

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ

ESCUELA DE POSTGRADO



PONTIFICIA  
**UNIVERSIDAD**  
**CATÓLICA**  
DEL PERÚ

Estudio de la Gestión Ambiental para la prevención de impactos  
y monitoreo de las obras de construcción de  
Lima Metropolitana

Tesis para optar el grado de Magister en Desarrollo Ambiental

AUTOR

Arq. GIOVANNA PAOLA CHAVEZ VARGAS

ASESOR

Dr. Xavier Brioso Lescano

LIMA – PERÚ

2014

## RESUMEN DE LA TESIS

El presente trabajo se basa en el análisis del sistema actual de la gestión ambiental en la construcción, donde se analiza el contexto vigente de la figura peruana e internacional en materia de gestión ambiental de esta industria. La idea nace a partir del impulso de la actividad constructiva en el país en los últimos ocho años, el cual ha registrado una expansión de más de dos cifras, siendo su máxima expresión de 17.4% en el año 2010. Este crecimiento ha propiciado el progreso económico, mediante las inversiones nacionales y extranjeras. Sin embargo, junto al incremento de la demanda por constructiva de viviendas multifamiliares, centros comerciales y edificio de oficinas, también se han acrecentado los problemas socio-ambientales, así como el desarrollo urbanístico de la ciudad de Lima de manera desordenada, lo que a su vez está generando conflictos urbanos aún sin resolver, por carecer de mecanismos para la implementación de la fiscalización y control por parte de los entes reguladores a fin de fomentar el cumplimiento de las normas recientemente promulgadas.

Esta tesis, podría servir de base para contribuir a un modelo de gestión ambiental en el rubro, de tal manera que, no solo permita establecer los procedimientos para identificar de forma anticipada los impactos ambientales desde las fases de estudio, planificación y preparación de un proyecto arquitectónico sino también, regular las bases y procedimientos para realizar el seguimiento durante el proceso constructivo. De esta manera, partiendo por la elaboración de un organigrama funcional de los actores y el reconocimiento de sus responsabilidades así como, con la identificación de los principales problemas que afectan el entorno de las obras, se podrán establecer medidas de gestión basadas en la incorporación de programas y guías que incluyan las estrategias de prevención y medidas de control y mitigación de los impactos ambientales generados alrededor de las construcciones.

Palabras clave: Gestión Ambiental / Construcción / Impacto Ambiental.

## ABSTRACT

This subject is based on analysis of the current system of environmental management in construction, where the current context of Peruvian and international figure in environmental management industry is analyzed. The idea was born from the impulse of the construction activity in the country in the past eight years, which has been an expansion of more than two digits, with its highest expression of 17.4% in 2010. This growth has led to progress economic, through domestic and foreign investment. However, with the increase in demand for construction of multifamily housing, shopping centers and office building, also have increased the socio-environmental problems and urban development of the city of Lima in a disorderly manner, which in time is generating even urban conflicts unresolved for lack of mechanisms for the implementation of control and monitoring by regulators to encourage compliance with the rules recently promulgated.

The thesis could serve as a basis for contributing to a model of environmental management in the field, so that, not only to establish procedures to identify in advance the environmental impacts from the stages of study, planning and project preparation architectural but also regulate the conditions and procedures for monitoring during the construction process. Thus, starting with the development of a functional organization of actors and recognition of their responsibilities as well as the identification of key issues affecting the environment works, they may establish management measures based on the incorporation of programs and guidelines to include prevention strategies and control measures and mitigation of the environmental impacts around buildings.

Palabras clave: Environmental / Construction / Environmental Impact Management



#### Dedicatoria

A mi mamá por incentivar me a mejorar en mi vida profesional, a mis amigos de la maestría

#### Agradecimientos:

A quienes me apoyaron con sus críticas y aportes y especialmente a todas aquellas personas que hicieron posible el desarrollo de esta tesis: familiares, colegas del trabajo, asesores, docentes y jurado.

INDICE	Página
<b>INTRODUCCION</b> .....	09
<b>I. PLANTEAMIENTO Y JUSTIFICACION DEL PROBLEMA</b> .....	10
<b>II. HIPÓTESIS</b> .....	12
2.1 Justificación.....	12
<b>III. OBJETIVOS</b> .....	14
3.1 Objetivo principal.....	14
3.2 Objetivo específicos.....	14
3.3 Enfoque Metodológico y herramientas.....	15
3.3.1 Datos Bibliográficos.....	15
3.3.2 Datos estadísticos.....	16
3.3.3 Métodos ad hoc.....	16
<b>IV PREVENCIÓN DE IMPACTOS EN LA CONSTRUCCION</b> .....	17
4.1 Sostenibilidad del Sector Construcción en el país	17
4.1.1 Concepto de Sostenibilidad.....	21
4.1.2 Ciclo de vida.....	23
4.1.3 Edificios verdes.....	26
4.1.4 Construcciones sostenibles.....	29
4.2 Materiales de Construcción.....	32
4.2.1 Problemática de la sostenibilidad y los materiales de construcción.....	33
4.2.2 Materiales que más impactos causan al medio ambiente...	34
4.2.3 Materiales Contaminantes más relevantes en el impacto ambiental.....	35
4.2.4 Criterios de selección de los materiales.....	36
4.2.5 Transporte de Materiales y la generación de impactos.....	39
4.3 Residuos Sólidos en el Sector Construcción.....	43
4.3.1 Problemática de los residuos sólidos en las construcciones.....	43
4.3.2 Clasificación de los residuos.....	47
4.3.3 Ciclo de vida de los residuos sólidos.....	50
4.3.4 Situación de la gestión de RRSS en Lima.....	56
4.4 Relación del Medio Ambiente con la Seguridad y Salud Ambiental..	61
4.4.1 Salud Ambiental.....	61
Principales impactos ambientales que afectan al	
4.4.2 vecindario.....	62
4.5 Desarrollo social en la construcción.....	64
4.5.1 Comportamiento del vecindario.....	65
4.5.2 Exploración de los beneficios y pérdidas sociales.....	69
<b>V. GESTIÓN AMBIENTAL EN LA CONSTRUCCION</b> .....	71
5.1 Sistema de Gestión Ambiental.....	73
5.2 Marco regulatorio en el Perú.....	74
5.2.1 La normalización de la Gestión Ambiental en el Perú	75
5.2.2 Principales Normas de Edificaciones: Seguridad, Salud y Ambiente.....	75
5.3 Autoridades Ambientales.....	77
5.3.1 Mapa de actores.....	78
5.3.2 Funciones de las autoridades ambientales.....	79
5.4 Instrumentos de la gestión ambiental.....	85
5.4.1 Sistemas de Información Ambiental.....	86

5.4.2	Auditorías ambientales.....	87
5.4.3	Estándares de la Calidad Ambiental (Agua, Aire, Ruido, Suelo).....	89
5.4.4	Límites Máximos Permisibles (LMP).....	89
5.4.5	Estudio de Impacto Ambiental (EIA).....	90
5.4.6	Plan de vigilancia y seguimiento.....	92
5.4.7	Planes de Contingencias.....	93
5.4.8	Planes Integrales de Gestión de Residuos.....	93
5.4.9	Plan de cierre.....	96
5.4.10	Gestión y manejo de los RRSS.....	97
5.4.11	Transporte de materiales y residuos peligrosos.....	100
<b>VI.</b>	<b>IDENTIFICACIÓN DE ASPECTOS Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS...</b>	<b>107</b>
6.1	Antecedentes.....	107
6.2	Matriz de Leopold.....	108
6.2.1	Método de empleo en la etapa constructiva.....	108
6.3	Identificación de aspectos ambientales.....	110
6.3.1	Clasificación de los aspectos ambientales.....	110
6.4	Identificación de aspectos y evaluación de impactos ambientales...	111
6.5	Fases de la construcción que mayor impacto causan al ambiente..	117
<b>VII</b>	<b>RESULTADOS DEL ESTUDIO DE LA GESTION AMBIENTAL.....</b>	<b>118</b>
7.1	Gestión Ambiental a nivel Gobierno.....	119
7.1.1	A nivel del Sector Ambiental.....	120
7.1.2	A nivel del Sector de Vivienda.....	120
7.1.3	A nivel del Sector de Trabajo.....	124
7.1.4	Propuesta de Flujograma de actores para la gestión ambiental.....	126
7.2	Gestión Ambiental en la etapa de proyecto.....	128
7.2.1	Autorizaciones ambientales para obtener la licencias de obra.....	131
7.3	Metodología para Gestión Ambiental en obras de construcción	133
7.3.1	Identificación de actores.....	135
7.3.2	Formulación de la política, objetivos, programas e indicadores.....	138
7.3.3	Plan de acción socio-ambiental.....	139
7.3.4	Estrategias de prevención y medidas de control.....	142
7.3.5	Procedimientos ambientales en obra.....	147
7.3.6	Verificación de la gestión ambiental.....	150
7.3.7	Seguimiento y medición del desempeño.....	155
<b>VIII</b>	<b>CONCLUSIONES Y RECOMEDACIONES.....</b>	<b>157</b>
8.1	Conclusiones.....	157
8.2	Recomendaciones.....	163
	<b>BIBLIOGRAFIA.....</b>	<b>170</b>
	<b>ANEXOS.....</b>	<b>179</b>

## ÍNDICE DE CUADROS

<u>N°</u>	<u>CUADROS</u>	<u>Página</u>
1	Serie de estados para las edificaciones sostenible.....	35
1A	Contaminantes y residuos.....	36
2	Uso de materiales por etapa del proyecto de la construcción.....	37
3	Impactos ambientales en la fase de transporte.....	41
4	División de los materiales según proceso constructivo NTP400.050 – 1999.....	46
5	Componentes principales de la construcción y demolición.....	48
6	Clasificación de residuos según Leandro, 2007.....	48
7	Residuos Sólidos Peligrosos de la Construcción y Demolición.....	49
8	Rellenos Sanitarios en la ciudad de Lima.....	60
9	Diferencia entre aspecto e impacto ambiental.....	74
10	Normas de Edificaciones y Medio Ambiente para la Construcción.....	76
11	Funciones de los actores dentro de la gestión ambiental.....	80
12	Normatividad de los estándares de calidad ambiental.....	86
13	Autoridades competentes: normas técnicas para el ECA Ruido.....	88
14	Normatividad provincial de los Límites máximos permisibles.....	89
15	Proyectos de construcción que deben contar con un EIA.....	90
16	Ordenanzas en el Gobierno Regional Callao en materia de RRSS.....	94
17	Velocidades máximas en zona urbana.....	100
18	Vías de circulación de vehículos pesados y transporte de carga.....	101
19	Normatividad para el Transporte de materiales y residuos peligrosos.....	104
20	Actividades de la construcción más comunes.....	110
21	Aspectos e impactos ambientales de la construcción más comunes.....	111
22	Criterios para la identificación de impacto ambiental.....	111
23	Criterios de evaluación: Índice de Severidad.....	111
24 A	Criterios de evaluación: Índice de Probabilidad.....	112
24 B	Nivel de impacto según su magnitud y consecuencias.....	112
25	Nivel de Impacto: Interpretación y Significado.....	113
26	Matriz de identificación de aspectos ambientales dentro de la obra.....	114
27	Fases de la construcción que mayor impacto causan al ambiente.....	117
28	Tipos de edificaciones que requieren EIA para su aprobación.....	128
29	Evaluación para modificación de la Ley 29090, para obtener licencias....	130
30	Autorizaciones previas a la obtención de Licencia de obra.....	132
31	Sistema de gestión ambiental para la construcción.....	133
32	Funciones de los actores responsables en una obra.....	135
33	Aspectos e impactos por stakeholders afectados.....	136
34	Objetivos, programas e indicadores de impacto.....	138
35	Plan de acción socio-ambiental: medidas preventivas.....	139
36	Estrategias de prevención y medidas de control.....	142
37	Costos a considerar en los presupuestos de obra.....	149
38	Lista de verificación para la evaluación de la Gestión Ambiental durante el desarrollo de una obra de construcción.....	150
39	Aspectos a monitorear.....	156
40	Documentos sujetos a verificación.....	156

## ÍNDICE DE GRAFICOS

<u>N°</u>	<u>GRAFICOS</u>	<u>Página</u>
1	Lima PEA ocupada por rama de actividad, 2006 y 2010.....	18
2	Tasa de Crecimiento del Sector Construcción Año 2003 al 2012.....	19
3	Concepto de Sostenibilidad.....	23
4	Serie de estados para las edificaciones sostenible.....	24
5	Ciclo de vida de los edificios.....	24
6	Ciclo de vida de la construcción.....	26
7	Marco conceptual de la Salud Ambiental Urbana.....	62
8	Mapa de actores de la gestión ambiental actual en Lima.....	80
9	Proceso de certificación ambiental en el Perú.....	91
10	Flujograma de actores para la óptima Gestión Ambiental en la construcción.....	127
11	Flujograma de un Sistema de Gestión Ambiental	132

## ANEXOS

<u>N°</u>	<u>ANEXOS</u>	<u>Página</u>
1	Notificaciones de enfermedades ocupacionales según tipo de enfermedad.....	180
2	Decibeles por cada equipo utilizado en la construcción.....	180
3	Lineamientos máximos permisibles según zona.....	180
4	Serie de estados para las edificaciones sostenible.....	181



## INTRODUCCIÓN

En el Perú, desde comienzos del 2006, el gobierno impulsó la actividad constructiva a través del Plan Nacional de Vivienda - Vivienda para Todos: Lineamientos de Política 2006 - 2015, mediante el DS N° 005-2006-VIVIENDA registrando, la construcción, una expansión del 14.8% ese año (2006), liderando el crecimiento por sectores del Producto Interno Bruto (PIB) peruano. El desarrollo de esta actividad ha propiciado el progreso económico del país, mediante las inversiones nacionales y extranjeras, para la construcción, principalmente de viviendas multifamiliares, por la demanda insatisfecha de 290,000 hogares<sup>1</sup> en el año 2012.

