiente forma: 76.47% en producción de energía, 16.86%

doméstico, 3.51% agrícola, 2.53% piscícola, 0.57% industrial, 0.06% pecuario, 0.001% recreativo.

La ciudad de Armenia depende en su totalidad para la prestación de los servicios públicos del río Quindío, al igual que los municipios de Circasia y Tebaida convirtiéndola en una fuente con alta presión hídrica. Armenia cuenta con aproximadamente 122 drenajes (cañadas o quebradas) que la atraviesan en todo su casco urbano, y que se agrupan en 54 quebradas, que a su vez conforman 18 micro cuencas según el POT - Artículo 6 del Acuerdo No.019 (2009). Al aumentar la oferta y la demanda de vivienda crece la demanda del recurso hídrico del río Quindío, al igual que se incrementarían las descargas de los sistemas de alcantarillado sobre los drenajes urbanos.

Por las características topográficas de la ciudad de Armenia, a la hora de ejecutar un proyecto se pueden afectar los cauces de agua adyacentes, la escorrentía superficial y el arrastre de sólidos por el inadecuado descapote y movimiento de tierra que se genere. Otro aspecto a tener en cuenta son los posibles derrames o fugas de combustibles, aceites, aditivos, etcétera., de igual manera el manejo de las aguas residuales del campamento y tener una correcta disposición del agua utilizada en alguno de los procedimientos constructivos.

Dadas las características hídricas de la zona y su fragilidad, los procesos de construcción no deben generar impacto sobre las fuentes hídricas; ya que la descarga de aguas residuales, vertimiento de sustancias provenientes de las actividades constructivas y el depósito de residuos sólidos de construcción sobre las fuentes pueden alterar el entorno del proyecto y la población en general. Los impactos sobre los drenajes urbanos de la ciudad de Armenia afectan la disponibilidad de agua de las poblaciones ubicadas aguas abajo; ya que las aguas son dispuestas sobre el río Quindío, quebrada cristales y río espejo, que a su vez drenan al río la vieja.

4.2.4.2 Aire y ruido

Para el 2013 se reportó que la ciudad de Armenia contaba con 272.574 personas, llevando a la CRQ a implementar un sistema de vigilancia de calidad del Aire tipo II: BÁSICO (El cual se diseña para Población mayor o igual a 150.000 habitantes y menor a 500.000). De acuerdo a lo anterior, y en cumplimiento de la normatividad vigente, la CRQ instaló dos estaciones para monitorear y evaluar la calidad del aire en la ciudad, es así que estas estaciones se encuentran en los siguientes lugares:

- Edificio de Comfenalco, Calle 16 No. 15-22
- Sede administrativa de la CRQ, Calle 19N No. 19-55

En la Imagen 7 se muestra la localización de las estaciones en la ciudad de Armenia.

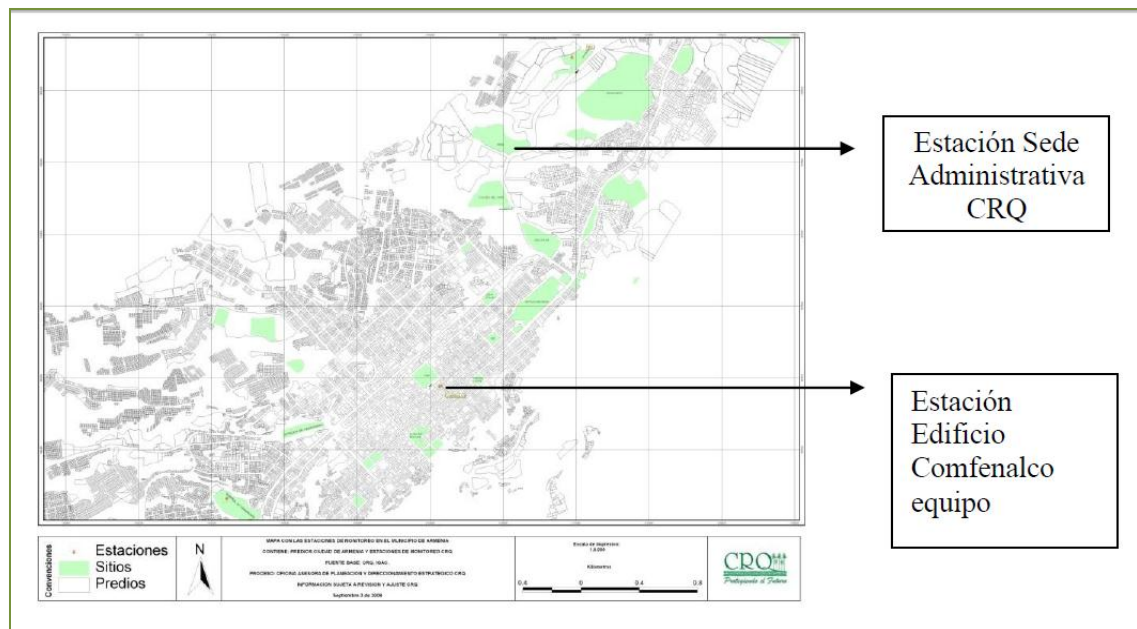


Imagen 7. Ubicación de las estaciones de monitoreo
Fuente: Informes Trimestrales de la Calidad del Aire CRQ

Se evidencia en los informes de la calidad del aire para el contaminante criterio PM10 (material particulado) de la Subdirección de regulación y Control Ambiental de la CRQ, que los niveles de contaminación han aumentado, ya que, en el

informe del cuarto trimestre de 2013 CRQ, (2013), los niveles en la estación Sede Edificio Comfenalco tenían un promedio de $22.6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ y en el informe anual del año 2014 (Corporación Regional del Quindío, 2014) los niveles pasaron a $24.80 \mu\text{g}/\text{m}^3$, de igual forma, la estación Sede Administrativa CRQ pasó de $16.6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en el informe del cuarto trimestre de 2013 a $20,59 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en el informe anual del año 2014, es decir, la contaminación ha aumentado pero no sobrepasan los límites de la Resolución 610 de 2010 (normatividad vigente Decreto No. 1077 de Mayo 26 de 2015).

Según la Ingeniera María Fernanda López Sierra, profesional especializado de la subdirección de regulación y control ambiental de la CRQ, aseguró que los datos válidos de estas estaciones son a partir del año 2012, de igual forma aclaró que la CRQ no tiene un estudio de la contaminación que se genera por material particulado durante la ejecución de los proyectos, es decir, en las obras el constructor debe dar cumplimiento a lo estipulado en el Decreto No. 1076 de Mayo 26 de 2015, donde establece que se debe manejar los materiales de desecho en zonas públicas, se deben instalar mallas protectoras, cubrir las cargas (en este caso las volquetas que cargan materiales de desecho, suelo residual producto de las excavaciones, etcétera.), realizar las actividades de manera que no perjudique a los habitantes del sector con ruidos que perturben la tranquilidad.

Según la (Corporación regional del Quindío - CRQ, 2014) en el municipio de Armenia – Segundo Trimestre del Año 2014, los mayores niveles sonoros para el horario diurno es en el sector ubicado en la carrera 14 con calle 8 Norte (sector café gourmet) y en el horario nocturno es el punto ubicado en la carrera 19 con calle 31, el ruido está asociado al alto flujo vehicular y cambios bruscos de velocidad, de igual forma, los trayectos viales de mayor impacto en la ciudad de armenia (ver Tabla 3) son:

Tabla 3. Trayectos Viales de Mayor Impacto Sonoro.

Ubicación	Valor en dB	
	Diurno	Nocturno
Carrera 14	72.8	62
Carrera 19	72.8	69.3
Carrera 23	72.8	66.9

Fuente: Adaptación del autor. CRQ. Informe de Calidad del Aire. Segundo Trimestre del año 2014. Pág. 6

El informe menciona sobre el aumento del ruido por construcciones nuevas en comparación con el año 2010 situación que es temporal y afecta a la población. En el [Anexo D](#) se observan los mapas de ruido.

La ciudad de Armenia cuenta con diversas áreas y zonas de expansión en las cuales se pueden desarrollar proyectos de construcción. Si estos no se realizan teniendo en cuenta el elemento aire, existirá un alto impacto sobre la ciudad, ya que se presentarán emisiones atmosféricas, material particulado por acción del viento y altos niveles de contaminación auditiva que fácilmente van a interferir y alterar la dinámica de la ciudad.

4.2.4.3 Flora y fauna

Las quebradas existentes en la ciudad de Armenia tienen forma de cañones que han permitido la existencias de bosques riparios, parches, fragmentos, guaduales además de sistemas productivos agrícolas y pecuarios en medio del área construida, ofreciendo un paisaje singular de admirable belleza escénica, a la vez que representa hábitat y oferta de alimento para especies de fauna y flora con una presencia aproximada de 120 a 150 especies de aves y 400 especies de plantas en el espacio urbano de la ciudad asociadas a las microcuencas y zonas verdes según indica (Planificación ambiental - Departamento Administrativo de Planeación Municipal Armenia, 2011).

El Manual del árbol urbano Armenia 2011, resalta la importancia de los bosques dominados por guadua para la conservación de la biodiversidad, en ellos se han reportado la presencia de 1005 especies de plantas asociadas, entre las cuales se

destacan: árboles, arbustos, palmas, heliconias, helechos, bejucos y arvenses, entre otras; de igual forma, menciona las especies de fauna silvestre como: armadillo, guatín, lobo perruno, comadreja, perezoso de dos dedos, conejo silvestre, gato pardo o yaguarundí, zarigüeya, taira, perro de monte, mono nocturno y varias especies de murciélagos entre otros que han sido identificados en diferentes estudios y caracterización de las microcuencas urbanas. Estas especies interactúan con otras; así como la flora hace parte de su sustento Cauchos, Montefríos, Yarumos, Balsos, Laureles, Cariseco, Corbón, Heliconias, palmas, costillo y bencenuco. Sin estas plantas la cadena alimenticia se rompe, es entonces cuando los mamíferos y aves se ven obligados a desplazarse, migrar o desaparecer local y regionalmente.

De igual forma, en la ciudad de Armenia se crearon los corredores de conservación urbanos a través de la conectividad de fragmentos por las quebradas internas de la ciudad que se pueden proyectar hacia la zona rural del municipio y municipios vecinos que generen impacto regional con posibles conectividades a Parques Naturales y áreas protegidas de la sociedad civil. (POT, 2009-2023).

Como se observa hay una fragilidad ecosistémica de las 18 micro cuencas de la ciudad de Armenia; por la tanto cualquier tipo de proyecto debe ser en armonía con el entorno, manteniendo el equilibrio de los ecosistemas, ya que es una riqueza natural que resalta la ciudad. Los proyectos deben, por lo tanto tener la mínima interacción con estos recursos; respetando los límites del espacio natural y el espacio permitido a intervenir de acuerdo al tipo de proyecto.

En este contexto ambiental, en la ciudad, antes de iniciar cualquier proyecto, es básico y necesario definir la línea borde ambiental. Esta medida permite precisar el área de trabajo, definiendo las pautas para el movimiento de tierra, (descapote, excavaciones, conformación de depósitos), el inventario de especies en la zona,

identificar el hábitat, establecer la fragilidad e importancia de los árboles y relictos boscosos, como de las fuentes de agua; permitiendo tomar decisiones con la autoridad ambiental y municipal sobre implementar un plan de traslado de fauna, veda, intervención, corte, aprovechamiento o poda de árboles. Se garantiza entonces, una sostenibilidad del sistema ambiental, ya que no se cortan árboles, dispone residuos sobre las laderas y reservas naturales, se protegen a mamíferos y aves de ser capturados o casados por el personal de la obra o población en general y se garantizan sus corredores biológicos.

4.2.4.4 Paisaje y suelo

La ciudad de Armenia hace parte del corazón del eje cafetero, nombrado desde Junio 25 de 2011 como Paisaje Cultural Cafetero y declarado como Patrimonio Mundial por la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, es por esta razón que en el POT de la ciudad (Concejo Municipal de Armenia, 2009) en el artículo 94 numeral 5 estableció los usos permitidos y prohibidos para garantizar la visual del paisaje de gran valor cultural y paisajístico.

Dentro de la ciudad hay sectores consolidados en su estructura urbana, no obstante, se encuentran zonas urbanizables adyacentes a los suelos de protección ambiental, que se constituyen en acceso al paisaje natural. Si se permite por la autoridad municipal, deben ser cuidadosamente intervenidos, debido a que tiene una función social y ecológica de conexión entre la población y el paisaje. En la Imagen 8, se observa la densidad de los sectores de protección ambiental dentro de la ciudad y el paisaje que caracteriza la región.

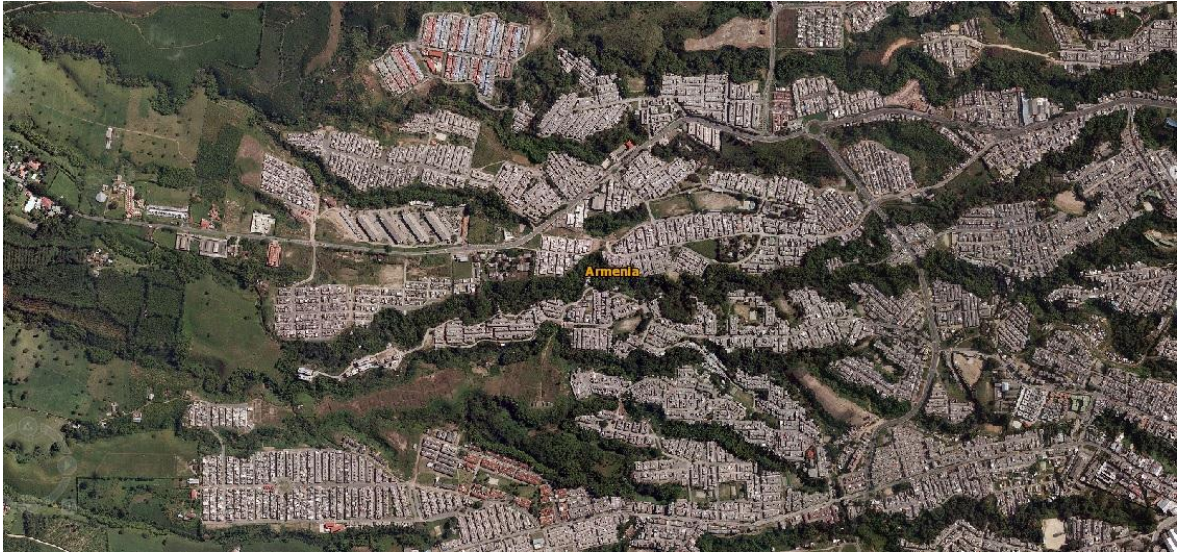


Imagen 8. Muestra el paisaje de Armenia Fuente: SIG Quindío

Según el concepto del coordinador del observatorio del paisaje Cataluña, en España, el licenciado en ciencias ambientales Pere i Martí quien afirma que el paisaje no puede ser una postal, ni solo un sitio bonito, sino un espacio cultural, histórico, biodiverso, donde se reconozca la interacción humana y se establezca como principio en la planeación y el desarrollo de los pueblos (La Crónica, 2016). Es así como la ciudad se debe planificar desde una perspectiva de interacción con la naturaleza, paisaje, conservación y cultura de la ciudad.

Por medio de (Cembellín Hernández, 2004): “La actividad del hombre ha transformado la superficie terrestre desde el principio de los tiempos, con el fin, en muchas ocasiones de dominar la naturaleza. Estos cambios en la superficie de la tierra son parte del progreso, pero también son críticos para quien se siente afectado por ellos, como el ser humano o el medio ambiente” (párr.: 01). En aquellas zonas de expansión de la ciudad, han sido típicos los procesos de movimiento de tierra (cortes y llenos), que transforman el entorno si no son realizados técnicamente, además en armonía con el urbanismo y la riqueza natural del sector. En la Imagen 9, se observa un predio urbanizable no

urbanizado dentro de un sector consolidado en la ciudad de Armenia, de igual forma, se identifica el límite del suelo de protección ambiental (línea roja).



Imagen 9. Sector consolidado con un predio urbanizable no urbanizado
Fuente: SIG Quindío

Ahora bien, el Departamento Administrativo de Planeación Municipal es responsable de realizar los estudios de viabilidad para un sitio de disposición de escombros; la (EPA) se encarga de la administración y operación de la escombrera municipal, en cumplimiento del contrato Interadministrativo No. 079 suscrito entre los dos entes (Empresas Públicas de Armenia, 2014).

Al no contar con la disponibilidad de un sitio de disposición de residuos de construcción, los particulares deben presentar un plan de manejo ambiental del sitio donde pretende depositar el material excavado, descapote y escombros, para ser evaluado y aprobado por la (CRQ) y evitar así la disposición en sitios no autorizados y que hacen parte del paisaje y la riqueza natural. Ahora bien, para proteger a la población de la contaminación visual, la administración pública aplica la Ley 140 de Junio 23 de 1994 mediante el cobro del impuesto de publicidad exterior visual Capítulo V del Acuerdo No.17 de agosto 27 de 2012. En la ciudad

de Armenia no hay manual de publicidad exterior visual como sí lo hay en otras ciudades del país.

4.2.4.5 Clima

Según información suministrada por la corporación regional del Quindío (C.R.Q), la ciudad de Armenia tiene una temperatura promedio de 21.8°C siendo baja con respecto al año 2015; en el mismo mes (junio) que presentó una temperatura de 23.4°C (una de las más altas desde el año 1995). Con respecto a la precipitación, el promedio histórico durante el mes de agosto de 2016 ha sido de 108.3mm.

4.2.4.6 Sentido social de la obra civil

Como se ha mencionado anteriormente, la ciudad de Armenia tiene sectores consolidados en su estructura urbana, social y económica; sin embargo hay zonas donde se encuentran inmersos sectores de expansión, que al momento de iniciar un proceso constructivo generan alteración de la dinámica de la población ubicada en el área de influencia en estos aspectos, por el impacto de actividades como: el tránsito de equipo pesado, ocupación de espacio público, generación de ruido y emisión de partículas, tránsito de personas ajenas al sector, transporte de materiales, generación de residuos, conflicto entre vecinos, alteración de la movilidad, daño o interrupción (modificación o restitución) a los servicios públicos. Es así como, el componente social dentro de la construcción supone una doble responsabilidad para el profesional de ingeniería, debido a la necesidad de comprender que la intervención con infraestructura no es solo la modificación de un espacio, es la injerencia directa dentro del contexto y la dinámica social de los individuos, quienes se benefician o perjudican de dichos procesos. Es fundamental que la población ubicada en el área de influencia comprenda los beneficios del proyecto, además que constructor entienda que no se busca únicamente suplir su necesidad de negocio, sino una solución al requerimiento social del sector impactado. Es un compromiso entender en la construcción que la infraestructura no es un tangible generador de beneficios económicos a la población, sino que su

intervención directa modifica la cotidianidad y la calidad de vida de quienes se encuentran alrededor de su ejecución, debido a que toda obra busca mejorar la calidad de vida y bienestar de las personas, sobre todo las obras de expansión, transporte y movilidad.

Con referencia a lo anterior, el documento publicado por la Universidad Politécnica de Cataluña desde el departamento de infraestructura del transporte y el territorio, aborda específicamente el tema impacto social y territorial de la ingeniería civil y dice textualmente lo siguiente:

La construcción de infraestructuras desencadena una serie de impactos –directos e indirectos o inducidos- positivos y negativos. Una nueva infraestructura modifica el espacio donde se desarrollan las actividades económicas y las formas de vida, en consecuencia, afecta también al marco de vida y los hábitos de la sociedad afectada. Con ello se inicia un proceso de transformación más o menos dinámica, pero siempre irreversible. (Departamento de Infraestructura del Transporte y del Territorio - Universidad Politécnica de Cataluña, 2015)

Por todo lo anterior, en los proyectos de construcción el profesional social (ya sea profesional trabajo social, psicólogo, sociólogo, profesional en desarrollo familiar y otras carreras afines) es enlace frecuente entre el proyecto y los vecinos del área de influencia, es por tanto el responsable de conocer en profundidad la población ubicada en el área de influencia del proyecto impactada por la ejecución de las obras e implementar un plan de acción para mitigar y mantener una comunicación lineal entre el proyecto, los habitantes del área de influencia y el personal vinculado al proyecto, es así como el proceso metodológico deberá ser por etapas, (Sánchez Rosado, Manuel, 2005: 231).

- Etapa I: Conocimiento
- Etapa II: Planeación
- Etapa III: Intervención

No obstante lo anterior, en la práctica se implementa otra etapa relacionada con la satisfacción del cliente interno (el proyecto mismo) y cliente externo (población del área de influencia del proyecto).

En la ciudad de Armenia, la profesional en trabajo social Gloria Elena Peláez² expresa lo siguiente “[...] aquí en Armenia se ha iniciado por capacitar y educar a los constructores [...]” en la implementación de estrategias de gestión para el entorno del proyecto que permiten reducir las pérdidas de tiempo y dinero durante la ejecución de la obra, ocasionadas por la falta de conocimiento u omisión al aplicar una metodología que minimice el impacto a la población del área de influencia y la sensibilice frente a la ejecución de la obra.

En este sentido, la empresa Amable: Sistema Estratégico de Transporte Público, de la ciudad de Armenia, en su plan de manejo ambiental (PMA) para las obras a ejecutar tiene estructurado el componente de plan de gestión social; en el describe la metodología que facilita el acercamiento del proyecto a la comunidad como parte fundamental en la ejecución de las obras y el cuidado de ellas al finalizarlas. Con base en esta información, en la guía de manejo ambiental del INVÍAS y con la asesoría de la profesional Gloria Elena Peláez – asesora de práctica y Docente del programa de trabajo social de la Universidad del Quindío y asesora social de proyectos de la empresa Amable e INVÍAS, se desarrolla el procedimiento a implementar para la ejecución del proyecto de vivienda teniendo en cuenta la población ubicada en el área de influencia y al personal vinculado al proyecto.

4.2.4.7 Sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo (SG-SST)

Uno de los objetivos a cumplir en el desarrollo de una obra desde el comienzo hasta finalizar todos los procesos constructivos es tener cero accidentes, debido a los altos costos que se generan por ausencias en incapacidades (de corto,

² Docente y asesora de práctica del programa de trabajo social de la Universidad del Quindío y asesora social de proyectos de la empresa Amable e Invías

mediano o largo plazo) o indemnizaciones por muerte. Es por esta razón que implementar un programa de salud ocupacional trae más beneficios para el constructor afianzando la competitividad, debido a que los indicadores en este tema favorecen en algunos casos en la adjudicación de contratos con el estado y el sector privado, además es requisito exigido en el parágrafo 2 del artículo 2.2.4.6.4 del Decreto 1072 mayo 26 de 2015.

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), la salud ocupacional es la actividad multidisciplinaria que promueve y protege la salud de los trabajadores, esta disciplina busca controlar los accidentes y las enfermedades mediante la reducción de las condiciones de riesgo; así mismo, la Resolución 1016 de Marzo 31 de 1989, establece textualmente en el artículo 2:

[...] el programa de salud ocupacional consiste en la planeación, organización, ejecución y evaluación de las actividades de medicina preventiva, medicina del trabajo, higiene industrial y seguridad industrial, tendientes a preservar, mantener y mejorar la salud individual y colectiva de los trabajadores en sus ocupaciones y que deben ser desarrolladas en sus sitios de trabajo en forma integral e interdisciplinaria [...]” (p.01).

En este mismo sentido con el fin de proteger al personal que labora en cada uno de los proyectos de construcción, el Ministerio del Trabajo y Seguridad Social (en su época) expidió la Resolución 2413 de mayo 22 de 1979 por medio de la cual se dictó el reglamento de higiene y seguridad para la industria de la construcción, cabe agregar que el Ministerio del Trabajo expidió el Decreto No. 1443 de Julio 31 de 2014 compilado en el Decreto 1072 mayo 26 de 2015 - capítulo 6. Sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo haciendo obligatorio la sustitución del programa de salud ocupacional por la implementación del sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo (SG-SST) a partir del 31 de julio de 2014 y en unos plazos establecidos dependiendo el número de empleados, no obstante, estos plazos se ampliaron para empresas pequeñas y medianas mediante el Decreto 171 de 01 de febrero de 2016, de igual manera, en cumplimiento del Decreto 0171

de febrero 01 de 2016 se deberá sustituir el programa de salud ocupacional por el sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo (SG-SST) a más tardar el 31 de enero de 2017.

De igual manera, se encuentra la Resolución 1409 de Julio 23 de 2012 emitida por el Ministerio de trabajo establece las medidas para protección contra caídas en trabajo en alturas; la prevención implementada hacia el trabajador y las medidas colectivas (hacia el trabajador y los terceros).

En Colombia también existe la norma ISO 9001:2000 (Calidad) e ISO 14001:2004 (AMBIENTAL) que es compatible con la norma OHSAS 18001 (Occupational Health and Safety Management Systems), estas normas permiten demostrar un desempeño sólido en cuanto a seguridad y salud ocupacional mediante el control de los riesgos en coherencia con la política y objetivos de la organización (de todo tipo y tamaño) mejorando su desempeño y asegurando el cumplimiento de los requisitos legales y de política (ICONTEC, 2007).

Con base a lo anterior, ejecutar un proyecto no solo requiere la planeación de la obra, sino la implementación de un programa de prevención y control que promueva el autocuidado del personal para ejecutar los procesos constructivos; ante esta situación, los gerentes o propietarios de las obras deben tener una política de salud, seguridad y medio ambiente no sólo para cumplir la exigencia de la normatividad, sino para evitar a futuro sanciones o multas que van entre 20 a 1000 SMMLV y hasta el cierre de la empresa de acuerdo al Decreto No. 0472 de Marzo 17 de 2015 compilado en el Decreto 1072 mayo 26 de 2015 – Capítulo 11. Como se describe en un capítulo anterior, al utilizar técnicas que favorecen el medio ambiente incrementan la competitividad de la empresa; el implementar el SG-SST agregará más valor favoreciendo el crecimiento de la misma.

Ahora bien, en la ciudad de Armenia, (Duque Arango, 2014)³ expresó lo siguiente, el 75% de los constructores no cumple totalmente con el programa de preparación y atención de emergencia básico, es decir inician las actividades pero no las termina; con respecto a la prevención y protección colectiva e individual un 72% de los constructores no han establecido procedimientos de trabajo seguro, medidas de protección y cuidado en caso de presentarse una situación por un acto inseguro; ahora bien, con el programa de promoción y prevención en salud, el 90.9% de los constructores no cuenta como mínimo con la base de datos del personal vinculado en obra y su situación médica. Así mismo con el programa de investigación de incidentes y accidentes de trabajo, el 79.5% de los constructores no tienen documentos completos que indiquen el registro de estas situaciones y las acciones correctivas tomadas para evitar su repetición; al no tener registro de los incidentes y accidentes el 90.0% de los constructores no tiene registros estadísticos que permitan tener indicadores y así tomar medidas correctivas que permitan minimizarlos. Es decir, los constructores en general no son conscientes de la importancia de implementar el SG-SST en sus procesos.

4.2.5 Estado del desarrollo de la construcción de vivienda en Armenia

Ahora bien, con respecto al sector de la Construcción de la ciudad de Armenia se tienen los Estudios de la actividad edificadora, oferta y demanda de vivienda en Armenia, primer semestre 2011 (Departamento de Investigación Económicas Camacol - Risaralda, 2011), Estudio de la actividad edificadora, oferta y demanda de vivienda en Armenia y Calarcá, Marzo 2013, elaborado por el (Departamento de Investigación Económicas Camacol Risaralda, 2013) y Estudio de oferta y demanda de vivienda en Armenia y Calarcá primer semestre de 2015 (Departamento de Investigación Económicas Camacol Risaralda, 2015), estos estudios fueron realizados por el Equipo Técnico de la Mesa de la Construcción y

³ Arquitecto quindiano autor de Diagnóstico del sistema de gestión en salud ocupacional y seguridad industrial en los proyectos de construcción de vivienda en el municipio de Armenia y diseño de una guía de control para su aplicación 2014.

la Infraestructura del Quindío (MCI), con el objetivo de convertirse en una herramienta de consulta para la toma de decisiones de los empresarios de la construcción.

