
Los Planes de Manejo Ambiental (PMA): una herramienta de control a los impactos ambientales que generan la instalación de redes servicios públicos domiciliarios en Colombia.

Environmental Management Plans (PMA): A tool of controlling environmental impacts generated by the installation of public services networks in Colombia.

Yefer Asprilla Lara¹

Diana Ma. Castro Valencia²

Fecha de recepción: 10/05/2016

Fecha de aprobación: 22/07/2016

Citación del artículo: Asprilla, Y. & Castro D. (2016). Los planes de manejo ambiental (PMA): una herramienta de control a los impactos ambientales que generan la instalación de redes servicios públicos domiciliarios en Colombia.

Resumen

La instalación de redes de servicios públicos domiciliarios como: acueducto, alcantarillado, energía eléctrica, gas natural y telecomunicaciones, son de vital importancia en zonas urbanas como rurales; sin embargo estos cobran mayor relevancia en las áreas urbanas, debido a la necesidad de tener suelo urbanizable para atender la fuerte demanda de vivienda y de vías, que cada día tienen los centros urbanos por su crecimiento demográfico. La implementación de estos proyectos generan algunos impactos al entorno ambiental que deben ser identificados y manejados a través de los Plan de Manejo Ambiental (PMA), los cuales tienen una serie de medidas y programas que permiten prevenir, mitigar, corregir y compensar los daños al medio natural

Este documento es una revisión de las principales afectaciones al medio ambiente que generan las actividades constructivas de las redes de servicios

públicos y en él se describen los componentes que tiene un PMA, como herramienta fundamental de controla estos impactos.

Palabras claves: Manejo ambiental, mitigación, prevención, servicios públicos..

Abstract

The Installation of public services networks such as: water, sewage, electrical energy, natural gas and telecommunications are vital in urban and rural zones; however, these become increasingly important in urban areas, due to the need of soil urbanizable to meet the strong demand for housing and roads, every day have urban centers for its population of grow. The implementation of these projects generate some impacts to ambient environment these must be identified and managed through the Environmental Management Plan (PMA), the which have a series of measures and programs that allow to prevent, mitigate, correct and compensate the damage of the natural environment.

1 Ingeniero Civil. Especialista en Infraestructura y Transporte, Msc. en Ingeniería Civil, Profesor Asociado tiempo completo de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas. yeasla@hotmail.com. Autor para correspondencia.

2 Tecnóloga en Gestión Ambiental y Servicios Públicos, Administradora Ambiental y Especialista en Higiene y Salud ocupacional. Docente de cátedra Universidad Distrital Francisco José de Caldas. dianacastrovalencia@hotmail.com

This document is a review of the main effects on the environment generated by the constructive activities of public services networks; the components having a PMA as a fundamental tool

Introducción

Los servicios públicos domiciliarios (SPD), son uno de los indicadores, que determinan la calidad de vida de la población que habita en un determinado territorio, bien sea urbano o rural; razón por la cual la Organización de Naciones Unidas (ONU), con el con curso de los países miembros, vienen proponiéndose objetivos que permitan alcanzar coberturas universales en la prestación de los mismos, como se evidenció en los propuestos en el año 2000 donde se acordaron los Objetivos del Desarrollo del Milenio (ODM)³, los cuales se pretendían alcanzar antes de finalizar el año 2015 y una de las metas era reducir a la mitad, la proporción de personas que no tienen acceso a agua potable y saneamiento básico (alcantarillado), al finalizar el año 2015, según los informes del organismo cerca de ochocientos (800) millones de personas en el mundo, carecen de acceso sostenible a fuentes mejoradas de abastecimiento de agua potable, dos mil quinientos (2.500) millones de habitantes no tienen acceso a servicios de saneamiento básico (alcantarillados), dos mil seiscientos (2600) millones personas de los países en desarrollo tienen dificultades en el acceso a la energía eléctrica de manera continua y alrededor de 1,5 millones de personas no logran acceder a los servicios de telecomunicaciones de una manera confiable.

En el balance sobre los servicios de acueducto y alcantarillado las coberturas a nivel global llegan a

of controlling these impacts are described.

Keywords: Environmental management, mitigation, prevention, public services

91% de acceso a fuente mejorada de agua potable y 68 % en instalaciones sanitarias (ONU, 2015:58). Los países de América Latina y el Caribe alcanzaron coberturas del 95 % en acceso a fuentes mejoradas de agua potable y de 83 % instalaciones sanitarias (ONU, 2015), sin embargo todavía existen en la región cerca 20 millones de pobladores sin acceso a servicios mejorados de agua potable y 65 millones sin servicios mejorados de saneamiento.