Asimismo, junto al incremento de éstas, también, se ha acrecentado las construcción de centros comerciales y edificio de oficinas para satisfacer y completar las necesidades de la población, lo que ha determinando, a lo largo de estos últimos años, que esta actividad haya crecido de manera desordenada, en el ámbito urbanístico - ambiental y que a su vez esté generado conflictos aún sin resolver, por carecer de decisiones políticas de los entes reguladores y fiscalizadores que hagan cumplir las normas en esta materia.

El enfoque ambiental de forma preventiva será la perspectiva de la tesis para conseguir mejoras en el sector construcción, donde la gestión ambiental recientemente establecida por el gobierno deberá implementarse adecuadamente y mejorarse a razón del estudio del funcionamiento del sistema actual, así como del impacto generado por las empresas constructoras en el entorno inmediato, con el fin de contribuir a la disminución de conflictos ambientales urbanos.

La importancia del impulso de un modelo de gestión en el rubro de la construcción, radica en la conducción interactiva de los elementos y dificultades ambientales de un área determinada, por parte de los diferentes actores sociales mediante el uso selectivo de herramientas de planeamiento urbano en lo económico, social y ambiental, para lograr el adecuado funcionamiento de los ecosistemas urbanos así como el mejoramiento de la calidad de vida de la población y su desarrollo sostenible.

---

<sup>1</sup> Citado en el Diario Gestión, publicado el 28 de Marzo del 2013

## I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Si bien es cierto que hoy se observa una gran preocupación por la seguridad y salud ocupacional en las obras de construcción de Lima, las cuales son fiscalizadas por el Ministerio de Trabajo, se ha dejado de lado el tema ambiental en este tipo de industria, cuya prevención de impactos se da a través de los Estudios de Impacto Ambiental (EIA) como un proceso de la certificación ambiental del proyecto de edificación, que implica la aprobación de este y constituye la evaluación de la forma en la cual, éste influirá en el entorno, durante su etapa de construcción y funcionamiento, así como de las acciones de mitigación que se deberán realizar para contrarrestar estas.

Actualmente, la gestión para la prevención de impactos ambientales para la industria de la construcción desde la fase de proyecto hasta la fase constructiva se encuentra recientemente en proceso de implementación y ordenamiento de funciones de los organismos reguladores. Hace algunos años, este era un tema relativamente ignorado en el sector cuya fase fiscalizadora, actualmente, se encuentra dentro del proceso de implementación de la gestión, donde esta etapa, aún no se ejecuta como un factor de seguimiento para adoptar las medidas correctivas, debido a que los entes normativos no detallan los componentes para que estos puedan funcionar de manera integrada.

“Diversos estudios de competitividad internacional señalan que el costo y la duración de diversos trámites burocráticos limitan el clima de negocios en el Perú. En particular, el Reporte Doing Business 2012 (Banco Mundial, 2011) indica que la obtención de permisos para la construcción es un obstáculo mayor para la generación de negocios en el Perú: nuestro país se ubica en el puesto 101 de un total de 183 países en términos de flexibilidad regulatoria en este tópico. Entre otros aspectos, para un caso referencial seleccionado, destaca negativamente el elevado número de trámites (16, puesto 103) y el tiempo invertido (188 días, puesto 108) para obtener permisos para la construcción”<sup>2</sup>

De acuerdo a lo descrito y por experiencia en el rubro, se sabe que, debido al incremento de la construcción en el país, existen conflictos que aquejan el dinamismo de este sector a través de lo que se denomina las “barreras burocrática”, las que afectan directamente en la obtención de permisos y certificaciones para la construcción de edificaciones y con ello impactan sobre los costos de los proyectos y, finalmente, en los precios de las edificaciones (de viviendas y de oficinas principalmente), más aún, si el tema de certificación

---

<sup>2</sup> Citado por Medina, Andrés y Vera Tudela, Rafael, 2012 en el artículo: Certificación Ambiental para la Construcción: Tareas pendientes.

ambiental retrasa varios meses el proceso de la certificación y por ende impactan sobre los costos de financiamientos de los mismos.

De la misma forma, durante el proceso constructivo, no se da actualmente la fase de control y fiscalización por la entidad competente ante los problemas ambientales tales como, la contaminación sonora y del aire, así como el impacto que se genera en los alrededores de las construcciones por el transporte de materiales y de escombros producto de las demoliciones. Esto principalmente se debería a poca o nula interacción de los organismos reguladores con las empresas constructoras y estas a su vez con su entorno inmediato.

Asimismo, las preguntas que se plantean resolver en esta tesis son las siguientes:

- a) ¿Cuáles son los criterios de prevención para la industria de la construcción que permiten gestionar los impactos ambientales que afecta, a los vecinos de la zona y al medio ambiente?
- b) ¿Cuáles son las medidas de gestión, que se deben implementar para mitigar el impacto ambiental de las obras de construcción de la Lima urbana?

Las preguntas descritas responderán detalladamente el presente trabajo de tesis, la cual valorará la importancia del estudio de la gestión ambiental actual lo que permitirá demostrar que al no existir una regulación clara sobre los impactos ambientales que se generan alrededor de las obras de construcción, se debería mejorar la legislación actual e incorporar a ésta, medidas de gestión para mitigar estos impactos.

## II. HIPÓTESIS

La construcción es una actividad en permanente desarrollo, porque responde a necesidades y demandas sociales siempre crecientes (Toscano 2008). “Los edificios, a lo largo de su construcción, uso y demolición, ocasionan una gran cantidad de impactos ambientales...” (Valdés et al. sin fecha).

Estos conceptos implican, a su vez, “la realización de estudios sobre los impactos ambientales, antes de la elección del emplazamiento de cualquier intervención urbana importante y de la operación masiva de desarrollo de tierras” (Kilbert 1994). El autor señala además que “La creación de un ambiente construido saludable, que usa eficientemente los recursos y se basa en principios ecológicos es lo que se debe ver como la construcción sostenible”.

En el Perú, el sector construcción registró un importante dinamismo en el período 2001-2011, con una tasa de crecimiento promedio anual de 8,3 por ciento, superior a la correspondiente al PBI (5,8 por ciento). No obstante, “existen factores de riesgo que pueden afectar el mantenimiento del elevado crecimiento del sector en el mediano plazo” (Medina y Vera Tudela, sin fecha) como son las trabas burocráticas a través de los procesos deficientes y largos, cuyos costos en la obtención de permisos restringe el crecimiento de la inversión inmobiliaria.

A razón de ello, a lo largo de los últimos años se han ido normando algunos procedimientos para mitigar los impactos ambientales que afectan a la construcción en Lima, cuya legislación aún está en proceso de implementación y/o medición de resultados con el fin de hacerla cumplir, de promover la participación e involucramiento del público y de la responsabilidad del gobierno para apoyar el mejoramiento de la gestión ambiental, la cual deberá estar de acuerdo a la velocidad del crecimiento de esta industria.

Por ello, con el desarrollo de esta tesis se pretende demostrar la necesidad del establecimiento de una regulación específica para la gestión ambiental en la construcción dentro de la legislación peruana como identidad propia en el sector, de manera integrada, y cuyo óptimo desarrollo permitirá prevenir y mitigar los impactos ambientales. Asimismo se presenta una propuesta básica de regulación acorde con esta hipótesis.

## 2.1 JUSTIFICACIÓN

El estudio de la gestión ambiental en las obras de construcción, que se plantea realizar en la presente tesis, podría servir de base para contribuir a un modelo de gestión ambiental en el rubro, de tal manera que éste, no solo permita establecer los procedimientos para identificar de forma anticipada los impactos ambientales desde las fases de estudio, planificación y preparación de un proyecto arquitectónico sino también regular las bases y establecer procedimientos para realizar el seguimiento durante el proceso constructivo, donde en base a metas medioambientales, se incorporen programas y guías, así como un organigrama funcional de los actores. Con esto se pretende que el uso de mecanismos de fiscalización, sirva para aplicar la normativa y de esta manera evitar impactos socio - económicos en la zona o vecindario donde se desenvuelve la obra, y del medio en donde se encuentra.

La importancia del desarrollo de este modelo de gestión, radica en el siguiente concepto:

“...el manejo participativo de los elementos y problemas ambientales de una zona determinada, por parte de los diferentes actores sociales mediante el uso selectivo y combinado de herramientas de planeamiento: urbano, económico, social y administrativo, para lograr el adecuado funcionamiento de los ecosistemas y el mejoramiento de la calidad de vida de la población dentro de un marco de la sostenibilidad” (León Ruiz Victoria 2003).

Con esto, se podrá determinar el funcionamiento de los procesos ambientales que permitirán reconocer las formas de conservación de la energía, uso de recursos naturales (reciclajes y renovables), de la reducción de la producción de residuos, emisiones y vertidos. Esto último está relacionado con la afirmación sobre los desechos, los que “...están directamente relacionados con el crecimiento demográfico y el estilo de vida de los individuos, el desarrollo de gran cantidad de construcciones y los progresos tecnológicos que han originado un aumento progresivo y no controlado del volumen de estos, los que impactan el entorno urbano” (Leandro 2007).

Con el presente estudio de gestión ambiental de las construcciones en Lima Metropolitana, se podrá establecer, los programas de mejora continua y metas medioambientales, fundamentándose en la comparación de los impactos ambientales generados en estas, en los últimos años. Con ello, también, se

pretende prevenir de pérdidas socio-económicas y ambientales, con el objetivo de reconocer los aspectos ambientales generados dentro de las operaciones constructivas para poder mitigarlos. Además, la tesis deberá concluir con un análisis de la problemática actual, así como con el establecimiento de propuestas viables para mejorar la gestión ambiental en la construcción a razón del estudio del funcionamiento actual en el sector. De esta forma se podrá llegar a un óptimo desarrollo del mismo que servirá para contribuir a la disminución de conflictos ambientales urbanos que impactan a las obras construcción en Lima.

De esta forma, con los planteamientos antes mencionados, se busca lograr que los impactos ambientales sean mitigados, donde el gobierno sea uno de los protagonistas principales para ejecutar y hacer cumplir las normas en esta materia, optimizando los costos y reduciendo los pasivos ambientales de cada obra a través de estrategias de prevención basadas en la optimización de los procedimientos administrativos para obtener los permisos ambientales correspondientes. Esto también contribuirá a aumentar la competitividad de las empresas constructoras y mejorar su rentabilidad al considerar dentro de su presupuesto los costos que generan la mitigación de los impactos ambientales en la construcción.

### **III. OBJETIVOS**

#### **3.1 Objetivo Principal**

Proponer los elementos para establecer una metodología de gestión, que permita identificar, prevenir, controlar y mitigar los impactos ambientales de las obras de construcción de Lima Metropolitana, que afectan a la salud de los vecinos y al medio ambiente.