El primer estudio realizado en la ciudad de Armenia, luego del sismo 1999, con el apoyo de CAMACOL Risaralda comprendió el análisis de tres aspectos fundamentales (Departamento de Investigación Económicas Camacol - Risaralda, 2011) :

- Análisis la oferta actual de vivienda, identificando tipología, precios, áreas, ubicación y estado de la obra. De igual forma, se reportan los sistemas constructivos utilizados y los materiales empleados.
- Análisis la demanda desde la encuesta en los hogares, donde se identifican las características socio-ambientales de las familias, para determinar cuál es la demanda efectiva y la capacidad de pago.
- Se destacan los licenciamientos y se determina la dinámica edificadora, según destinos y estratos socio-económicos.

El estudio mostró que en la actividad edificadora, según cifras del DANE, la ciudad de Armenia presenta un promedio anual de 800 unidades de vivienda culminadas, de las cuales el 60% corresponde a NO VIS y el 40% se encuentran en el rango de VIS. En el acumulado (12 meses), con corte primer trimestre de 2011 se encontró que existen 172754 m² en proceso de construcción para vivienda tipo VIS, de los cuales 115754 m² se encuentran en alguna fase de obra, 52424 m² pertenecen a obras nuevas y 4187 m² reiniciaron proceso constructivo. En el periodo acumulado (12 meses) a marzo de 2011, DANE informa que en la ciudad de Armenia existen 3109 unidades habitacionales en estado de construcción, mostrando un incremento de 208% con referencia anual, de los cuales 2148 viviendas se encuentran en fase de construcción, 915 son nuevas viviendas y 46 reiniciaron proceso. Es importante resaltar el comportamiento positivo de la vivienda de interés social en la ciudad. El comportamiento de la vivienda NO VIS,

el DANE informó que para la vivienda diferente a VIS en Armenia, se encuentran 293.045 m², donde 210.887 m² continúan en proceso, 61.518 m² corresponden a obras nuevas y 20.640 m² han reiniciado construcción.

El estudio pudo establecer que el 33% de la población eran arrendatarios, potenciales compradores de vivienda en el futuro con capacidad de pago de obligaciones mensuales, pero con barreras para acceder al crédito. De igual forma, se encontró que los hogares tienen expectativas de comprar vivienda en su mayoría a precios bajos que en ocasiones requieren de la iniciativa del Estado en asocio con los constructores privados, para una creciente franja de la población que se ubica en estos rangos. Cabe agregar, que si bien la expectativa de adquirir vivienda es claro que la oferta se ha enfocado hacia multifamiliares siendo una opción importante para resolver el déficit de vivienda en Armenia. Es importante resaltar la necesidad de un acuerdo y definición de los roles de la Administración Municipal, el sistema financiero y los constructores privados, para generar un apoyo mutuo que permitan a cada uno generar sus beneficios en sus respectivas lógicas de mercado permitiendo la compra a los hogares que lo requieren.

Por otro lado, el segundo estudio de la actividad edificadora, oferta y demanda de vivienda en Armenia y Calarcá de marzo 2013 involucró comparativamente a las ciudades de Pereira y Manizales con Armenia; la ciudad de Armenia muestra un aumento del 35% en áreas en proceso de construcción con respecto a la ciudad de Manizales y tendencia creciente a la construcción de apartamentos mientras la ciudad de Manizales tiene tendencia a la disminución en este sector, con respecto a los destinos comerciales y bodega la ciudad de Manizales tiene niveles bajos con respecto a los datos históricos. Ahora bien, la ciudad de Pereira mantiene una constante en la construcción de vivienda tipo casa y apartamento, y muestra un descenso en las áreas dedicadas al comercio debido a la disminución o normalización en la construcción de centros comerciales. Según el estudio, la actividad edificadora en el departamento del Quindío aumentó en un 10.4% en el

año 2012 en construcción de vivienda y disminuyó un 42.8% en otros destinos no residenciales. Ahora bien, realizando una comparación entre los departamentos de Quindío, Caldas y Risaralda, se evidencia que el único que creció en licenciamiento de licencia de vivienda fue Quindío, mientras Caldas bajo un 24% y Risaralda disminuyó el 17,1% con relación al año 2011.

De igual forma, estableció que la Comuna 10. Quimbaya de la ciudad de Armenia es donde se presenta mayor desarrollo de proyectos de vivienda, según la distribución de la oferta de vivienda por comunas (pág. 32) que se muestra en la Tabla 4.

Tabla 4. Distribución de la Oferta por Comunas

Comuna	Cantidad		Observación
	Total	%	
1. Centenario	21	2.3	Unidades multifamiliares
2. Rufino José Cuervo Sur	22	2.4	Unidades multifamiliares
6. San José	125	13.7	Apartamentos
7. Cafetero	58	6.4	Unidades multifamiliares
10. Quimbaya	564	61.8	Unidades multifamiliares (460), Unifamiliares (104), en estratos 5 y 6.
Campestre	123	13.5	Unidades Unifamiliares

Fuente: Estudio actividad edificadora, oferta y demanda 2013

Así mismo, algunas conclusiones del estudio fueron: la ciudad de Armenia se consolida como uno de los más dinámicos de la actividad edificadora en el País, debido al crecimiento del 10% de licencias de construcción en el año 2012 comparado con 2011. Con respecto al tipo de vivienda licenciada para el 2012 muestra una participación en promedio del 75% para vivienda multifamiliar y un 25% para vivienda unifamiliar lo que demuestra que en la ciudad se está construyendo principalmente en altura, tanto en VIS como No VIS. Con referencia a la oferta de vivienda nueva multifamiliar se encuentran con precios entre 40 y 300 millones de pesos, donde la mayor concentración se da entre 61 y 82 millones

con el 32% de contribución de pesos y agrupando el rango de 83 a 130 millones congregaría el 33% de la oferta. Ahora bien, las tendencias de crecimiento demográfico en Armenia y Calarcá, indican que se asiste a un proceso de hogares más pequeños, lo que marcará indiscutiblemente modificaciones en las características de la demanda de vivienda, tanto en términos de áreas como de conceptos de vida, para una población de grupos más pequeña con necesidades en permanente cambio. De igual forma, la dinámica en la formación de hogares, ha mantenido una tasa de arrendatario cercana al 40%, de lo que indica una demanda potencial que históricamente se ha mantenido en tales niveles, indicando que las nuevas familias en un alto porcentaje inician en condición de arrendatarios, ciclo que se cumple periódicamente manteniendo una demanda latente por vivienda, los datos del estudio mostraron que un 17% de los hogares residentes en Armenia y Calarcá, manifestaron la intención de comprar vivienda, en su gran mayoría motivados por no continuar pagando arrendamiento, pero limitados por restricciones de tipo económico.

En este sentido, el diseño de productos financieros más cercanos a la población de ingresos medios y bajos permitiría mayores niveles de adquisiciones, toda vez que existe un alto desconocimiento de los instrumentos con que cuentan los hogares para la compra de vivienda, labor de pedagogía financiera que igualmente potencializaría la demanda.

Ahora bien, el tercer estudio muestra comparativamente el crecimiento de la construcción de vivienda es así como en el 2011 se identificaron 27 proyectos, en el 2013 con el segundo estudio se identificaron 53 proyectos y para el año 2015 se aumentó a 89 proyectos de vivienda. De acuerdo al crecimiento demográfico permite establecer que para el año 2020 se consolide un mercado regional de más de un millón de habitantes, debido a las condiciones de comunicación y con tiempos de desplazamiento cortos gracias a la infraestructura vial.

En el estudio 2015 se compara las tasas de crecimientos demográficos con las unidades de vivienda, en donde se nota que la dinámica de las edificaciones muestra el crecimiento promedio anual durante los últimos 5 años del 1.15% en Calarcá y 2.37% en Armenia, en contraste con el crecimiento de la población que lo hace en tasas 0.5%, estos datos muestran que la formación de hogares son más pequeños incluso unipersonales.

Según algunas conclusiones del (Departamento de Investigación Económicas Camacol Risaralda, 2015), encontró que:

- La oferta de vivienda incrementó de acuerdo a la actividad edificadora desde el año 2011 es evidente este crecimiento en este año se censaron cerca de 30 procesos de vivienda, para el año 2013 el incremento fue a 57 proyecto y para el año 2015 se detectaron y censaron 114 proyectos urbanos, 5 en corredores suburbanos y 5 en el municipio de Calarcá.
- Con respecto al tipo de vivienda, la multifamiliar presenta oferta en ocho comunas de las diez que existen en la ciudad de Armenia, donde la mayor participación es la comuna Quimbaya (10) reportando 988 unidades (40.8%), seguido la comuna San José con 572 apartamentos (23.6%).
- Los anuncios del gobierno y los instrumentos desarrollados para promover el mercado de la vivienda, ha generado en las familias un ambiente favorable para la compra de vivienda, pues se encuentra en Armenia la expectativa más alta presentada en los últimos 3 años.
- La función de oferta y demanda de vivienda en los municipios de Armenia y Calarcá, muestra una zona de sobre demanda en niveles de precio hasta 87 millones de pesos, lo que significa que toda unidad de vivienda por debajo de este valor tendrá una fácil forma de comercialización, no obstante para valores superiores de 88 millones de pesos, comienza la zona de sobre oferta, explicado lo anterior en una dinámica propia del nivel de ingresos de las familias en los municipios de Armenia y Calarcá.

4.2.5.1 Construcción de vivienda por comunas en la ciudad de Armenia

La delimitación urbana de comunas de la ciudad de Armenia se estableció en el Libro II – componente urbano⁴ que define diez comunas. En la Imagen 10 se identifican las comunas: Comuna 1, centenario; comuna 2, Rufino José Cuervo; comuna 3, Alfonso López; comuna 4, Francisco de Paula Santander; comuna 5, El bosque; comuna 6, San José; comuna 7, cafetero; comuna 8, libertadores; comuna 9, fundadores; comuna 10, Quimbaya.⁵

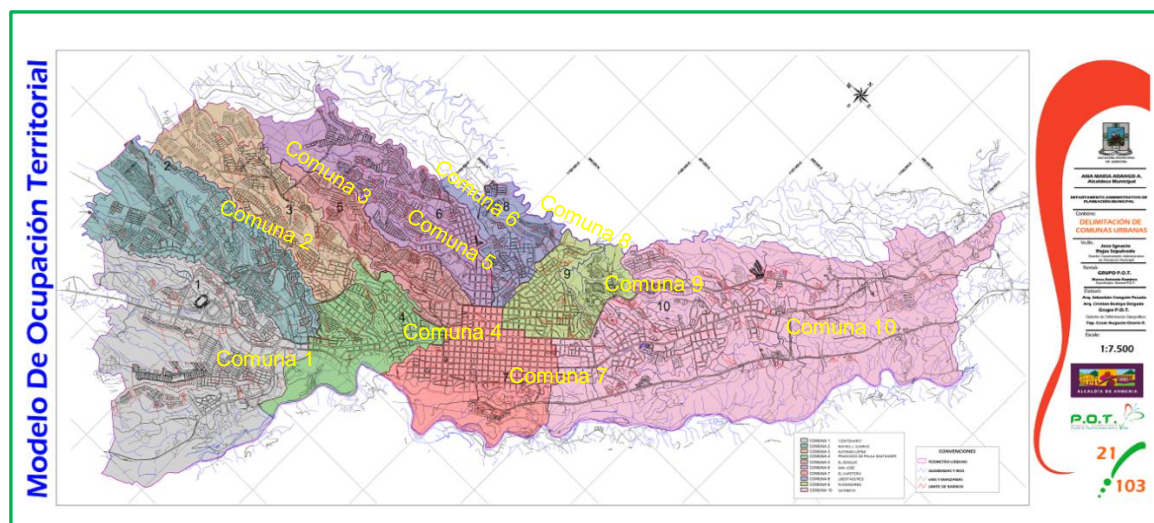


Imagen 10. Delimitación de comunas urbanas - Plano No.21
Fuente: (Concejo Municipal de Armenia, 2009)

Ahora bien, según el estudio de oferta y demanda de vivienda de la ciudad de Armenia y municipio de Calarcá primer semestre de 2015 (Departamento de Investigación Económicas Camacol Risaralda, 2015), establece que la oferta de vivienda en la ciudad de Armenia es mayor en la comuna 10 - Quimbaya con 166 unidades unifamiliares que corresponden al 42.7%; seguida de la comuna 6 - San José con 572 unidades multifamiliares siendo el 21.2%; luego la comuna 2- Rufino

⁴ Acuerdo 019 de 02 de diciembre de 2009 (POT 2009 – 2023 artículo 81)

⁵ Acuerdo 019 de 02 de diciembre de 2009 ((POT 2009 – 2023, pág. 43)

José Cuervo con 41 unidades unifamiliares correspondiente al 10.7%, como se muestra en la Imagen 11.

En el mismo estudio de (Departamento de Investigación Económicas Camacol Risaralda, 2015) como se muestra en la Imagen 12, la oferta de vivienda nueva se encontraba en un 33.9% en el estrato 3 con 28 unidades en multifamiliares y 10 unidades unifamiliares; el segundo porcentaje más alto corresponde al 31.3% en el estrato 5 con 31 unidades multifamiliares y 4 unidades unifamiliares; luego le sigue el estrato 4 con 19.6%, el estrato 2 con 13.4% y por último el estrato 6 con 1.8% con 2 unidades multifamiliar y 2 unifamiliares.

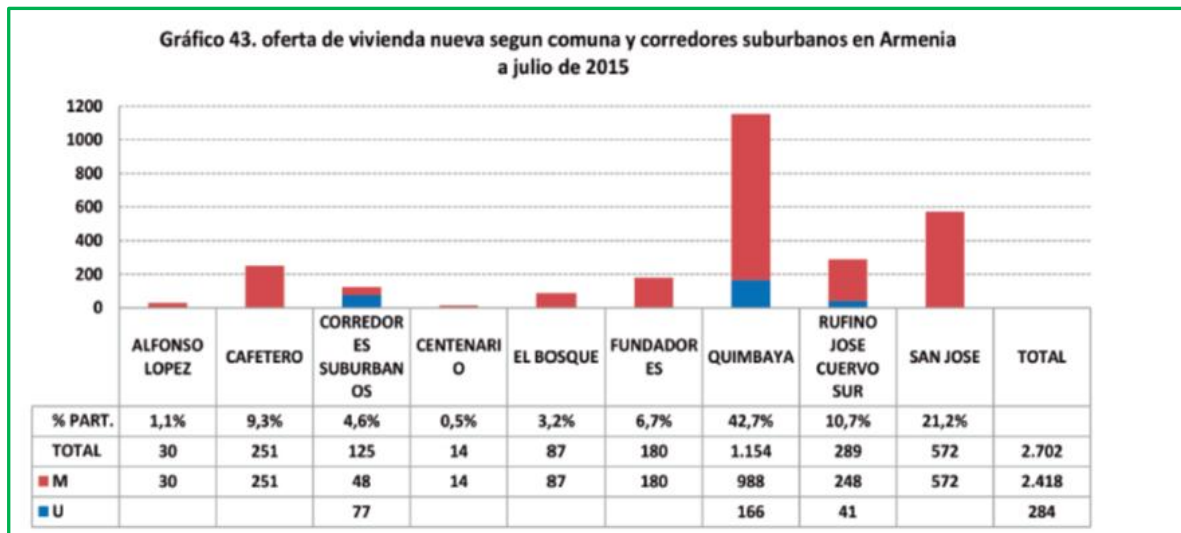


Imagen 11. Oferta de vivienda nueva según comuna y corredores suburbanos en Armenia a Julio 2015
Fuente: (Departamento de Investigación Económicas Camacol Risaralda, 2015), pág. 42

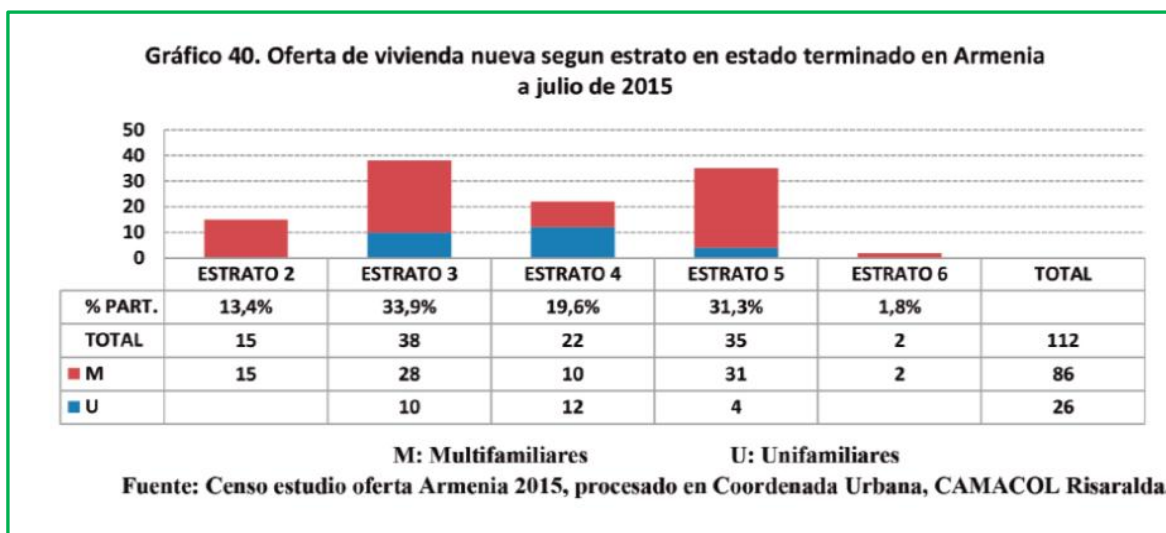


Imagen 12. Oferta de vivienda nueva según estrato en estado terminado en Armenia a Julio 2015
Fuente: (Departamento de Investigación Económicas Camacol Risaralda, 2015), pág. 40

Es conveniente tener en cuenta los programas de vivienda del gobierno Nacional como: Mi casa ya, subsidio a la tasa, vivienda de interés para ahorradores, arriendo social del fondo nacional del ahorro, viviendas 100% subsidiadas o programas a nivel local como el propuesto por el Fondo Municipal de Vivienda que otorga un subsidio adicional a los beneficiarios de subsidios, y la caja de compensación familiar Comfenalco que otorga subsidios a sus afiliados. En la ciudad de Armenia se ha acrecentado la construcción de vivienda en beneficio de los habitantes de la ciudad. Una de las estrategias utilizadas para dar a conocer y vender los proyectos han sido las ferias de vivienda organizadas por la lonja de propiedad raíz del Quindío y la mesa de la construcción (cada una por aparte); en ellas han participado hasta 33 constructoras con 52 proyectos de vivienda nueva, empresas de diseño y decoración, entidades financieras, aseguradoras e inmobiliarias con más o menos 120 unidades de vivienda usada, teniendo éxito en ventas según sus organizadores; otra de las estrategias es la publicación en la guía de Finca Raíz.

La guía Finca Raíz es una publicación de avisos clasificados de forma gratuita de propiedades: casas, apartamentos, aparta-estudios, locales, lotes, etcétera. Se

encuentra de forma física y en la página web www.fincaraiz.com.co . En esta guía se da a conocer los proyectos de vivienda que se están ejecutando en el eje cafetero, siendo de interés la ciudad de Armenia. La guía cuenta con un mapa de la ciudad de Armenia donde se ubican los proyectos de vivienda, además de describir las características de cada uno de ellos: Nombre del proyecto, dirección, tipo, área construida, área privada, características interiores, características exteriores, precio, constructora. Según la Guía Finca Raíz de Junio 18 a Julio 18 de 2015, en la ciudad de Armenia estaban ofreciendo 52 proyectos, distribuyéndose así según su tipología (ver Tabla 5)

Tabla 5. Cantidad de Proyectos Según su Tipología.

Tipología	Cantidad
Apartamentos	38
Casas	9
Apartamentos y Locales	1
Aparta-Estudios y apartamentos	2
Apartamentos y Casas	2

Ahora bien, en cumplimiento del Artículo 1 – numerales 13 y 14 del Decreto 075 de enero 23 de 2013: 14 proyectos relacionados en la Tabla 5 son vivienda de interés prioritario (VIP) su valor no supera los 70 smlmv y 14 vivienda de interés social (VIS) el valor de adquisición se encuentra entre 135 y 175 smlmv. Los proyectos se encuentran localizados por comunas como se muestra en la Tabla 6:

Tabla 6. Cantidad de Proyectos por Comuna

Comuna	No. Proyectos
Comuna 2. Rufino José cuervo	3
Comuna 3. Alfonso López	1
Comuna 4. Francisco de Paula Santander	1
Comuna 5. El Bosque	2
Comuna 6. San José	3
Comuna 7. Cafetero	3
Comuna 9. Fundadores	2
Comuna 10 ⁶ . Quimbaya	31
Campestre	6

⁶ La comuna 9 y 10 se encuentran en la zona norte de la ciudad de armenia

Es decir la ciudad se está expandiendo hacia la zona norte de la ciudad de Armenia (ver la Imagen 13), ya que es la zona con mayor ejecución de proyectos de vivienda como lo evidencia el estudio de oferta y demanda de vivienda de la ciudad de Armenia y municipio de Calarcá primer semestre de 2015 (Departamento de Investigación Económicas Camacol Risaralda, 2015)



Imagen 13. Plano de la guía finca raíz
Fuente: Revista Finca Raíz.

La anterior información de proyectos de vivienda es contrastada con los datos que reposan en las dos curadurías urbanas de la ciudad de Armenia. Estas curadurías están encargadas de verificar el cumplimiento del Plan de Ordenamiento Territorial, la NSR-10, el diseño arquitectónico (interior y espacios), diseño estructural, es decir realiza un análisis para emitir la licencia de construcción. Con respecto al número de licencias expedidas por las Curadurías Urbanas de la ciudad de Armenia durante el primer semestre del año 2015 en la modalidad de obra nueva y modificación, se tiene en la Tabla 7:

Tabla 7 Datos Tomados de la Curaduría N°1 y Curaduría N°2

Licencias de construcción expedidas en 2015		
Curaduría No. 1	Curaduría No. 2	Total
90	328	418

El número total de licencia del 2015 difiere del número de vivienda de interés social que se desarrollaron para la época debido a que se reportan proyectos u obras de modificación que muestran de igual manera como está dinamizada la construcción en la ciudad de armenia.

La Cámara Colombiana de la Construcción (CAMACOL), es una asociación gremial de carácter nacional sin ánimo de lucro, que reúne a nivel nacional empresas y personas naturales relacionadas con la cadena de valor de la construcción. En el departamento del Quindío no existe CAMACOL desde el año 2005, pero funciona desde finales del año 2009 la Mesa de la Construcción y la Infraestructura, la cual está integrada por empresarios constructores, proveedores, consultores, representantes de la academia, del sector público y en general de todos los que participan de la cadena de valor de la construcción; fundada para diseñar estrategias de productividad regional según la (Mesa de la Construcción y la infraestructura (MCI), 2016). Adicional a ello, el MCI dentro de sus funciones ha establecido que en la ciudad de Armenia el total de empresas constructoras son 47, esto demuestra que hay un potencial de profesionales y constructoras dispuestos al desarrollo e inversión de la construcción (ver [Anexo E](#)).

4.2.5.2 Características de los proyectos

En la ciudad de Armenia los proyectos y el desarrollo de proyectos, está centrado en: construcción de torres de apartamentos, viviendas (casas campestres y urbanas en diferentes estratos sociales), construcción de centros culturales, adecuación y remodelación de edificaciones, viviendas y edificaciones públicas y privadas, medianas y grandes superficies, al igual que rehabilitación vial y renovación urbana.

➤ **Apartamentos**

Según la Guía de Finca Raíz, el área de los apartamentos se encuentran entre 25 y 88,02m², de los 38 proyectos: 14 proyectos son de vivienda de interés prioritario (VIP) cuya área construida se encuentra entre 25 y 48m²; 14 proyectos son de Vivienda de interés social (VIS), 11 de ellos son sólo apartamentos y los tres proyectos restantes son combinados entre apartamentos con apartaestudios y locales, el área construida se encuentra entre 36,5 y 78,37m², cabe aclarar que hay aproximadamente 4 proyectos de apartamentos donde su valor mínimo empieza por debajo del valor máximo de VIS. El área construida de los 10 proyectos restantes de apartamentos se encuentra entre 38,6 y 116 m² y su precio de venta mínimo es de \$125.960.000.00.

Para hacer más atractivos sus proyectos, las constructoras en algunos casos ofrecen a sus clientes: ciclo rutas, capilla, atracciones para los niños, zonas húmedas, parqueaderos para los propietarios y los visitantes (cubiertos), supermercados, jacuzzi, gimnasio, ascensor, planta eléctrica, senderos, oficina para la administración, Mall de comidas, piscina, portería, conjunto cerrado.

➤ **Casas**

Los proyectos de vivienda que ofrecen las constructoras ninguno se encuentran dentro de Vivienda de Interés Prioritario (VIP) o Vivienda de Interés Social (VIS); de lo ofrecido por las constructoras, el porcentaje mayor se encuentra ubicado en el sector Campestre cuya área de construcción está entre 114 y 225 m² y el precio de venta mínimo es de \$ 225.000.000.00. Lo ofrecido por las Constructoras en sus proyectos es: Conjunto cerrado, piscina, juegos infantiles, piscina, salón social, jacuzzi, turco, pista *bxm*, locales comerciales, vigilancia privada, zonas BBQ, sendero ecológico.

➤ **Rehabilitación vial y renovación de andenes en el centro de la ciudad**

La rehabilitación de las vías consiste en realizar el fresado de las losas que se encuentran deterioradas, el procedimiento es tipo ajedrez y se lleva a cabo de acuerdo al estado de las losas. Las actividades en los andenes, son demoliciones de concretos, sustituirlos e instalar el acabado.

➤ **Construcción de los centros culturales**

Los centros culturales son salones comunales con un área a intervenir de 57.74 m², constan de un área múltiple, baño para discapacitados, baño tipo, un local con baño el cual se puede observar en el [Anexo F](#).

➤ **Superficies de uso comercial**

Según el Plan de ordenamiento territorial de la ciudad de Armenia (Concejo Municipal de Armenia, 2009) en el volumen No. 7⁷, se encuentra la clasificación de acuerdo a la tipología edificatoria y al área (m².) a continuación se describen algunos:

- Hipermercados: son grandes superficies con áreas superiores a 5000m².
- Centros comerciales: Edificación o conjunto de edificaciones con área mayor a 3000 m².
- Plaza de mercados o central minorista: área comercial con puestos de venta de víveres al detal con áreas menores a 5000 m².
- Superficies comerciales: Locales y almacenes de departamentos con áreas entre 600 y 3000 m².
- Supermercados: Locales para venta de víveres y accesorios para el hogar y uso cotidiano con áreas 600 m².

⁷ En el volumen No. 7 – Norma urbana y fichas normativas, especifican las obligaciones y derechos para la utilización del suelo urbano, definidos así: los usos del suelo y clasificación, las zonas de usos de suelo y los tratamientos urbanísticos. El volumen 7 es el instructivo de las ficha normativas. En el numeral 4.4 – pág. 7 y 8, da a conocer los tipos de uso comercial según la tipología edificatoria.