Colombia por su parte sigue con atrasos de lograr la meta establecida en los ODM, especialmente en las zonas rurales, según el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE, 2015), las coberturas de acueducto en las cabeceras urbanas llegó al 97,6%, en zonas rurales 61,2%, para un total a nivel nacional de 89,9% de los hogares colombianos, mientras que en alcantarillado la cifra llega a 77,0%, en gas natural el total nacional es de 62,5%, en el caso energía eléctrica en los grandes centros urbanos el país alcanza coberturas cercanas al 99,9% y en telecomunicaciones (telefonía celular) la cobertura nacional es de 95,6% donde algún miembro del hogar cuenta con este servicio.

Lo anterior muestra cierto rezago en la instalación de redes de servicios públicos, especialmente de acueducto, alcantarillado y gas natural, las cuales en los próximos años deben ser prioridad para el gobierno nacional y los dirigentes locales en aras de lograr al 2030 el cumplimiento de los nuevos

3 ODM aprobados por la ONU en el año 2000 y que se enmarcan en: Erradicar la pobreza extrema y el hambre, lograr la enseñanza primaria universal, promover la igualdad entre los géneros, reducir la mortalidad infantil, mejorar la salud materna, combatir el VIH/SIDA y garantizar la sostenibilidad y el medio ambiente.

Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), aprobados recientemente por los países miembros (ONU, 2015), donde los servicios públicos domiciliarios y el medio ambiente siguen siendo una prioridad inaplazable en la presente la agenda global. En este contexto los ODS fueron acogidos y ratificados por la nueva agenda urbana aprobada en Quito-Ecuador, donde se busca que las ciudades sean sostenibles, incluyentes y resilientes a las amenazas del cambio climático (ONU- Habitat III, 2016).

Ejecutar dichas obras, sin duda que generan, algunas externalidades como alteraciones medioambientales al paisaje urbano, congestión vehicular, polución, cambios en la calidad del aire, ruido, escombros, residuos sólidos, afectaciones a la salud humana, entre otras problemáticas, que de alguna manera hay que darle cierto manejo ambiental, de manera que no genere traumatismos a la población y viviendas aledañas donde se desarrollen estas intervenciones (Jaime y Tinoco, 2006).

La ley 99 de 1993, en su título VIII, establece que todo tipo de proyecto, obra o actividad que se realice y afecte de alguna manera el medio ambiente y los recursos naturales deben tener licencias ambientales, dependiendo del tipo de proyecto y su tamaño; por consiguiente las obras relacionados con la instalación de redes de SPD no requieren licencia ambiental, sin embargo éstas deben ir acompañados de un (P.M.A.) y dar cumplimiento a lo que se contemple en dicho plan⁴.

En el documento se muestran los lineamientos básicos de las medidas y programas que contiene un PMA, en la instalación de redes de servicios

públicos y que a su vez sirva de orientación para las empresas prestadoras de SPD en el país; de forma tal que cada vez que hagan una intervención en la instalación de tuberías, pozos, cajas de inspección, sumideros y otras actividades complementarias implementen paralelamente un PMA, para evitar que se presenten alteraciones al medio ambiente y molestias e incomodidades a la población circunvecina, por las obras civiles que se realicen.

CONSIDERACIONES TEÓRICAS.

Garantizar a la población la prestación de los principales servicios públicos domiciliarios, en términos de calidad, continuidad, cobertura y accesibilidad siempre será una responsabilidad del estado colombiano, así lo estableció el Congreso de Colombia (1991), en la carta magna de la Constitución Política de Colombia de 1991s. Esta responsabilidad permitió que el Congreso de Colombia (1994), aprobara la expedición de la ley 142 de 1994⁶, con sus respectivas reglamentaciones y modificaciones que se le han realizado a la fecha, para garantizar las coberturas de los SPD en todo el territorio nacional.

Ley 142, abrió las puertas para que el sector privado, participara en la prestación de los SPD, bien sea a través de privatizaciones o la figura de las concesiones, ya que en otrora la prestación de los servicios de acueducto, alcantarillado, energía eléctrica, gas natural, aseo y telecomunicaciones eran de exclusividad de empresas públicas del orden municipal, departamental o nacional, con todos sus aciertos y desaciertos que han tenido por los manejos políticos y burocráticos; lo que ha significado en algunos casos liquidación, ausencia

4 Decreto 2820 de 2010 "Por el cual se reglamenta el Título VIII de la Ley 99 de 1993 sobre licencias ambientales"

5 Capítulo 5, artículo 365 el cual reza así: "Los servicios públicos son inherentes a la finalidad social del estado. Es deber del estado asegurar su prestación eficiente a todos los habitantes del territorio nacional"

6 Ley 142 de 1994 "Por la cual se establece el régimen de los servicios públicos domiciliarios y se dictan otras disposiciones".

de planeación, despilfarros en el uso de los recursos y corrupción al interior de las mismas (Rey *et al.*, 2012). Lo anterior ha significado en ciertos casos la intervención por parte de la Superintendencia de servicios Públicos Domiciliarios.