#### **3.2 Objetivos específicos**

- a) Investigar y evaluar la gestión ambiental de los organismos a cargo de la regulación y fiscalización de los impactos ambientales en las obras de construcción de tal manera que este permita establecer procedimientos y planteamientos homogéneos bases de medidas de control y mitigación en todas las construcciones desde la etapa de proyecto, durante el desarrollo de las obras y hasta la finalización de estas.

- b) Identificar los aspectos ambientales y socio-económicos que afectan al vecindario de las obras de construcción de Lima Metropolitana en la etapa de proyecto y de construcción, para establecer una metodología de gestión.
- c) Establecer propuestas para el óptimo desarrollo de la gestión ambiental en las obras de construcción en la ciudad de Lima, mediante la formulación de estrategias que hagan viables la adopción de políticas públicas integradas en la materia.

### 3.3 Enfoque Metodológico y Herramientas

La investigación se inicia de manera exploratoria de cada uno de los procesos que abarca el ciclo de vida de la construcción para poder analizar los aspectos ambientales y los posibles impactos que permitan establecer la metodología de gestión ambiental a emplear. Asimismo se ha investigado la experiencia internacional en materia de gestión ambiental, para aprovecharlo en el descubrimiento de las mejores prácticas para la aplicación de un sistema de gestión ambiental integrado.

Como parte del método de trabajo, se empezará con:

#### 3.3.1 Datos Bibliográficos (Libros, artículos científicos, experiencia profesional)

- a) La identificación de los aspectos ambientales en las obras de construcción se realizara con el fin de evaluar sus impactos al medio físico, biológico y socio económico y cultural en el desarrollo de las actividades constructivas, en el ámbito de la ciudad de Lima. Con esta identificación y evaluación se plantea reconocer medidas a partir de las cuales, se podrán controlar y mitigar los mismos.
- b) Se identificarán los procesos constructivos que generan mayores efectos al medio ambiente. Además, se investigará el impacto generado por la disposición de los residuos de demolición que no cuentan con rellenos sanitarios específicos para esta actividad.
- c) Se buscará la incidencia del impacto social sobre la industria de la construcción genera en la población, puesto que se identificaran los impactos que afectan el normal desarrollo del vecindario, en relación al desarrollo constructivo y a los cambios producidos en el entorno de una obra, a la que se le ha impuesto manera intempestiva y sin previa comunicación. De esta manera se podrá prever las estrategias de prevención y medidas de mitigación aplicando los criterios de construcción sostenible.

d) Se revisará e investigará el marco regulatorio, de la normatividad actual así como la gestión local en el tema ambiental, como una forma de analizar los procesos administrativos que generan retrasos y que dificultan el óptimo desarrollo ambiental de la construcción. De esta manera se podrá proponer la optimización de los mismos, en la obtención de permisos ambientales, mediante procesos de simplificación, unificaciones, normalización e integración.

### 3.3.2 Datos estadísticos:

Es la obtención de la información producida por los gremios relacionados a la actividad constructiva, de los organismos oficiales dedicados a la preparación de esta información así como del reporte de los diarios locales referentes a estos problemas ambientales urbanos

### 3.3.3 Métodos ad hoc:

Estos métodos, están basados en el conocimiento empírico de profesionales expertos en el tema. Son adecuadas para casos de escasez de datos, dando orientación para otras evaluaciones. La ventaja es que se trata de una estimación rápida de evaluación de impactos de forma organizada, fácilmente comprensible por el público.<sup>3</sup> Para el desarrollo de esta tesis se tendrá:

- Medición obtenida del seguimiento de los estudios actuales de las entidades gubernamentales (Ministerio de Ambiente, Ministerio de Salud, Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento, etc.)
- Instrumentos para relacionar el marco teórico con la identificación de aspectos y evaluación impactos y estos a su vez con las medidas de control.
- Descripción del comportamiento de las personas afectadas (transeúntes y vecinos) frente a una construcción cercana a su centro de trabajo y/o vivienda.

Para la toma de datos, no será utilizado las entrevistas semi-estructuradas ni el método por conglomerado, como base para esta tesis, ya que la finalidad, no es la parte estadística, sino más bien, el resultado final, que permita llegar a la optimización del proceso administrativo de la gestión ambiental. Para ello, se tomará los datos de las diferentes entidades gubernamentales como del Ministerio de Vivienda y Construcción, del Ministerio de Ambiente, Ministerio de Salud y de la Cámara Peruana de la Construcción entre otros.

---

<sup>3</sup> Líneas Metodológicas de Evaluaciones de Impacto Ambiental, sin autor, sin fecha.



#### IV. PREVENCIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES EN LA CONSTRUCCIÓN

Actualmente, existe una gran preocupación socioeconómica y ambiental en el mundo, sobre la importancia del medio ambiente, su biodiversidad, y el impacto que generan sobre ellos la actividad industrial, siendo “la actividad constructora, la mayor consumidora, junto con la industria asociada, de recursos naturales como pueden ser madera, minerales, agua y energía” (Alavera 1998), y una de las principales causantes de la contaminación ambiental, debido a que “los procesos asociados con esta actividad ya están identificados como actores importantes que contribuyen al calentamiento global. Está estimado que aproximadamente un 50% de la energía consumida es empleada en edificios, y aproximadamente el 50% de esta energía emite CO<sub>2</sub> a la atmósfera” (Hernández 2009).

##### 4.1 Sostenibilidad del Sector Construcción en el país

El aumento de ingresos económicos en los últimos años sobre todo de la clase media, la que actualmente es del 60% de la población del país según la Asociación de Banco (ASBANC)<sup>4</sup>, así como las normas que impulsan la inversión extranjera secundada por la inversión pública, hizo realidad, el crecimiento sostenido de la construcción llamado “boom inmobiliario” lo que ha contribuido a la mejora de las condiciones de vida, de la población principalmente de la capital, y en menor escala en las ciudades emergentes del interior del país. Este nuevo panorama, ayudado por la capacidad de adquirir créditos hipotecarios, con tasas de interés y cuotas accequibles han hecho posible el incremento de esta industria en los 08 últimos años.

En el Perú, la tendencia en el sector construcción, es lograr edificaciones sostenibles y que logren menor impacto durante su desarrollo. Es por ello que, cuando el propietario o el que haga las veces de este, presenta un proyecto arquitectónico para revisión ante la Comisión Calificadora de los Colegios Profesionales de un municipio es requisito para ciertos proyectos ingresar también el estudio de impacto ambiental aprobado por la autoridad competente<sup>5</sup> según el tipo de edificación que se realice como industrias y comercios y otros de mayor envergadura<sup>6</sup>.

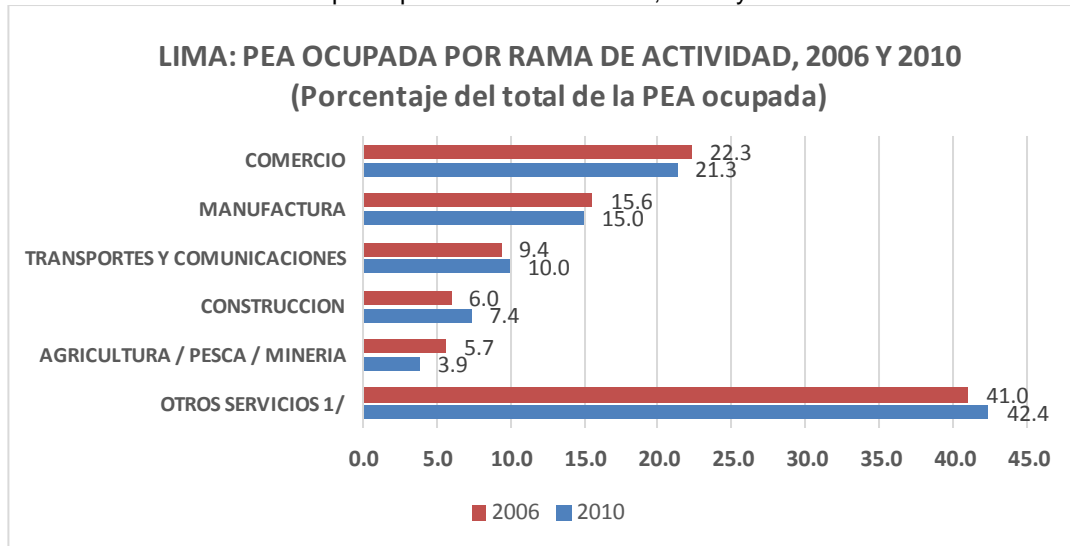
<sup>4</sup> Citado en el Diario El Comercio, publicado el 11 de Junio del 2014.

<sup>5</sup> Resolución Directoral N° 157-2011-MINAM

<sup>6</sup> Según lo indica el Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE): Ministerio de Vivienda y Construcción (Julio 2006, Mayo 2009 y modificatorias 2011) en sus respectivos capítulos.

Según indica la Cámara de Comercio de Lima, desde el año 2006 el sector construcción es uno de los que más crece en el país, convirtiendo este sector en uno de los principales impulsores del avance del Producto Bruto Interno (PBI) nacional. Este tipo de industrias debe buscar la adecuada gestión de los recursos naturales, tales como el agua, y el ahorro de energía.

Gráfico N° 1. Lima PEA ocupada por rama de actividad, 2006 y 2010



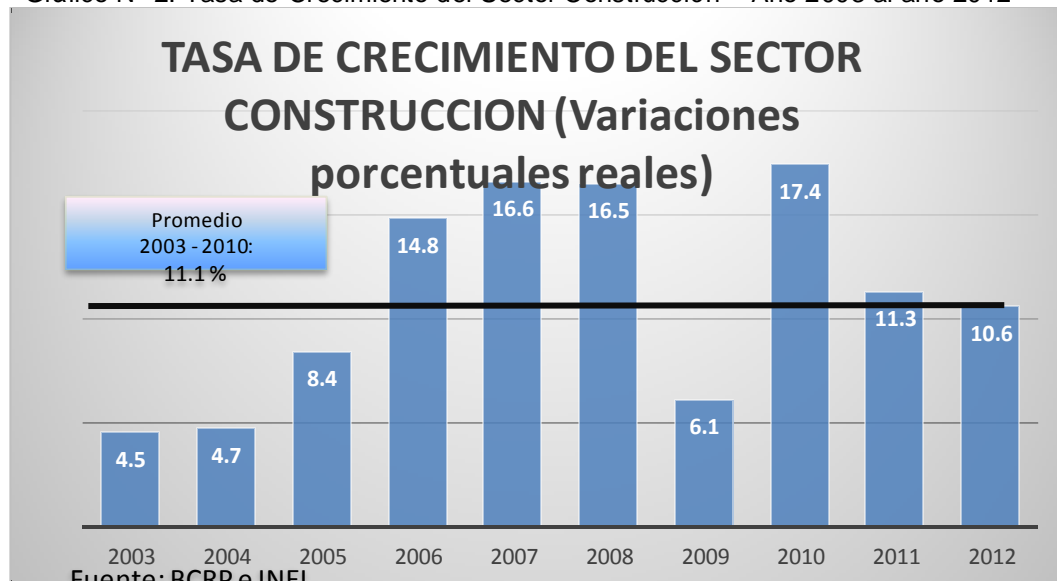
Nota: Incluye la Provincia Const. del Callao.  
Comprende actividades como: Restaurantes y Hoteles (venta de comida ambulatória, Sector Público, Salud, Educación, etc.  
Fuente: INEI - Encuesta Nacional de Hogares (ENAH0) Continua, 2006 y 2010.

Según indica el INEI, en el año 2007, un total de 469,664 personas están dedicadas al rubro de construcción, específicamente al acondicionamiento de edificaciones y construcciones y es decir un 5% de la población económicamente activa. Y de acuerdo al cuadro anterior, esta proporción ha aumentado al año 2010 con un 7.4%

De este modo, se ha obtenido las cifras actuales relacionadas al incremento de las obras de construcción en Lima Metropolitana, de manera que estas, servirán de base para el desarrollo de los siguientes capítulos donde el principal factor son los impactos que generan sobre las personas que trabajan en el sector. Sin embargo, aún no se cuentan con datos actuales sobre el incremento de las enfermedades ocupacionales relacionadas al incremento de los impactos ambientales referentes a la concentración y/o emisión de polvo a la atmósfera, salvo algunas notificaciones de incidentes y accidentes producidos sobre los trabajadores de las obras de construcción, y que fueron publicadas

recientemente por el Ministerio de trabajo los que cubre desde Setiembre del año 2010 a la fecha, y cuyo análisis se realizará en el capítulo correspondiente a la relación de los impactos ambientales con los peligros definidos de la seguridad y salud ocupacional, así como al capítulo de la gestión ambiental en la industria constructiva, donde se tendrá una conclusión cualitativa de impacto que esta actividad puede generar.