- Locales especializados: espacios para venta de productos, objetos y/o alimentos con áreas entre 60 m² y 600 m².
- Pasaje comercial: conjunto de locales comerciales, con áreas menores entre 600 y 3000 m².

En la ciudad de Armenia se ha dado el auge de construcción de locales para supermercados en toda el área urbana.

➤ **Modificación y restauración.**

Según el Decreto No. 1077 de Mayo 26 de 2015 – Título 6 – capítulo 1: licencias urbanísticas, en el artículo 2.2.6.1.1.7 numeral 4 define la modificación: como la autorización para variar el diseño arquitectónico o estructural de una edificación existente, sin incrementar su área construida; el numeral 5 define la restauración como la autorización para adelantar las obras tendientes a recuperar y adaptar un inmueble o parte de esta, con el fin de conservar y revelar sus valores estéticos, históricos y simbólicos. Se fundamenta en el respeto por su integridad y autenticidad. Esta modalidad de licencia incluirá las liberaciones o demoliciones parciales de agregados de los bienes de interés cultural aprobadas por parte de la autoridad competente en los anteproyectos que autoricen su intervención.

4.2.6 Actividades previstas a realizar antes, durante y después del proceso constructivo

En el levantamiento de información respecto a las actividades a seguir en la ciudad de Armenia para desarrollar un proyecto, se encontró una serie de trámites y pasos antes, durante y después. Con el fin de tener un orden lógico y buscar llevar a feliz término el desarrollo de la obra y evitar traumatismos por incumplimiento de algún requerimiento, se presenta a continuación las etapas.

4.2.6.1 Estudios y diseños del proyecto

Antes de dar inicio al procedimiento constructivo, debe contarse con todos los estudios y diseños necesarios elaborados por profesiones idóneas:

- La topografía, es la encargada de tomar la planimetría y altimetría al detalle del predio donde se realizará el proyecto y representarlo en un plano con coordenadas y cota (localizándolo geográficamente). La topografía, se encarga durante todo el proyecto de localizar los linderos, las excavaciones, los rellenos, estructuras, vías, tuberías, etcétera.
- Estudios de suelos, permite conocer las características y el perfil estratigráfico del suelo donde se realizará el proyecto, permite al ingeniero estructural o calculista del proyecto conocer el suelo para el desplante de la estructura
- Diseño arquitectónico, distribuye los espacios y da forma al proyecto, se desarrollan en armonía con el entorno ambiental.
- Ingeniería estructural, analiza el estudio de suelos y toma la decisión sobre el tipo de cimentación que tendrá la estructura. Define los diseños de mezcla a utilizar en cada estructura y el acero de refuerzo a instalar.
- Ingeniería Hidro-sanitario, realizar los diseños de la red hidráulica y sanitaria del proyecto, teniendo en cuenta el mínimo impacto al medio ambiente, como: separando las aguas lluvias de las grises, aprovechamiento del agua lluvia, vertimientos, bajos consumos, etcétera.
- Ingeniería electricista, realiza los diseños de la red eléctrica y malla puesta a tierra del proyecto.
- Ingeniero ambiental, aunque los proyectos de la zona urbana no requieren, se puede realizar estudios e implementar planes de mitigación para minimizar el impacto durante la ejecución del proyecto y al finalizar el proyecto implementar el plan de abandono, estas acciones permiten cumplir con la normatividad vigente.
- Profesional de trabajo con la comunidad y social (ya sea profesional trabajo social, psicólogo, sociólogo, profesional en desarrollo familiar), implementa un plan de acción con la población del área de influencia, para socializar el proyecto con información clara, veraz y oportuna. Permitiendo desarrollar la

obra de forma continúa sin generar impactos a la población del área de influencia.

- Programación, Costos y presupuesto, permite analizar el tiempo en que se ejecutará el proyecto, los costos que tendrá y el presupuesto a invertir.

De igual forma, es necesario reuniones periódicas con todos los profesionales en las cuales se despejen dudas en la etapa de diseño y se den recomendaciones para la ejecución, lo ideal sería involucrar a los profesionales que estarán en los procedimientos constructivos para que conozcan muy bien el proyecto y la planeación sea efectiva. Al igual, debe haber claridad en la función y los roles de cada uno de los profesionales que integran el grupo de trabajo o la estructura organizacional de la empresa, ya que esto garantiza una adecuada toma de decisiones durante el desarrollo del proyecto:

- Ingeniero Director, el encargado de la dirección técnica, el control y aseguramiento de calidad, la planificación y control de los costos de los trabajos del proyecto y por tanto será el encargado de fijar las directrices y ejercer la coordinación para asegurar el cumplimiento de los objetivos trazados para el proyecto.
- Ingeniero residente, encargado de coordinar todas las labores en el frente de trabajo, será el encargado de llevar a cabo las actividades para que se cumpla el cronograma o plan meta de trabajo y que se cumplan los diseños del proyecto, es el apoyo del ingeniero director.
- Profesional SG-SST profesional que identifica los riesgos en las actividades y elabora un plan de acción basado en el bienestar y vigilancia, prevención de enfermedades y accidentes, seguimiento y control.
- Dibujante, encargado de plasmar en los planos; los diseños de los profesionales de cada área.

- Administrador, quien se ocupará de la contratación del personal que ejecutará las obras, mantendrá las relaciones con los proveedores, coordina las planillas de tiempo de todo el personal, etcétera.

4.2.6.2 Solicitud de información ante el departamento administrativo de planeación municipal

Con el fin de no incurrir en una infracción por el no cumplimiento de lo estipulado en el POT de la Ciudad de Armenia y evitar inconvenientes en los trámites ante las curadurías urbanas No. 1 y 2; quien esté interesado en ejecutar un proyecto de construcción, deberá solicitar ante el Departamento Administrativo de Planeación Municipal la siguiente información:

➤ La línea base ambiental

Hace parte de los elementos que definen el modelo de ocupación⁸, el objetivo del retiro de la línea de borde ambiental es garantizar la protección de las Microcuencas con el fin de establecer relaciones espaciales efectivas y directas entre las personas y la plataforma ambiental, según lo estipula el (POT, 2009-2023). En este sentido la Imagen 14, Imagen 15, y la Imagen 16 dan claridad sobre los elementos del modelo de ocupación y el proyecto a ejecutar cumpla con la línea de borde.

La Imagen 14, muestra los elementos que definen el modelo de ocupación:

- Línea de cauce o divisoria de aguas: es la línea o eje imaginario del cauce.
- Línea base ambiental: es la línea paralela a la línea de cauce, se encuentra a 15 metros a cada lado a partir de esta.
- Retiro de línea base: es la distancia que debe haber a partir de la línea base y debe ir hasta la línea de paramento donde inicia la construcción; esta compone la franja de retiro.

⁸ Los elementos que definen el modelo de ocupación están contenidos en el POT 2009-2023 - volumen No. 4B – documento técnico de soporte – componente urbano. Páginas 81 y 82.

La Imagen 15 identifica la franja de retiro cuya distancia deberá determinarse de acuerdo al estudio de estabilidad de taludes específico para cada predio, teniendo en cuenta peso y altura de la edificación.

La Imagen 16, muestra la distancia⁹ que debe tener el retiro entre la línea base ambiental y el paramento de la edificación; la mínima será de 6 m para edificaciones entre 1 y 2 pisos, 9m para edificaciones entre 3 y 5 pisos o 12m para edificaciones de 6 pisos o más.

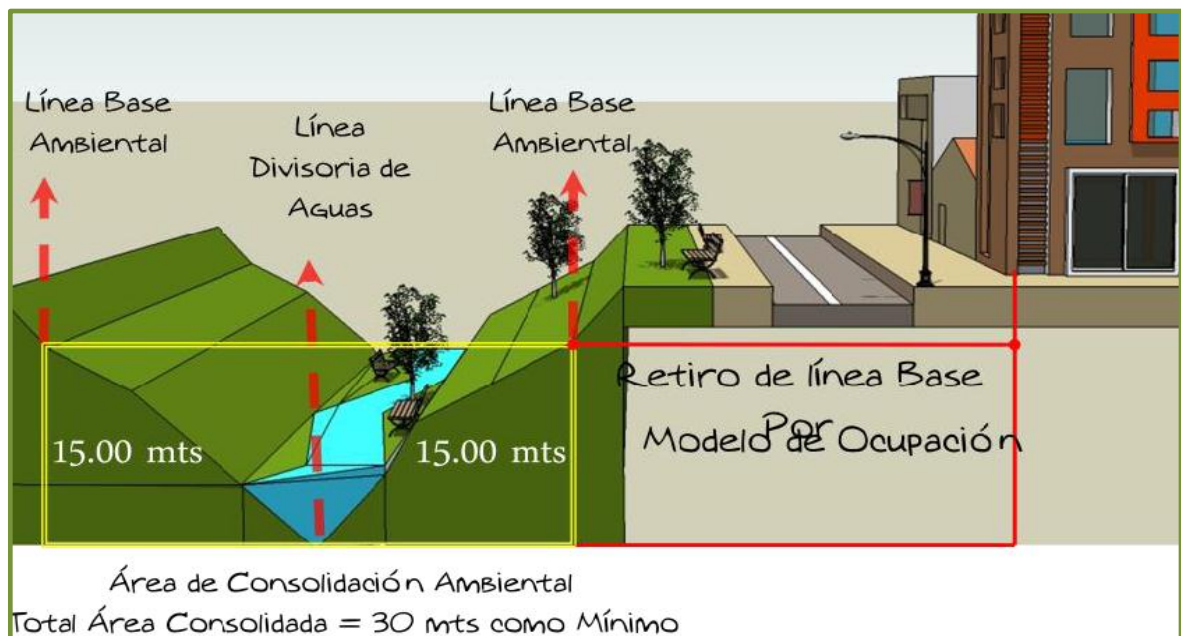


Imagen 14. Elementos definidores del modelo de ocupación
Fuente: Volumen 4B- Componente Urbano. POT 2009-2023. Pág 81

⁹ Las distancias entre la línea base ambiental y el paramento de la edificación están establecidas en el POT 2009-2023 -volumen No. 4B – documento técnico de soporte – componente urbano. Página 82 – numeral 1.7.1.4.

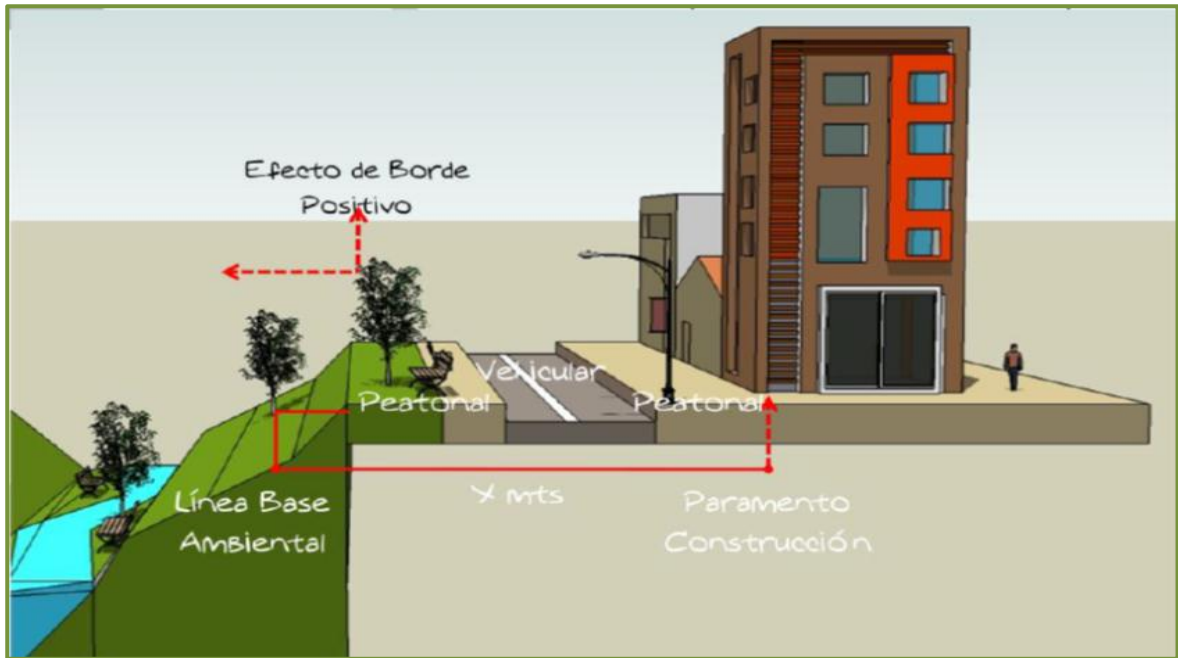


Imagen 15. Retiro de línea base por modelo de ocupación
Fuente: Volumen 4B-Componente Urbano. POT 2009-2023. Pág. 82

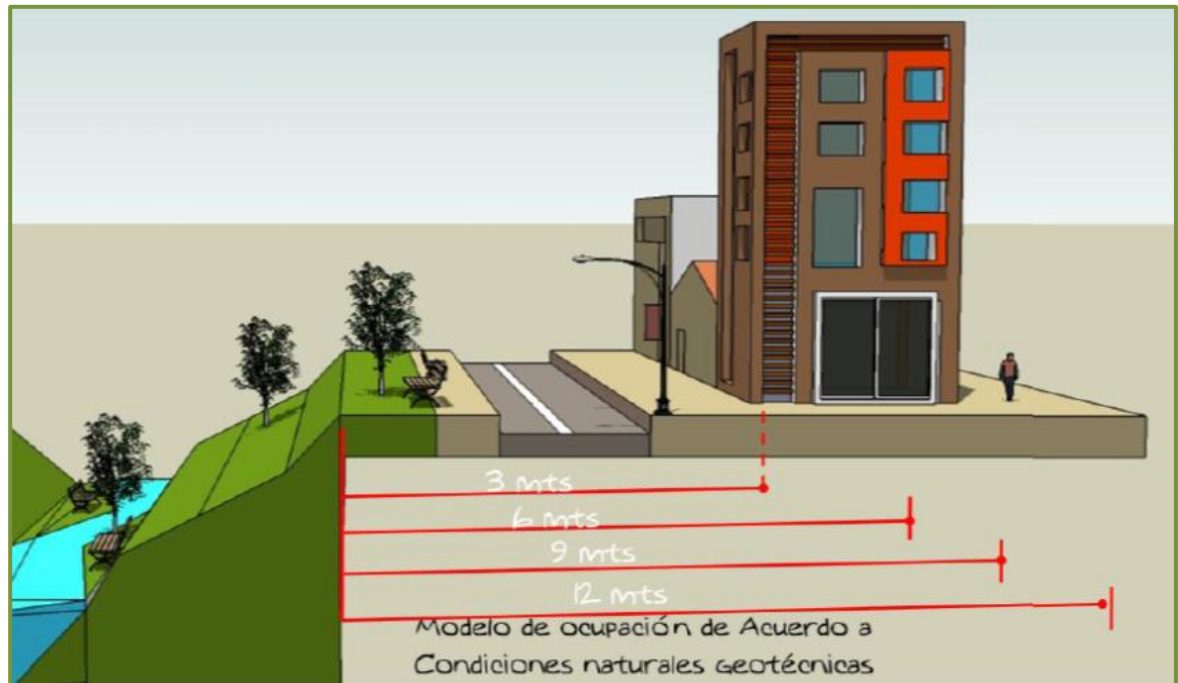


Imagen 16. Distancia de retiro de acuerdo a la altura de la edificación

Fuente: Volumen 4B-Componente Urbano. POT 2009-2023

➤ **Zona de protección ambiental y alto riesgo**

De acuerdo al POT de la ciudad de Armenia, todas las construcciones deberán cumplir con los siguientes artículos:

- Artículo 14 – numeral 5.3: prohíbe de manera explícita la construcción sobre suelos declarados como zona de alto riesgo por remoción en masa Zona de alto riesgo.
- Artículo 99 - Numeral 2: toda urbanización debe conservar la distancia mínima de quince (15) metros de Zona de protección Ambiental a lado y lado de la línea de cauce (ver [Anexo G](#)).

El interesado deberá radicar la solicitud del certificado de alto riesgo y zona de protección ambiental anexando la ficha catastral del predio y esperar 15 días hábiles para su respuesta o ingresar a la página web <http://planeacion.armenia.gov.co/pln/> registrarse y diligenciar la solicitud.

➤ **Uso de suelo**

De acuerdo al Capítulo I – artículo 161 del POT 2009-2023, “[...] el uso de suelo se define como las actividades que se pueden desarrollar en determinado sector de la ciudad de acuerdo a la destinación asignada al suelo[...];” así mismo la clasificación de los usos de suelos se relacionan en el volumen No.7 – norma urbana y fichas normativas. Para obtener el certificado de uso de suelo se requiere radicar la solicitud del certificado anexando la Cámara de Comercio que identifica la actividad socioeconómica y si es para cumplir los requisitos de la CRQ deberá anexar el certificado de tradición. De igual forma, puede ingresar a la página web <http://planeacion.armenia.gov.co/pln/> registrarse y diligenciar la solicitud.

➤ **Zonas de expansión urbana**

Según el artículo 194 del Acuerdo 019 de Diciembre 02 de 2009, se delimitaron cinco zonas destinadas a la expansión urbana en la ciudad, siendo estos: La Maravilla I y II, La Marina, El Paraíso y Suelo de expansión Industrial. Según el

mismo artículo estas zonas deberán ser desarrolladas por medio de Planes Parciales; es decir, se deberá presentar un plan parcial por zona de expansión y no por proyecto. El Plan Parcial debe ser presentado al Departamento de Planeación Municipal para ser revisado y aprobado en la parte urbanística, luego debe ser radicado en la oficina asesora de Planeación de la Corporación Regional del Quindío para la revisión y aprobación en la parte ambiental.

4.2.6.3 Tramite de la licencia de construcción

En la ciudad de Armenia para obtener la licencia se debe realizar el trámite ante las Curadurías Urbanas No. 1 o No. 2, en cumplimiento del Decreto No. 1077 de Mayo 26 de 2015 (Presidente de la República de Colombia, 2015), el cual define las clases de licencia. A continuación se observa la Tabla 8 y

Tabla las diferentes clases de licencias de construcción que se pueden obtener:

Tabla 8. Resumen Clases de Licencias de Construcción

Clase de licencia	Definición
Qué es la Licencia Urbanística, según el artículo 2.2.6.1.1.1.1	Es la autorización previa para adelantar obras de urbanización y parcelación de predios, de construcción y demolición de edificaciones, de intervención y ocupación del espacio público, y para realizar el loteo o subdivisión de predios, expedida por el curador urbano o la autoridad municipal competente, en cumplimiento de las normas urbanísticas y de edificación adoptadas en el Plan de Ordenamiento Territorial, en los instrumentos que lo desarrollen o complementen, en los Planes Especiales de Manejo y Protección (PEMP) y en las leyes y demás disposiciones que expida el Gobierno Nacional.
Urbanización, según el artículo 2.2.6.1.1.1.4	Es la autorización previa para ejecutar en uno o varios predios localizados en suelo urbano, la creación de espacios públicos y privados, así como las vías públicas y la ejecución de obras de infraestructura de servicios públicos domiciliarios que permitan la adecuación, dotación y subdivisión de estos terrenos para la futura construcción de edificaciones con destino a usos urbanos, de conformidad con el Plan de Ordenamiento Territorial, los instrumentos que lo desarrollen y complementen, las leyes y demás reglamentaciones que expida el Gobierno Nacional. Las licencias de urbanización concretan el marco normativo general sobre usos, edificabilidad, volumetría, accesibilidad y demás aspectos técnicos con base en el cual se expedirán las licencias de construcción para obra nueva en los predios resultantes de la urbanización. Con la licencia de urbanización se aprobará el plano urbanístico, el cual contendrá la representación gráfica de la urbanización, identificando todos los elementos que la componen para facilitar su comprensión, tales como: afectaciones, cesiones públicas para parques, equipamientos y vías locales, áreas útiles y el cuadro de áreas en el que se cuantifique las dimensiones de cada uno de los anteriores elementos y se haga su

	amojonamiento. Parágrafo. La licencia de urbanización en suelo de expansión urbana sólo podrá expedirse previa adopción del respectivo plan parcial. La licencia de urbanización en suelo de expansión urbana sólo se podrá expedirse previa adopción del respectivo plan parcial.
--	--

Tabla 8. (Continuación)

Clase de licencia	Definición												
Parcelación, según el artículo 2.2.6.1.1.1.5	Es la autorización previa para ejecutar en uno o varios predios localizados en suelo rural y suburbano, la creación de espacios públicos y privados, y la ejecución de obras para vías públicas que permitan destinar los predios resultantes a los usos permitidos por el Plan de Ordenamiento Territorial, los instrumentos que lo desarrollen y complementen y la normatividad ambiental aplicable a esta clase de suelo. Estas licencias se podrán otorgar acreditando la auto-prestación de servicios públicos, con la obtención de los permisos, autorizaciones y concesiones respectivas otorgadas por las autoridades competentes. También se entiende que hay parcelación de predios rurales cuando se trate de unidades habitacionales en predios indivisos que presenten dimensiones, cerramientos, accesos u otras características similares a las de una urbanización, pero con intensidades y densidades propias del suelo rural que se destinen a vivienda campestre. Estas parcelaciones podrán proyectarse como unidades habitacionales, recreativas o productivas y podrán acogerse al régimen de propiedad horizontal. En todo caso, se requerirá de la respectiva licencia de construcción para adelantar cualquier tipo de edificación en los predios resultantes.												
Subdivisión, según el artículo 2.2.6.1.1.1.6	Es la autorización previa para dividir uno o varios predios, ubicados en suelo rural, urbano o de expansión urbana, de conformidad con lo dispuesto en el Plan de Ordenamiento Territorial, los instrumentos que lo desarrollen y complementen y demás normatividad vigente aplicable a las anteriores clases de suelo. Cuando la subdivisión de predios para urbanizar o parcelar haya sido aprobada mediante la respectiva licencia de urbanización o parcelación, no se requerirá adicionalmente de la licencia de subdivisión. Las modalidades son Subdivisión Rural y de expansión urbana.												
Construcción, según el artículo 2.2.6.1.1.1.7	Es la autorización previa para desarrollar edificaciones, áreas de circulación y zonas comunales en uno o varios predios, de conformidad con lo previsto en el Plan de Ordenamiento Territorial, los instrumentos que lo desarrollen y complementen, los Planes Especiales de Manejo y Protección de Bienes de Interés Cultural, y demás normatividad que regule la materia. En las licencias de construcción se concretarán de manera específica los usos, edificabilidad, volumetría, accesibilidad y demás aspectos técnicos aprobados para la respectiva edificación. Son modalidades de la licencia de construcción las siguientes:												
	<table border="1"> <tr> <td>1.Obra Nueva</td> <td>2. Ampliación</td> <td>3. Adecuación</td> <td>4. Modificación</td> <td>5. Restauración</td> <td>6. Reforzamiento Estructural</td> </tr> <tr> <td>7. Demolición</td> <td colspan="2">8. Reconstrucción</td> <td colspan="3">9. Cerramiento</td> </tr> </table>	1.Obra Nueva	2. Ampliación	3. Adecuación	4. Modificación	5. Restauración	6. Reforzamiento Estructural	7. Demolición	8. Reconstrucción		9. Cerramiento		
	1.Obra Nueva	2. Ampliación	3. Adecuación	4. Modificación	5. Restauración	6. Reforzamiento Estructural							
7. Demolición	8. Reconstrucción		9. Cerramiento										

Tabla 8. (Continuación)

Clase de licencia	Definición
Estado de ruina,	Sin perjuicio de las normas de policía y de las especiales que regulen los

<p>según el artículo 2.2.6.1.1.1.8</p>	<p>inmuebles y sectores declarados como bienes de interés cultural, cuando una edificación o parte de ella se encuentre en estado ruinoso y atente contra la seguridad de la comunidad, el alcalde o por conducto de sus agentes, de oficio o a petición de parte, declarará el estado de ruina de la edificación y ordenará su demolición parcial o total. El acto administrativo que declare el estado de ruina hará las veces de licencia de demolición. El estado de ruina se declarará cuando la edificación presente un agotamiento generalizado de sus elementos estructurales, previo peritaje técnico sobre la vulnerabilidad estructural de la construcción, firmado por un ingeniero acreditado de conformidad con los requisitos de Ley 400 de 1997, sus decretos reglamentarios, o las normas que los adicionen, modifiquen o sustituyan y el Reglamento Colombiano de Construcción Sismo resistente y la norma que lo adicione, modifique o sustituya quien se hará responsable del dictamen. Tratándose de la demolición de un bien de interés cultural también deberá contar con la autorización de la autoridad que lo haya declarado como tal.</p>
<p>Intervención y ocupación de espacio público, según el artículo 2.2.6.1.1.1.12</p>	<p>Es la autorización previa para ocupar o para intervenir bienes de uso público incluidos en el espacio público, de conformidad con las normas urbanísticas adoptadas en el Plan de Ordenamiento Territorial, en los instrumentos que lo desarrollen y complementen y demás normatividad vigente. Parágrafo 1°. Para intervenir y ocupar el espacio público, los municipios y distritos solamente podrán exigir las licencias, permisos y autorizaciones que se encuentren previstos de manera taxativa en la ley o autorizados por esta, los cuales se agruparán en una o varias de las modalidades de licencia de intervención u ocupación del espacio público previsto en el presente decreto.</p>
<p>Modalidades de la Licencia de Intervención y ocupación de espacio público, según el artículo 2.2.6.1.1.1.131</p>	<p>En el numeral 1 del artículo 2.2.6.1.1.13 establece que las oficinas de planeación municipal son las encargadas de expedir la Resolución de aprobación.</p>
<p>Certificado de Permiso de Ocupación - Según el Artículo 2.2.6.1.2.3.6</p>	<p>Obligaciones del titular de la licencia, numeral 5. Cuando se trate de licencias de construcción, solicitar el Certificado de Permiso de Ocupación al concluir las obras de edificación en los términos que establece el artículo 53 del presente decreto.</p>
<p>Certificado de Permiso de Ocupación - Según el Artículo 2.2.6.1.4.1</p>	<p>Es el acto mediante el cual la autoridad competente para ejercer el control urbano y posterior de obra, certifica mediante acta detallada el cabal cumplimiento de:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Las obras construidas de conformidad con la licencia de construcción en la modalidad de obra nueva otorgada por el curador urbano o la autoridad municipal o distrital competente para expedir licencias. 2. Las obras de adecuación a las normas de sismo resistencia y/o a las normas urbanísticas y arquitectónicas contempladas en el acto de reconocimiento de la edificación, en los términos de que trata el Título II del presente decreto. <p>Una vez concluidas las obras aprobadas en la respectiva licencia de construcción, el titular o el constructor responsable, solicitará el certificado de permiso de ocupación a la autoridad que ejerza el control urbano y posterior de obra.</p>

Según la Curaduría urbana para obtener la licencia de Construcción en sus diferentes modalidades, se deben cumplir con una serie de requisitos (Curaduría Urbana 1, 2015); los cuales se presentan en la página web de las Curadurías urbana No.1 y No.2, en el presente informe estos requisitos se relacionan en el [Anexo H](#). Así mismo, la norma establece los tiempos para que la curaduría urbana otorgue la licencia de construcción a través de una resolución.

➤ **Disponibilidad de servicios**

La empresas públicas de Armenia (EPA), tiene definido el perímetro sanitario de la ciudad de Armenia, en la Imagen 17 indica que el achurado amarillo corresponde al perímetro sanitario dentro del perímetro urbano de color naranja.