Si bien el estado debe velar por la buena prestación de los SPD, también debe proteger los recursos naturales y el medio ambiente como lo establece la constitución en su capítulo III del Título II, artículo 80. “El estado planificará el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales, para garantizar su desarrollo sostenible, su conservación, restauración o sustitución, Además, deberá prevenir y controlar los factores de deterioro ambiental, imponer las sanciones legales y exigir la reparación de los daños causados”.

Es innegable la interacción que existe entre el medio ambiente y los servicios públicos, la cual constituye la base para garantizar el bienestar y calidad de vida de los habitantes de un territorio; es por ello que se debe mantener el equilibrio entre estos dos requerimientos, que sin duda el uno depende del otro, en el entendido que la sobre explotación de los recursos naturales, nos llevaría a la pérdida del capital natural y enfrentar problemáticas que generan el calentamiento global (Leff, E. 2005), por consiguiente, es fundamental que en el proceso de instalación de las redes de servicios públicos se establezcan las herramientas y mecanismo de control, prevención, mitigación, corrección y compensación a las posibles afectaciones medioambientales que generan las obras civiles en el desarrollo de las actividades previstas en cada uno de estos proyecto. Entendiendo esta relación y lógica de beneficio mutuo, la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá

(EAAB) en su plan maestro incluyó los PMA, como un instrumento indispensable en todas las obras de infraestructura que esta entidad ejecute (EAAB, 2006), ejemplo que siguieron otras empresas importantes de servicios públicos en el país.

Se evidencia que todas las intervenciones y obras que se hagan en materia de servicios públicos, genera afectaciones al medioambiente; para Alavedra *et al.* (1998), las obras civiles consumen entre el 20 y el 50% de los recursos físicos según su entorno, teniendo especial responsabilidad en el deterioro del medio ambiente provocado por las actividades constructivas, estas afectaciones sin duda repercuten en profundizar la crisis ambiental que actualmente estamos enfrentando a nivel global como local (Berrón, 2013), pero el problema según Ángel (1995), no atañe solamente a los ecosistemas naturales o que se pueda solucionar simplemente con medidas tecnológicas, éste requiere de la formación de una nueva sociedad, sin embargo el problema ambiental para Foladoriet *al.* (2005), no es de un ambiente ajeno al ser humano, sino que radica en la propia naturaleza interna de la sociedad humana, altamente diferenciada y contradictoria en su relación con el medio ambiente. Se requiere pues de una sociedad activa y participativa, que se apropie de las problemáticas ambientales que generan las actividades humanas, de manera que se tome conciencia de la relación y responsabilidad que todos tenemos con los recursos naturales renovables y no renovables.

Normatividad entorno a los PMA en Colombia

La base legal que sustenta los PMA, están soportados desde la constitución y las normatividades emitidas por el congreso, el

gobierno nacional y las autoridades ambientales competentes, donde se pueden destacar las siguientes normativas:

La Ley 99 de 1.993. “Por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se reordena el Sector Público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental, SINA, y se dictan otras disposiciones”. Esta es la principal ley en cuanto a lo concerniente a las temáticas ambientales del país, la cual dio nacimiento al actual Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

Decreto 2041 de 2014. “Por el cual se reglamenta el Título VIII de la Ley 99 de 1993 sobre licencias ambientales” emanado por la Presidencia de la República (2014).

Concepto de Plan de Manejo Ambiental

Según lo contemplado en el decreto 2041 de 2014 “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”.

Medidas que se aplican en un PMA

Según la Guía técnica para la elaboración de PMA (SDA, 2009), las principales medidas y programas que se aplican son:

- *Medidas de prevención:* Son las acciones encaminadas a evitar los impactos y efectos negativos que pueda generar un

proyecto, obra o actividad sobre el medio ambiente.

- *Medidas de mitigación:* Son las acciones dirigidas a minimizar los impactos y efectos negativos de un proyecto, obra o actividad sobre el medio ambiente.
- *Medidas de corrección:* Son las acciones dirigidas a recuperar, restaurar o reparar las condiciones del medio ambiente afectado por el proyecto, obra o actividad.
- *Medidas de compensación:* Son las acciones dirigidas a resarcir y retribuir a las comunidades, las regiones, localidades y al entorno natural por los impactos o efectos negativos generados por un proyecto, obra o actividad, que no puedan ser evitados, corregidos, mitigados o sustituidos.