Gráfico N° 2. Tasa de Crecimiento del Sector Construcción – Año 2003 al año 2012



El sector construcción crece a tasas superiores al 10% anual, vale decir a ritmos mayores que la tasa de crecimiento del PBI global. Tal es así que desde el 2006 creció en más del 14% anual, excepto en el 2009 cuando cayó al 6% causado por la crisis financiera internacional, pero inmediatamente se recuperó hasta alcanzar en el 2010 una tasa superior al 17%. Los años subsiguientes continuó creciendo, aunque con menor velocidad, tal como corroborarse en las estadísticas oficiales del INEI y del BCRP. (Citado en el Diario La Republica, 2013)

“Según el Marco Macroeconómico Multianual 2011-2013, se espera que el dinamismo del sector construcción se manifieste en un crecimiento superior a una tasa de 10% durante el periodo, a la par con el incremento de la inversión privada” (Huerta, 2012)

Según, el Sr. Humberto Martínez, presidente del Instituto de la Construcción y el Desarrollo (ICD) de CAPECO, detalló que el estudio arrojó que en Lima se vendieron 21,990 viviendas en el año 2012, ritmo que no se veía desde 1995. “La actividad edificadora creció 6,69% en el 2012, la oferta aún es insuficiente, pero si contáramos con más licencias, suelo legal y acceso a servicios, la cifra podría ser mayor”.<sup>7</sup>

<sup>7</sup> Citado en el Diario El Comercio, publicado el 06 del Diciembre del 2012

Asimismo, el ministro de Vivienda, Construcción y Saneamiento, René Cornejo, proyectó que:

El buen ritmo de crecimiento que muestra el sector construcción se repetirá en este (2013) y el próximo año (2014), y mantendrá una expansión de 15%, gracias al dinamismo de la actividad económica local que crece alrededor de 6%. El sector hoy está creciendo 6% mientras que el año pasado se expandió 15%, por lo que estimamos que esta tasa de crecimiento de dos dígitos continuará en los siguientes años".

“En el Perú, la oferta inmobiliaria no cubre el creciente déficit de vivienda, que la Cámara Peruana de la Construcción (CAPECO) estima en un millón 200 mil al año. Frente a esa latente necesidad, muchos peruanos ven la forma de suplir la carencia de la vivienda, edificando inmuebles de manera informal, muchas veces sin licencia de construcción, sin supervisión profesional, sin planos bien estructurados o la construcción con materiales de baja calidad. Y de ese tipo de viviendas se levantan 50 mil al año en el Perú.<sup>8</sup>

Según indica Francisco Aramayo, presidente del Comité General de Proveedores de Bienes y Servicios de CAPECO:

Durante el 2012 se registraron poco más de 45 mil viviendas de este tipo, cifra relevante al saberse que en el Perú se edifican, en total, entre 110 mil y 120 mil nuevas (formales e informales), lo que compromete una presencia de casi el 50% de viviendas informales, al no contar con terreno saneado, licencia municipal, supervisión técnica, declaración del predio, entre otras razones.<sup>9</sup>

Al no existir un Plan de Acondicionamiento Territorial y Desarrollo Urbano que integre todos los distritos de Lima Metropolitana y que sostenga la entrega de terrenos saneados, cerca de dos millones de personas –desde maestros de obra, inversores empíricos hasta amas de casa– seguirán inmersas en la actividad auto constructora. Según un estudio de Arellano Marketing, “la situación actual es que el 3,6% del Producto Bruto Interno (PBI) del país lo concentra la autoconstrucción, lo que permite deducir que US\$ 7,200 millones es lo que mueve aproximadamente este tipo de edificaciones.<sup>10</sup>

---

<sup>8</sup> Citado en el Diario La República, publicado el 31 de Marzo del 2013

<sup>9</sup> Citado en el Diario La República, publicado el 31 de Marzo del 2013

<sup>10</sup> Citado en el Diario La República, publicado el 31 de Marzo del 2013

Entre 70 mil y 80 mil casas se edifican a través de la autoconstrucción, y un 70% está en Lima (entre 49,000 y 56,000 viviendas), registrándose un crecimiento de 15% anual. Se indica, además que el 50% de estas, se caracteriza por carecer de calidad. La mayoría se ubica en San Juan de Lurigancho, Puente Piedra, Carabaylo, Villa María del Triunfo y Villa El Salvador. El resto de las edificaciones se ejecutan a través de los programas de viviendas y de la oferta inmobiliaria de las grandes constructoras (citado en el Diario La República, 2013). El 65% de las obras son lideradas por mujeres. Una alta proporción de propietarios incentivan la autoconstrucción (73%) al sentirse motivados en mejorar lo suyo y dejar un legado. El 57% se dedica a la remodelación, el 32% a la construcción y el 19% a la ampliación del inmueble, según Arellano. (Citado en el Diario La Republica, 2013).

#### 4.1.1 Concepto de Sostenibilidad

¿Qué se entiende por sostenibilidad en la construcción?

La Construcción Sostenible deberá entenderse como el desarrollo de la construcción tradicional pero con una responsabilidad considerable con el medio ambiente por todas las partes y participantes. Lo que implica un interés creciente en todas las etapas de la construcción, considerando las diferentes alternativas en el proceso de construcción, en favor de la minimización del agotamiento de los recursos, previniendo la degradación ambiental o los prejuicios, y proporcionar un ambiente saludable, tanto en el interior de los edificios como en su entorno. (Kibert 1994).

Además, el autor afirma que, “la construcción sostenible se debe ver como la creación de un ambiente construido saludable, que usa eficientemente los recursos y se base en principios ecológicos”.

Por otro lado, se indica que “La Construcción Sostenible se dirige hacia una reducción de los impactos ambientales causados por los procesos de construcción, uso y derribo de los edificios y por el ambiente urbanizado” «[...] Esto abarca, no sólo los edificios propiamente dichos, sino que también debe tener en cuenta su entorno y la manera cómo se comportan para formar las ciudades”. «[...]Esta construcción, además deberá tener funcionabilidad para otorgar calidad de vida para sus ocupantes. (Lanting 1996).

Según Thorsby (1993), los principios sostenibles de mejorar la calidad de vida de las personas se identifica mediante la aplicación de tecnologías que no generen residuos contaminantes e incentive el ahorro de energía y recursos,

así como la prevención en el diseño de procesos y ejecución de obra y correcta identificación de peligros y evaluación de riesgos ambientales.

La sostenibilidad de la construcción también tiene que tener en cuenta a los trabajadores del sector, especialmente en lo que se refiere a su formación profesional en las buenas prácticas constructivas y a la prevención de los riesgos laborales, incluidos los derivados de materiales tóxicos. (Baño y Vigil-Escalera 2008)

Asimismo, la construcción sostenible, debe incluir el concepto “ciclo de vida” a fin de analizar cuan viables son sus actividades en el presente, y en el futuro en relación con el lugar de la obra, los procesos aplicados y el tipo de obras construidas, desde que se explotan los recursos naturales que dan origen a los materiales de construcción, hasta que dichas obras son demolidas y sus residuos dispuestos en rellenos sanitarios, (Lawson, 1992) y (Wyatt 1994), con el fin de “encontrar las maneras de evitar el consumo de recursos no renovables y la emisión de residuos contaminantes a lo largo del ciclo de vida del edificio” (Wadel 2009).

Se debe “(...) realizar un estudio de impacto ambiental en los edificios en las primeras etapas de diseño, ya que en los orígenes se pueden evitar las perturbaciones y contaminaciones que puedan surgir con la implantación de un nuevo edificio, y no añadir elementos a un proyecto ya establecido donde nunca se podrá corregir un mal concepto en términos de ubicación o de su forma en general. (Valdés et al sin fecha)

Con todo lo dicho, se resume que las estrategias para la sostenibilidad en el sector construcción, incluyen la eficiencia energética (ahorro de energía), conservación de recursos en general, monitoreo de la salud social y de los ecosistemas. De esta manera, “Desde el punto de vista ambiental, las obras de construcción no solo impactan el ambiente durante su construcción sino también durante el aprovechamiento, uso o habitación de estas obras” (Valdivia 2009). Esto quiere decir que, para considerar la sustentabilidad de una obra arquitectónica, es necesario tener en cuenta todas las fases de su ciclo de vida..

Esto incluye desde que la obra es proyectada y ejecutada, el uso y explotación a lo largo de su vida útil, y el fin de esa vida útil, momento en el cual el edificio deberá ser reincorporado nuevamente al medio ambiente.

Gráfico N° 3. Concepto de Sostenibilidad



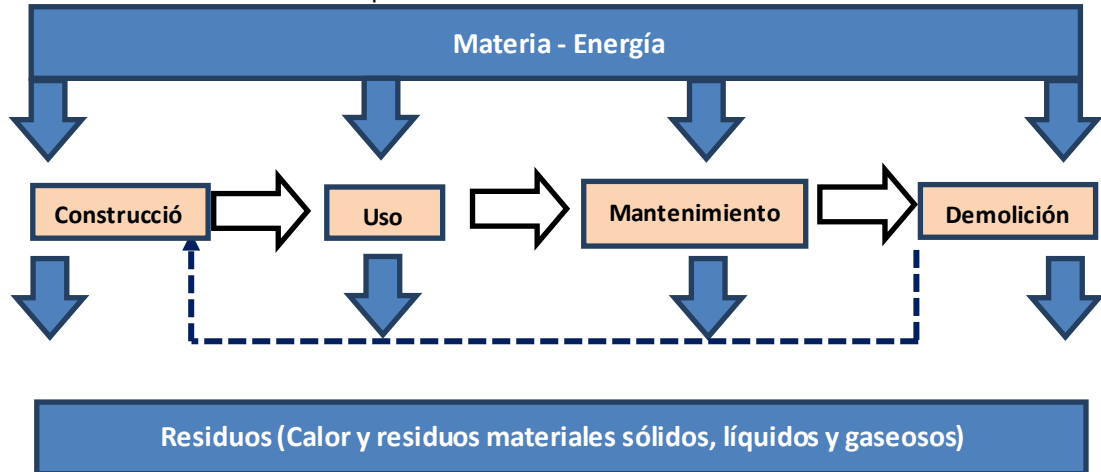
Fuente: Sustentable, Sostenible o Verde?. Publicado el 16 de Enero, 2012 por Gabriel en Proyecto Verde, Arquitectura Sustentable

En 1987, en la cuadragésima segunda sesión de las Naciones Unidas, la primer ministro noruega Gro Brundtland incorporó el término “desarrollo sostenible” del cual derivaron las denominaciones Arquitectura Sustentable, Arquitectura Sostenible y luego la Arquitectura Verde. El desarrollo sostenible fue definido como lo siguiente: “El desarrollo es sustentable cuando satisface las necesidades de la presente generación sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones para que satisfagan sus propias necesidades” (Informe Brundtland, 1987).

#### 4.1.2 Ciclo de Vida.

La construcción es un proceso en el cual la vida útil de los edificios implica la sucesión de una serie de estados: Producción de los materiales de construcción, Construcción, Uso / Habitabilidad, Mantenimiento, Demolición (Zalazar et al). Siendo “el éxito de una construcción sostenible aquella que logre la optimización del Costo/Beneficio, la equidad en la distribución y uso de los recursos disponibles en todos los segmentos de la población, integridad eco-sistémica entre lo creado y los procesos ecológicos existentes” (Hernández 2009).

Gráfico N° 4. Serie de estados para las edificaciones sostenible



Fuente: Hernández 2009

Según Kahhat y otros autores en el libro “*Environmental Impacts over the Life Cycle of Residential Buildings Using Different Exterior Wall System*”, el ciclo de vida de los edificios se dividen en tres etapas:

- a) La primera fase, que incluye las materias primas extracción, fabricación de materiales y la construcción de edificios
- b) La fase de uso, lo que implica el mantenimiento y remodelación, refrigeración, calefacción e iluminación y otros.
- c) La fase final de la vida, que implica la demolición y eliminación (Disposición final).