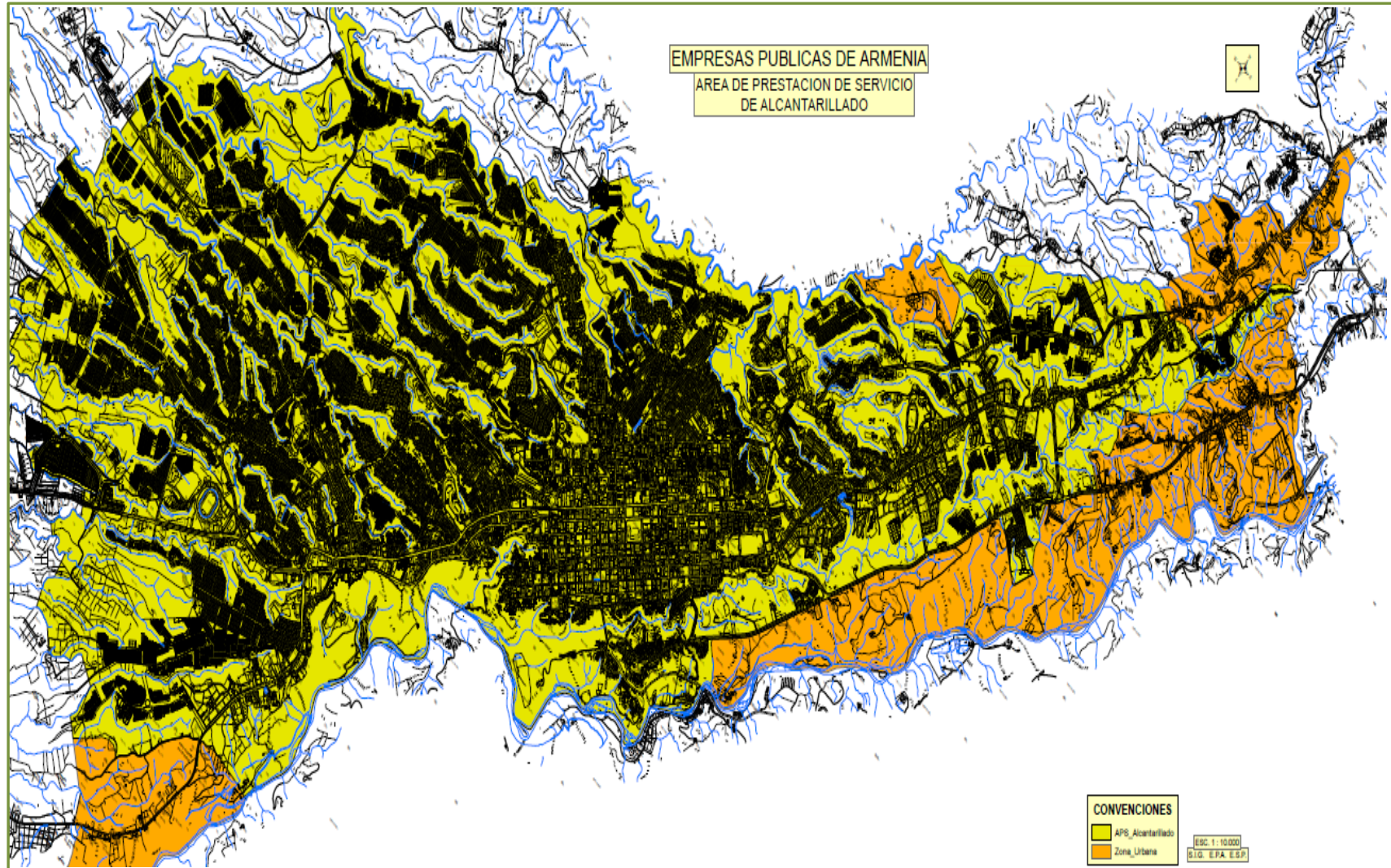


Imagen 17. Perímetro sanitario de la ciudad de Armenia

Fuente: EPA – 2016

Las empresas públicas de armenia E.S.P tiene como misión: es una empresa industrial y comercial del estado, prestadora de servicios públicos domiciliarios, con 50 años de experiencia en la gestión de servicios de agua potable y saneamiento básico (Empresas Públicas de Armenia EPA, 2016). La misión de la empresa de energía del Quindío (EDEQ-GRUPO EPM), es grupo empresarial, de origen colombiano y naturaleza pública, que genera bienestar y desarrollo con equidad en los entornos donde participa, mediante la prestación responsable e integral de soluciones en electricidad y gas, aguas, aseo y tecnología de la información y las comunicaciones – TIC, con criterios de rentabilidad y sostenibilidad (EDEQ-GRUPO-EPM, 2016)

➤ **Acueducto y alcantarillado**

En este caso las curadurías urbanas requieren que se presente el presentar el certificado de requerimientos técnicos y comerciales (disponibilidades) expedido por Empresas Públicas de Armenia – EPA-ESP, quien mediante el gestor de planeación y subdirector técnico revisa y aprueba las solicitudes de disponibilidad de servicios de agua y alcantarillado para el proyecto respectivo el cual se puede ver en el [Anexo I](#) de acuerdo a la ubicación de los proyectos dentro del perímetro SANITARIO.

➤ **Servicio de energía (EDEQ-GRUPO EPM, 2015)**

En el caso de solicitud de disponibilidad de punto de conexión de energía para los proyectos de construcción la empresa EDEQ requiere la siguiente documentación:

- Formulario de solicitud de servicios diligenciado y firmado por el propietario o representante legal del predio
- Certificado de tradición del predio con fecha de expedición no superior a un (1) mes. En caso que el certificado de tradición no contenga la ficha catastral se debes adjuntar copia del recibo de pago del predial o la ficha catastral.
- Fotocopia de la cédula del propietario o representante legal.

- Si el suscriptor potencial es una persona jurídica, el formulario de solicitud de servicios debe estar firmado por el representante legal y debes anexar el certificado de existencia y representación legal expedida por la entidad competente.
- Plano eléctrico.
- Plano urbanístico

➤ **Solicitud de radicación de constructoras**

Como vimos en el numeral de este informe 4.2.5.1, en la ciudad de armenia hay 47 constructoras y es posible que se constituyan nuevas; por esta razón es importante que las constructoras radiquen sus proyectos para dar cumplimiento a la Ley 962 de Julio 08 de 2005 artículo 71 y modificada por el artículo 185 del Decreto – Ley Anti trámites 19 de Enero 10 de 2012 y ratificada en el Decreto No. 1077 de Mayo 26 de 2015 artículo 2.2.5.3.1. Ahora bien, en este artículo el Decreto No. 1077 de Mayo 26 de 2015, dice textualmente, radicación de documentos para adelantar actividades de construcción y enajenación de inmuebles destinados a vivienda. El interesado en adelantar planes de vivienda deberá radicar únicamente los siguientes documentos ante la instancia de la administración municipal o distrital encargada de ejercer la vigilancia y control de las actividades de construcción y enajenación de inmuebles contempladas en la Ley 66 de 1968 y el Decreto 2610 de 1979:

- Folio de matrícula inmobiliaria del inmueble o inmuebles objeto de la solicitud, cuya fecha de expedición no sea superior a tres (3) meses.
- Copia de los modelos de contratos que se vayan a utilizar en la celebración de los negocios de enajenación de inmuebles con los adquirentes, a fin de comprobar la coherencia y validez de las cláusulas con el cumplimiento de las normas que civil y comercialmente regulen el contrato.
- El presupuesto financiero del proyecto.
- Licencia urbanística respectiva, salvo que se trate del sistema de preventas.

- Cuando el inmueble en el cual ha de desarrollarse el plan o programa se encuentre gravado con hipoteca, ha de acreditarse que el acreedor hipotecario se obliga a liberar los lotes o construcciones que se vayan enajenando, mediante el pago proporcional del gravamen que afecte cada lote o construcción.”

Estos trámites se realizan ante el Departamento Administrativo de Planeación municipal, mediante el diligenciamiento de un formulario de radicación de documentos para enajenación de inmuebles destinados a vivienda, la entidad verificará que el propietario haya dado cumplimiento a la licencia de construcción (ver [Anexo J](#)).

Las constructoras al tener los proyectos radicados ante la entidad, permiten a los posibles compradores de vivienda verificar la legalidad de los proyectos ofertados.

4.2.6.4 Trámites ambientales ante la corporación regional del Quindío -CRQ

Si bien, la Ley 99 de diciembre 22 de 1993 reglamentada por Decreto No. 2041 de Octubre 15 de 2014 hace referencia a las licencias ambientales en el territorio nacional, de igual manera los territorios municipales en los POT hace claridad de la normatividad sobre la protección ambiental, al igual, desde los entes ambientales territoriales como es el caso de la CRQ, se dan lineamientos en pro de la protección ambiental. A nivel municipal parte del control y seguimiento ambiental de los proyectos lo realiza la CRQ a través de dependencia de control y seguimiento ambiental. Desde la Corporación se gestionaran los formularios de acuerdo al trámite requerido y la intervención sobre el tipo de recurso natural que se requiera. En esta dependencia se revisará la documentación solicitada y si es el caso autorizará el pago de expensas para dar inicio al proyecto, no todos los proyectos requieren los mismos permisos. A continuación se relacionan algunos de los trámites:

➤ **Trámite de la licencia ambiental**

En cumplimiento del artículo 8 del Decreto No. 2041 de Octubre 15 de 2014 – Título II – Competencia y exigibilidad de la licencia ambiental, los proyectos que deben tramitar la Licencia Ambiental ante la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales (ANLA) son: Proyectos en el sector de hidrocarburos; sector minero; construcción de presas, represas o embalse; sector eléctrico; proyectos para la generación de energía nuclear; en el sector marítimo y portuario; Ejecución de obras públicas, entre otros.

No obstante, lo anterior, en los Artículo 22 y 23 del Decreto 1220 de Abril 21 de 2005 se explica el procedimiento a seguir para cumplir con los requisitos, el interesado en obtener licencia ambiental deberá formular petición por escrito dirigida a la autoridad ambiental competente, en la cual solicitará que se determine si el proyecto, obra o actividad requiere o no de la elaboración y presentación de diagnóstico ambiental de alternativa.

➤ **Trámite permiso de vertimiento**

Con base legal de la Ley 99 de 1993, Decreto 1541 de 1978 y el Decreto 1594 de 1984 (compilados en el Decreto 1076 mayo 26 de 2015), el formulario es entregado por la CRQ al interesado en obtener el permiso y los requisitos para el este trámite son:

- Formulario único Nacional de Permiso de Vertimiento, debidamente diligenciado en todas sus partes y firmado o una solicitud por escrito en la cual se especifique la información del formato. Definir si el sistema ya está construido y si es para vivienda nueva.
- Poder debidamente otorgado, cuando se actué mediante apoderado (en el caso en que el trámite haya sido delegado a otra persona diferente al propietario del predio).

- Certificado de existencia y representación legal expedido por Cámara de Comercio (de vigencia inferior a 3 meses) cuando se trate de persona jurídica o Acta de posesión, caso de ser funcionario de alguna Entidad.
- Autorización del propietario o poseedor cuando el solicitante sea mero tenedor.
- Certificado actualizado de Registrador de Instrumentos Públicos y Privados, sobre la propiedad del inmueble (Certificado de tradición y libertad del predio, que no supere 90 días de su expedición) o prueba idónea de la posesión o tenencia. Debe contener el código catastral del predio.
- Fuente de abastecimiento de agua del predio indicando la cuenca a la cual pertenece para conocer la disponibilidad de agua: puede presentar un recibo del servicio del servicio de acueducto o copia de Resolución de concesión de aguas que expide la CRQ.
- Plano donde se identifiquen origen, cantidad y localización georeferenciada de las descargas del cuerpo de agua o al suelo, presentado en formato análogo de 100 cm x 70 cm y copia digital de los mismos (plano de localización del sistema con respecto al sitio donde se generan los vertimientos). Deben estar elaborados por firmas especializadas o por profesionales calificados para ello.
- Características o información del vertimiento: caudal de descarga expresada en litros por segundo; frecuencia de la descarga expresada en días por mes; tiempo de la descarga expresada en horas por día; tipo de flujo de descarga indicando si es continuo o intermitente.
- Caracterización actual del vertimiento existente o estado final previsto para el vertimiento proyectado de conformidad con la norma de vertimientos vigente. Los análisis de las muestras deberán ser realizadas en laboratorios acreditados por el IDEAM, de conformidad con lo dispuesto en el Decreto 1600 de 1994 o la norma que lo modifique, adiciones o sustituya. El muestreo representativo se deberá realizar de acuerdo con el Protocolo para el Monitoreo de Vertimientos en Aguas Superficiales o subterráneas.

Para doméstico se puede calcular de manera presuntiva y deberá incluirse en informe o memorias técnicas.

- Ubicación, descripción de la operación del sistema, memorias técnicas (incluir resultado de pruebas de percolación) y diseños de ingeniería conceptual y básica; planos de detalle del sistema de tratamiento y condiciones de eficiencia del sistema de tratamiento que se adoptará (formato análogo, tamaño 100x70 cm, con copia digital). Los estudios, diseños, pruebas de percolación, memorias y demás especificaciones de los sistemas de recolección y tratamiento de aguas residuales, deberán ser elaborados por firmas especializadas o por profesionales calificados para ello y que cuenten con su respectiva tarjeta profesional, de acuerdo con las normas vigentes en la materia.
- Concepto sobre uso del suelo, expedido por la autoridad municipal competente.
- Constancia del pago expedido por la tesorería de la CRQ, por la suma correspondiente al valor servicio de evaluación del permiso de vertimiento.
- Croquis a mano alzada con las indicaciones precisas de cómo llegar al predio.
- Evaluación ambiental del vertimiento: sólo lo presentan por los generadores de vertimientos a cuerpos de agua o al suelo que desarrollen actividades industriales, comerciales o de servicios, así como los provenientes de conjuntos residenciales (contenido descrito en el artículo 2.2.3.3.5.3 del Decreto 1076 de 2015 el cual compiló el Decreto 3930 de 2010 artículo 43).
- Plan de gestión de riesgo para el manejo del vertimiento: sólo lo presentan quienes desarrollen actividades industriales, comerciales o de servicios o de servicio que generen vertimientos a cuerpos de agua o al suelo en situaciones que limiten o impidan el tratamiento del vertimiento. Términos de referencia en la Resolución Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible No.1514 de 2012.

➤ **Solicitud ocupación de cause, playas y lechos; concesión de aguas superficiales y concesión de aguas subterráneas**

Teniendo como base legal la Ley 99 de 1993, Decreto Ley 2811 de 1974 y Decreto 1541 de 1978 (compilado en el Decreto 1076 mayo 26 de 2015), se debe cumplir los siguientes requisitos para obtener el permiso:

- Formulario único Nacional de solicitud de ocupación de cauces, playas y lechos.
- Documentos que acrediten la personería jurídica del solicitante
 - Sociedades: certificado de existencia y representación legal
 - Juntas de acción comunal: certificado de existencia y representación legal. Personería jurídica y/o certificación e inscripción de dignatarios (expedida por la gobernación)
- Poder debidamente otorgado cuando se actué por medio de apoderado:
 - Propietario del inmueble: Certificado de libertad y tradición (fecha de expedición no superior a 3 meses)
 - Tenedor: copia del documento que lo acredite como tal (contrato de arrendamiento, comodato, etcétera.) o autorización del propietario o poseedor.
 - Poseedor: Manifestación escrita y firmada de tal calidad.
- Certificado de existencia y representación legal para el caso de persona jurídica, el cual debe haber sido expedido dentro de los tres meses anteriores a la fecha de presentación de la solicitud.
- Memorias técnicas con el diseño y cálculo estructural, geométrico e hidráulico.
- Planos debidamente firmados por el profesional idóneo que reúna los requisitos exigidos en los artículos 2.2.3.2.19.8 y 2.2ma .3.2.19.15 del Decreto 1076 de 2015.
- Plano en PDF.

- Constancia del pago expedido por la tesorería de la CRQ por la suma correspondiente al valor del servicio de evaluación del permiso de concesión.

➤ **Solicitud de aprovechamiento forestal de bosques naturales o plantados no registrado**

La base legal Decreto Ley 2811 de 1974, Decreto 1791 de 1996 (compilado en el Decreto 1076 mayo 26 de 2015), se debe cumplir con los siguientes requisitos:

- Formulario único Nacional de solicitud de aprovechamientos forestal bosque natural o plantado no registrados.
- Documentos que acrediten la personería jurídica del solicitante:
 - Sociedades: certificado de existencia y representación legal
 - Juntas de acción comunal: certificado de existencia y representación legal. Personería jurídica y/o certificación e inscripción de dignatarios (expedida por la gobernación).
- Poder debidamente otorgado cuando se actúe por medio de apoderado.
- Copia de la escritura pública del predio.
- Mapa del predio indicando la zona o áreas en las cuales se pretende realizar el aprovechamiento (Georeferenciación), según el caso.
- Estudio técnico que demuestre mejor aptitud del suelo diferente al forestal (para aprovechamientos forestales únicos).
- Plan de aprovechamiento o plan de manejo forestal según el caso.
- Inventario forestal al 100%.

➤ **Solicitud aprovechamiento forestal doméstico bosque natural**

La base legal Decreto Ley 2811 de 1974, Decreto 1791 de 1995(compilado en el Decreto 1076 mayo 26 de 2015), se deben cumplir los siguientes requisitos:

- Formulario único Nacional de solicitud de permiso de emisiones atmosféricas fuentes fijas.
- Documentos que acrediten la personería jurídica del solicitante:

- Sociedades: certificado de existencia y representación legal
- Juntas de acción comunal: certificado de existencia y representación legal. Personería jurídica y/o certificación e inscripción de dignatarios (expedida por la gobernación)
 - Poder debidamente otorgado cuando se actué por medio de apoderado.
 - Copia de la escritura pública del predio.

➤ **Solicitud de permiso de emisiones atmosféricas fuentes fijas**

La base legal Decreto 02 de 1962 y Decreto 948 de 1995 (compilado en el Decreto 1076 mayo 26 de 2015), se debe cumplir con los siguientes requisitos:

- Formulario único Nacional de solicitud de permiso de emisiones atmosféricas fuentes fijas.
- Documentos que acrediten la personería jurídica del solicitante:
 - Sociedades: certificado de existencia y representación legal
 - Juntas de acción comunal: certificado de existencia y representación legal. Personería jurídica y/o certificación e inscripción de dignatarios (expedida por la gobernación)
- Poder debidamente otorgado cuando se actué por medio de apoderado:
 - Propietario del inmueble: Certificado de libertad y tradición (fecha de expedición no superior a 3 meses)
 - Tenedor: copia del documento que lo acredite como tal (contrato de arrendamiento, comodato, etcétera.) o autorización del propietario o poseedor.
 - Poseedor: Manifestación escrita y firmada de tal calidad.
- Plan IGAC de ubicación del proyecto.
- Información meteorológica básica del área de afectación por las emisiones.
- Información señalada en los literales f,g,h y j del artículo 75 del decreto 948 de 1995.
- Información señalada en el párrafo del artículo 75 del Decreto 948 de 1995, en los casos de refinерías de petróleo, fábricas de cementos, plantas

químicas y petroquímicas, siderúrgicas, quemas abiertas controladas en actividades agroindustriales y plantas termoeléctricas.

- Descripción de los sistemas de control de emisiones existentes o proyectadas.
- Información de carácter técnico sobre producción prevista o actual, proyectos de expansión, cambios de tecnología y proyecciones de producción a cinco años.

➤ **Movimiento de tierras o conformación depósitos de tierra**

De acuerdo al concepto técnico de la Corporación Regional del Quindío, el interesado deberá cumplir con los requisitos de la Resolución 541 de Diciembre 14 de 1994 presentando el plan de manejo ambiental del sitio donde pretende depositar el material excavado, descapote y escombros, para ser evaluado y aprobado por la Corporación Regional del Quindío (Ver [Anexo K](#)).

4.2.6.5 Ejecución del proyecto

Todo constructor tiene una estructura para realizar las actividades al ejecutar un proyecto, metodologías para llevar el control de los procesos y mejorarlos, un plan de calidad certificado que establece responsabilidades y jerarquía para el cumplimiento de sus objetivos, no obstante, en muchas ocasiones no se tiene en cuenta algunas actividades dentro de los procesos constructivos influyendo en el tiempo de ejecución y terminación del proyecto. Para cumplir con los tiempos programados de ejecución del proyecto es importante (tener un cambio de actitud del personal que ayude a eliminar pérdidas y apoye la mejora de los procesos), adaptándose a las condiciones de cambio que se requieran en el momento oportuno; así la empresa se proyectará a un nivel más alto cada vez que cumple una meta alcanzada.

A continuación teniendo en cuenta la trayectoria del constructor, experiencia, necesidades, capacidad de sus profesionales para afrontar los procesos de

diferente manera, se mencionan algunas actividades que no pueden faltar en la ejecución de un proyecto:

➤ **Localización del proyecto**

Teniendo el proyecto plasmado en los planos junto con la planimetría y al altimetría, el topógrafo da inicio a la localización del proyecto en el terreno: señalando con estacas el nivel de descapote o excavación para llegar a las cotas de diseño, localiza los linderos del proyecto y permanentemente realiza control de niveles. De igual forma, localiza la línea base ambiental y el retiro de la línea en cumplimiento del POT 2009 – 2023.

➤ **Señalización de la obra**

La obra deber estar señalizada con el objetivo de evitar accidentes de peatones, conductores de cualquier tipo de vehículos (motos, bicicleta, carro, etcétera.) y del mismo personal que trabaja en la obra. Es importante, adecuar pasos peatonales, instalar señalización (preventiva, reglamentaria e informativa), uso de luces intermitentes en el sector adyacente al proyecto desde el inicio de las obras hasta el final según el Manual de señalización vial (Ministerio de Transporte, 2004).

De igual forma, el constructor debe instalar la valla de color amarillo en cumplimiento del Decreto No. 1077 de Mayo 26 de 2015 desde el mismo momento de radicar los documentos para el trámite de la licencia de construcción, de igual forma, el constructor deberá instalar la valla que identifica las obras en ejecución en cumplimiento del Decreto 1077 de Mayo 26 de 2015 artículo 2.2.6.1.4.9, que literalmente dice: “[...] la valla deberá indicar al menos: la clase y número de identificación licencia, autoridad que la expidió; la vigencia, dirección del inmueble [...]”.

➤ **Limpieza y rescate de especies**

Durante este procedimiento se tiene en cuenta el inventario forestal, se realiza rescate y trasplante de las especies (flora y fauna) a un sitio seguro autorizado por la CRQ.

➤ **Descapote y movimiento de tierras**

Se inicia con el desmonte y limpieza de las zonas boscosas y no boscosas, luego las excavaciones se llevan a cabo de acuerdo a los diseños modificando las características naturales del predio que se interviene, conservando las cotas, pendientes y terrazas o banqueo del diseño propuesto. Se dispondrá de un sitio en la obra para el material que será utilizado en los rellenos del proyecto según diseños. El seguimiento durante el procedimiento de excavaciones lo realizará la comisión de topografía.

➤ **Transporte y acarreo**

El material excavado, escombros o residuos de la obra, son llevados y depositados al sitio autorizado por la autoridad ambiental, en esta actividad las volquetas van cubiertas para evitar salida del material. De igual manera, se transportaran los materiales utilizados en el proceso constructivo de la obra.

➤ **Construcción del campamento**

El proyecto inicia con la construcción del campamento: oficina técnica, la oficina del ingeniero director, el ingeniero residente, dibujantes, administración, salud ocupacional y ambiental, ingeniero electricista, topógrafos, los baños y duchas, los casilleros para el personal de la obra, el parqueadero de los vehículos de la obra, la casa o apartamento modelo, el almacén (para mantener suficientes materiales de construcción, equipos y repuestos), taller, etcétera.

➤ **Descripción de un proceso constructivo de vivienda**

En la construcción de la casa o apartamento modelo del proyecto, se tienen las siguientes actividades:

- Excavaciones: se realizan para el desplante de la cimentación.
- Solado: se realiza vaciado de concreto pobre con espesor de 3 cm.
- Instalación de acero de refuerzo de la cimentación: se coloca el acero de refuerzo de acuerdo a los planos de diseño, teniendo en cuenta el acero que queda embebido de columnas o muros estructurales.
- Instalación de la formaleta de la cimentación: se instala la formaleta para dar la forma geométrica indicada en los planos.
- Vaciado de concreto de la cimentación.
- Afirmado: colocación de una capa de afirmado para instalar el acero de refuerzo de la losa de piso.
- Instalación de las tuberías sanitarias: se instalan las tuberías de las duchas, baños, cocina, patio, lavadora, etcétera, que están por debajo del nivel de la losa.
- Instalación de acero de refuerzo y formaleta de la losa de piso
- Vaciado de concreto de la losa de piso
- Instalación de la mampostería.
- Instalación de la tubería para el agua, energía, gas domiciliario, etcétera.
- Instalación de formaleta para las columnas.
- Vaciado de las columnas.
- Instalación de acero de refuerzo y formaleta de las vigas de amarre.
- Vaciado del concreto de las vigas.
- Instalación de la cubierta.
- Obra blanca: revoque, estuco, pintura, instalación de: pisos, enchapes, unidades sanitarias, duchas, lavamanos, cocina, lavadero, tanque, puertas, ventanas, etcétera.

➤ **Adecuación de terrenos para las estructuras, redes hidrosanitarias, vías**
Se realizan las excavaciones para el alcantarillado de aguas grises y pluviales, cámaras de inspección, las vías, etcétera.

➤ **Construcción de un sistema de tratamiento de agua técnica y residual de la obra**

Se construye un sistema de tratamiento de las aguas que se utilizan en la obra antes de ser vertidas a una corriente de agua o al alcantarillado de la ciudad. Se deberá adecuar un sitio para el lavado de los equipos y maquinaria que se utiliza en obra.

➤ **Instalación de acero de refuerzo y Colocación de concretos en las estructuras**

En esta etapa se lleva a cabo la instalación del acero de refuerzo de las estructuras, formaletas, colocación de los concretos e instalación de la mampostería.

➤ **Acabados de las estructuras**

Luego de retirar las formaletas de las estructuras que son de concretos a la vista, se detectan imperfecciones (si las hay) siendo corregidas con los resanes; la mampostería será revocada con arena o sólo se instalara un producto que de un acabado de calidad.

➤ **Instalación del inmobiliario urbano**

En este proceso se instalará el inmobiliario urbano (en caso de requerirlo el proyecto) en cumplimiento del Acuerdo 019 de Diciembre 02 de 2009 y a la Resolución por medio de la cual el Departamento Administrativo de Planeación ha otorgado la Licencia para intervención y ocupación del espacio público.

4.2.6.6 Finalización del proyecto

Al finalizar el proyecto debe entenderse como un proceso en el cual el proyecto queda inmerso dentro de la realidad urbana natural y social, respondiendo y cumpliendo: con las empresas de servicio público (energía y agua), la entidad ambiental y los organismos de control (departamento administrativo de planeación municipal – control urbano), para esto se debe tener en cuenta lo siguiente:

➤ **Plan de abandono y restitución**

Al finalizar el proyecto se realizan las actividades de acuerdo al plan de abandono para que el sector directamente influenciado por el proyecto quede en iguales o mejores condiciones de las que se encontraba antes de iniciar:

- Conformación de depósito para el material extraído y escombros: se deberá perfilar los taludes con las pendientes de diseño, construir cunetas para el manejo de las aguas, construir gaviones para contención de material, empradizar con especies de crecimiento rápido y follaje denso para evitar la erosión.
- Zonas de Excavación: empradizar las zonas afectadas por excavaciones o depósito de material de las pequeñas excavaciones, deberán restituirse mediante trinchos y siembra de especies que fortalezcan el sector, de ser necesario se construyen obras de drenaje de aguas superficiales.
- Retiro del Campamento (oficinas, almacén, baños, etcétera).
- Limpieza general

➤ **Trámite de certificado de permiso de ocupación**

El Constructor luego de terminar la obra, debe tramitar ante el Departamento Administrativo de Planeación Municipal el certificado de permiso de ocupación en cumplimiento del Artículo 2.2.6.1.4.1 del Decreto 1077 de mayo 26 de 2015. El permiso se deberá solicitar a través de medio escrito (1 Original(es), 1 Fotocopia(s)) y la entidad verificará el término de las obras de conformidad con la licencia de construcción.