Programas que contiene un PMA, en la instalación de redes de SPD.

- *Manejo de escombros, material reutilizable, material reciclable y basuras.* Este programa busca que el proyecto debe contar con una escombrera autorizada para la disposición final de escombros, es importante realizar la clasificación de residuos y estipular cuales pueden ser reutilizados y/o reciclados, en este programa se implementa el punto ecológico.
- *Manejo de obras de concreto y materiales de construcción.* Todos los materiales deben ser almacenados y organizados de tal manera que no contaminen fuentes hídricas, también debe estar señalizado y

cubierto para evitar material particulado. Los proveedores de los materiales de agregados deben contar con los permisos legales vigentes.

- *Manejo de residuos líquidos, combustibles y aceites.* Los vertimientos que se hagan deben estar libres de aceites y derivados pétreos, que puedan afectar las condiciones de los residuos líquidos, no está permitido el mantenimiento de los vehículos dentro de la obra.

Si el proyecto requiere la utilización de baterías de baño móvil, estos deben cumplir con el número de baños por trabajador, actualmente se debe garantizar un baño por cada 15 trabajadores, este debe estar dotado de todos los elementos como papel, jabón de mano, secador y contar con un mantenimiento periódico (Occupational Safety and Health Administration-OSHA, 2015:29); El proveedor de este servicio, debe presentar la certificación de la disposición final de residuos líquidos.

- *Manejo de aguas superficiales.* Se deben preservar las fuentes superficiales de agua aledañas al proyecto, sin que estas corran el riesgo de ser afectadas por las actividades que se desarrollan en la obra; de ser necesario se deben adelantar los permisos ambientales para la ocupación de cause o alteración del mismo.
- *Manejo de la vegetación.* En este ítem se debe tener en cuenta el inventario forestal y las condiciones actuales de los individuos arbóreos y capa vegetal, que al finalizar el proyecto deben quedar igual o

en mejores condiciones.

- *Manejo de maquinaria y equipos.* Toda maquinaria que se valla utilizar en el proyecto se debe referenciar, a diario se hacen los pre-operacionales, verificar el mantenimiento respectivo, el personal que la manipula debe ser calificado.
- *Manejo de campamentos y almacenes.* Este lugar debe estar bien dotado de los elementos de primeros auxilios los números telefónicos de emergencia, debe estar en perfecto orden y no se puede almacenar químicos o materiales inflamables en él.
- *Control de emisiones Atmosféricas y Ruido.* Se debe controlar todo tipo de emisiones que puedan afectar la calidad del aire, los decibeles de ruido deben estar dentro de los estándar permitidos, adicional a esto se debe especificar si se van hacer trabajos nocturnos.
- *Señalización y manejo de Tráfico.* Toda obra debe contar con el PMT (Plan de Manejo de Tráfico), este permiso viene acompañado del Consolidado de Obras de Infraestructura-COI y adicional a esto nos indica las señales que se deben instalar en el proyecto.
- *Gestión social e Información a la Comunidad.* La comunidad debe ser enterada del proyecto que se va adelantar, objeto, diseños, duración, etapas y se realizar un diagnóstico en sus predios para garantizar el estado final de los mismos al finalizar la intervención, se debe inicialmente levantar actas de vecindad.

- *Higiene, seguridad y salud en el trabajo.* Se debe dar cumplimiento a los planes que se acordaron para garantizar el bienestar y la salud de toda la fuerza laboral en los aspectos físicos y psicológicos. Todo proyecto debe contar con un sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo de conformidad a lo exigido en el decreto 1072 (Ministerio del Trabajo, 2015)⁷.
- *Cerramiento y aislamiento de obra.* Esta debe permanecer encerrada con polisombra, de una altura del 1.5m como mínimo debe permanecer durante toda la ejecución del proyecto, para evitar el ingreso de personal ajeno a la obra.

La figura 1, describe el contenido que debe tener cada uno de los programas que integran el PMA en cualquier proyecto de servicios públicos.



Figura 1. Contenido de los programas en un PMA

Principales actividades que se desarrollan en la instalación de redes de SPD

Las principales actividades que se desarrollan en las obras de instalación de redes de servicios públicos domiciliarios se describen en la Tabla 1.

Tabla 1. Principales actividades que se desarrollan en la instalación de las redes de servicios.