Gráfico N° 5. Ciclo de vida de los edificios



Fuente: Red Social Sustentable <URL <http://redminka.com/reciclaje-reutilizacion-y-ciclo-de-vida-de-los-edificios/>>



“Los impactos de la construcción sobre la calidad del medio ambiente son de índole local y global, y derivan tanto de la alta intensidad en el uso de los recursos naturales de la energía como de la elevada generación que ello conlleva. Para valorar estos impactos se debe tener en cuenta no solo la fase de construcción sino también el ciclo de vida del edificio. Este ciclo comprende la producción de materiales de la construcción, la ejecución, el uso, el derribo o rehabilitación y la gestión de residuos en las distintas fases. Por lo tanto para un edificio, (...) la aplicación de criterios de sostenibilidad tendrá que tener en cuenta el análisis completo del ciclo de vida del edificio desde la idea arquitectónica hasta su previsible final” (SAURA, Carles y CARULLA, 2003)

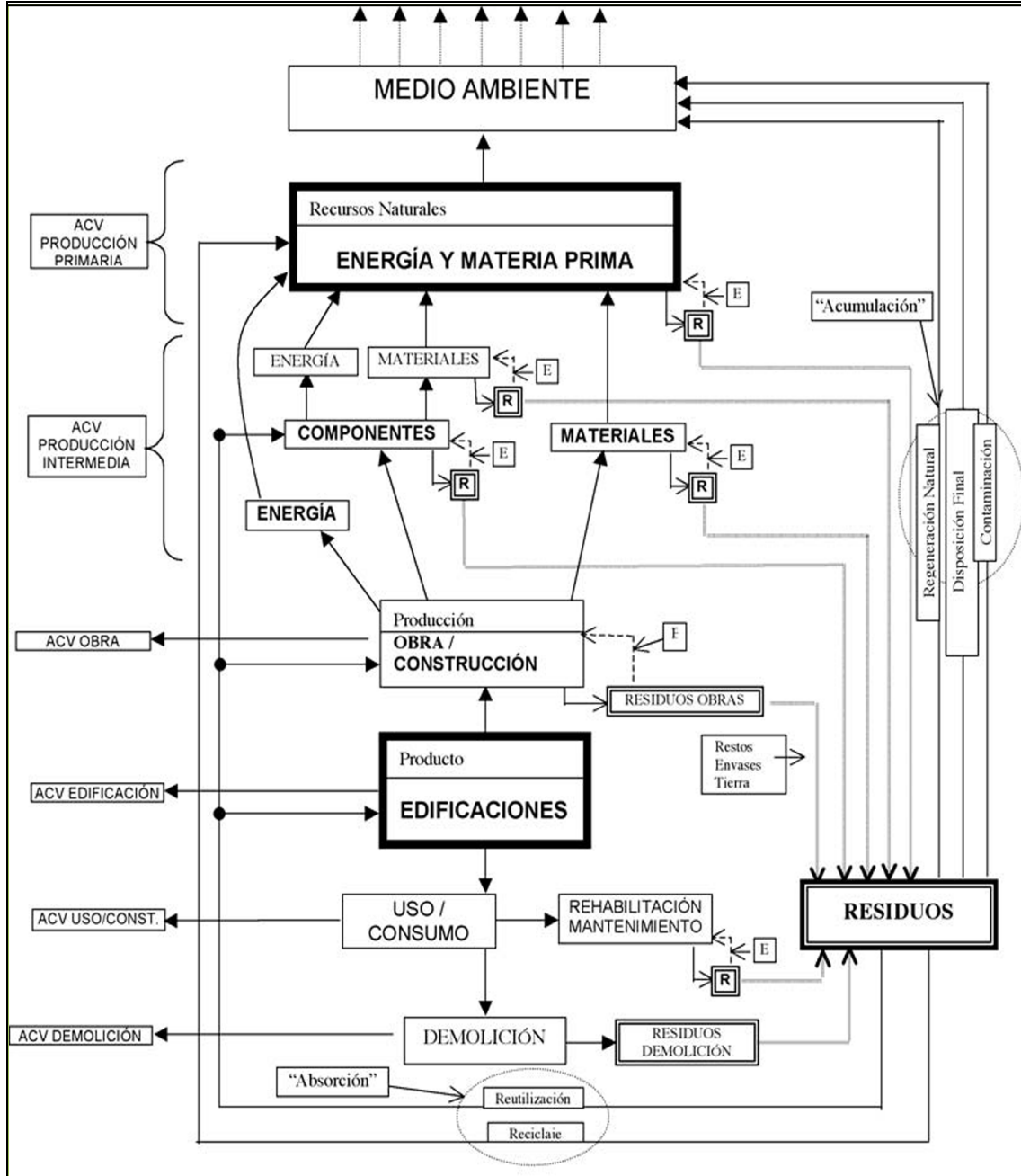
Los indicadores ambientales que consideran los autores son: índice de contaminación del aire, el consumo de energía, potencial de calentamiento atmosférico, el uso de recursos como el agua, aceite, etc. la generación de residuos sólidos, y contaminación del agua. Asimismo, señalan que estos factores pueden ser utilizados para interpretar los detalles y evaluar los impactos del ciclo de vida de un edificio.

En toda construcción se deben evaluar los posibles impactos ambientales de las diversas actividades que encierran el ciclo de vida de la edificación u obra construida. Los impactos de una obra, sobre el medio ambiente radican, por un lado en los producidos por la extracción de recursos y, por otro lado, aquellos generados por los residuos vertidos al medio ambiente (Acosta y Cilento, 2007)

Es de primordial importancia las inversiones en investigación, desarrollo e innovación para potenciar y mejorar el conocimiento de la situación del ciclo de vida de las edificaciones, con el fin de impulsar las técnicas de gestión, especialmente del estudio de la valoración para conocer los efectos sobre el medio ambiente de los distintos materiales empleados en las diferentes etapas del ciclo de vida del edificio: construcción, mantenimiento, rehabilitación y demolición.

De acuerdo a esto, diversos autores han elaborado escritos detallados sobre el ciclo de vida, como el que se presenta a continuación, donde los residuos por demolición son los que impactan más sobre el medio ambiente, de acuerdo al desarrollo del gráfico:

Gráfico N° 6. Ciclo de vida de la construcción



Fuente: Domingo Acosta y Cilento Sarli Alfredo, 2005

#### 4.1.3 Edificios Verdes

¿Qué se entiende por Edificio Verde?

El constante aumento del costo de la energía, sumado a la creciente preocupación por el impacto ambiental (especialmente el generado por los edificios), ha dado origen a varias iniciativas -entre estas LEED- que tienen como objetivo reducir el consumo energético y promover prácticas de construcción sostenible que mejoren la la calidad de vida de los ocupantes y de las comunidades en donde los edificios son construidos (Julio Londoño, 2009)

El desarrollo del proyecto implica, la inclusión de nuevas tendencias como edificios verdes (muros y techos verdes), edificios eco-eficientes, edificios sostenibles, los que deberá ahorrar energía por su ubicación o el uso de materiales, por la calidad de ambientes, por el bajo consumo de agua, etc. Esta responsabilidad en el sector recae principalmente en los profesionales que deberán proyectar y ejecutar grandes edificaciones de menor impacto.

Según indica el Arq. Carlos Vargas Beltrán en el artículo sobre la Certificación de la Revista CAP – Lima, en base a la Ley 28740, donde resalta que “el Colegio de Arquitectos habrá de emprender pronto a la certificación de sus agremiados, dando cumplimiento a la Ley 28740 o Ley del Sistema Nacional de Evaluación, Acreditación de la Calidad Educativa, SINEACE.”, esto con el fin de garantizar a la sociedad que las instituciones ofrezcan un servicio de calidad, siendo esta garantía solo establecida mediante un proceso de certificación de competencias laborales y profesionales de sus agremiados según lo indica el Art. 5 de la mencionada ley.

La arquitecta Elda Silva, del *Integrated Building Resources for Innovative Design (IBRID)*, señaló que “en Latinoamérica se ha presentado una tendencia alcista de la construcción de los edificios verdes. “De 20 proyectos se ha pasado a un total de 100 en los últimos cuatro años. En el país se han registrado seis proyectos más en este último año (2010), pero para el 2011 se avizoran otros”. Asimismo señaló que “En el Perú algunas edificaciones tienen esta importante certificación, pero todavía el sector de viviendas está en deuda al respecto. Son pocos proyectos que se desarrollan con los conceptos de edificios verdes. Es, sin duda, una tarea pendiente”.<sup>11</sup> (citado por el Diario El Comercio, 2010). Se sabe que esta cifra ha ido incrementándose en los últimos años con el desarrollo de la actividad constructiva.

Igualmente, Silva señaló en aquella oportunidad que “para que una edificación sea denominada como edificio verde, “los cambios van desde el diseño en la construcción hasta el mantenimiento. Durante su ejecución se considera, por ejemplo, el impacto que tendrán en el medio ambiente los materiales que serán usados. Se piensa además en el tema del ahorro de energía, la ubicación que tendrá, el uso del agua, la calidad del ambiente interior, las prioridades regionales, etc.”

---

<sup>11</sup> Citado por el Diario El Comercio, publicado 23 de Diciembre del 2010

Según indica el estadounidense Alan Scott, fundador de Green Building Services (Servicios de Construcción Ecológica), indica que “un edificio verde, además de ahorrar energía y ser saludable para sus ocupantes, salvaguarda los recursos naturales del planeta, algo fundamental para nuestra sociedad. Son edificaciones que apelan a la luz natural, reutilizan el agua, entre otras virtudes”

Debido a que, en los últimos años, se ha escuchado acerca de los edificios verdes o edificios sostenibles alrededor del mundo, en el Perú ya se ha empezado a desarrollar este tipo de edificaciones sostenibles. Según el coordinador del Consejo Peruano de Construcción Sostenible (PGBC), Héctor Miranda, empezó con una casa en Caraybayllo en el año 2011 con el fin de producir ahorros familiares y generar mejor calidad de vida, contribuyendo a la disminución del CO<sub>2</sub><sup>12</sup>. Asimismo indico que en el año 2011 ya existían 05 proyectos con certificación LEED entre ellos, el Edificio de Oficinas Platinum Plaza, las Oficinas de Roche, El hotel Tambo del Inca y Saga Falabella del Open Plaza Angamos, el primer establecimiento retail “verde” certificado del país<sup>13</sup>. Además indicó que en el 2012 han aparecido 48 proyectos para certificarse los que deberían cumplir una serie de requisitos como: sitio sostenible, energía, atmosfera, calidad interior del aire, materiales empleados y recursos; eficiencia en el uso del agua.

Además, el coordinador de la PGCB sostuvo que “ya se empieza a hablar de la hipoteca verde para la aprobación del crédito se deberá calcular las reducciones en los consumos debido a la instalación de eco-tecnologías, hacen rentable su instalación.

Por otro lado, debido a que poco tiempo atrás, se carecía de entes reguladoras en materia medioambiental en edificaciones y construcciones, y en vista de la preocupación de los gobiernos locales por colaborar con el desarrollo sostenible, aplicaron políticas públicas en algunos de ellos relativos a la conservación del medio ambiente, como por ejemplo, la Municipalidad de San Miguel, cuenta con el programa “TECHO VERDE”, con la ordenanza N°232-MDSM, el cual busca sensibilizar e incentivar a los vecinos del distrito para que instalen progresivamente cubiertas de vegetación en los techos de sus viviendas y edificios (establecimientos comerciales, industriales, escuelas y lugares

<sup>12</sup> Citado por el Diario El Comercio, publicado el 11 de Diciembre del 2012 - Ecología

<sup>13</sup> Citado en La Construcción Sostenible: Clima de cambios: publicado el 30 de Setiembre del 2010; <http://www.pucp.edu.pe/climadecambios/index.php?tmpl=articulo&id=1040>

públicos) que permitan el cultivo de diversas plantas. Para ello se otorgará un descuento del 20% en el monto del arbitrio de mantenimiento de parques y jardines. “Este programa tiene el objetivo de mejorar la calidad del aire, el embellecimiento y la recuperación de los techos de las casas y edificios como un nuevo espacio ecológico del distrito. Asimismo, este programa, cuenta con beneficios adicionales y regalías vinculados al cuidado del medio ambiente”<sup>14</sup>

#### 4.1.4 Construcción Sostenibles

La construcción es una actividad en permanente desarrollo, porque responde a necesidades y demandas sociales siempre crecientes (Toscano 2008). Sin embargo, tal y como lo señala el estadounidense Alan Scott, fundador de Green Building Services (Servicios de Construcción Ecológica), en el mundo hacen falta especialistas en esta materia que no solo convoca a expertos en diseño y arquitectura, sino además a otros profesionales relacionados con la tecnología.