5 METODOLOGÍA

El tipo de investigación es experimental descriptivo y el instrumento de recolección de datos es a través de la encuesta (Rivero Behar, 2008). La población en estudio son las construcciones en modalidad de obra nueva y modificación según las licencias expedidas por las curadurías urbanas de Armenia; el análisis se hace sobre una muestra aleatoria de 102 construcciones.

5.1 Recopilación de Información Secundaria

La recopilación de la información secundaria, se realizó teniendo en cuenta las entidades públicas (C.R.Q, EPA, Contraloría Municipal, Inspección de Control Urbano, Secretaria de Gobierno, etcétera.) y algunas privadas que tienen relación con la aplicación de la normatividad vigente sobre protección del medio ambiente.

5.2 Recopilación de Información Primaria

Para obtener una información sistemática y ordenada sobre la muestra de la población seleccionada se aplicó la encuesta (Diaz de Rada, 2001) a través de visitas realizadas a las obras en construcción (empresas constructoras y particulares) en la modalidad: obra nueva o modificación.

5.3 Población de estudio

La población se identificó mediante las licencias de construcción expedidas entre los meses de enero y agosto de 2015 por las Curadurías Urbanas No.1 y No. 2 de la ciudad de Armenia a las constructoras, particulares y a la entidad pública en este caso al municipio de Armenia.

5.4 La Muestra

El muestreo es una metodología para obtener información sobre de una población analizando solamente una parte de ella. La muestra, en este caso, fue establecida

con el apoyo del grupo de investigación y asesoría en estadística de la Universidad del Quindío (ver [Anexo L](#)).

En el periodo de enero a agosto de 2015, las curadurías urbanas No.1 y No.2 expidieron un total 418 licencias en la modalidad obra nueva y modificación. En el cálculo se empleó la ecuación para variables nominales suponiendo la máxima varianza para determinar el tamaño de la muestra:

$$n \geq \frac{Nn_{\alpha}^2\sigma^2}{N\delta^2 + n_{\alpha}^2\sigma^2}$$

- n = Tamaño de la muestra
- N = Tamaño de la población
- σ^2 = Desviación Estándar = 0.25
- z = Nivel de Confianza
- $N\delta^2$ = Error de muestreo

Teniendo en cuenta un error de muestreo menor al 9% y una confianza de 95% se obtuvo un tamaño de muestra de 92 construcciones en modalidad obra nueva o modificación a las cuales se les aplicó la encuesta. En la práctica y debido a la facilidad de acceso a las obras de construcción se realizaron 102 encuestas, este valor equivale a un error de muestreo de 8.4% y una confianza de 95%.

5.5 Aplicación de la Encuesta

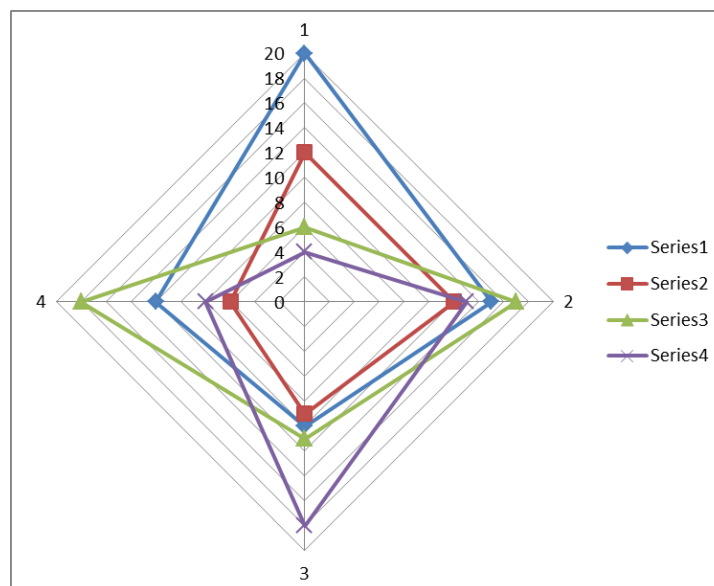
Según el tamaño de la muestra, la encuesta se aplicó a los constructores y particulares durante el mes de agosto de 2015. Es de anotar que durante la aplicación de la encuesta se encontraron casos en la modalidad modificación, ya terminadas las obras, por lo tanto no se hizo la evaluación y la encuesta se aplicó en otra obra.

5.6 Variables de análisis

Con la información tomada en campo, se procedió a depurar y clasificar mediante una tabla de datos en Excel. La información clasificada está relacionada con: licencia de construcción, permiso de ocupación del espacio público, tipo de construcción, depósito utilizado para residuos sólidos, manejo de aceites y materiales peligrosos, manejo de aguas residual.

5.7 Procesamiento y análisis de la información

Para construir el diagrama de araña, se parte de un punto fijo se traza la cantidad de radios como variables hayan, la distancia al centro es proporcional a la frecuencia de cada modalidad, luego se unen los extremos de los radios y se forma un polígono cerrado (Barrera Mellado, y otros, 2015) (Ver Gráfica 1)



Gráfica 1 Ejemplo de perfil radial o diagrama de araña

6 ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN

De acuerdo a lo encontrado en la ciudad de Armenia, respecto al entorno ambiental y su fragilidad, la dinámica que ha estado tomando el desarrollo de la construcción de vivienda según las estadísticas presentadas en los numerales 4.2.5 y 4.2.5.1 es creciente, las actividades que se deben realizar previo, durante y después se desconocen por parte de constructores y particulares.

Se prevé por lo tanto establecer el conocimiento que tienen los constructores respecto al desarrollo de su actividad y el entorno ambiental, debido a que la ubicación y entorno de la ciudad de Armenia, presenta una riqueza natural evidenciada en las 18 microcuencas que agrupan 54 quebradas, es decir, un punto estratégico ambiental a cuidar y mantener a través del tiempo.

Armenia como ciudad paisaje dentro del desarrollo urbano presenta una fragilidad en sus ecosistemas como lo expresó Martha Fajardo¹⁰ debido a la fragmentación del paisaje por el fenómeno de la expansión y el desarrollo que ha sufrido la ciudad, situación evidenciada en los estudios realizados por la mesa de la construcción (Departamento de Investigación Económicas Camacol Risaralda, 2015). El incremento de la construcción de vivienda se ha presentado en forma considerable en la ciudad, es así como en el primer estudio realizado por Camacol en el año 2011 se identificaron 27 proyectos de vivienda; en el segundo estudio realizado en el año 2013 se encontraron 53 y en el primer semestre del año 2015 se identificaron 89 proyectos de vivienda

Las cifras reflejan que en la ciudad cada vez se compromete terreno para el desarrollo de vivienda, esta densificación plantea que debe haber ajustes en el

¹⁰ Arquitecta quindiana - co-presidente de parques urbanos del mundo región de las Américas

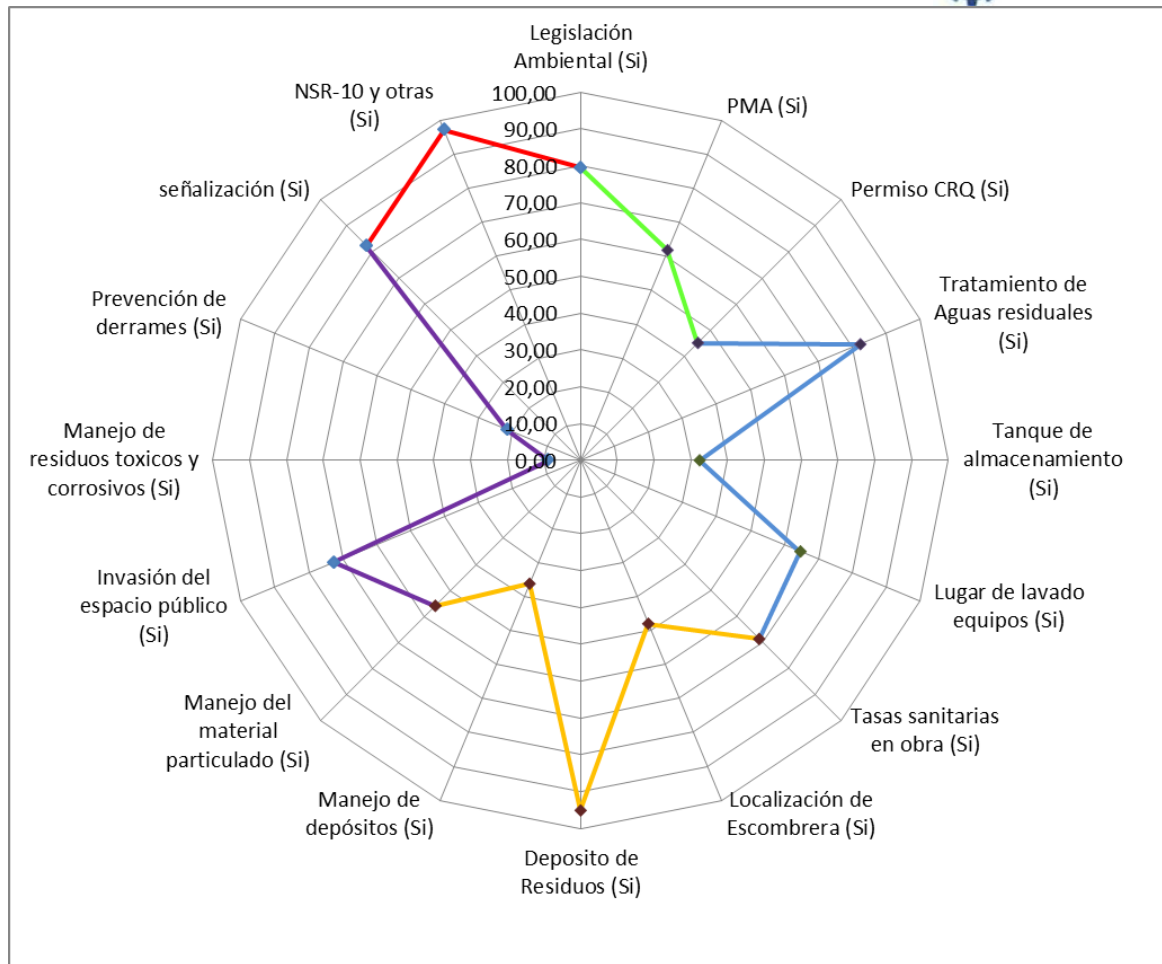
modelo de ocupación del territorio. En el artículo “las ciudades se calientan” escrito por (Ruiz Soto, 2016) expresa que desde la política pública la ciudad debe ser planificada para que se adapte al cambio climático y se generen más espacios verdes, se evite la deforestación y se impulse la reforestación en los espacios urbanos, se debe buscar estrategias para que los constructores entreguen espacios comunes con vegetación, haciendo de Armenia no sólo una ciudad competitiva, sino también con calidad de vida de los habitantes.

Como se observa, Armenia presenta una fragilidad en su entorno que puede ser comprometido por intervenciones sin planificación y procesos constructivos mal ejecutados; por lo tanto, es necesario conocer y establecer cómo se desarrollan los procesos constructivos en la ciudad de Armenia, identificando causa y posibles riesgos de los impactos que se puedan generar al medio ambiente; igual manera debe darse lineamientos de manejo ambiental a los constructores y la comunidad en general para que puedan prevenir, mitigar, corregir y compensar según sea el caso.

6.1 RESULTADO DE LA ENCUESTA

Con el fin de identificar como se llevan los procesos constructivos en la ciudad de Armenia, la afectación de estos en el entorno y los recursos naturales, al igual que el conocimiento y aplicación de normas y aspectos institucionales se procedió entre los meses de Julio y agosto del 2015 a aplicar una encuesta, teniendo como base 102 licencias de construcción expedidas por las curadurías urbanas (ver [Anexo M](#) y [Anexo N](#)).

Los resultados se resumen en el siguiente diagrama de araña (ver Gráfica 2):



Gráfica 2 Encuesta Aplicada a Constructores realizada entre Julio y Agosto 2015.

La Gráfica 2 muestra en porcentaje (%) los resultados obtenidos de la aplicación de la encuesta, por ejemplo: a la pregunta ¿usted sabe dónde está ubicada la escombrera de la ciudad?, el 48.04% de los encuestados respondió, Sí. El resultado ideal hubiese sido el 100% en cada uno de los ítems evaluados, indicando que hay procesos constructivos bien llevados en relación al medio ambiente.

6.1.1 Conocimiento sobre la legislación ambiental

En Colombia existe la Constitución Política, leyes, decretos y resoluciones que establecen los requisitos a cumplir para la protección del medio ambiente al

ejecutar un proyecto, ya sea en el sector público o privado; el no cumplimiento de la normatividad, hará que el propietario de la construcción dedique tiempo a diligencias engorrosas que no benefician la ejecución del mismo y hasta la suspensión de las actividades que puede emitir la entidad reguladora. La situación anterior, no sólo genera pérdidas de tiempo sino pérdidas económicas y hasta el buen nombre del constructor, no contempladas para el desarrollo de las obras.

Ahora bien, el 79.41% de los encuestados conocen sobre la legislación ambiental, se puede decir que este valor es bajo, debido a que en Armenia y en toda Colombia al llevar a cabo cualquier tipo de contrato o proyecto se debe conocer y aplicar obligatoriamente una serie de normatividad para ejecutarlo, así mismo, no puede ser menos importante el conocimiento de la legislación ambiental. Es decir, el 20.59% de los encuestados no conoce sobre la legislación ambiental, esta situación es preocupante porque al tener la licencia de construcción, el constructor adquiere el compromiso de implementar un programa de manejo ambiental de materiales y elementos.

6.1.2 Implementación del plan o programa de manejo ambiental (PMA)

Todo proyecto de construcción debe tener mínimo un programa de manejo ambiental para los residuos y materiales de la obra en cumplimiento de la normatividad; al implementar el programa durante el desarrollo de la obra hay aporte a la disminución de pérdidas de tiempo en las actividades que no generan valor al proyecto, aumentando la eficiencia en cada proceso y mitigando el impacto al medio ambiente.

Al implementar el plan o programa de manejo ambiental en la obra, este debe ser socializado con todo el personal que labora dentro del proyecto para actuar de forma segura ante cualquier evento ocurrido durante el proceso constructivo; de esta manera se está sensibilizando a los trabajadores para cuidar el medio

ambiente y con ellos extensivo a sus familias, es decir, el constructor está siendo responsable socialmente, un valor agregado a su proyecto.

Ahora bien, teniendo en cuenta que sólo el 79.41% de los encuestados conoce la legislación ambiental, debería ser mínimo el mismo porcentaje implementando el plan o programa de manejo ambiental; no obstante lo anterior sólo el 61.76% de los encuestados lo tiene y en el entendido que el 100% tiene la licencia de construcción donde el constructor adquiere el compromiso de implementarlo para mitigar el impacto al medio ambiente, en este mismo sentido se conoce que el restante 38.24% de los encuestados no tiene plan o programa de manejo ambiental o posiblemente no lo socializó con el personal de obra, lo cual constituye una posible infracción al artículo 2.2.6.1.2.3.6 numeral 4 del Decreto 1077 de Mayo 26 de 2015, además el constructor no tendrá claras las actividades que le permitan mejorar las condiciones o minimizar el impacto socio ambiental que genera el desarrollo de la obra, es importante que el constructor socialice de manera efectiva con el personal de obra calificado y no calificado, los elementos y actividades del programa o plan de manejo para que sean partícipes activos del desarrollo e implementación de este.

6.1.3 Conocimiento de los permisos ante la corporación regional del Quindío (CRQ)

La autoridad ambiental en el departamento del Quindío es la corporación autónoma regional (C.R.Q) quien es la encargada de velar por el cuidado del medio ambiente y los recursos naturales en el departamento; como se mencionó en el numeral □ la licencia ambiental no es necesaria en el caso de la construcción de vivienda dentro de la ciudad, como si es necesaria tramitarla en los proyectos establecidos en el Decreto No. 2041 de Octubre 15 de 2014, no obstante, si es necesario implementar el programa de manejo ambiental y solicitar los permisos a los que haya lugar para no infringir la legislación.

Cabe agregar que teniendo identificado el predio donde se ejecutará el proyecto, se debe tener la certeza: primero que el predio no está dentro de zona de protección ambiental o zona de alto riesgo; segundo, realizar un registro de los árboles a cortar y verificar que no estén vedados por la autoridad ambiental e iniciar el trámite de aprovechamiento forestal; tercero, ubicación del predio que se encuentre dentro del perímetro sanitario de la ciudad, si no es así como en el caso del área rural deberá tramitar el permiso para la construcción del pozo séptico y permiso de vertimiento; cuarto, si en el desarrollo del proyecto va a cruzar una quebrada con alguna obra, deberá solicitar ocupación de cauce y así sucesivamente. Tomar la decisión de realizar todas las diligencias necesarias para obtener los permisos ante la autoridad ambiental, evitará que el inicio del proyecto se prolongue en el tiempo ocasionando pérdidas que deberá asumir no sólo el constructor sino el cliente, de igual manera, durante el desarrollo de las actividades se evitará posibles suspensiones a las que haya lugar por parte de la autoridad ambiental.

Ahora bien, no todos los predios donde se desarrollará los proyectos requieren algún tipo de permiso, ya sea porque es un predio urbanizable no urbanizado listo para iniciar con el movimiento de tierras; con respecto a los servicios públicos de acueducto y alcantarillado, el constructor solicitará la disponibilidad de los servicios a la entidad correspondiente. Se debe tener en cuenta que para el caso del desarrollo de este proyecto la encuesta se aplicó también a las licencias de construcción en modalidad modificación. Lo anterior se refleja en los resultados de la encuesta donde se encontró que el 45.10% de los encuestados solicitaron algún tipo de permiso ante la corporación regional del Quindío (C.R.Q).

6.1.4 Conocimiento del recurso hídrico

En todo proceso de construcción el recurso agua es el elemento de mayor empleo, en este mismo sentido las medidas para disminuir el impacto deben ser más estrictas en el uso eficiente del agua y mitigación a la contaminación. La

implementación de un plan o programa de manejo ambiental, permitirá actuar de manera eficaz ante una posible contaminación, disminuyendo el aporte de aguas contaminadas a las fuentes hídricas existentes y no incrementando los 480 descoles existentes que desembocan directamente a las microcuencas¹¹.

No sólo las consideraciones anteriores son las que deben tener en cuenta los constructores al momento de desarrollar el proyecto con respecto al agua, es sensibilizarse frente a la recuperación que tiene el agua en términos de calidad pero lo que está sucediendo hoy en día es cuestión también de cantidad, es decir, las fuentes hídricas están presentando disminución del caudal y como lo expresó el gerente de las empresas públicas de Armenia el señor Julio César Escobar Posada “[...] ya no en un largo plazo sino en uno mediano, que el afluente hídrico (río Quindío) no va a tener la capacidad de suministrar el agua [...]”. (Palacio Mejía, 2016: párr. 02).

Para medir el conocimiento sobre los usos eficientes del agua en la obra y mitigación de la contaminación, se tiene los siguientes porcentajes: el 32.35% de los encuestados tienen tanque de almacenamiento para el aseo general de la obra: vaciado de baños, lavado de baños, pisos de las oficinas y casa modelo, aseo de las casas o apartamentos para la entrega, riego de jardines, mitigación de material particulado, etcétera. Es de anotar que ninguna de las obras encuestadas utiliza agua lluvia para disminuir la demanda de agua que cada día es más alta en el desarrollo del proyecto porque a medida que la construcción avanza los sitios para realizar aseo general aumentan (apartamentos, casas, áreas comunes, etcétera.) y demás actividades; el hecho de utilizar el agua lluvia sería el inicio de

¹¹ Volumen 1: Documento de evaluación de avance y ejecución del Plan de Ordenamiento Territorial 1999-2007, pág. 76. La ciudad de Armenia, cuenta con una riqueza hídrica representada en 54 quebradas y 18 microcuencas, pero que están siendo afectadas por el vertimiento directo de las aguas grises y en el año 2009 se habían detectado 480 descoles que desembocan directamente a las microcuencas

tener un proyecto sostenible, además permite un ahorro de dinero en la administración del proyecto.

Ahora bien, respecto al tratamiento de las aguas grises o agua utilizada en obra, se muestra en la Tabla 9 :

Tabla 9. Tratamiento de aguas grises o agua utilizada en obra

Tratamiento	%
Pozo séptico	10.78
Renta baño	2.94
Pozo séptico y alcantarillado	0.98
Sitio de obra y alcantarillado	1.96
PTAR	0.98
Alcantarillado	64.71
No tiene tratamiento	17.65

Como se muestra en la Tabla 9, el 64.71% de los encuestados supone que sólo el hecho de verter las aguas sin tratamiento previo al alcantarillado lo está realizando, es decir, el 17.65% de los encuestados que no realiza ningún tipo de tratamiento aumentaría con la suma del 64.71% en total sería 82.36% de los encuestados no realiza ningún tipo de tratamiento al agua que se utiliza en obra. En todas las obras encuestadas, el agua contaminada durante los procedimientos constructivos no tiene ningún tipo de tratamiento antes de ser vertida al alcantarillado directamente o al suelo de la obra.

A demás de esta situación, se presenta que sólo el 64.71% de los encuestados tiene un lugar específico dentro de la obra para el lavado de los equipos y herramientas utilizadas durante la jornada laboral, esta actividad debe tener un lugar fijo y acondicionado para disminuir el riesgo de contaminación del suelo y fuentes hídricas adyacentes a la obra. Con respecto al tratamiento de las aguas grises, según la encuesta en las obras se cuenta entre 3 y 250 personas laborando en el sitio lo que indica tener de 1 a 17 tasas sanitarias para dar

cumplimiento de la Resolución 2400 de Mayo 22 de 1979 que en el Capítulo II habla del servicios de higiene – que dice textualmente el Artículo 17: “[...] Todos los establecimientos de trabajo deben tener o instalar un inodoro, un lavamanos, un orinal y ducha, en una proporción de uno por cada quince [...]”; se encontró que del 67.65% de los encuestados tienen tasas sanitarias para el uso del personal, pero de este porcentaje sólo el 32.35% cumple con la normatividad para suplir la necesidad en la obra y el 35.29% aunque tiene baterías sanitarias no cumple en cantidad; es preocupante no disponer de suficientes tasas sanitarias o en el peor de los casos que no se tengan, debido a que la calidad de vida y la dignidad del personal que labora en el proyecto se ve afectada de manera ostensible por la falta de un lugar digno y fijo para sus necesidades fisiológicas ocasionando más contaminación al medio ambiente; se observa que algunos constructores se interesan por el manejo de las aguas residuales y pagan por todo el proceso para su tratamiento.

En consecuencia y no sólo por estar obligados al cumplimiento de la legislación se deben implementar los procedimientos amigables con el medio ambiente para cuidar las 18 microcuencas y las zonas de protección ambiental que posee la ciudad de Armenia, además, es respetar el planeta, el futuro de los niños y jóvenes, es tener ética profesional y conciencia ambiental para mejorar los procesos y conservar el medio ambiente.

6.1.5 Conocimiento sobre el manejo de los residuos sólidos y el suelo

Los residuos sólidos resultantes del proceso constructivo deben ser dispuestos en un lugar de la obra de fácil acceso al personal para su depósito y retiro definitivo, de manera que estos no vayan a generar impacto al sitio adyacente: suelo de protección, fuentes hídricas, población del área de influencia, etcétera.

La importancia de conocer el sitio final de disposición de los residuos generados en obra y utilizarlo correctamente, permite el desarrollo normal del proyecto porque evitan procesos sancionatorios desgastadores para el constructor o

propietario del proyecto, es por esta razón que desde el director de la obra hasta el obrero más raso tengan conocimiento de dónde queda la escombrera municipal, permitiendo llevar un control de los responsables del traslado de estos residuos (volqueteros). Igual sucede al conformar depósitos de los movimientos de tierra o los rellenos donde se debe hacer el seguimiento estricto de los diseños.

De acuerdo a lo anterior, en los resultados de la encuesta se encontró lo siguiente: el 95.10% de los encuestados tiene un lugar de disposición final de los residuos sólidos y se describe de la siguiente manera: aunque sólo el 48.04% de los encuestados conocen el sitio donde se encuentra la escombrera municipal, hay un 82.35% de los encuestados que disponen correctamente de los residuos sólidos en la escombrera, esto indica el conocimiento que tienen la parte operativa del proyecto sobre disposición de los residuos adecuadamente aunque quizás los residentes y encargados de la obra no conozcan la ubicación de la escombrera. Esta situación refleja la falta de información entre todos los niveles del proyecto desde la alta gerencia hasta el obrero más raso, de ahí que el porcentaje del conocimiento de la normatividad ambiental como se refleja en el numeral 6.1.1 sea sólo 79.41%.

Ahora bien, el 6.86% de los encuestados acumula en obra los residuos sólidos y un 3.92% de los encuestados los quema; esta situación genera impacto negativo no sólo en la obra por la salud del personal vinculado al proyecto sino a la población ubicada en el área de influencia, los residuos acumulados genera contaminación visual, atrae roedores y cucarachas, genera malos olores e incrementa al efecto invernadero y hasta podría generar un conato de incendio que se puede extender hacia otros lugares. Con respecto a la situación anterior, durante las visitas realizadas a los proyectos ejecutados en la zona rural de la ciudad se encontró que realizan quemas o entierran los residuos sólidos generados en obra, en una de ellas se evidenció un sitio donde tenía acumulación de residuos de aproximadamente 215 m³.

Por otro lado, el 0.98% de los encuestados recicla, es decir, dona los materiales de reciclaje a la Fundación Natura Colombia (<http://www.natura.org.co/>) localizada en la ciudad de Bogotá, esta actividad le representa a la empresa constructora exoneración de impuestos, además, la madera que ya no es utilizada es entregada a los restaurantes y puestos de comida que se encuentran alrededor de la obra y a las afueras de la ciudad. Este valor debería ser mayor, ya que si estamos hablando de construcciones sostenibles el darle un uso eficiente a los residuos generados en obra disminuiría notablemente el impacto al medio ambiente.

Por último el 0.98% de los encuestados hace dos cosas lleva a la escombrera los residuos sólidos de construcción y espera el carro recolector; no obstante, en las visitas realizadas para la aplicación de la encuesta no se observaron los puntos ecológicos (canecas roja, gris y verde) para el reciclaje, siendo esta actividad indispensable para la separación de los residuos desde la fuente y entregarlos al carro recolector o a la empresa encargada de manipularlos y disponerlos finalmente. Cabe agregar que sólo el 36.27% de los encuestados sabe sobre la conformación un depósito de material en caso tal de necesitar adecuar un sitio para llevar el material extraído y los residuos de los materiales generados durante la construcción.