ITEM	DESCRIPCION	UND
1	Obras preliminares	
1.1	Limpieza y descapote	m ²
1.2	Localización y replanteo	m ²
1.3	Retiro de material sobrante	m ³
1.4	Cerramiento en polisombra	m ²
1.5	Rotura de pavimento	m ³
2	Excavación	
2.1	Excavación mecánica	m ³
2.2	Excavación manual	m ³
2.3	Entibado tipo 1	m ²
2.4	Suministro e instalación de geotextil nt2100	m ²
3	Instalación de tuberías y accesorios	
3.1	Instalación de tubería pvc ø	m
3.2	Instalación de tubería concreto u otro material	m
3.3	Instalación accesorios	Un
4	Rellenos	
4.1	Relleno tipo 1(grava) o (arena)	m ³
4.2	Relleno tipo 2 (recebo b -200)	m ³
4.3	Relleno tipo 3 (material seleccionado)	m ³
5	Estructuras	
5.1	Concreto 3500psi fabricado en obra	m ³
5.2	Acero de refuerzo 37000-60000psi	kg
5,3	Suministro e instalación pozo prefabricado	Un
5,4	Suministro e instalación tapa pozo d=1.70 m	Un
5,5	Suministro e instalación sumideros	Un
5.6	Mampostería para pozos o cajas de inspección	m ²

⁷ Decreto 1072 de 2015 "Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Trabajo" Capítulo 6. Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo.

Principales Impactos que generan la instalación de redes de SPD.

Según la Secretaria Distrital de Ambiente (SDA, 2013), Los principales impactos ambientales que generan las actividades de instalación de redes de servicios públicos son los siguientes:

- Pérdida o alteración de las características físicas del suelo, generación de procesos erosivos y de inestabilidad
- Contaminación de las fuentes de agua por vertimiento de sustancias inertes, tóxicas o biodegradables.
- Aumento en los niveles de ruido y emisiones atmosféricas (Material particulado, gases y olores) que repercuten sobre la salud de la población, la fauna y la flora.
- Generación de escombros y otros residuos sólidos.
- Modificaciones en el paisaje y alteración de la cobertura vegetal.
- Cese o interrupción parcial, total, temporal o definitiva de los procesos de producción, distribución y consumo del sector industrial o comercial aledaño.
- Alteración del flujo vehicular o peatonal por cierres de vías.
- Alteración o deterioro del espacio público.
- Afectación a la infraestructura de otros servicios públicos e interrupción en la prestación de los mismos.

ASPECTOS METODOLOGICOS PARA LA IMPLEMENTACION DE UN PMA.

Para implementar los PMA en la instalación de redes de servicios públicos bien sea de acueducto, alcantarillado, energía eléctrica, gas natural o telecomunicaciones, se ha aplicado en el caso de Bogotá la metodología desarrollada por el Instituto de Desarrollo Urbano (IDU, 2011), la cual define 6 componentes que están contemplados en el Programa de Implementación de PMA (PIPMA)⁸. En la figura 2 se esquematiza los diferentes componentes que hacen parte del PIPMA.



Figura 2. Componentes del PIPMA.

Componente 1. Sistema de Gestión Ambiental

El Sistema de Gestión Ambiental, comprende el conjunto de elementos y aspectos encaminados a asegurar el cumplimiento de las medidas de

⁸ Programa de Implementación del Plan de Manejo Ambiental. Esta metodología fue desarrollada por el IDU, la cual le brinda los elementos y herramientas básicas con las cuales debe contar el contratista responsable de la ejecución del proyecto para el desarrollo de las actividades contempladas PMA.

manejo ambiental propuestas en los componentes y programas del Plan de Manejo Ambiental. Así mismo, relaciona aspectos críticos en la ejecución del proyecto, determinando funciones y responsabilidades para que cada una de las actividades de manejo ambiental se realice en cumplimiento de los objetivos planteados en los programas (International Organization for Standardization-ISO 1400,2009, Pérez & Bejarano, 2008)

Para la implementación de la gestión ambiental en los proyectos los contratistas deben disponer de los recursos adecuados tanto físicos, económicos como sociales, para garantizar la efectividad al implementar los programas, para esto debe: Definir las responsabilidades del equipo de gestión ambiental y sensibilizar a todo el personal sobre manejo ambiental que se debe cumplirse en la ejecución de cada una de las actividades del proyecto, para preservar los recursos bióticos y abióticos del área de influencia del proyecto.

Componente 2. Plan de Gestión Social

El desarrollo de obras constructivas desde cierto punto de vista mediante su ejecución es una transformación que afecta a los ciudadanos, el plan de gestión social se considera como una herramienta que facilita el acercamiento entre la población y la entidad ejecutora del proyecto fortaleciendo la comprensión de la gestión pública con el fin de prevenir y mitigar impactos así como contribuir al mantenimiento y sostenibilidad de los proyectos. Este plan busca permitir que la población pueda hacer seguimiento y tener participación de las decisiones que pueden afectar su entorno y propendan por la sostenibilidad de las obras ejecutadas. (IDU, 2011, Fuerzas Militares de Colombia-Ejército Nacional, 2010).