Para acercarnos a una construcción más “sostenible”, debemos conocer el impacto de los edificios en el medio ambiente y poder así lograr cambios, aunque todavía en nuestra ciudad no provocan impactos suficientemente evidentes y serios, es el momento para identificar y cuantificar los impactos ambientales para evitarlos y así lograr cambios y mejorar la calidad ambiental en nuestros espacios urbanos (Valdés et al, sin fecha).

El autor de la frase citada realiza un análisis propio, el cual coincide con la propuesta, base de esta tesis, por la que se hace necesario una correcta gestión y prevención de impactos ambientales en vías del desarrollo sostenible de las construcciones en el país.

En los últimos dos años se han implementado, en el Perú, políticas de desarrollo urbano con tendencia a la preservación del medio ambiente, o mejor dicho a prevenir los impactos al entorno urbano, pero “para lograr una construcción sostenible debe romperse con la rutina y los malos hábitos adquiridos por décadas de derroche de los recursos naturales” (Valdés, et al, sin fecha)

Leandro afirma que “las universidades también deberán formar profesionales conscientes de la necesidad de incorporar conceptos de construcción sostenible en el desarrollo de sus proyectos y hacer que la

---

<sup>14</sup> Citado en [www.munisanmiguel.gob](http://www.munisanmiguel.gob)

construcción sea una actividad productiva con conciencia ambiental”. Es así como, en los últimos años, varias universidades han incluido dentro de su plan de estudios, cursos ligados a la conservación y sostenibilidad del Medio Ambiente mediante la inclusión de materias relacionadas a la inclusión de materiales reciclajes. De la misma forma, para los profesionales que se actualizan, se están dando cursos de postgrado y maestrías en el tema, como la Maestría de Arquitectura y Sostenibilidad dictada desde hace tres años en la Universidad Ricardo Palma.

Para diversos autores, el inicio de la prevención de impactos ambientales en la construcción se partiría con el emplazamiento del proyecto arquitectónico, labor de los arquitectos e ingenieros urbanistas y otros profesionales afines, con la finalidad de permitir la facilidad de la construcción de tal manera que los edificios tengan una climatización y ventilación natural, así como una integración con la naturaleza y su entorno urbano. Cabe indicar que esta integración debe optimizar la eficiencia energética, además de establecer la infraestructura y equipamiento sostenible. Es decir, emplear sistemas de recuperación de agua de lluvia, con fines de riego, o sistema de reciclaje de aguas de lavamanos, para luego de un respectivo tratamiento hacerla reutilizable.

“Los edificios que se están construyendo en nuestra ciudad no están diseñados conjuntamente con el medio ambiente, por eso debería ser un tema preocupante como son diseñados los edificios y si existen realmente controles de implantación, diseño, materiales utilizados, consumos, altura, y analizar cuáles son las características beneficiosas para la ciudad.” (Valdés, et al, sin fecha)

Según Indica Salvador García, Director del Departamento de Ingeniería Civil del Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, en una entrevista para Clima de Cambios, “...uno es los criterios de sustentabilidad y los recursos disponibles para aplicar esos criterios en el reúso, el reciclaje, la minimización de residuos, el diseño bioclimático, el ahorro de energía, el ahorro de consumo de agua, la planeación urbana, la proyección de la movilidad de la gente, etc. y hay que saber cómo...”. Asimismo, indica que “... el mayor efecto de la sustentabilidad es en las etapas tempranas del proyecto, como el diseño o la planeación, donde podemos prever desde estrategias de diseño bioclimático,

orientación y flujo de vientos, hasta colores, texturas, materiales con cierta resistencia térmica, y el uso y control de energías alternativas...” Esto quiere decir que la edificación es el producto final, pero para llegar a esta, se deben seguir varios pasos que se inician en la etapa de proyecto y siguen en la etapa constructiva. Es así como esta tesis, abarca la segunda etapa (construcción), basándose en la prevención que se inicia en la etapa de proyecto.

El Consejo Peruano de Construcción Sostenible - Perú Green Building Council (PGBC), organización privada sin fines de lucro, cuya misión es liderar la transformación de las actividades constructivas, y el desarrollo urbano hacia una realidad más sostenible, hizo entrega en el 2010, a la Cámara Peruana de la Construcción de la acreditación como Miembro Fundador de acuerdo con la iniciativa de la UNEP de Edificios Sustentables e Iniciativa Climática.

Asimismo, esta institución, afirma que “las edificaciones son responsables de consumir entre el 30% y 40% de la energía globalmente como lo confirma el Panel Intergubernamental en Cambio Climático (IPCC)<sup>15</sup>, en su cuarto reporte donde comenta que las edificaciones producen 8.6 Gigatonnes de emisiones de CO<sub>2</sub>”. Asimismo, sostienen que “No existe un sector más contaminante y por lo tanto un potencial reductor de emisiones de carbono que el sector de la construcción”, por lo que la construcción puede aportar significativamente a la propuesta contra el cambio climático de reducir las emisiones de CO<sub>2</sub> así como la huella de carbono.

El Consejo Peruano de Construcción Sostenible - Perú Green Building Council (PGBC) presenta unos datos que bien podrían llegar a calar hondo en los altos niveles gerenciales, de las empresas para que puedan gestionar resultados sostenibles en la industria constructiva, como por ejemplo:

- Con \$4.7 trillones, la construcción constituye el 10% del Producto Bruto globalmente.
- Emplea del 5 % al 10 % de la fuerza laboral en el mundo.

---

<sup>15</sup> Organismo institucional internacional establecido por primera vez en 1998 por dos organización de las Naciones Unidas: la Organización Meteorológica Mundial (OMM) y el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA). Su misión es proveer con evaluaciones científicas comprensivas sobre la información científica, técnica y socioeconómica actual del riesgo de cambio climático provocado por las actividades humanas, sus potenciales consecuencias medioambientales y socioeconómicas, y las posibles opciones para adaptarse a estas o mitigar sus efectos. (<http://www.ipcc.ch/>)

- Consume 3 billones de toneladas de materiales vírgenes anualmente, aproximadamente el 50% del consumo mundial.
- La cuarta parte de la madera recolectada es usada en esta industria.
- La actividad constructiva consume el 20% del agua potable.

“En el 2006, la construcción en el sector residencial fue responsable de aproximadamente el 21% del consumo total de energía de Estados Unidos” (Costafreda et al, 2009).

La reducción del tiempo en la simplificación del proceso constructivo, así como en la reutilización de residuos y escombros, se puede utilizar el material de la demolición en ciertas zonas como relleno, siempre y cuando no comprometa la estabilidad de la futura edificación. La optimización del uso del transporte de materiales, así como la correcta gestión para la eliminación de residuos, hace posible un ahorro de energía. (Luis de Garrido, sin fecha)

Por otro lado, el uso de la energía renovable en el sistema constructivo, señalan diversos estudios que estas, tienen un mayor costo que las energías convencionales, razón por la cual, podrían ser ambientalmente sostenibles, más no económicamente, debido a que, las energías renovables son utilizadas durante la habilitación e implementación de la obra, siendo previstas durante la etapa de desarrollo, así como durante el proceso del diseño urbanístico o emplazamiento en determinado lugar.

La etapa del proyecto también comprende la inclusión de sistemas de control energético, así para la buena disposición de la edificación haciendo uso la de mayor hora de iluminación natural, ahorrando de esta manera energía eléctrica.

#### 4.2 Materiales de Construcción

Los principales recursos naturales explotados para ser empleados en las obras de construcción, son arena y piedra. Por ende, la construcción es una actividad que altera significativamente al ambiente. Según estimación de Worldwatch, (Roodman, 1995), del total de recursos consumidos mundialmente, la industria de la construcción utiliza el 40% de arena y piedra, el 25% de madera virgen, el 16% de agua y el 40% de energía. Con esto, el autor demuestra que la construcción causa grandes impactos ambientales en relación a otras industrias productivas.



#### 4.2.1 Problemática de la sostenibilidad y los materiales de construcción

El uso de materiales para la construcción así como del agua, conduce a deterioros de la naturaleza como el hundimiento del suelo, deslizamientos y/o de sequías urbanas. La contaminación de aguas, tierras y aire, por desechos provenientes de las construcciones, transforman los recursos en amenazas para la vida humana. El agotamiento de recursos, es un tema de suma preocupación en el tema constructivo debido a que la contaminación provoca la degradación de la naturaleza.

Según explican Klees y Coccato (2005), actualmente se desea proyectar y construir viviendas respetando al máximo el ambiente, pero se puede ahondar más en el tema, si se logra alargar el ciclo de vida de los materiales de construcción mediante su reutilización y reciclado.

Para esto se deben establecer verdaderas estrategias de revalorización de los productos desechados. Siendo este, todavía un tema que desafía la ciencia y la tecnología comprometida en el desarrollo de alternativas tendientes a la optimización de los recursos económicos y a la preservación del equilibrio ambiental, pero las labores de investigación y conservación no lograrán su objetivo si no van acompañadas de actividades de educación y concientización ciudadana.

Los autores, además plantean que a partir de la evaluación del ciclo de vida ambiental de las edificaciones, se puede lograr:

- La prolongación de la vida del producto (materiales duraderos).
- La sustitución y reutilización de componentes.
- El reciclaje y utilización de residuos; optimización de materiales.
- La disminución del consumo de recursos (minimizar el volumen, energía, recursos materiales y producción de desechos).
- La gestión de los residuos que la industria de la construcción genera, debe ser controlada.

Asimismo Valdivia (2009), indica que se debe plantear una política de Gestión Ambiental que se base principalmente en la selección del origen,

reutilización y reciclaje de estos residuos, algo que es posible técnicamente según algunos proyectos experimentales exitosos realizados:

- La eliminación de productos peligrosos, el uso de eco-etiquetas y el cierre del ciclo de vida de muchos de los materiales de construcción por medio de la reutilización o reciclaje, permitirá mejorar el balance ecológico de los edificios que se construyan.
- Gestionar de forma más sostenible los recursos implica acercarse progresivamente hacia la "producción limpia", objetivo que significa no sólo el menor consumo de recursos -materias primas y energía-, sino la enérgica reducción de los residuos por medio de la integración de la reutilización y el reciclaje de los mismos en el proceso productivo. Los bienes así producidos deben a su vez ser diseñados para alcanzar una mayor durabilidad duplicar la vida útil de los elementos significa disminuir los residuos a la mitad.

#### 4.2.2 Materiales que mas impactos causan al medio ambiente

Los principales recursos utilizados para la construcción son la arena y la piedra, los que están ubicados en los yacimientos respectivos distribuidos en todo el país. Las gravas y arena se obtienen de las riberas, cuya extracción se hace a profundidad. En el caso de las piedras, estas se extraen de las canteras rocosas. (Valdivia, 2009)

En el Perú, la Ley 28221, es la que regula el derecho de extracción de materiales de los álveos, cauces de los ríos, quebradas y canteras de la jurisdicción, prescribe que las municipalidades distritales y provinciales en su jurisdicción son competentes para autorizar la extracción de materiales y percibir el derecho correspondiente, que no podrá ser superior al derecho de vigencia, que pagan los concesionarios mineros no metálicos de la jurisdicción del distrito.

Según el autor, los tipos de impacto en los que podemos incidir al elegir los materiales pueden agruparse en:

Cuadro N° 1. Serie de estados para las edificaciones sostenible

Agua	Incluye todo lo relacionado con su ahorro y su posible contaminación al realizar vertidos de residuos.
Emisiones	Debe minimizarse los gases causantes del efecto invernadero, y eliminar el uso de clorofluorocarbonados (CFCs) o hidroclofluorocarbonos (HCFCs) y evitarse materiales que emitan contaminantes orgánicos volátiles (COV's), como gases tóxicos de difícil combustión.
Riesgos	No se puede garantizar que todos los materiales a la venta, están debidamente probados y suficientemente desarrollados, asegurando que no se impacta al medio ambiente y en la salud de las personas, debido a lo rápido con lo que todo evoluciona.
Energía	El uso de energías renovables es una solución completa, ya que éstas, evitan el consumo de energías convencionales y eliminan algunos tipos de emisiones.
Recursos	Es preferible utilizar materiales procedentes de recursos renovables. La reutilización y el reciclaje también son opciones válidas. Además, todos los productos con una larga vida útil contribuyen al ahorro de recursos.
Residuos	El hecho de que un material se pueda reciclar al término de su vida útil, o que contenga otros materiales reciclables, es un aspecto a tomar en cuenta. Deben rechazarse los materiales que se convierten en residuos tóxicos o peligrosos al final de su vida útil.