6.1.6 Conocimiento sobre el manejo de material particulado e invasión de espacio público

Al desarrollar el proyecto debe haber una sensibilidad por parte del constructor frente al entorno de la obra: vecinos, peatones, conductores de vehículos, motociclistas, ciclistas, etcétera. Es evidente entonces que durante la planeación de la obra se debe tener en cuenta lo establecido por la Constitución Política de Colombia: “[...] El espacio público es de destinación de uso común y prevalece sobre el interés particular [...]” e implementar un plan que indique: primero, permisos de invasión de espacio público para instalación de senderos peatonales

con o sin cubierta, bombonas, aislamiento de la vía pública, etcétera; segundo, el lugar de disposición de los materiales de la obra como grava y arena (siendo estos los que más fácil extienden) en el caso de utilizarlos en obra y no utilizar premezclados; tercero, señalización del lugar de disposición temporal de residuos generados en obra; cuarto, excavaciones para instalaciones hidro-sanitarias; de esta manera se identificarán los elementos y la estrategia de comunicación a utilizar para informar a los transeúntes y población ubicada en el área de influencia que la obra está construcción.

En este mismo sentido se debe tener claro en el plan de trabajo, el procedimiento para mitigar el material particulado que se esparce hacia los alrededores de la construcción, como se expresó en el numeral 6.1.4, utilizar el agua lluvia almacenada en los tanques de reserva para la hidratación del suelo y realizar barrido de oficinas, casa modelo, andes, vías, obra terminada (casas, apartamentos, áreas comunes, etc), hidratación de las vías de acceso a la obra, de igual forma, instalación de mallas para evitar que las partículas pequeñas emigren hacia los lugares vecinos y evitar la caída de objetos.

Ahora bien, según el 72.55% de los encuestados saben sobre el trámite que se debe hacer para invadir el espacio público de manera adecuada; el 27.45% de los encuestados no lo sabe, en este contexto el porcentaje de accidentes puede incrementarse debido a la falta de medidas preventivas para evitarlos, incluso puede incurrir en una infracción a la normatividad, estas situaciones no sólo perjudicaría notablemente el desarrollo de la obra por las diligencias a las que sería sometido el constructor sino el pago de indemnizaciones a terceros por los perjuicios causados, es decir, sería una pérdida de tiempo y dinero, además, no es conveniente para la hoja de vida del constructor que el proyecto presente tasas de accidentalidad por omisión a las medidas preventivas en el tema de aplicación del sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo que incluye no sólo al personal de la obra sino a los terceros.

Con respecto al manejo del material particulado, se tiene que el 55.88% de los encuestados realizan algún tipo de mitigación, es decir, el 39.22% de los encuestados lo hacen con la utilización de mascarillas para el personal de la obra, el 14.70% hace riego de agua para el aseo general, el 1,96% utilizan carro-tanque para hidratar las vías de acceso y dentro de la obra.

Si bien es cierto en la implementación del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST) al personal de la obra se debe capacitar y entregar los elementos de seguridad personal con el objetivo de terminar el proyecto en las mismas condiciones de salud física, también es cierto que se debe implementar medidas para prevenir y mitigar el impacto que se genera a la población ubicada en el área de influencia del proyecto, es decir, el porcentaje restante de 44.12%¹² que no mitigan de alguna manera la emisión de material particulado debería ser más bajo o llegar a cero, esto ayudará a tener una construcción sostenible y articulada de manera positiva a la población ubicada en el área de influencia del proyecto al no generar incomodidades.

6.1.7 Conocimiento sobre la prevención de derrames y manejo de residuos tóxicos

Tener personal capacitado para atender o prevenir el derrame de sustancias tóxicas en la obra es necesario, debido a la afectación que se pueda presentar a la salud del personal y la contaminación generada al suelo, o por el vertimiento de aguas sin tratar al alcantarillado o directamente a la fuente de agua. Es necesario tener en obra: personal capacitado, kit de atención de derrames (bolsas, estopa, pala, materiales absorbentes de acuerdo al producto, etcétera), el kit de protección personal (guantes, gafas, traje, botas, etcétera), el procedimiento escrito y visible, ficha técnica del producto. Con respecto al manejo de residuos tóxicos, estos

¹² Resultado de $100\% - 55.88\% = 44.12\%$

serán debidamente almacenados hasta la disposición final realizada por personal (empresa) debidamente calificado.

Con referencia a lo anterior, se tiene que el 9.80% de los encuestados no tiene equipos en obra que consuman combustible por el tipo de proyecto que se desarrolla; el 21.57% de los encuestados saben cómo atender un derrame de combustibles o aceites pero sólo 0.98% tiene el kit de atención de derrames, queda una pregunta por responder ¿cómo hacen o qué utilizan para prevenir y actuar para contener el derrame, sino tienen el kit?, en este orden de ideas se puede decir que el 78.43%¹³ no sabe cómo atender una situación de derrame, algo crítico para el impacto que genera al medio ambiente y al personal una situación con estos productos.

Ahora bien, con respecto al manejo de los residuos tóxicos el 11.76% no tienen en obra este tipo de productos (como aditivos); el 8.92% de los encuestados saben manejar los residuos tóxicos; el 79.41% de los encuestados no saben el manejo de los residuos.

6.1.8 Conocimiento de la norma sismo resistente NSR-10 y tramite de la licencia de construcción

La norma NSR-10 es un documento para el diseño Sismo-Resistente de las estructuras, basado en los requisitos de la NEHRP y del International Building Code, aplicando la NSR-10 permite que la estructura tenga capacidad de respuesta frente a un sismo, es decir, que se pueda desalojar en un tiempo determinado sin pérdida de vidas; con respecto a la licencia de construcción y reiterando el numeral 4.2.6.3 es evidencia de cumplimiento de la NSR-10, permite identificar la obra en construcción ante todos los ciudadanos durante el desarrollo del proyecto. No obstante lo anterior, los resultados de la encuesta muestran que el 97.06% de los encuestados conoce la NRS-10 y sobre el trámite de la licencia

¹³ Resultado de $100\% - 21.57\% = 78.43\%$

de Construcción, pero solo el 82.35% tienen instalada la valla de la licencia de construcción y en muchos casos es la valla que anuncia el inicio del trámite de la licencia, aun sabiendo que la obra tiene licencia de construcción, es decir, el 17.65% de las construcciones podrían pasar por ser ilegales debido a que no tienen la valla instalada.

Estos porcentajes pueden indicar dos cosas: el trámite ante la entidad pública para obtener la licencia o permisos requeridos lo hace personas diferentes a los que ejecutan la obra, o simplemente no hay comunicación entre la gerencia o constructor responsable y los responsables de ejecutar la obra. Teniendo en cuenta las buenas prácticas de la construcción, todos los procesos deben ser transparentes, es decir, todos los que participan en el desarrollo de la obra deben estar informados del por qué, cómo, cuándo, dónde, para qué de los procesos, de esta manera todos estarán informados de lo que sucede y pueden participar activamente en la mejora de los procesos para dar en los mejores términos la finalización del proyecto y cumplir los objetivos trazados.

6.2 APLICACIÓN DE LA NORMATIVIDAD

Se debe aclarar que el trabajo se ha desarrollado con información obtenida mediante encuestas aplicadas en el año 2015 entre los meses de julio y agosto; no obstante, se obtuvo información de las entidades públicas como: control urbano de planeación municipal, secretaría de gobierno y convivencia de la ciudad de Armenia y la corporación regional del Quindío C.R.Q, entidades encargadas de ejercer control en la ciudad.

Complementario a la encuesta, se realizó un análisis de lo que pasado con el control urbano, la actividad de la autoridad ambiental y la aplicación del comparendo ambiental; razón por la cual se presenta en el documento un

comparativo entre los años 2013 y 2016 de los comparendos ambientales, autos de investigación abiertos en la oficina de control urbano y en la oficina asesora de procesos ambientales sancionatorios y disciplinarios – CRQ. Esta información refleja datos diferentes en cuanto a la información obtenido al inicio del trabajo de grado.

6.2.1 Inspección de control urbano

De acuerdo a la información entregada por las Curadurías Urbanas No. 1 y No. 2, el total de las licencias expedidas en modalidad obra nueva y modificación son 412, según la abogada Lina María Londoño de la Inspección de Control Urbano del Departamento Administrativo de Planeación Municipal desde el año 2010 hasta julio de 2015 tenían abiertos 468 autos de investigación y entre los meses de enero a julio de 2015 se abrieron 38. Ahora bien entre enero y julio 2016 se abrieron 137 autos de investigación por el no cumplimiento de la norma, las causas de la apertura del Auto son:

- Construcción sin licencia
- Modificación sin licencia
- Modificación a la licencia sin autorización
- Por manejo de escombros y ocupación de espacio público, es decir, van en contra del Manual de Convivencia Acuerdo 049 de 20 de Noviembre de 2007 y el Plan de Ordenamiento Territorial Acuerdo 019 de Diciembre 02 de 2009.
- Lotes sin cerramiento.

6.2.2 Corporación regional del Quindío

La Corporación Regional del Quindío (CRQ), a través de la oficina Asesora de Procesos Ambientales Sancionatorios y Disciplinarios (Corporación Regional del Quindío CRQ) informó que había entre los años 2009 a 2015 abiertos 180 autos de investigación, de los cuales se abrieron 23 procesos en el primer semestre del

2015. Así mismo, en total hay 265 autos abiertos hasta julio de 2016, de los cuales se han abierto 2 entre los meses de enero y julio de 2016 correspondiente a:

- Permisos de vertimientos
- Ocupación de cauce
- Concesión de aguas
- Emisiones atmosféricas
- Conformación de rellenos
- Aprovechamiento forestal
- Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos

De los 265 procesos sancionatorios corresponden 15 en contra de las Constructoras por rellenos antrópicos, intervención en zona de protección ambiental y ocupación de cauce; el Municipio de Armenia tiene 4 procesos sancionatorios dentro de los cuales dos son por las escombreras ubicadas en los barrios la Cecilia y Ciudad Dorada.

6.2.3 Secretaria de gobierno y convivencia

La Mediante oficio SG-PGO-SJC-5454 de Noviembre 05 de 2014 (Secretaría de Gobierno y Convivencia, 2014), la Secretaria de Gobierno y Convivencia aclaró que es competencia de esta dependencia la aplicación y la imposición de las sanciones por el comparendo ambiental a los infractores de las normas de aseo, limpieza y recolección de escombros en el municipio de Armenia. De igual forma, la aplicación del comparendo ambiental en vías o espacios públicos causados desde vehículos automotores o tracción humana o animal es responsabilidad del Secretario de Tránsito Municipal en cumplimiento de la Ley 1259 de diciembre 19 de 2008 reglamentada por el Decreto 3695 de Septiembre 25 de 2009 (en la actualidad compilada en el Decreto 1076 de Mayo 26 de 2015 – Capitulo 14. Comparendo Ambiental.)

En el mismo documento aclara que los encargados de imponer directamente el comparendo ambiental en el municipio de Armenia son los agentes de la Policía

Nacional, los agentes de Tránsito, los inspectores de Policía y los corregidores. Ahora bien, la cantidad de comparendos sancionados durante el año 2015 han sido 209 por las diferentes infracciones relativas a los usuarios del servicio de aseo, así mismo, durante el año 2015 se impusieron un total de 241 de comparendos por los diferentes códigos establecidos en el formato de comparendo (ver [Anexo Ñ](#)), ver la Tabla 10, donde se observa la disminución de los comparendos en comparación con los años anteriores, de los 241 comparendos impuestos 220 son por mal disposición de residuos sólidos o escombros en el año 2015 como se observa en la Tabla 11 (Ver [Anexo O](#) y [Anexo P](#)); con respecto a lo corrido del año 2016 se han impuesto 123 comparendos entre los cuales 96 son por mal disposición de residuos sólidos o escombros.

Tabla 10. Comparendos ambientales impuestos 1

Código	Infracción	Cantidad			
		2013	2014	2015	2016
1	Presentar para la recolección, los residuos sólidos en horarios no autorizados por la empresa prestadora del servicio	12	5	3	1
2	No usar los recipientes o demás elementos dispuestos para depositar los residuos sólidos.	1	1	1	1
3	Arrojar residuos sólidos o escombros en espacio público en sitios no autorizados.	88	65	110	49
4	Arrojar residuos sólidos o escombros en espacio público o en sitios abiertos al público como teatros, parques, colegios, centros de atención	44	14	18	5
5	Arrojar escombros o residuos sólidos a humedales, páramos, bosques, entre otros ecosistemas y a fuentes de agua.	17	9	6	1
6	Romper, rasgar, quemar o de cualquier otra manera dañar o destruir las bolsas y recipientes en que los residuos sólidos hayan sido almacenados	3	1	0	0
7	Presentar para la recolección dentro de los residuos domésticos, animales muertos o sus partes, diferentes a los residuos de alimentos.	0	0	0	2
8	Dificultar la actividad de barrido y recolección de residuos sólidos o de escombros.	1	0	0	0
9	Almacenar materiales y residuos de obras de construcción o de demoliciones en vías y/o áreas públicas.	63	70	74	37

Fuente: Secretaría de Gobierno y Convivencia – Anexo O. Correo electrónico Diciembre 10 de 2015 y Anexo P Correo electrónico Junio 15 de 2016

Tabla 10. (Continuación)

Código	Infracción	Cantidad			
		2013	2014	2015	2016
10	Realizar quema de residuos sólidos y/o escombros sin los controles y autorizaciones establecidos por la normatividad vigente.	34	21	12	4
11	Instalar cajas de almacenamiento, unidades de almacenamiento, canastillas o cestas de almacenamiento, sin el lleno de los requisitos	0	0	3	0
12	Hacer limpieza de cualquier objeto en vías públicas, causando acumulación o esparcimiento de residuos sólidos	6	3	4	7
13	Permitir la deposición de heces fecales de mascotas y demás animales en prados y sitios no adecuados, sin la recolección debida.	61	17	10	9
14	No administrar con orden, limpieza e higiene los sitios donde se clasifican, comercializan y reciclan residuos sólidos	2	0	0	0
15	Disponer desechos industriales, sin las medidas de seguridad necesarias o en sitios no autorizados por autoridad competente.	0	0	0	7
16	No recoger los residuos sólidos o escombros en los horarios establecidos por la empresa recolectora.	0	0	0	0
TOTAL		332	206	241	123

Tabla 11. Comparendos ambientales impuestos por residuos sólidos o escombros

CÓDIGO	INFRACCIÓN	CANTIDAD			
		2013	2014	2015	2016
3	Arrojar residuos sólidos o escombros en espacio público en sitios no autorizados.	88	65	110	49
4	Arrojar residuos sólidos o escombros en espacio público o en sitios abiertos al público como teatros, parques, colegios, centros de atención	44	14	18	5
5	Arrojar escombros o residuos sólidos a humedales, páramos, bosques, entre otros ecosistemas y a fuentes de agua.	17	9	6	1
9	Almacenar materiales y residuos de obras de construcción o de demoliciones en vías y/o áreas públicas.	63	70	74	37
10	Realizar quema de residuos sólidos y/o escombros sin los controles y autorizaciones establecidos por la normatividad vigente.	34	21	12	4
TOTAL		246	179	220	96

Fuente: Secretaría de Gobierno y Convivencia – Anexo O. Correo electrónico Diciembre P de 2015 y Anexo P. Correo electrónico Junio 15 de 2016

Como se observa en la Tabla 11 hubo una disminución del 27.41% de comparendos impuestos entre años 2013 y 2015, también se observa una disminución de 62.95% de comparendos impuestos entre el 2013 y junio de 2016 con respecto a la disposición final de residuos sólidos o escombros

Se evidencia según información suministrada por la Secretaría de Gobierno Municipal que la infracción más cometida es el código 03 que se refiere a: “Arrojar residuos sólidos o escombros en espacio público en sitios no autorizados” con un total de 110 y la segunda es el código 09 que dice textualmente: “Almacenar materiales y residuos de obras de construcción o de demoliciones en vías y/o áreas públicas.” con un total de 74 en el año 2015; ahora bien, en lo corrido del año 2016 siguen siendo los códigos 03 y 09 las infracciones con más alto número de comparendos 49 y 37 impuestos respectivamente.

En cumplimiento del artículo 7 de la Ley 1259 de 2008 reglamentada por el Decreto 3695 de 2009, establece el procedimiento para las sanciones del comparendo ambiental textualmente dice:

1. Citación al infractor para que reciba educación ambiental, durante cuatro (4) horas por parte de funcionarios pertenecientes a la entidad relacionada con el tipo de infracción cometida, sean Secretarías de Gobierno u otras.
2. En caso de reincidencia se obligará al infractor a prestar un día de servicio social, realizando tareas relacionadas con el buen manejo de la disposición final de los residuos sólidos.
3. Multa hasta por dos (2) salarios mínimos mensuales vigentes por cada infracción, si es cometida por una persona natural. La sanción es gradual y depende de la gravedad de la falta.
4. Multa hasta veinte (20) salarios mínimos mensuales vigentes por cada infracción, cometida por una persona jurídica. Este monto depende de la gravedad de la falta, sin embargo nunca será inferior a cinco (5) salarios mínimos mensuales legales vigentes.
5. Si es reincidente, sellamiento de inmuebles. (Parágrafo del artículo 16 de la Ley 142 de 1994).
6. Suspensión o cancelación del registro o licencia, en el caso de establecimientos de comercio, edificaciones o fábricas, desde donde se causan infracciones a la normatividad de aseo y manejo de escombros. Si

el desacato persiste en grado extremo, cometiéndose reiteradamente la falta, las sanciones antes enumeradas pueden convertirse en arresto

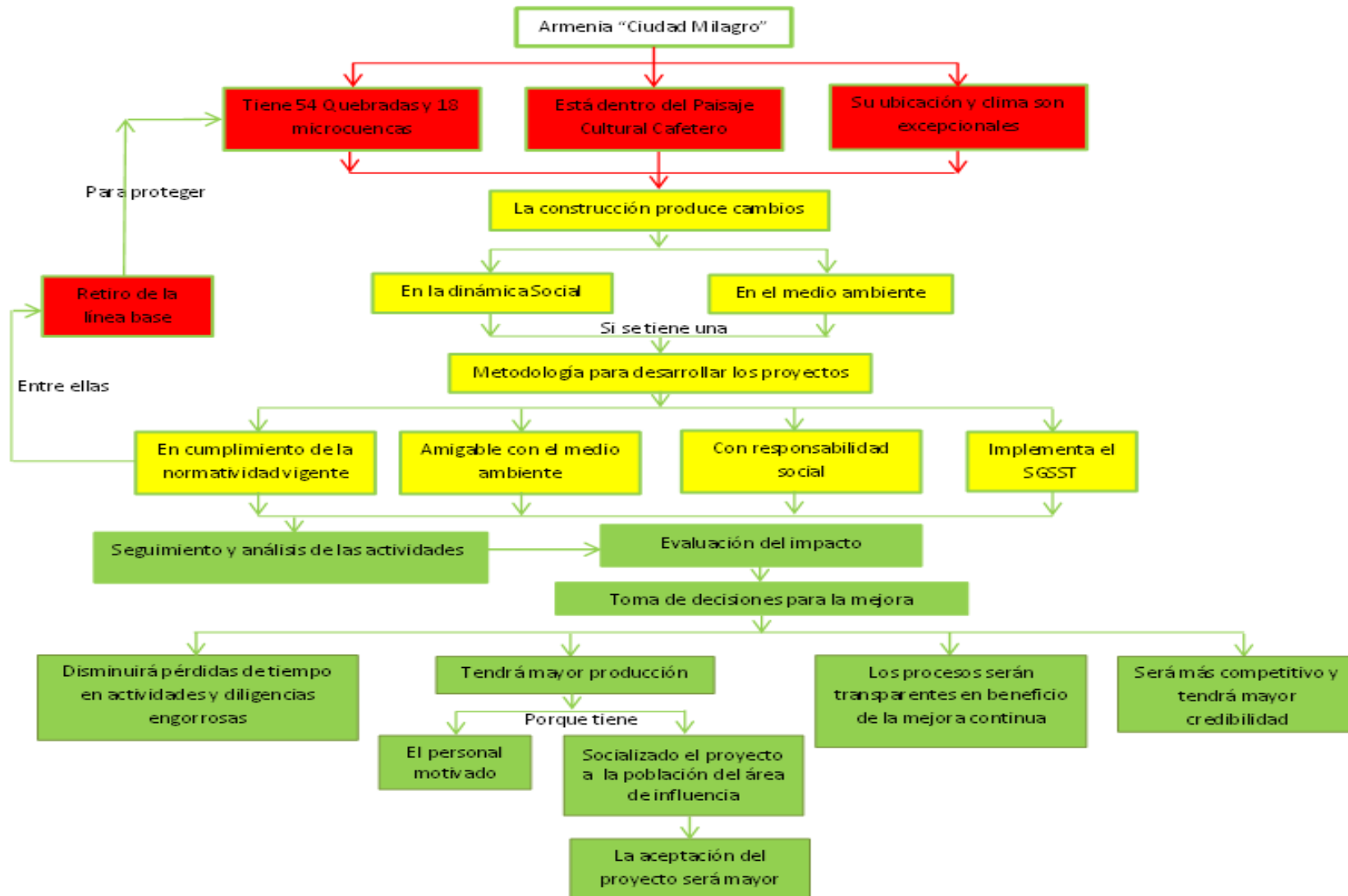
Con respecto a lo anterior, el procedimiento de sancionar se vuelve desgastante para la entidad pública debido a que las personas reinciden sin importar la sanción, debido a que inicialmente es educativa y social.

6.3 GUÍA SOCIO-AMBIENTAL PARA LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDA EN LA CIUDAD DE ARMENIA

De acuerdo a los resultados de la encuesta, se refleja un desconocimiento en el proceso para la construcción de vivienda en Armenia: trámites, permisos, implementación de un plan y/o programa de manejo ambiental, etcétera. La guía socio-ambiental es el resultado del análisis de las situaciones y una herramienta para iniciar a sensibilizar a los constructores y la comunidad en general en el desarrollo de la construcción amigable con el medio ambiente

Los elementos estructurales de la guía se observan a continuación:

6.3.1 Esquema



Gráfica 3. Elementos estructurales de la guía

6.3.2 Qué se pretende con la guía

La guía fue diseñada para sensibilizar a los grandes y pequeños constructores sobre la ejecución de procedimientos constructivos amigables con el medio ambiente y el sentido social que tiene la obra civil en beneficio de la empresa fortaleciendo su ventaja competitiva.

Se busca además, sensibilizar y dar a conocer a la comunidad en general sobre los trámites legales para ejecutar cualquier obra civil en la ciudad de Armenia, así mismo, dar a conocer los impactos que generan los procesos constructivos y el compromiso que adquiere no sólo en prevenir, mitigar, corregir o compensar para disminuir el deterioro de los recursos naturales sino el compromiso con la población del área de influencia y el personal vinculado a su proyecto para desarrollarlo.

6.3.3 Elemento diferenciador

La fortaleza de la ciudad de Armenia es estar sumergida en un inmenso verde, representado en las 54 quebradas, las 18 microcuencas y las zonas de protección ambiental que representan paisaje, biodiversidad, sostenibilidad, desarrollo, competitividad, vida para los habitantes, etcétera., para afrontar ambientalmente las futuras alteraciones como consecuencia del desarrollo de la ciudad y el cambio climático que la hace ser más competitiva en un futuro próximo si todos los esfuerzos se encaminan a planear y entregar recursos económicos en las actividades de proteger, mitigar, corregir y compensar al medio ambiente durante los procesos constructivos.

6.3.4 Estructura de la guía

La guía está compuesta por 4 capítulos, desarrollados de la siguiente manera:

- Capítulo 1: Normatividad y organismos de control, características de los proyectos.

Este capítulo presenta al ciudadano la normatividad base para el sector de la construcción, el cuidado del medio ambiente y la seguridad y salud en el trabajo (al tener personal bajo su responsabilidad); al constructor le da a conocer sobre legislación; además de informar sobre los organismos de control y la función de cada uno de ellos como parte fundamental en el cumplimiento de las normas en el sector de la construcción.

- Capítulo 2: Entorno ambiental y componente social.

Se presenta al constructor o propietario del proyecto como ser humano y componente del medio ambiente; ya que cada cambio generado durante el desarrollo de la obra, afectara no sólo el contexto y la dinámica social de la población del área de influencia, sino la propia. Es decir, hacer la construcción amigable con el medio ambiente vinculando a todos los actores (personal vinculado al proyecto, población del área de influencia, entidad pública, organismos de control, etcétera.) en el desarrollo del proyecto de acuerdo a la complejidad, haciendo que el impacto social y al medio ambiente se minimice. Así mismo, no sólo el constructor se beneficiará con prestigio, credibilidad, competitividad, aceptación, recursos económicos entre otros; sino la ciudad de Armenia, porque se fortalecerá aún más para afrontar los cambios constantes que el desarrollo de la ciudad exige.

Con respecto a la comunidad en general, se pretende dar elementos para su sensibilización frente a los daños que pueden causar al medio ambiente cuando no se toman las medidas preventivas en el desarrollo de la obra; ya sea en proyectos de obra nueva o modificación, sean particulares o públicas.

Por lo anterior, este Capítulo 2 se subdivide en dos: 1. Entorno ambiental, describe las acciones para prevenir, mitigar, corregir y compensar en el recurso hídrico, aire, ruido, flora, fauna, paisaje y suelo en el desarrollo de la obra. 2. Sentido social de la obra, se divide en dos partes: la primera es la población ubicada en el

área de influencia y la segunda es el programa de (SG-SST) implementado para el personal vinculado a la obra y terceros.

- Capítulo 3: La construcción en la ciudad: sus procesos para desarrollarla.

Se busca dar a conocer las actividades a realizar antes, durante y después del proceso constructivo de un proyecto de vivienda (obra nueva o modificación), en cuanto al ciudadano se pretende que comprenda lo que implica el desarrollo de una obra: las responsabilidades del constructor con el medio ambiente, el personal vinculado al proyecto, la población del área de influencia y los organismos de control entre otros; es darle una herramienta al ciudadano para que tenga conocimiento sobre la legalidad de una obra y sea participe de su desarrollo mediante los comité o veedurías, con el fin de empoderarlo a cuidar el medio ambiente, su patrimonio y las obras que se construyen para beneficio colectivo.

Ahora bien, en el rol del recién egresado universitario (ingeniero civil, arquitecto, tecnólogo entre otros) brinda información sobre los procedimientos a seguir para construir legalmente un proyecto de vivienda y los requisitos a cumplir ante las entidades encargadas (la guía no sustituye en ningún caso las entidades, deberán acercarse para verificar requisitos), además de comunicarle las responsabilidades que asume con el medio ambiente, el personal que vincula al proyecto, la población del área de influencia y con el desarrollo de la ciudad. Con respecto, al rol del constructor con experiencia, es recordarle la inmensa responsabilidad y afianzar el compromiso que tiene no sólo con sus clientes, el medio ambiente, el personal vinculado a su empresa, población del área de influencia, sino con el desarrollo de la ciudad aprovechando las fortalezas que posee para hacerla más competitiva desde un punto ambientalmente sostenible.

Este capítulo se subdivide en: 1. Actividades que se realizan antes, durante y después del proceso constructivo. 2. Trámite de la licencia ambiental y permisos

ante la corporación regional del Quindío (C.R.Q). 3. Ejecución del proyecto, se describen las actividades durante el desarrollo del proyecto; desde la localización del proyecto en terreno hasta instalación de inmobiliario urbano. 4. Finalización del proyecto: ejecución plan de abandono y restitución, trámite permiso de ocupación.

7 DISCUSIÓN

7.1 MANEJO AMBIENTAL DE LOS PROYECTOS

En el presente trabajo se ha podido establecer que hay cierto nivel de desconocimiento al llevar los procesos constructivos, debido a que no se articula en muchos casos con la normatividad y las realidades ambientales de la ciudad.