Componente 3. Manejo de Silvicultura y el Paisaje

Consiste en describir cada uno de los pasos que se desarrollan para la obtención de los permisos ambientales necesarios para la ejecución del proyecto, el manejo de la silvicultura se puede hacer de forma natural o artificial, bien sea en zona urbana y rural de manera que se garantice un buen manejo a la cobertura vegetal. De igual forma se debe hacer una descripción de las principales medidas requeridas para adelantar los tratamientos a la vegetación una vez aprobados por la autoridad ambiental competente, estableciendo lineamientos para la formulación e implementación de los diseños paisajísticos (Fuerzas Militares de Colombia-Ejército Nacional,2010, Área Metropolitana del Valle de Aburrá & EPM, 2009). (Figura 3).



Figura 3. Recuperación capa vegetal

Componente 4. Manejo de las Actividades Constructivas.

Este componente consiste en implementar una serie de medidas que se requieren para el buen desarrollo de la construcción y operación de los campamentos temporales y centros de acopio que son necesarios, durante la ejecución de las obras desarrolladas por la entidad responsable del proyecto y busca que se haga un buen manejo de

las actividades constructivas de manera que no impliquen ninguna alteración durante su desarrollo, debido a que estas actividades son las que mayores residuos de construcción y demolición (RCD) generan (Establecimiento Público Ambiental-EPA, 2015, Área Metropolitana del Valle de Aburrá & EPM, 2009). (Figuras 4).



Figuras 4. Acopio de materiales y actividades constructivas (Instalación tuberías)

Componente 5. Seguridad y Salud en el trabajo.

La principal acción de este componente es velar por la seguridad y la salud de todos los trabajadores que se ven inmerso en la ejecución de

la obra y los residentes que viven cerca donde se desarrolla el proyecto. Se debe hacer una evaluación del riesgo y posteriormente implementar las medidas correctivas y preventivas aplicadas a cada una de las etapas de ejecución, teniendo presente los eventos que puedan generar accidentes y los que pueden ocasionar enfermedad laboral; en ese sentido se debe propender por reducir la exposición a los diferentes riesgos físicos, químicos, biológicos o Psicosociales que están presentes a la hora de acometer las diferentes actividades del proyecto (Flórez, M. & Camacho A. 2012, Sanz, 2013, Solís, 2006,). En este componente se maneja los pre-operacionales de la maquinaria pesada, con las debidas capacitaciones que estas conllevan y la aplicación de la matriz de riesgo y peligro.

Componente 6. Señalización y Manejo de Tráfico.

Tiene como objetivo implementar medidas para el suministro, almacenamiento, transporte e instalación de señales reglamentarias, informativas y preventivas necesarias para el desarrollo de las actividades en la obra, con el fin de garantizar la seguridad de los usuarios, peatones y trabajadores evitando posibles obstrucciones vehiculares, esta señalización esta especificada en el “Manual de señalización vial: Dispositivos uniformes para la regulación del tránsito en calles, carreteras y ciclorutas de Colombia” (Ministerio de Transporte, 2015,) y en el “Manual Interamericano de dispositivos para el control del tránsito en calles y carreteras” (Organización de Estados Americanos-OEA,1991). Su principal objetivo es garantizar la seguridad de la comunidad aledaña y de los trabajadores, mediante el uso de señales visibles y un cerramiento adecuado de la obra (Figura5).



Figura 5. Señalización peatonal y cerramiento.

PLANES COMPLEMENTARIOS del PMA.

Plan de Seguimiento y Monitoreo. Este plan busca velar por garantizar el cumplimiento de las indicaciones contenidas en el PMA, monitorear las actividades realizadas, así como los impactos generados.

Plan de Contingencia. Permite, saber de qué formas se deben prevenir y cuándo atender las emergencias que puedan presentarse en la obra. Lo cual implica mantener la seguridad en la ejecución de las actividades, identificar riesgos e incidentes, definir las formas de prevenirlos, atender las emergencias y establecer el respectivo protocolo de acción en caso de presentarse algún evento.

CONCLUSIONES.

La construcción de redes de servicios públicos domiciliario, son de primicia necesidad para el desarrollo de cualquier población sea urbana o rural, sin embargo en las urbes, especialmente las que tienen mayor crecimiento poblacional, implementar estos proyectos implica alteraciones y afectaciones al entorno medioambiental inevitables, que deben ser controlados a través de un PMA.

Los PMA, en proyectos de instalación de redes de SPD son de vital importancia implementarlos para que a través de estos se pueda prevenir, mitigar, corregir o compensar los impactos que las diferentes actividades que se realicen puedan causar al medio natural.