Fuente: Elaboración propia en base a lo descrito por Gutiérrez, 2009

El impacto de los materiales se origina desde la extracción de los recursos naturales necesarios para su elaboración, incluye el proceso de fabricación y el consumo de energía, que deriva en emisiones tóxicas a la atmósfera hasta los residuos generados por su demolición, pasando por la fase de construcción y de utilización del edificio. (Gutiérrez 2009)

De esta forma, el autor plantea que los factores que determinan si se enferma una persona como resultado de la exposición incluyen:

- El tipo de sustancia;
- La cantidad (a cuánto de la sustancia fue expuesta la persona);
- La duración (por cuánto tiempo ocurrió la exposición); y
- La frecuencia (cuántas veces fue expuesta la persona).

#### 4.2.3 Materiales Contaminantes más relevantes en el impacto ambiental:

Dentro de toda obra de construcción existen compuestos en los productos de limpieza para ladrillo y piedra, en los tratamientos decorativos/protectores de maderas y metales, tratamientos para pisos, fungicidas, cementos, aislantes, sellantes, pinturas, solventes y muchos más. Existen algunos como los solventes, líquidos comúnmente usados en los removedores de pintura, lacas, barnices y revestimientos, los diluyentes, thinners y agentes de limpieza similares, las que son peligrosas, con posibilidades de ocasionar explosiones o incendio; o tóxicas, con posibilidades generar envenenamiento sea por inhalación por determinado tiempo.

Cuadro N° 1A: Contaminantes y residuos

1. Ruidos	2. Efluentes
3. Gases contaminantes	4. Residuos domésticos no peligrosos
5. Maleza	6. Polvos
7. Excedentes de remoción	8. Escombros
9. Excedentes de cemento	10. Mezcla de concreto
11. Residuos de ladrillo	12. Cortes y excedentes de cerámico
13. Cortes de metal	14. Chatarra de fierro y aluminio
15. Chatarra de acero	16. Restos de cables
17. Residuos de madera	18. Aserrín viruta
19. Cortes y retazos de vidrio	20. Cortes y retazos de plástico (tubos)
21. Bolsas de cemento	22. Excedentes de pintura
23. Solventes gastados y restos	24. Aislantes térmicos (tecnopor, etc.)

Fuente: Valdivia 2009, contaminantes y residuos peligrosos.

El peligro de la inhalación de los contaminantes mencionados se genera al respirar sus gases tóxicos y vapores los que causan irritación de nariz y garganta, algunos de los cuales penetran directamente en los pulmones o en la corriente sanguínea. Este polvo inhalado se acumula en los pulmones produciendo cambios en el organismo y causando la “neumoconiosis”<sup>16</sup>, los que destruyen el tejido pulmonar ocasionando tuberculosis y cáncer. Esto generalmente ocurre en los trabajadores que manipulan productos químicos como pinturas con base de plomo.

Otro de los problemas es la absorción de la piel de ciertos solventes, los que son absorbidos a la corriente sanguínea ocasionando dermatitis por contacto. Otros, como los ácidos y corrosivos con el contacto de la piel puede dañar algunos órganos como la vista, a menos que, se enjuague rápidamente con agua o se adopten otras medidas de respuesta a la emergencia.

#### 4.2.4 Criterios de selección de los materiales

Para seleccionar los materiales de construcción, es necesario tener en cuenta ciertos criterios, según lo indica Valdivia en su libro Instrumentos de gestión ambiental en el sector construcción, entre los que destacan:

<sup>16</sup> “Desde la antigüedad se sabe que respirar el polvo de las minas es perjudicial (de Re metálica, 1494) ya hablaba de los efectos perniciosos del polvo inhalado por los mineros. Desde entonces ha crecido el conocimiento sobre diferentes aspectos patológicos, que es lo que denominamos neumoconiosis”

- Uso racional de la energía y minimización de sustancias tóxicas en la producción de materiales
- Uso de materiales renovables.
- Aprovechamiento de los recursos locales en la construcción, reduciendo de esta manera, el costo del transporte.

La Guía de Buenas Prácticas Ambientales de Murcia (España), presenta un Inventario de Elementos Tóxicos Peligrosos y Contaminantes en Materiales de Construcción, por cada etapa constructiva, la cual se presenta a continuación, con las variaciones de lenguaje respectivas, para un mayor entendimiento.

Los materiales que menos impactan al ambiente son los de origen natural y los que han sufrido un mínimo tratamiento como la madera, paja, viruta, tierra, piedras y arena de construcción. Para ello, también es necesario conocer si estos recursos han sido manejados de manera racional y sin depredar los recursos en vías de extinción. (Valdivia 2009).

Cuadro N° 2. Uso de materiales por etapa del proyecto de la construcción

ETAPAS	MATERIALES UTILIZADOS		SUSTANCIAS TOXICAS	MOMENTO DE MAYOR TOXICIDAD
CIMENTACION	Estructura, varillas, planchas.	Acero, cemento, hormigón ligero, fierro galvanizado.	Acero: Manganeso, cadmio, níquel, zinc. Cemento: sílice, cromo. Hormigón ligero: cemento (polvo). Fierro Galvanizado: zinc.	Fabricación, reparación. Extracción. Fabricación. Fabricación, reparación.
ARQUITECTURA	Ladrillos, cemento.		Material particulado: polvo.	Fabricación.
INST. SANITARIAS	Tuberías, tanques de agua, aparatos sanitarios, cañerías.	Tuberías: Tanques de agua	Cobre, plomo, PVC, fibras de asbesto. Fibras de asbesto, cemento.	Extracción, fabricación.
INST. ELECTRICAS	Cables eléctricos. Enchufes, interruptores.	Cables, revestimientos. Plásticos flexibles. Plástico rígido.	Cobre, Cloruro de vinilo, plomo, cadmio. PVC.	Fabricación de PVC.
TARRAJEO	Cemento, agua, arena gruesa.	Polvos.	Polvos: Sílice, cal.	Extracción, residuos.

ETAPAS	MATERIALES UTILIZADOS	SUSTANCIAS TOXICAS	MOMENTO DE MAYOR TOXICIDAD	ETAPAS
CARPINTERIA METALICA	Soldaduras (pinturas, fundentes, desengrasantes), cañerías.	Vapores, emanaciones y gases desprendidos. Pinturas para recubrimientos	Metales: níquel, cadmio, cromo, manganeso, zinc, plomo. PVC.	Elaboración de tuberías.
CARPINTERIA DE MADERA	Madera prensada (transformación de la madera)	Tableros aglomerados, tableros contrachapados (colas, adhesivos, barnices, pintura sintéticas, etc.).	Aglomerados, contrachapados: formaldehído, asbesto. Tintes: benceno, plomo, mercurio. Barniz: benceno, solventes. Pintura: plomo, cadmio, zinc, mercurio, bario.	Fabricación de la madera aglomerada o contrachapada. Puesta en obra.
ACABADOS DE MADERA	Pinturas y protección en ventanas y puertas.	Preservantes, fungicidas, barnices, tintes, pintura de látex, barnices. Contraplacado	Pintura: plomo, cadmio, zinc, mercurio, bario. Preservantes: pentaclorofenol, cromo III, arsénico, mercurio. Barnices: benceno, policlorados.	Transformación de la madera, elaboración de muebles (astillas)
PAREDES	Ladrillos, cemento, pintura. Masillas, revestimientos impermeabilizantes.	Plastificantes, removeedores de pintura, revestimientos. Pinturas látex (base acuosa)	Bifenilos policlorados, cloruro de metileno, triclocetileno. Benceno	Empleo y eliminación.
ACABADOS DE METAL	Rejas, barandas, escaleras de caracol.	Acero, Fierro galvanizado. Pinturas anticorrosivas: pigmentos.	Manganeso, cadmio, níquel, zinc, cadmio. Pigmentos: Cromo, zinc, bario	Fabricación soldaduras, mantenimiento
PISOS	Pisos vinílico, Parquet. Baldosas vinílicas	Vinilo-asbesto, Hidrocarburos, barniz Polímero, solvente, fibras.	PVC, fibras de asbesto. Alquitrán, brea, formaldehído. PVC, formaldehído, fibras de asbesto.	Fabricación, puesta en obra.
TECHOS	Planchas onduladas, planas. Tejas	Fibrocemento. Placas de yeso.	Cemento y fibras de asbesto. Formaldehído.	Fabricación, mantenimiento y puesta en obra.

Fuente: Inventario de Elementos Tóxicos Peligrosos y Contaminantes en Materiales de Construcción.

El profesional a cargo tanto del proyecto como de la construcción (arquitecto o ingeniero civil) así como técnicos en construcción y carreras afines, deberían tener conocimientos de la problemática actual en el sector de la construcción, así como proyectar en base a la construcción sostenible, tomando en cuenta las ventajas que existe en el mercado en cuanto a materiales y su impacto al medio ambiente.

De la misma forma, la autora sostiene que "...algunos materiales como el ladrillo de arcilla, impactan al medio ambiente ya que no tiene capacidad de reciclaje". Por ello que los profesionales deberán proponer materiales para llegar a la construcción sostenible, cuya conformación y materias primas permitan cerrar el círculo de vida hasta su reciclaje de manera que su huella ecológica sea lo más liviana y limpia posible.

#### 4.2.5 Transporte de Materiales y la generación de impactos

Valdivia afirma que "el transporte de materiales, dentro y fuera de la obra genera impactos ambientales relacionados con emisiones a la atmósfera, consumo de combustibles no renovables, desorden en las zonas aledañas a causa del ruido y del tráfico, así como de las vibraciones". Siendo esta actividad un aspecto ambiental el cual si impacta sobre el medio ambiente de la obra.

Por otro lado, los principales efectos del material particulado están asociados con el sistema respiratorio el cual puede darse en el desprendimiento de partículas del cemento o materiales similares. De esta manera, la autora sostiene que "las partículas afectan a los pulmones de las personas de todas las edades (principalmente a los que tienen contacto directamente con estos materiales, como los trabajadores, pero especialmente a los que tienen problemas cardiológicos y respiratorios, incrementándose estos síntomas en población asmática", muy común en Lima, debido a su alto porcentaje de humedad que llega hasta el 100% en temporadas de invierno.

El transporte de los residuos al vertedero y a los centros de acopio de material de construcción el cual genera impacto al ambiente, empieza con la identificación viable de los impactos negativos más comunes de la actividad como por ejemplo el tráfico que esta genera cuando hay un carguío o descargue de materiales y/o residuos de una obra de construcción, situación que se vive

continuamente en Lima, donde incluso en una misma calle existen dos o tres empresas construyendo edificios y generando un gran impacto afectando la calidad de vida de las personas que viven y/o trabajan alrededor de esta.

Asimismo, varias guías ambientales para el transporte, sostienen que existen varios elementos a los que se refiere el impacto que esta actividad causa, como la carga, el equipo y la infraestructura, los que se describen según el grado de impacto:

- a) La carga, existe de todo tipo dependiendo de sus características y propiedades se emplean diferentes clases de embalajes o disposición de la misma. Los factores propios de esta, son generalmente el volumen y el peso a transportar, las características físico-químicas de los materiales y/o residuos, el modo de cargue y descargue, así como las medidas preventivas que se toman para proteger la carga durante el recorrido.
- b) El equipo, es empleado en el transporte a utilizar y por tanto incluye los camiones o volquetes y remolcadores. Estos poseen especificaciones cuyo desempeño se basa en la capacidad, diseño, eficiencia, mantenimiento, operadores, condiciones de seguridad, identificación, señalización, organización, documentación, entre otros. La interrelación de estos factores explica la problemática ambiental del transporte<sup>17</sup>, donde existirá una mayor probabilidad de generación de impactos ambientales y sociales en vehículos sin o con poco mantenimiento, originados por la emisión de gases vehiculares.
- c) La infraestructura vial, se refiere a condiciones disponibles para la operación del sistema de transporte, es decir, a las carreteras, avenidas, calles y jirones por donde se realiza el transporte y el efecto que el tráfico genera sobre la bases existentes en términos del nivel de servicio que presta, utilizando los indicadores correspondientes como la estimación de demandas generadas, velocidad de tránsito, capacidades de carga.