Al desconocimiento o la falta de consciencia ambiental de los constructores se agrega la indiferencia de los gobernantes por implementar política pública direccionada a cuidar el medio ambiente en la planificación de la ciudad enmarcado en el paisaje cultural cafetero e iniciar a crear conciencia ambiental en los habitantes de la ciudad; son las 18 microcuencas que se encuentran dentro de la ciudad con gran variedad de flora y fauna la fortaleza para mejorar la calidad de vida y aumentar la competitividad, además los miradores naturales de los paisajes que la rodean. Como referencia de lo anterior (Ruiz Soto, 2016) dice que las ciudades juegan un rol fundamental frente al cambio climático, pues deben ser incubadoras de respuestas resilientes y sostenibles. Todo lo que los centros urbanos del mundo puedan hacer hoy para ser más “verdes” los hará más fuertes y competitivos el día de mañana.

El desarrollo y la planificación de la ciudad se ve comprometida sino hay un cambio en las conductas para llevar a cabo el desarrollo de los proyectos de construcción de vivienda en la ciudad de Armenia. Es evidente que no hay unos lineamientos que permitan establecer el antes, durante y el después de cada proyecto.

A continuación se presentan algunos aspectos a tener en cuenta con los impactos que se generan al sector.

7.2 RECURSO HÍDRICO

La población de la ciudad de Armenia es privilegiada al contar con la riqueza hídrica que posee a través de sus 18 microcuencas, no obstante, esta riqueza se está viendo afectada por la intervención realizada alrededor de ellas, en este sentido se debe tener en cuenta lo dicho en el artículo: Situación de los recursos hídricos en Colombia es preocupante: “[...] sí quitas bosques para poner pastos se reduce la disponibilidad de agua en esos ecosistemas que son los que proveen la sostenibilidad de todo[...].” (Agencia de noticias UN. Párr.08, 2015), es decir, si quitamos el verde para llevar a cabo un procedimiento constructivo el impacto será mayor debido al cambio drástico de naturaleza por concreto o durante el procedimiento constructivo por el uso del agua para todas las actividades que luego es vertida sin tratamiento a la fuente hídrica.

Para prevenir, mitigar y corregir los impactos causados al recurso hídrico se debe implementar un programa en el cual se establezcan lineamientos claros de fácil aplicación durante los procedimientos constructivos, entre ellos aplicar las siguientes medidas:

- Realizar tratamiento previo antes de descargar las aguas a cualquier fuente hídrica o antes de ser vertidas al alcantarillado, esta situación se controla instalando un sistema de tratamiento que permita hacer decantación, es decir, instalar un tanque sedimentador donde el agua utilizada en obra llegue y las partículas más pesadas queden en el fondo del tanque convirtiéndose en lodos, estos lodos luego entraran en un proceso de secado y disposición final.

- El sistema utilizado deberá ser fácil para instalar o hacer el mantenimiento, en la obra se deberá asignar por turnos una persona para el verificar el correcto funcionamiento.
- El sistema evitará la proliferación de vectores que ocasionen enfermedades al personal y población ubicada en el área de influencia.
- La brigada de aseo, encargada de recolectar los residuos de materiales de construcción reciclables o residuos comunes y evitar de esta manera que lleguen a las fuentes hídricas o al sistema de alcantarillado.

7.3 AIRE Y RUIDO

Durante los procesos constructivos se genera emisiones de material, esto se presenta desde el movimiento de tierras hasta el final de la construcción, de igual manera, en algunas actividades se utilizan herramientas y equipos que generan ruido, provocando: daños en los oídos del personal que ejecuta la tarea o molestias a la población ubicada en el área de influencia por largas exposiciones. Para prevenir y mitigar la contaminación por emisiones de material particulado y ruido, se debe tomar las siguientes medidas:

- Durante el proceso constructivo se debe instalar mallas resistentes para evitar que las partículas de polvo lleguen a la comunidad adyacente y material de gran tamaño caiga a predios vecinos o lastime al personal de la obra.
- Llevar a cabo la humectación por medio de carro tanque o designar un ayudante para que haga riego de agua y evitar que las partículas se levanten.
- La brigada de aseo al realizar el barrido, primero deberá hacer riego de agua en los sitios para evitar que se levanten las partículas e incomodar a

la población ubicada en el área de influencia y al mismo personal de la obra.

- Para cubrir la carga, las volquetas deberán ser cubiertas con una carpa resistente y de manera que no se levante durante el trayecto.
- Las carrocerías de los vehículos deben estar en excelente estado y las puertas del volcó deben ajustar bien de manera que no permita escape de material. De igual forma deberán tener escoba y pala en caso de que el material se adhiera a la carrocería o haya escape de material.
- Los vehículos deberán tener vigente la revisión técnico mecánica y deberán salir a mantenimiento preventivo para evitar contaminación.
- Utilizar herramientas y equipos que generen menos ruido.
- Planear y hacer las actividades en horarios que impacten menos a la población.
- Para realizar labores de construcción en horario nocturno y festivo se debe tramitar un permiso en cumplimiento de los artículos 2.2.5.1.5.15 y 2.2.5.1.5.12 del Decreto No. 1077 de Mayo 26 de 2015 ante el Departamento Administrativo de Planeación Municipal.

7.4 FAUNA Y FLORA

La gran variedad de flora y fauna existente en las 18 microcuencas de la ciudad de Armenia, obliga que la intervención adyacente a estos ecosistemas sea de manera planificada para no generar desplazamiento o pérdida de especies; a continuación se describen algunas acciones para prevenir, mitigar y compensar:

Las acciones que se deben llevar a cabo para prevenir impactos negativos:

- Hacer inventario forestal, señalizando y numerando los individuos encontrados dentro del proyecto como en el área de influencia.

- Prohibir la tala de árboles y recolección de productos
- Hacer inventario señalizando los posibles hogares de la fauna del sitio.

Las acciones para mitigar

- Instalar señalización donde se identifique el paso de fauna
- Traslado de especies de flora y fauna a los lugares autorizados por la autoridad competente.

Las acciones para compensar

- Atención de fauna que se encuentren enfermos o en malas condiciones.
- Siembra de árboles.

7.5 PAISAJE Y SUELO

Aprovechar al máximo el paisaje de la ciudad de Armenia, implementando planes de trabajo diseñados y socializados con los que intervienen en las actividades y la población ubicada en el área de influencia se crean espacios de conexión con la naturaleza siendo el compromiso de los constructores de vivienda para minimizar el impacto generado por los procedimientos que se ejecutan en el sector intervenido.

Las acciones que se deben llevar a cabo para prevenir:

- Antes de iniciar la actividad de excavación y perfilación de taludes, se debe instalar un sistema de drenaje de acuerdo a la topografía
- A medida que se llevan a cabo los cortes taludes, se deberá instalar la protección para evitar deslizamientos en masa.
- Durante el proceso de corte y rellenos la topografía deberá verificar pendientes, bermas, límites o linderos del movimiento de tierra

- Se debe disponer dentro de la obra un lugar temporal para la acumulación de residuos generados durante el procedimiento constructivo y luego hacer disposición final en la escombrera municipal.
- Se deberá instalar los puntos ecológicos para el reciclaje

Acciones para mitigar:

- En obra se debe disponer de un lugar para colocar el material excavado que se utilizará para los rellenos.
- Al finalizar los rellenos se deberá sembrar el follaje de crecimiento rápido y gran cobertura, además, de construir un sistema de drenaje de acuerdo a la topografía del terreno.

Acciones para corregir:

- Al disponer de material en el espacio público este deberá ser señalizado y trasladado en el menor tiempo posible al sitio de disposición final autorizado.
- Identificar la escombrera municipal, de tal manera que la persona responsable de la obra no incurra en una infracción ambiental al contratar a un particular y este disponga los residuos en un sitio no autorizado.

Acciones para compensar:

- El material de excavación podrá ser utilizado para los rellenos en cumplimiento de las especificaciones del diseño.
- Sembrar árboles
- Construir miradores para el disfrute del paisaje.

En las fichas ambientales se encuentran los diagnósticos y la evaluación de impacto, así como: prevención, mitigación, corrección y compensación de los impactos generados por los procedimientos constructivos. Esta información se puede observar en los [Anexo Q](#) y [Anexo R](#).

7.6 MANEJO SOCIAL DEL PROYECTO

El impacto generado por las actividades en el desarrollo de un proyecto genera incomodidades a la población ubicada en el área de influencia, por esa razón se debe planear e implementar estrategias de gestión social para el entorno del proyecto para minimizarlos durante la ejecución de la obra; en este mismo sentido, se debe implementar el (SG-SST) en cumplimiento de la normatividad y crear conciencia de autocuidado en el personal que laborará en el desarrollo del proyecto.

A continuación se presentan algunos aspectos a tener en cuenta en cumplimiento de la normatividad vigente, la complejidad del proyecto y además por ser un referente muy completo en el tema a nivel de Colombia, se han tomado aspectos del programa 6: gestión social de la guía de manejo ambiental del INVIAS.

7.6.1 Población ubicada en el área de influencia¹⁴ y personal vinculado al proyecto

El compromiso de la gerencia debe ser reflejado hacia todo el personal vinculado desde el comienzo hasta el final del proyecto así las estrategias utilizadas para garantizar la aceptabilidad del proyecto serán un compromiso de todos, así mismo, con la población del área de influencia para brindar información clara, veraz y objetiva antes, durante y al final del proyecto.

7.6.1.1 Caracterización del sector y área de influencia.

En la ciudad de Armenia el departamento administrativo de planeación municipal es la entidad encargada de suministrar la información socioeconómica de cada comuna, las zonas de protección ambiental y zonas de alto riesgo, perímetro

¹⁴ Para desarrollar el componente social, se toma como guía el numeral 6.6 Programa 6: Gestión social de la guía de manejo ambiental del INVIAS – pág. 119 a 142.

urbano, proyectos de infraestructura y predios posiblemente afectados por ellos, etcétera, así mismo, las empresas prestadores de servicios públicos facilitarán información sobre las redes de agua potable, alcantarillado, energía y gas domiciliario. No obstante lo anterior, antes de iniciar el proyecto se debe hacer recorridos previos al área de influencia en un principio con los líderes de la comunidad para identificar los predios, estado de los servicios públicos (agua, energía, gas), identificación de las redes de apoyo ubicadas en el sector (comando de atención inmediata (CAI), puestos de salud, bomberos, etcétera), identificación de la infraestructura, sitios temporales: para parqueaderos y almacenar materiales, depósito de chatarra o reciclaje, etc., fuentes hídricas adyacentes al proyecto, la escombrera municipal, día y hora en que pasa el carro recolector de basura. Con la información anterior el constructor podrá identificar la estrategia a implementar para mitigar el impacto a la población del área de influencia durante el desarrollo del proyecto

7.6.1.2 Atención a la comunidad.

El objetivo es implementar las acciones para la atención de la población y actores del área de influencia del proyecto mediante: la instalación de una oficina de atención a la comunidad con horario y personal idóneo para dar información; instalación de buzones para: las peticiones, quejas, reclamos y sugerencias (P.Q.R.S), respondidas en los tiempos definidos por la Ley 1755 de junio 30 de 2015 según sea el caso; instalación de vallas informativas e implementar la evaluación del cliente externo (clientes y población).

De igual forma, se debe tener un formato de acta de reunión que describa las situaciones presentadas y compromisos adquiridos para subsanar las situaciones particulares que se presenten en la ejecución del proyecto con la población del área de influencia. El registro de la atención a la comunidad debe estar recopilado en una base de datos que permita visualizar el seguimiento al cumplimiento de lo

requerido por los (P.Q.R.S) y obtener los indicadores de atención al cliente siendo base para los informes de responsabilidad social y mejora de la empresa.

7.6.1.3 Socialización del proyecto

En todo proyecto se generan expectativas y se tiene opositores, debido a los múltiples intereses que crea la construcción y el desarrollo de infraestructura. Es importante por lo tanto claridad en la información a la población y actores del área de influencia del proyecto. El proyecto debe conocerse de una manera clara, veraz y oportuna, realizando socialización de cada uno de los procesos ante la población que hace parte del área de influencia directa, y actores sociales (Alcaldía, líderes comunitarios, etcétera). Todas las redes de apoyo identificadas institucional, local y comunitarias en el numeral 7.6.1.1, se les brindará información permanente y pertinente en caso de ser requerido.

El programa de información y participación es transversal a todo el proyecto, busca establecer un sistema de comunicación directo y permanente con información clara y oportuna entre el constructor, el personal vinculado al proyecto, la población del área de influencia directa e indirecta, instituciones, autoridades municipales y departamentales.

Con respecto a lo anterior, la socialización se debe hacer en tres etapas:

- Antes de iniciar la construcción: El objetivo de esta fase es enterar a la población del área de influencia sobre el inicio de las actividades del proyecto, es decir, para el caso de particulares debe instalar la valla informativa de inicio de trámite para obtener la licencia de construcción y en los proyectos públicos se debe dar a conocer el inicio de la licitación y adjudicación del proyecto. En cualquiera de los dos casos debe informar de qué se trata el proyecto y la fecha de inicio de obras, qué es el levantamiento de las actas de vecindad y actas de compromiso (se hablará más adelante en el numeral 7.6.1.4). y sobre la conformación de un comité

de participación ciudadana si da a lugar; en el caso de proyectos particulares donde el predio a construir está afectado por un proyecto vial del sector público, se debe informar a la población del área de influencia cómo se intervendrá y dónde quedará localizado.

- Durante la construcción: se debe informar el seguimiento y desarrollo de la obra, las dificultades y aciertos, requerimientos de la población del área de influencia; de esta manera los propietarios y la población del área de influencia del proyecto se hace partícipe y se empodera de: primero, cuidado y respeto a la señalización (senderos peatonales, bombonas, aislamiento de la vía pública, etcétera) implementada que le brindará seguridad durante la ejecución de la obra. Segundo, cuidado y respeto por las obras de las áreas de amoblamiento urbano que el proyecto dejará al finalizar. De esta manera el desarrollo de la obra se vuelve un proceso transparente para el personal vinculado al proyecto y la población del área de influencia.
- Finalización de proyecto: con el objetivo de afianzar el empoderamiento de las obras, se hace entrega a los propietarios y población del área de influencia, dejando claro qué obra se entrega y en qué condiciones, para que la cuiden en el tiempo y para el tiempo que se construyeron.

La divulgación de las actividades propias de la obra (suspensión de algún servicio público, desvío en alguna vía cercana, etcétera) y citación a reuniones informativas en cualquiera de las etapas anteriores, se debe hacer de manera responsable y específica aclarando el lugar, la fecha, hora y tiempo que durará; el medio utilizado puede ser a través de: invitaciones escritas, emisoras, publicación de carteles en lugares públicos, información a presidentes de juntas de acción comunal, docentes de centros educativos aledaños a la obra; el objetivo de la socialización en todas las etapas del proyecto es que la población se empodere de la obra, la sienta como propia y la cuide.

Para establecer un sistema de comunicación acertado con la población del área de influencia y el personal vinculado al proyecto se deben utilizar herramientas correctas, oportunas y claras cuyo objetivo sea el acercamiento, fortalecimiento de la relación, intercambio e interacción; donde se despejen las dudas y favorezca la inserción, articulación y la concertación en la implementación de planes en beneficio comunitario enmarcado en las políticas de responsabilidad social de la empresa para no afectar el desarrollo normal de la obra y la población del área de influencia directa e indirecta.

7.6.1.4 Inventario y descripción de los predios e infraestructura del área de influencia del proyecto.

En la ejecución de todo proyecto, se presentan diferentes reclamaciones de la población y actores del área de influencia del proyecto por supuestos perjuicios causados a las construcciones e infraestructura adyacente a la obra, debido al tránsito de vehículos pesados o a la ejecución de actividades con maquinaria o herramientas.

Para evitar contratiempos durante la ejecución y cierre de la obra, se debe hacer el levantamiento de las actas de vecindad, levantamiento de actas de compromiso y el levantamiento del acta de cierre; herramientas beneficiosas para el constructor, debido a la minimización de pérdidas de tiempo por diligencias complejas y pérdidas económicas, ya que se convierten en pruebas fehacientes en reclamaciones de personas en algunos casos actuando de mala fe queriendo tener un beneficio por la ejecución de las obras, igualmente beneficioso para la preservación de los bienes inmuebles de la población del área de influencia del proyecto en iguales o mejores condiciones en caso de haber realizado reparaciones.

El acta de vecindad, es el registro del estado actual de las construcciones adyacentes y utilizadas por el constructor, la infraestructura de circulación para

ejecutar el proyecto; el registro debe hacerse antes de iniciar las actividades en compañía de cada uno de los propietarios de las construcciones o representantes de la entidad oficial o comunidad para el caso de la infraestructura; el registro debe ser detallado de toda la construcción o infraestructura acompañado del registro fotográfico y fílmico, firmado por los asistentes y en un formato individual permitiendo llevar el registro de las situaciones presentadas en el desarrollo de la obra.

Con el fin de no causar molestias a la población del área de influencia del proyecto, al momento de realizar las visitas para el levantamiento del acta de vecindad, el constructor deberá confirmar antes con el propietario o encargado del predio la fecha (día, mes, año) y hora para la diligencia; en el caso de no tener la autorización del propietario para realizar la visita, se deja constancia por correo certificado explicando las razones por las cuales va hacer la visita y que día se hará, también se deja nota en la bitácora del conjunto o edificio si es el caso, lo anterior demostrará la intensión del constructor para dejar registro del estado actual de la construcción.

Ahora bien, el acta de compromiso es el registro realizado con el propietario de las áreas o construcciones que se utilicen durante el desarrollo de la obra para establecer los acuerdos, condiciones de uso y entrega. En este mismo sentido, el levantamiento del acta de cierre o registro de finalización de la obra es la constancia que las construcciones adyacentes, áreas o construcciones utilizadas por el constructor y la infraestructura de tránsito para ejecutar el proyecto se encuentran en iguales o mejores condiciones en caso de haber realizado reparaciones.

7.6.1.5 Contratación de Mano de Obra.

Teniendo la caracterización del sector y área de influencia del proyecto, se desarrolla una metodología para vincular el personal que estará en la ejecución

del proyecto, como lo sugiere el INVIAS el procedimiento para no entrar en conflicto con la población del área de influencia será de la siguiente manera:

- La selección del personal es por concurso, estableciendo el perfil y los requisitos para cada cargo.
- Con el apoyo del SENA se busca integrar personas reinsertadas y en estado de desplazamiento.
- El constructor difundirá el procedimiento para la contratación de mano de obra en la reunión de inicio de obra. La oficina de atención a la comunidad será la receptora de hojas de vida de los aspirantes al cargo.
- La Alcaldía municipal con el soporte que presenta la junta de acción comunal (JAC) del sitio donde reside el candidato a la vinculación laboral, certificará la residencia habitual de este al municipio del AID.

Llevar el registro del personal contratado servirá para las estadísticas e indicadores de generación de empleo en la ciudad, así mismo, en cumpliendo con los porcentajes de contratación mínima de personal femenino establecido por Ley. De igual forma, tener el personal unificado con un color que identifique la empresa, genera confianza no sólo en la población del área de influencia sino en las personas vinculadas al proyecto, fortaleciendo la imagen corporativa de la empresa influyendo en la ventaja competitiva y credibilidad del constructor.

7.6.1.6 Responsabilidad social aplicada al área de influencia del proyecto.

En las reuniones llevadas a cabo antes de la ejecución del proyecto y basados en la caracterización del sector y área de influencia del proyecto (AID), se define el proceso de identificación de las necesidades y planes de beneficio comunitario enmarcado en las políticas de responsabilidad social de la empresa a ejecutar.

Es evidente entonces que para el fortalecimiento del empoderamiento del proyecto por parte del personal que labora en el proyecto, no sólo se debe dar cumplimiento

al Decreto 1072 de mayo 26 de 2015 en el artículo 2.2.4.6.11 dice textualmente “[...] el empleador debe desarrollar un programa de capacitación al empleado que proporcione conocimiento para identificar los peligros y controlar los riesgos relacionados con el trabajo[...]” para evitar accidentes, también es capacitarlo y sensibilizarlo frente a otros temas es así como se tiene las capacitaciones generales y específicas:

Capacitación general, es de interés general y se realiza con todo el personal:

- Capacitación sobre los componentes del plan o programa de manejo ambiental de manera que entienda el personal vinculado al proyecto para qué y por qué se debe implementar en cada actividad y etapa del proyecto, de igual forma, permitirá que pueda explicar o informar a las persona externas al proyecto el programa desarrollado.
- Trabajo en equipo, todos trabajan para lograr las mismas metas y mejorar continuamente.
- Capacitación sobre comunicación asertiva entre los compañeros de trabajo y la población del área de influencia del proyecto, haciendo que la comunicación entre todos sea basada en el respeto y el buen trato, permitiendo dar información sencilla y clara.
- Manejo de emociones y sentimientos, aprender a identificar y reconocer el estado de ánimo propio y del otro,
- Manejo del dinero y ahorro, sensibilizar al personal vinculado a la obra frente a la planeación de los gastos.
- Sustancias psicoactivas, dar a conocer que hay sustancias psicoactivas legales como el alcohol y el cigarrillo; y sustancias psicoactivas ilegales como la marihuana, éxtasis, anfetaminas, heroína, etcétera., que afectará su desempeño laboral, la relación con los compañeros de trabajo, etc.

Capacitación específica, se refiere a un grupo de trabajadores con una tarea específica en la obra como son: auxiliares ambientales, brigada de aseo, brigada de primeros auxilios, etcétera.

Ahora bien, con respecto a la población del área de influencia, se podrá implementar acciones como:

- Talleres de sensibilización para el empoderamiento y cuidado de las obras al terminarlas.
- Obras de teatro con personas o títeres, sensibilizando a la población del área de influencia sobre el cuidado del medio ambiente y de la obra.
- Capacitación a las madres cabeza de hogar y jóvenes.
- Conformación de veeduría comunitario, para manejar transparencia en los procesos de construcción de la vivienda de interés social, sería un apoyo a los entes reguladores para controlar los procesos
- Preservación de equipamiento urbano e infraestructura comunitaria: canchas de baloncesto y microfútbol, salones comunales, etcétera.
- Programas de recreación para los niños y jóvenes, direccionado al cuidado del medio ambiente.
- Participación del constructor o contratista en eventos de interés para el bienestar y desarrollo de la comunidad que sean propiciadas por ellos.

La ventaja del constructor al aplicar lo anterior, es poder lograr mayor ventaja competitiva en los siguientes aspectos: tendrá empleados motivados y comprometidos; aumentará la capacidad de atraer clientes, inversionista, etcétera; aumentar las buenas relaciones con las entidades públicas y privadas, proveedores, la población del área de influencia y el personal que labora en el proyecto (Organización internacional de estandarización ISO, 2010). La responsabilidad social del constructor no sólo es con el medio ambiente sino con la población del área de influencia y el personal que labora en el proyecto.

Como es bien sabido, la ciudad de Armenia se encuentra en una zona donde se pueden encontrar algunos vestigios del patrimonio arqueológico y cultural ancestrales, por esta razón se debe tener especial cuidado al realizar hallazgo con el objetivo de poner en conocimiento de las autoridades competentes para su protección y cuidado, este actuar hace parte de la responsabilidad social del proyecto.

7.6.2 Sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo (SG-SST)

El Decreto 1072 mayo 26 de 2015, en su capítulo 6 establece la metodología para la elaboración de los SG-SST, dependiendo del tamaño y las características de la empresa, a continuación se presenta un resumen del decreto.

El SG-SST es un proceso lógico y por etapas basado en el ciclo PHVA (Planificar, hacer, verificar, actuar); que incluye la política, organización, planificación, aplicación, evaluación, auditoría y acciones de mejora (anticipa, reconoce, evalúa y controla) de los riesgos que puedan afectar la seguridad y salud en el trabajo; además de los objetivos SG-SST que deben ser claros, medibles y acordes con la política de seguridad y salud en el trabajo.

La metodología a utilizar en el SG-SST debe ser la que identifique, prevenga, evalúe, valore y controle el riesgo; basada en las medidas de prevención y control como la eliminación, sustitución, control de ingeniería, controles administrativos y uso de elementos de protección personal y colectivo, así mismo, se debe implementar y mantener un procedimiento para la prevención, preparación y respuesta ante una emergencia, que debe estar articulado con el sistema nacional de gestión de riesgos de desastres.

Antes de la elaboración del SG-SST debe realizarse una evaluación inicial en la empresa, para fortalecer su política buscando la mejora continua y la definición de indicadores, recursos económicos, implementación y funcionamiento de cada componente del SG-SST.

Una vez se ha implementado el SG-SST, debe realizarse anualmente una auditoría interna con personal idóneo definiendo el alcance, la periodicidad de la revisión, la metodología y presentación de informe teniendo en cuenta los anteriores informes. Con los resultados de la evaluación, se toman las acciones preventivas y correctivas orientadas a identificar y analizar las no conformidades, así como la adopción, planificación, aplicación, comprobación de eficacia y documentación de las medidas preventivas y correctivas, teniendo en cuenta que todo debe ser documentado, de evidenciarse la no eficacia del sistema debe ser evaluado y corregido inmediatamente.

Ahora bien, el líder de la política del SG-SST es el gerente o propietario de la empresa con la vinculación de todo el personal del proyecto a través de la capacitación por medio del profesional SG-SST, con el objetivo que cada uno tenga conocimiento en la identificación de los peligros y controle los riesgos en el área de trabajo, realizando la evaluación y valoración de los riesgos. El Decreto establece también las responsabilidades del personal vinculado al proyecto; así, es deber de los empleados cuidar su salud, proporcionar información real de su estado de salud y reportar las condiciones de peligro y riesgo en el área de trabajo, además, deberán asistir a las capacitaciones propuestas por el constructor manifestando su compromiso con el SG-SST. En cuanto a las obligaciones de las Administradoras de Riesgos Laborales ARL se tiene la asesoría a las empresas y a los trabajadores en la implementación del SG-SST; y la capacitación al comité paritario y vigías de seguridad y salud en el trabajo (COPASST) o vigía en seguridad y salud en el trabajo (SG-SST).

Por otro lado, es importante garantizar la preservación de los registros producidos en la implementación del SG-SST. Éstos deben ser conservados en buen estado por un tiempo mínimo de 20 años y deben ser de fácil consulta; esta información es la base para los indicadores que evalúan la estructura, el proceso y el resultado

del SG-SST. El análisis de los indicadores debe ser conocido por la alta gerencia, para la toma de decisiones en la gestión de los peligros y riesgos y evaluar el impacto de la seguridad y salud en el trabajo.

No obstante, la falta de control o la no identificación de un riesgo, puede verse materializado en la ocurrencia de un accidente, de éstos se derivan una serie de factores negativos que impactan el desarrollo normal de la obra, como ausentismo laboral temporal o definitivo (por fallecimiento del trabajador) que inciden en la producción y rendimiento de las actividades o en pérdidas económicas en el peor de los casos. En el momento de ocurrir un suceso, este debe ser informado a la dirección de riesgos laborales dentro de los dos días siguientes independiente al reporte ante la ARL, así mismo, en caso de muerte del trabajador se deberá seguir lo indicado en el artículo 2.2.4.1.6 del presente decreto.

Con respecto a la investigación de los incidentes y accidentes en el trabajo y enfermedades laborales será en cumplimiento de la Resolución 1401 de mayo 14 de 2007; el resultado de la investigación identificará y documentará las deficiencias del SG-SST que causan ausentismo laboral por incidentes, accidentes de trabajo y enfermedades laborales, este informe será dado a conocer a la alta gerencia con el fin de incentivar la revisión y mejora continua del SG-SST, igualmente, al personal vinculado al proyecto para sensibilizarlos sobre la prevención, corrección y la mejora de los procedimientos.