Es indispensable que las diferentes autoridades ambientales del país, generen políticas que estén encaminadas a la vigilancia y control de las afectaciones que hacen las empresas de servicios públicos domiciliario en la instalación de sus redes, obligando a estas a tener un PMA, antes de iniciar sus intervenciones al entorno y que a su vez, se comprometan con implementar el plan presentado a consideración del ente de control, para evitar las posibles afectaciones que llegasen a ocurrir durante la ejecución de las actividades correspondientes a las obras civiles.

Con los avances tecnológicos en procesos constructivos especialmente en la instalación de redes subterráneas, sería de mucho beneficio para el medio ambiente y el entorno urbano, que las empresas de servicios públicos utilizaran tecnologías como “Pipe Jacking” conocida en el español como hincado de tuberías sin zanja u otras alternativas, que evitan realizar grandes excavaciones, ahorros de tiempos y cierres de vías, generando de esta manera una mejor

movilidad urbana y menores afectaciones ambientales.

Referencias Bibliográficas

Alavedra P, Domínguez J, Gonzalo E, Serraet J (1998, Diciembre). “La Construcción Sostenible. El estado de la cuestión” Habitat, boletín No. 4. Universidad Politécnica de Madrid-España, extraído desde: <http://habitat.aq.upm.es/boletin/n4/apala.html>

Ángel Maya, C.A. (1995).La Fragilidad Ambiental de la Cultura, Universidad Nacional: Instituto de Estudios Ambientales. Bogotá, Colombia.

Área Metropolitana del Valle de Aburrá y Empresas Públicas de Medellín-EPM (2009).Manual de Gestión Socio-Ambiental para Obras de Construcción. Subdirector Ambiental, Medellín. Extraído de <http://www.metropol.gov.co/CalidadAire/IsdocConstuccionSostenible/Manual%20de%20gesti%C3%B3n%20socio-ambiental%20para%20obras%20en%20construcci%C3%B3n.pdf>

Berrón Gerardo (2013, Abril). Importancia de incorporar conceptos ambientales en el diseño y construcción de obras civiles. Revista Ingeniería Vol. 7 No.1, p 49-52. Universidad Autónoma de Yucatán México. Extraído de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=46770105>

Congreso de Colombia (1991). Constitución política de Colombia. Extraído de: <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=4125>

Congreso de Colombia (1994, Julio). Ley 142 “Por la cual se establece el régimen de los servicios públicos domiciliarios y se dictan otras disposiciones”. Extraído de:

<http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=2752>

Departamento Administrativo Nacional de Estadística-DANE (2015). Encuesta Nacional de Calidad de Vida. Extraído de:

http://www.dane.gov.co/files/investigaciones/condiciones_vida/calidad_vida/Boletin_Tecnico_CV_2015.pdf

D

Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá-EAAB (2006). Plan maestro de acueducto y alcantarillado. Documento Técnico Soporte, Colombia. Extraído de http://www.acueducto.com.co/wps_4/wps_4/contenidos/archivos/DocumentotecnicoDTS.pdf

Establecimiento Público Ambiental-EPA (2015,). Guía para la elaboración del programa de manejo de materiales y elementos de construcción. Cartagena. Extraído de http://www.epacartagena.gov.co/wp-content/uploads/2013/12/Guia_programa_de_manejo.pdf

Flórez, M. & Camacho A. (2012,Noviembre). Factores de Riesgos en la Construcción. Fundación Tecnológica Antonio de Arévalo, Facultad de Ciencias Económicas. Extraído de:<http://factoresderiesgosenlaconstruccion.blogspot.mx/2012/11/factores-de-riesgos-en-la-construccion.html>

Foladori, Guillermo & Pierri, Naína (2005). *¿Sustentabilidad? Desacuerdos sobre el desarrollo sostenible*, Colección América Latina y el Nuevo Orden Mundial, México. 206 p

Fuerzas Militares de Colombia-Ejército Nacional (2010). Guía para el manejo ambiental de obras. Jefatura de Ingenieros Dirección de Gestión Ambiental y Ecosistemas. Bogotá. Extraído de: <file:///C:/Users/yef/Downloads/5%20Gu%C3%ADa%20para%20el%20Manejo%20Ambiental%20de%20Obras%202009.pdf>

Instituto Desarrollo Urbano-IDU (2011). Guía de manejo ambiental para el desarrollo de proyectos de infraestructura urbana en el distrito capital. Extraído de: <https://www.google.com.mx/webhp?sourceid=chrome-instant&ion=1&espv=2&ie=utf-8#q=gu%C3%8da+de+manejo+ambiental+idu>

International Organization for Standardization-ISO (2009). Environmental management The ISO 14000 family of International Standards. Extraído de https://www.iso.org/files/live/sites/isoorg/files/archives/pdf/en/theiso14000family_2009.pdf

Jaime P Alberto y Tinoco-López R.O (2006). “Métodos de valuación de externalidades ambientales provocadas por obras de ingeniería”. Revista INGENIERÍA Investigación y Tecnología VII. 2. 105-119. UNAM-México. Extraído de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=40470204>

Leff, E. (2010). *Ecología y Capital. Racionalidad Ambiental, Democracia Participativa y Desarrollo Sostenible*. 2da. Edición, Siglo XXI editores, México D.F.

Ministerio de Transporte (2015). Manual de señalización vial: Dispositivos uniformes para la regulación del tránsito en calles, carreteras y ciclorutas de Colombia. Extraído de: http://www.academia.edu/17487377/Manual_de_Se%C3%B1alizacion_Vial_2015

Ministerio del Trabajo (2015). Decreto número 1072 “Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Trabajo”. Bogotá-Colombia, Extraído de:

<http://www.mintrabajo.gov.co/normatividad/decreto-unico-reglamentario-trabajo.html>

Occupational Safety and Health Administration-OSHA (2015).Boletín para la Industria en General OSHA 3573-09R. Departamento de Trabajo EE. U U . Extraído de: <https://www.osha.gov/Publications/OSHA3573.pdf>

Organización de Estados Americanos-OEA (1991, Mayo). Manual Interamericano de dispositivos para el Control del tránsito en calles y carreteras. Extraído de: <http://200.35.84.131/portal/bases/marc/texto/013431-Libro.pdf>

Organización de Naciones Unidas-ONU (2015). Informe Objetivos de Desarrollo del Milenio, pp 58 - 59 . Extraído de: http://www.un.org/es/millenniumgoals/pdf/2015/mdg-report-2015_spanish.pdf

Organización de Naciones Unidas- ONU (2015). Objetivos de Desarrollo Sustentable. Extraído de: <http://www.un.org/sustainabledevelopment/es/>

ONU-Hábitat III (2016). Nueva Agenda Urbana: Declaración de Quito sobre Ciudades y Asentamientos Humanos Sostenibles para Todos . Extraído de: <https://www2.habitat3.org/bitcache/907f3c56d3ad27a3daeeb677c660545a00c69d6b?vid=591158&disposition=inline&op=view>

Pérez, R. & Bejarano, A (2008). Sistema de gestión ambiental: Serie ISO 14000.Revista

Escuela de Administración de Negocios, núm. 62, enero-abril, 2008, pp. 89-105. Universidad EAN Bogotá, Colombia. Extraído de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=20611457007>

Presidencia de la República de Colombia (2014). Decreto 2041 de 2014. “Por el cual se reglamenta el Título VIII de la Ley 99 de 1993 sobre licencias ambientales”. Extraído de <https://www.minambiente.gov.co/images/normativa/app/decretos/34-DECRETO%202041%20DEL%2015%20DE%20OCTUBRE%20DE%202014.pdf>

Rey Eladio et al (2012) Una visión histórica de los servicios públicos en Colombia. Revista Tecnogestión Volumen IX Número 1 pp 88. Extraído de <file:///C:/Users/yef/Downloads/4387-18690-1-PB.pdf>

Sanz F. (2013, Septiembre). Estudio sobre riesgos laborales emergentes en el sector de la construcción. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo-INSHT, Madrid-España. Extraído de <http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FICHAS%20DE%20PUBLICACIONES/EN%20CATALOGO/SEGURIDAD/riesgos%20emergentes%20sector%20construccion%202013/DT%2081-1-13%20riesgos%20emergentes%20meta.pdf>

<file:///C:/Users/yef/Downloads/GUIA%20TECNICA%20PARA%20LA%20ELABORACION%20DE%20PMA.pdf>.

Secretaria Distrital de Ambiente-SDA(2009). Guía técnica para la elaboración de Planes de Manejo Ambiental (PMA).Bogotá Extraído de <file:///C:/Users/yef/Downloads/GUIA%20TECNICA%20PARA%20LA%20ELABORACION%20DE%20PMA.pdf>.

Secretaria Distrital de Ambiente-SDA (2013). Guía de manejo ambiental para el sector de la construcción Segunda edición. BOGOTÁ, D . C . , Extraído de file:///C:/Users/yef/Downloads/guia_manejo_ambiental_sector_construccion.pdf

Solís, R. G. (2006). Riesgos en la salud de los trabajadores de la construcción. Ingeniería, vol. 10, núm. 2, mayo-agosto, pp. 67-74 Universidad Autónoma de Yucatán Mérida, México. Extraído de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=46710207>