Dentro del SG-SST es necesaria la aplicación de los tres programas de la salud ocupacional que consisten en medicina preventiva, medicina del trabajo, higiene industrial y seguridad industrial según la Resolución 1016 de Marzo 31 de 1989 y se define de la siguiente manera:

- a. El objetivo de la medicina preventiva y del trabajo es la promoción, prevención y control de la salud del trabajador, aquí se deben desarrollar 16 actividades entre las que se encuentran: Realizar exámenes médicos,

- clínicos y paraclínicos para la admisión, reingreso al trabajo, retiro y otras situaciones; desarrollar actividades de vigilancia epidemiológica: accidentes de trabajo, enfermedades profesionales y panorama de riesgos; desarrollo actividades de prevención de enfermedades profesionales, accidentes de trabajo y educación en salud a todo el personal, entre otras.
- b. El objetivo del subprograma de higiene y seguridad industrial es el reconocimiento, evaluación y control de los factores ambientales que se originen en los lugares de trabajo, se desarrollan 23 actividades entre las que se encuentran las generales, la rama preventiva, rama pasiva o estructural y la rama activa o control de las emergencias.
 - c. El Comité Paritario de Salud Ocupacional (COPASO) cambio a Comité Paritario en Seguridad y Salud en el trabajo (COPASST) y el Vigía en Salud Ocupacional como Vigía en Seguridad y Salud en el trabajo, llamado así ante el Ministerio de la Protección Social en cumplimiento del artículo 2.2.4.6.2 parágrafo 2 del Decreto 1072 de mayo 26 de 2015.

Además del Decreto 1072 mayo 26 de 2015, debe darse cumplimiento a la Resolución 1409 de Julio 23 de 2012 emitida por el Ministerio de trabajo, donde se establece el reglamento para protección contra caídas en trabajo en alturas y lo define como aquel que exista riesgo de caída a una altura de 1.50 m o más sobre un nivel inferior o en el momento que la construcción nueva haya alcanzado una altura de 1.80m y se tomaran algunas medidas de control como el análisis de riesgo para eliminar condiciones peligrosas que puedan afectar la salud y bienestar del trabajador; de igual forma menciona las obligaciones del trabajador, el empleador y las ARL. En ese sentido, el trabajador está obligado a asistir y aprobar las capacitaciones y reentrenamientos programadas por el empleador; las ARL deben realizar actividades de prevención, asesoría y evaluación de riesgos, ejercer vigilancia y control, asesorar a los empleadores sin costo adicional, así mismo, elaborar, publicar y divulgar guías técnicas. Al mismo tiempo el empleador, debe implementar las medidas de prevención colectivas, tales como: delimitación

del área, línea de advertencia, señalización del área e instalación de barandas; de igual forma, es obligatorio diligenciar y verificar en el sitio de trabajo el permiso de trabajo en altura y todos los elementos a utilizar para realizar el trabajo en altura deben cumplir los requisitos y condiciones para su uso.

8 CONCLUSIONES

En el desarrollo del trabajo se evidenciaron varias falencias durante la ejecución de los proyectos:

- A pesar de encontrarse empresas constructoras muy tradicionales en la región, en cuanto a tiempo de constitución y el número de proyectos de vivienda ejecutados, se observó en el desarrollo del trabajo que carecían de una estructura que permitiera llevar los procesos en armonía con los lineamientos ambientales. Las empresas tienen un muy buen grado de experticia en cuanto a los asuntos administrativos y desarrollo de actividades constructivas; existe una autoridad ambiental y municipal que vela por los recursos naturales, pero se carece de una guía o herramienta que les permita orientarlos en todos los aspectos ambientales relacionados con la ejecución de viviendas.
- Se pudo establecer cuáles son las actividades realizadas por las empresas antes, durante y después de cada proyecto, además de los posibles riesgos que se pueden generar en una ciudad como Armenia con una particularidad en cuanto al entorno ambiental, ya que existen 54 quebradas agrupadas en 18 microcuencas y que posee zonas de protección ambiental con gran variedad de flora y fauna.
- Producto del análisis realizado de la interacción del sector constructivo de viviendas y el entorno ambiental de la ciudad, como de las actividades realizadas por las empresas, se identifican las posibles alteraciones a los componentes ambientales para proponer luego una guía de manejo ambiental para que los constructores desarrollen los proyectos de construcción en armonía con el entorno ambiental.

- Mediante las encuestas realizadas (constructores o propietarios del proyecto) se observó que en la ciudad no se cuenta con una herramienta o guía que permita que los constructores tomen decisiones e implementen medidas ambientales antes, durante y después del desarrollo de las obras.
- Es así como del 79.41% que conoce la legislación sólo el 61.76% tiene plan o programa de manejo ambiental en la obra como lo exige la normatividad, es decir, 38.24% (incluyendo los que no conocen la normatividad) de los encuestados no tiene claras las actividades que le permitan mejorar las condiciones o minimizar el impacto socio ambiental que genera el desarrollo de la obra. Es importante que el constructor socialice de manera efectiva con el personal de obra calificado y no calificado, los elementos y actividades del programa o plan de manejo para que sean partícipes activos del desarrollo e implementación de este.
- Según el 82.25% de los encuestados realizan algún tipo de tratamiento al agua utilizada en obra pero el 64.49% de este total (82.25%) asumen que con sólo verter el agua directamente al alcantarillado sin ningún tratamiento ya lo realizaron. En este punto se debe tener presente que la mayoría del agua del alcantarillado en la ciudad de Armenia no tiene ningún tipo de tratamiento para ser vertida a las fuentes hídricas; se encontró que en un 10.78% utilizan pozo séptico para las aguas grises y en un 0.98% tienen planta de tratamiento. Es decir, en ninguno de los procesos constructivos realizan el tratamiento de las aguas contaminadas durante la obra.
- Así mismo, en obra se encuentran laborando entre 3 y 250 personas esto indica tener de 1 a 17 tasas sanitarias en cumplimiento de la Resolución 2400 de mayo 22 de 1979 en el Capítulo II. Servicios de higiene – que dice

textualmente el Artículo 17: “[...] Todos los establecimientos de trabajo deben tener o instalar un inodoro, un lavamanos, un orinal y ducha, en una proporción de uno por cada quince [...]” y sólo el 32.35% de los encuestados cumple con la cantidad de tasas sanitarias en obra requerida por la normatividad y aunque otro 35.29% tiene tasas sanitarias no cumple con la cantidad; es decir, hay posibilidad que el restante 32.35% contaminen el suelo y el recurso hídrico adyacente a la obra, además de no tener condiciones dignas para el personal.

- Las 54 quebradas, las 18 microcuencas y las zonas de protección ambiental representan paisaje, biodiversidad, sostenibilidad, desarrollo, competitividad, vida para los habitantes de la ciudad de Armenia, en un mundo que desde el año 2013 está viviendo a crédito con la naturaleza, las ventajas que tiene Armenia con otras ciudades son inigualables por el extenso del verde dentro de la ciudad y los miradores naturales que en ella existen, una fortaleza que hará en un futuro cercano ser más fuerte para afrontar el cambio climático (Ruiz Soto, 2016).
- La contaminación del medio ambiente se debe a las malas prácticas y muchas veces a la falta de control en los sistemas productivos, entre ellos el sector de la construcción. A este tema hay que agregar la falta de consciencia que pueden tener los ciudadanos y constructores, que aunque existiendo normas, estas no se aplican, se hacen aplicar o no se ejercen los debidos controles.
- Se observa, que en el tema ambiental y su protección, el concepto de la sociedad es obedecer bajo la amenaza, en este caso se establece que hay cantidad de multas que imponen las entidades reguladoras luego de ser

llevado a cabo el debido proceso de cada caso. No hay un control previo o una protección del medio ambiente antes y durante el desarrollo del proyecto.

- La guía socio ambiental para la construcción de vivienda por ser la primera versión de este estilo en la ciudad de Armenia, es decir, que compila todo lo que es el proceso constructivo de vivienda, es susceptible a cambios de mejora.

9 BIBLIOGRAFÍA

- Agencia de noticias UN. Párr.08. (28 de septiembre de 2015). *Situación de los recursos hídricos en Colombia es preocupante*. Recuperado el 23 de 08 de 2016, de [Sitio Web: Universidad Nacional de Colombia]: <http://agenciadenoticias.unal.edu.co/detalle/article/situacion-de-los-recursos-hidricos-en-colombia-es-preocupante.html>
- Alavedra, P., Dominguez, J., Gonzalo, E., & Serra, J. (31 de 01 de 1998). *La construcción sostenible - El estado de la cuestión*. (E. Instituto Juan de Herrera - Madrid, Editor) Recuperado el 2015 de 11 de 2015, de [Documento en Sitio Web: Universidad del Quindío-Base de datos EBSCO]: <http://polired.upm.es/index.php/boletinufs/article/view/2527/2604>
- Área Metropolitana del Valle del Aburrá. (10 de 2006). *Manual de Buenas Prácticas Ambientales Para el Sector de la Construcción*. [Sitio Web]. Medellín, Área Metropolitana del Valle del Aburrá, Colombia: http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:kfUsyll25ZYJ:oab.ambientebogota.gov.co/apc-aa-files/57c59a889ca266ee6533c26f970cb14a/guia_manejo_ambiental_sector_construccion.pdf+&cd=1&hl=es&ct=clnk&gl=co
- Asamblea Nacional Constituyente . (06 de 07 de 1991). *Constitución Política de Colombia 1991 de los Principios Fundamentales*. Recuperado el 08 de 2012, de [Documento de Sitio We]: http://www.procuraduria.gov.co/guiamp/media/file/Macroproceso%20Disciplinario/Constitucion_Politica_de_Colombia.htm
- Asociación Española para la Calidad . (13 de 09 de 2010). *ISO 26000:2010, Guía sobre responsabilidad social*. Recuperado el 20 de septiembre de 2016, de [Documento en Sitio Web: AEC - Centro Nacional de Información de la Calidad]: http://www.aec.es/c/document_library/get_file?uuid=f6300b91-ae4a-4340-9d67-987f288dd1fb&groupId=10128
- Barrera Mellado, I., Benito Maestre, M., Diaz Leno, M., Fernandez Gómez, M., Galindo Villardón, M., Martín Rodríguez, J., y otros. (2015). *Introducción a la Estadística*. Recuperado el 15 de 10 de 2015, de [Documento en Sitio Web: Departamento de Estadística - Universidad de Salamanca]: <http://biplot.usal.es/problemas/libro>
- Botero Ramírez, V. A. (15 de Junio de 2015). [Entrevista] Profesional en Desarrollo Familiar - Hidroeléctrica Cucuana. (L. S. Montenegro Nivia, Entrevistador)
- Cembellín Hernández, B. (12 de 2004). *Grandes Obras de Ingeniería y su Impacto Ambiental*. Recuperado el 08 de 08 de 2015, de [Sitio Web: Técnica

Industrial]: <http://www.tecnicaindustrial.es/tifrontal/a-1488-grandes-obras-ingenieria-impacto-ambiental.aspx>

Center for Chemical Process Safety. (2015). *Introduction to Hazard Identification and Risk Analysis*. Recuperado el 20 de agosto de 2015, de [Sitio Web: CPS]: <http://www.aiche.org/ccps/topics/elements-process-safety/understand-hazard-risk/hazard-identification-and-risk-analysis/introduction>

Comisión Mundial sobre Medio Ambiente y Desarrollo. (octubre de 1984). *Asamblea General de las Naciones Unidas*. Recuperado el 06 de 05 de 2015, de [Sitio Web: Asamblea General de las Naciones Unidas]: <http://www.un.org/es/ga/president/65/issues/sustdev.shtml>

Concejo Colombiano de la Construcción (CCCS). (17 de 11 de 2015). *Sello Ambiental Colombiano para Edificaciones Sostenibles (SAC-ES)*. Recuperado el 15 de septiembre de 2016, de [Documento en Sitio Web]: <http://www.camaramedellin.com.co/site/Portals/0/Documentos/Memorias/HABLEMOS%20DE%20NEGOCIOS%20CONTEC.pdf>

Concejo Municipal de Armenia. (02 de 12 de 2009). Acuerdo Municipal No. 019. *POT 2009 - 2023*. Colombia.

Concejo Municipal de Armenia. (02 de 12 de 2009). *Volumen 1, Documento de evaluación de avance y ejecución del P.O.T 1999-2007*. Obtenido de [Correo Electrónico] .

Conferencia de Naciones Unidas - Estocolmo. (5 al 16 de 06 de 1972). *Declaración de la Conferencia de las Naciones Unidas Sobre el Medio Humano*. Recuperado el 07 de 2014, de [Documento en Sitio Web]: http://www.diputoledo.es/global/ver_pdf.php?id=8011

Congreso de Colombia. (1994). LEY 140. [*Publicidad Exterior Visual en el Territorio Nacional*]. Colombia: Congreso de Colombia.

Congreso de Colombia. (04 de septiembre de 1998). Decreto 1504. [*Manejo del Espacio Público en los Planes de Ordenamiento Territorial*]. Colombia: Diario Oficial No. 43.357.

Congreso de Colombia. (19 de diciembre de 2008). Ley 1259. *Se Instaura en el Territorio Nacional la Aplicación del Comparendo Ambiental a los Infractores de las Normas de Aseo, Limpieza y Recolección de Escombros*. Diario Oficial 47.208.

- Contraloría Municipal de Armenia. (2010). *Informe de los Recursos Naturales y del Ambiente*. Armenia: Alcaldía de Armenia.
- Corporación regional del Quindío - CRQ. (2013). *Informe de la Calidad del Aire para el Contaminante Criterio PM 10 en el Municipio de Armenia*. Armenia: CRQ.
- Corporación regional del Quindío - CRQ. (2014). *Informe de la Calidad del Aire para el Contaminante Criterio PM 10 en el Municipio de Armenia*. Armenia: CRQ.
- Corporación regional del Quindío. (2009). *Guía para el usuario, permisos, autorizaciones y licencias*. Armenia: Corporación regional del Quindío.
- Corporación Regional del Quindío. (2015). *Plan de Acción*. Recuperado el 07 de 08 de 2015, de [Documento Web]: https://www.crq.gov.co/Documentos/PLAN%20DE%20ACCION/PLAN_DE_ACCION_2012_2015_VERSION_FINAL.pdf
- Corporación Regional del Quindío CRQ. (s.f.). Oficina Asesora de Procesos Ambientales Sancionatorios y Disciplinarios - Infracciones. Colombia.
- Curaduría Urbana 1. (14 de 07 de 2015). *Curaduría Urbana 1*. Recuperado el 14 de 07 de 2015, de [Sitio Web]: http://curaduria1armenia.com/tramites_requisitos.html
- Departamento de Infraestructura del Transporte y del Territorio - Universidad Politécnica de Cataluña. (noviembre de 2015). *Impactos sociales y territoriales de la ingeniería civil*. Recuperado el 20 de septiembre de 2016, de [Documento en Sitio Web: Universitat Politecnica de Catalunya]: https://itt.upc.edu/recerca-i-publicacions-es/laboratorios/lesec/impactos-sociales-y-territoriales-de-la-ingenieria-civil?set_language=es
- Departamento de Investigación Económicas Camacol - Risaralda. (2011). *Estudio de la Actividad Edificadora, Oferta y Demanda de Vivienda en Armenia Primer Semestre*. Armenia: Camacol.
- Departamento de Investigación Económicas Camacol Risaralda. (2013). *Estudio de la Actividad Edificadora, Oferta y Demanda de Vivienda en Armenia y Calarcá*. Armenia: Camacol.
- Departamento de Investigación Económicas Camacol Risaralda. (2015). *Estudio de Oferta y Demanda de Vivienda de la Ciudad de Armenia y Municipio de Calarcá*. Armenia: Camacol.

- Departamento de Investigación Económicas Camacol Risaralda. (2015). *Estudio de oferta y demanda de vivienda de la ciudad de Armenia y municipio de Calarcá 2015*. Armenia: Camacol.
- Díaz de Rada, V. (2001). *Diseño y Elaboración de Cuestionarios para la Investigación Comercial*. Madrid: ESIC.
- Duque Arango, J. J. (2014). *Diagnóstico del Sistema de Gestión en Salud Ocupacional y Seguridad Industrial en los Proyectos de Construcción de Vivienda en el Municipio de Armenia y Diseño de una Guía de Control para su Aplicación*. Medellín: Eafit Medellín.
- EDEQ-GRUPO EPM. (15 de agosto de 2015). *Solicitud de Trámites en Línea*. Recuperado el 20 de septiembre de 2016, de [Sitio Web: Grupo EPM-EDEQ: <http://www.edeq.com.co/clientes/Servicios-edeq/-Solicitudes-de-servicios-y-tramites-en-linea#Solicitud-de-servicios-para-proyectos-de-construccion-186>]
- EDEQ-GRUPO-EPM. (03 de 08 de 2016). *Quiénes Somos*. Recuperado el 20 de septiembre de 2016, de [Sitio Web: EDEQ: <http://www.grupo-epm.com/Home/Qui%C3%A9nessomos/Misi%C3%B3n.aspx>]
- Empresas Públicas de Armenia. (2014). *Respuesta a Derecho de Petición*. Obtenido de [Correo Electrónico].
- Empresas Públicas de Armenia EPA. (03 de 08 de 2016). *Quiénes Somos*. Recuperado el 12 de septiembre de 2016, de [Sitio Web: EPA]: <http://www.epa.gov.co/institucional/quienes-somos>
- Fundación Biodiversidad-Centro de Recursos Ambientales de Navarra-Unión Europea,. (15 de 04 de 2004). *Guía de buenas prácticas ambientales - Construcción de edificios*. Madrid, España: Fundación Biodiversidad - Fondo Social Europeo - Fundación Centro de Recursos Ambientales de Navarra.
- Fundación Semillas de Vida. (2005). *Caracterización de las Microcuencas Urbanas de Armenia*. Armenia: Alcaldía de Armenia.
- García, M. L. (15 de 07 de 2015). [Entrevista] Apertura de autos de investigación. (L. S. Montenegro Nivia, Entrevistador)
- ICONTEC. (24 de 10 de 2007). *Norma técnica Colombiana - NTC-OHSAS 18001*. Colombia: Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación (ICONTEC).

- IDEAM. (Noviembre de 2013). Zonificación y codificación de unidades hidrográficas e hidrogeológicas de Colombia. Bogotá, D.C, Colombia: IDEAM.
- Infraestructura del Municipio de Armenia. (28 de 08 de 2015). *Sistema Electrónico de Contratación Pública*. Recuperado el 28 de 08 de 2015, de <https://www.contratos.gov.co/consultas/resultadoListadoProcesos.jsp#>:
<https://www.contratos.gov.co/consultas/resultadoListadoProcesos.jsp#>
- Instituto de Desarrollo Urbano IDU y el Departamento Administrativo de Medio Ambiente (DAMA). (25 de 07 de 2001). Guía de Manejo Ambiental para el Desarrollo de Proyecto de Infraestructura Urbana en el D.C. *Resolución 991 de Julio 25 de 2001*. Bogotá: Instituto de Desarrollo Urbano IDU y el Departamento Administrativo de Medio Ambiente (DAMA).
- INVIAS. (2011). *Guía de manejo ambiental de proyectos de infraestructura - subsector vial*. Bogotá: Invias.
- ISOVER SAINT GOBBAIN IBÉRICA S.L. (junio de 2010). *Planeta, persona, progreso, Nuestro compromiso con la edificación sostenible*. Recuperado el 20 de septiembre de 2016, de [Documento Web]: https://www.isover.es/sites/isover.es/files/assets/documents/planetapersonas_2015.pdf
- La Crónica. (08 de enero de 2016). *Martha Fajardo "Armenia se construye de espaldas al paisaje"*. Recuperado el 02 de septiembre de 2016, de [Sitio Web: La Crónica del Quindío]: http://www.cronicadelquindio.com/noticia-completa-titulo-martha_fajardo_armenia_se_construye_de_espaldas_al_paisaje-seccion-la_general-nota-95093
- Maldonado, G., Sánchez Carrasco, J. C., Oviedo, R., & Garzón, P. (13 de 02 de 2012). *Gráfica Radial de Araña de la Universidad del Valle de México*. Recuperado el 15 de 09 de 2015, de [Documento en Sitio Web: SlideShare]: <http://es.slideshare.net/patriciagarzonbautista/grafica-radial-presentacion>
- Mesa de la Construcción y la infraestructura. (24 de 07 de 2016). *MCI: un colectivo que busca el desarrollo de la región*. Recuperado el 20 de septiembre de 2016, de [Sitio Web: MCI]: http://www.mesadelaconstruccion.com/main-contenido-id-1-titulo-mci_un_colectivo_que_busca_el_desarrollo_de_la_regin

- Ministerio de ambiente, vivienda y desarrollo territorial. (2004). *Serie planes de ordenamiento territorial - Guía No.1.Revisión y ajuste de planes de ordenamiento territorial*. Bogotá: Panamericana formas e impresos.
- Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. (2010). *Reglamento Colombiano e Construcción Sismo Resistente - NSR10*. Bogotá: Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.
- Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, Instituto Nacional de Vías -INVIAS. (octubre de 2007). *Guía de Manejo Ambiental de Proyectos de Infraestructura de proyectos de Infraestructura - Subsector vial*. Bogotá: Ediprint Ltda.
- Ministerio de Salud. (1989). Resolución 1016. *Se Reglamenta la Organización, Funcionamiento y Forma de los Programas de Salud Ocupacional que deben Desarrollar los Patronos o Empleadores en el País*. Colombia: Ministerio de Salud.
- Ministerio de Trabajo. (26 de mayo de 2015). Decreto 1072 [Único Reglamentario del Sector Trabajo]. Ministerio de Trabajo.
- Ministerio de Transporte. (2004). *Manual de señalización vial*. Bogotá: Alcaldía de Bogotá.
- Ministerio del Medio Ambiente . (05 de 2001). *Guía ambiental para la construcción de obras menores de infraestructura aeroportuaria*. Bogotá: Ministerio del Medio Ambiente.
- Ministerio del Medio Ambiente. (22 de 12 de 1993). Ley 99 . *[Sector Público Encargado de la Gestión y Conservación del Medio Ambiente y los Recursos Naturales Renovables, se Organiza el Sistema Nacional Ambiental, SINA]*. Colombia: Diario Oficial No.41146 .
- Ministerio del Medio Ambiente. (07 de 2002). *Guía Ambiental para Sistemas de Acueducto. [Documento de Sitio Web]*. Bogotá D.C, Colombia: <https://www.cortolima.gov.co/SIGAM/cartillas/sistemasacueducto/Sistemas%20acueducto%204.pdf>.
- Organización internacional de estandarización ISO. (2010). *ISO 26000 Responsabilidad social*. Ginebra Suiza: ISO Secretaría central.
- Paisaje Cultural Cafetero. (2012). *Paisaje Cultural Cafetero*. Recuperado el 20 de 08 de 2015, de <http://paisajeculturalcafetero.org.co/contenido/descripcion>

- Palacio Mejía, T. (01 de septiembre de 2016). *El Río Quindío Tiene Cada Vez Menos Agua: Gerente De Epa*. Recuperado el 15 de septiembre de 2016, de [Sitio Web: Lá Crónica del Quindío]: http://www.cronicadelquindio.com/noticia-completa-titulo-el_ro_quindo_tiene_cada_vez_menos_agua_gerente_de_epa-seccion-la_regin-nota-102089
- Peláez, G. E. (09 de 09 de 2016). Componente Social de los Proyectos de Obra Civil. (L. S. Motenegro Nivia, Entrevistador) Armenia.
- Planificación ambiental - Departamento Administrativo de Planeación Municipal Armenia. (2011). *Manual del árbol urbano Armenia 2011*. Armenia: Alcaldía de Armenia.
- POT. (2009-2023). *Volumen 4B Documento técnico de soporte - Componente Urbano*. Recuperado el 20 de septiembre de 2016, de [Sitio Web: Curaduría Urbana N° 2]: <http://www.curaduria2armenia.com/publicaciones/Vol4B-pot-armenia-09-23>
- Presidencia de la República de Colombia. (26 de 05 de 2015). Decreto No.1076. *Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible*. Colombia: El Congreso.
- Presidente de la republica de Colombia. (05 de 08 de 2010). Decreto 2820 [Reglamenta el Título VIII de la Ley 99 de 1993 sobre Licencias ambientales]. Bogotá: Presidencia de la República.
- Presidente de la República de Colombia. (15 de 10 de 2014). Decreto 2041. *Reglamenta el Título VIII de la Ley 1993 sobre Licencias Ambienta*. Colombia: El Congreso.
- Presidente de la República de Colombia. (26 de 05 de 2015). Decreto No.1077. *Decreto Único Reglamentario del Sector Vivienda, Ciudad y Territorial*. Colombia: El Congreso.
- Quindío-CRQ, C. R. (12 de 2013). <https://www.crq.gov.co/Documentos/PLANES%20DE%20MEJORAMIENTO/Informe%20Aire%20y%20Ruido%20CUARTO.pdf>. Recuperado el 06 de 2014, de <https://www.crq.gov.co/Documentos/PLANES%20DE%20MEJORAMIENTO/Informe%20Aire%20y%20Ruido%20CUARTO.pdf>
- Ramirez, A. (2002). La Construcción Sostenible. *Revista Física y Sociedad*, 30 - 33.
- Rivero Behar, D. S. (2008). *Metodología de la Investigación*. Bogotá: Shalom .

- Ruiz Soto, J. P. (16 de 08 de 2016). Las Ciudades se Calientan. [Sitio Web: *El Espectador*], págs. <http://www.elespectador.com/opinion/ciudades-se-calientan>.
- Sánchez Rosado, Manuel.;. (2005). *Manual de Trabajo Social*. México: Universidad Nacional Autónoma de México - Escuela Nacional de Trabajo Social.
- Secretaría de Gobierno y Convivencia. (05 de 11 de 2014). Oficio SG-PGO-SJC-5454. Armenia, Quindío, Colombia.
- Secretaria del Medio Ambiente. (2006). Guía Socio-Ambiental para la Construcción de obras de Infraestructura pública. *Decreto 673 de 2006*. Medellín, Colombia: Secretaría de Medellín.
- Secretaria del Medio Ambiente de Medellín. (04 de 2010). Manual de gestión socio-ambiental para obras en construcción. Medellín, Colombia: Centro de Publicaciones Universidad Nacional de Colombia Sede Medellín.
- Secretaría Distrital para el Sector de la Construcción. (05 de 2010). Guía de manejo ambiental para el sector de la construcción. Bogotá, Colombia: Secretaria de Bogotá.
- Sierra López, M. F. (24 de 06 de 2015). [Entrevista] Ingeniera - Profesional especializado de la subdirección de regulación y control ambiental CRQ. (L. S. Montenegro Nivia, Entrevistador)
- Soriano, M. (18 de 04 de 2012). *Construcción Sostenible*. Recuperado el 20 de 06 de 2015, de [Sitio Web: WikiEoi]: http://www.eoi.es/wiki/index.php/Desarrollo_sostenible_como_antecedente_de_la_construcci%C3%B3n_sostenible_en_Construcci%C3%B3n_sostenible_3
- Universidad del Quindío - Dirección General de Investigaciones - Grupo de Investigación y Asesoría en Estadística. (2015). *La Estadística y la Investigación*. Armenia: Ediciones Universidad del Quindío.
- Universidad Nacional de Colombia. (08 de 2008). *Manual de Seguridad Salud Ocupacional y Ambiente para Contratista*. Recuperado el 15 de 07 de 2015, de http://www.unal.edu.co/dnp/Archivos_base/MANUAL_SEGURIDAD_SALUD_OCUPACIONAL_Y_AMBIENTE_CONTRATISTAS_UN-DNSO.pdf