Además de estos tres elementos, el transporte de materiales y/o residuos propios de la actividad constructiva requiere de un esquema de seguimiento y vigilancia que incluya los controles necesarios para su buena

---

<sup>17</sup> Extraído de Guía Ambiental de Transporte del Carbón, Ministerio de Minas y Energía Ministerio de Transporte Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial de Colombia.



operación, responsabilidad de la empresa constructora que contrata este servicio, el cual es generalmente tercerizado.

Cuadro N° 3: Impactos ambientales en la fase de transporte

Momento de la cadena	IMPACTOS AMBIENTALES EN EL TRANSPORTE		
	Elementos del sistema de transporte		
	Carga	Equipo	Infraestructura
Cargue y descargue	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Emisión de partículas.</li> <li>- Alteración de cuerpos de agua.</li> <li>- Ruido por motores de equipos de cargue y descargue.</li> <li>- Afectación de condiciones de bienestar, higiene y paisaje (en los lugares de acopio, despacho y recibo).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Emisión de gases de combustión.</li> <li>- Ruido de motores.</li> <li>- Accidentalidad.</li> <li>- Riego de aceites o combustibles.</li> <li>- Congestión vehicular en los lugares de despacho y recibo.</li> <li>- Efectos de salud sobre conductores.</li> <li>- Afectación de condiciones de bienestar, higiene y paisaje.</li> </ul>	
Travesía o transporte	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Emisión o riego de Partículas.</li> <li>- Alteración de cuerpos de agua.</li> <li>- Afectación de condiciones de bienestar, higiene y paisaje.</li> <li>- Obstaculización de vías terrestres: Tráfico urbano.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Emisión de gases de combustión.</li> <li>- Ruido de motores.</li> <li>- Accidentalidad.</li> <li>- Riego de aceites o combustibles.</li> <li>- Congestión vehicular en las vías: tráfico.</li> <li>- Afectación de condiciones de bienestar, higiene y paisaje.</li> <li>- Emisión de partículas por el rodamiento (polvo, desgaste e llantas, residuos de otras cargas, etc).</li> <li>- Generación de residuos (conductor).</li> <li>- Alteración de cuerpos de agua por lavado del vehículo durante la travesía.</li> <li>- Afectación de suelos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Emisiones de partículas de cemento y de otros materiales por la acción del viento.</li> <li>- Accidentalidad.</li> <li>- Afectación de condiciones de bienestar e higiene en áreas de influencia.</li> <li>- Afectación del recurso hídrico por el deterioro de vías y puentes.</li> <li>- Aumento del ruido por efectos de mal mantenimiento o de especificaciones de ruta (control de velocidad).</li> <li>- Efectos socioeconómicos sobre las áreas influenciadas por la vía.</li> <li>- Deterioro de infraestructura de pistas por sobrepeso.</li> </ul>

Fuente: Adaptado de tabla 12 Ejemplo de Algunos Impactos Ambientales asociados con el modo Carretero del libro: Guía Ambiental para transporte de carbón – Colombia.

El esquema anterior tiene sus propios factores como son: la responsabilidad en su aplicación, la capacitación frecuente y continua de los trabajadores, la frecuencia del seguimiento, la designación de responsabilidades

entre los diferentes agentes que intervienen y por ende la coordinación entre éstos.

El transporte transcurre, en algunos casos, por vías privadas exclusivas para esta actividad y por tanto no compiten por el uso de la infraestructura vial en la ciudad. Sin embargo en este escenario existen muchas empresas que utilizan las vías urbanas y por ende interactúan permanentemente con las urbanizaciones aledañas y sus respectivas actividades de transporte. El caos se genera en las vías con especificaciones inadecuadas o deficientes para el peso de carga transportado, con deficiente mantenimiento y señalización, cruzando vías urbanas o lugares con mucho tránsito sin previa coordinación con las entidades públicas y privadas para que se tomen las medidas preventivas del caso.

Si bien el transporte de materiales de construcción es una actividad objeto de permiso para funcionamiento, la regulación de este ha sido normado recientemente, y por ende, aún no se ha implementado del todo, posiblemente debido a falta de educación ambiental por parte de las autoridades así como el trabajo aun por ejecutar del ente fiscalizador en este tema. De acuerdo a ello, los municipios son los que deberían considerar y vigilar los aspectos ambientales del transporte en los procesos que se adelantan de manera integral para los proyectos.

Es importante conocer los principales agentes que intervienen en la cadena del transporte con el fin de elaborar un esquema de prevención significativo y que puede implementarse mediante campañas educativas para generar el cumplimiento de las normas, a través de campañas especializadas en educación y seguridad en el transporte de materiales y/o residuos de la construcción. Además de la implementación de controles positivos por parte de las autoridades competentes, a manera de alternativa para ejercer un control directo por parte de los agentes privados que intervienen en el rubro.

El Ministerio de Transporte y Comunicaciones así como el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, regularán la gestión de los residuos sólidos de la actividad de la construcción y el transporte de los residuos peligrosos, según la Ley N° 28256.

#### 4.3 Residuos Sólidos en el Sector Construcción

Se entiende por gestión de los desechos a “todas las acciones, estrategias y políticas que se establecen dentro de una organización, con el fin de prevenir y/o minimizar los impactos ambientales negativos que se pueden ocasionar con la generación de los mismos” (Leandro 2007).

Según la Guía de Buenas Prácticas Ambientales en la construcción de edificios de Navarra (España), indica que:

“Los residuos producidos en gran parte de las actividades de la construcción y demolición, son simplemente sobrantes del total de material acopiado, que debido a que poseen escaso valor económico en pequeñas cantidades son considerados como material residual...”

El autor del mencionado libro, además menciona que “la generación de residuos en esta industria, diferencia su clasificación en dos etapas: actividades de demolición y las de construcción, estableciéndose el origen de los residuos en las distintas actividades implicadas (viviendas, edificios de obras públicas, etc.), además de otras actividades propias del rubro como las excavaciones, construcciones, reparaciones, reconstrucciones y rehabilitaciones”.

##### 4.3.1 Problemática de los residuos sólidos en las construcciones

Por experiencia, se sabe que la aplicación de buenas prácticas ambientales en todo el proceso constructivo de una obra, es decir, desde la explotación de canteras para la obtención de los recursos, el movimiento de tierras y el transporte de materiales, hasta el acabado final de las obras, supone una serie de impactos y de producción de residuos, vertidos y emisiones en todos los pasos del proceso constructivo, que deben ser minimizados y controlados. Esto implica también considerar la demolición al final de la vida útil y el relleno de canteras abandonadas con escombros.

Los residuos de construcción por sus grandes volúmenes y peso, ejercen presiones excesivas sobre los servicios públicos municipales responsables de brindar los servicios de recolección de residuos sólidos y del aseo urbano, ya que una buena cantidad de estos son recolectados en la vía pública y van a parar a los sitios de disposición final de residuos sólidos, poniendo en riesgo la vida útil de estos (Hernández et al, 2008).

Por otro lado, los vertidos que se generan en las operaciones de empresas subcontratistas como por ejemplo, los fabricantes de transporte de hormigón, aserraderos de piedra natural, etc. son los que mayor impacto tienen

sobre el medio ambiente y los que carecen de poco control en todas las obras de construcción del país, debido a que no existe intervenciones regulares por los órganos competentes para verificar los Estándares de calidad ambiental (ECA)<sup>18</sup> referente a la descontaminación del suelo y similares.

La norma que regula el ECA del suelo es el DS 002-2013 - MINAM la cual, recién se promulgó el pasado 25.03.2013, en cuya disposición complementaria indica que el Ministerio del Ambiente aprobará la Guía para Muestreo de Suelos y la Guía para la Elaboración de Planes de Descontaminación de Suelos en un plazo no mayor de tres (03) meses, contados a partir de la vigencia del Decreto Supremo, sin embargo fue promulgado más de un año después, el pasado 10 de Abril del 2014 a través de la Resolución Ministerial N° 085-2014-MINAM

Asimismo, existen incidentes como posibles vertidos ocasionales, en obras de construcción, donde se pueden producir fugas o derrames de residuos líquidos de hidrocarburos, aceites industriales, pegamentos, pinturas, breas, etc., en la mayoría de los casos procedentes de actividades de mantenimiento de maquinaria y vehículos y de actividades propias de acabados y finalización de obra, los que deberían estar contemplados dentro de las medidas de prevención y mitigación de impactos ambientales de cada obra, para que puedan ser evitados y/o controlados.

Uno de los aspectos de mayor preocupación es la cantidad y volumen de desechos que se generan con la construcción de nuevas obras y la demolición y remodelación de estructuras viejas. Este tipo de desechos está directamente relacionado con el crecimiento demográfico y el estilo de vida de los individuos, aspectos tales como el mejoramiento de la calidad de vida, el desarrollo de gran cantidad de construcciones y los progresos tecnológicos han originado un aumento progresivo y no controlado del volumen que de estos desechos se produce principalmente en el entorno urbano. (Leandro 2007)

Los desechos de la construcción se trata básicamente de residuos inertes, constituidos por tierra y áridos mezclados, piedras, restos de hormigón, cerámicas, ladrillos, vidrios, plásticos, yesos, acero de refuerzo, maderas, tuberías, papeles y cartones, etc. (Leandro 2007).

---

<sup>18</sup> Los ECA son indicadores de calidad ambiental, que miden la concentración de elementos, sustancias, parámetros físicos, químicos y biológicos, presentes en el aire, agua o suelo, pero que no representan riesgo significativo para la salud de las personas ni al ambiente. (Fuente MINAM)

La costumbre (...) en su gran mayoría sólidos se consideran parte de la basura del proyecto y son desechados y sacados del mismo sin recibir tratamiento previo ni importar su disposición final, o se queman en el mismo proyecto produciendo emisiones perjudiciales para el ambiente incrementando además los riesgos de incendio. (Leandro 2007).

Es prioridad, especialmente en este momento histórico que atraviesa nuestro país debido al auge y crecimiento de la industria constructiva, exigir la toma de medidas de protección ambiental en rubro, siendo este el momento oportuno para que se implementen en los proyectos, buenas prácticas de manejo de desechos, lo que puede contribuir en gran medida a disminuir el impacto negativo de la construcción hacia el medio ambiente.

Cuando estos desechos son tratados con cierto grado de responsabilidad, por parte de las empresas o administradores de proyectos, se depositan en rellenos sanitarios o botaderos o se contrata una empresa de transportes de este tipo de materiales para que los lleve hasta estos sitios [escombreras, rellenos sanitarios, etc.], sin embargo, ante la falta de controles, es muy común que sean depositados en terrenos baldíos y ríos, lo cual no solo afecta el paisaje, sino que provoca contaminación especialmente si estos contienen residuos de aceites, pinturas o solventes (Leandro 2007)

Es por ello pues, que a raíz de vacíos legales en este tema, recientemente en el Perú, fue aprobado el Reglamento de Residuos Sólidos de las actividades de construcción y demolición DS 003-2013-VIVIENDA, el cual regulará esta actividad. Inicialmente en los últimos años, solo algunas municipalidades, en vista de la gravedad del problema, aprobaron ordenanzas que de alguna manera tiene concordancia con el reglamento aprobado para la prevención de este impacto en el entorno urbano.

En el proceso de gestión de los desechos de la construcción tenemos la necesidad de entender y conocer su ciclo de vida e identificar los principales problemas existentes en cada una de las etapas y sus posibles soluciones. Actualmente algunos de los residuos de materiales con potencial para ser utilizados nuevamente en los procesos o reciclados son considerados desecho y forman parte de la basura sin ningún tipo de clasificación o tratamiento previo (Leandro 2007).

Valdivia (2009) divide a los materiales del proceso constructivo para fines de manejo de residuos de la construcción según lo sugiere la Norma Técnica Peruana NTP 400.050 – 1999:

Cuadro N° 4: División de los materiales según proceso constructivo NTP 400.050 – 1999

EXCEDENTES DE REMOCIÓN	EXCEDENTES DE OBRA	ESCOMBROS:
Todo material proveniente del movimiento de tierras, dividiéndose en tierras utilizables, reciclables y de disposición final.	Son los materiales de construcción (procesados o no que resultan de sobrantes de ejecución de la obra, dividiéndose en reutilizables, reciclables y de disposición final.	Son los generados por la demolición parcial o total de las obras de construcción. Se divide en reutilizables, reciclables y de disposición final.

Fuente: Elaboración propia en base a Valdivia (2009)

Según indica la autora, los residuos tienen su origen durante 04 casos de acuerdo a su clasificación:

- a) Construcción de Edificaciones
- b) Construcción de infraestructura (carreteras, túneles, represas, etc.)
- c) Renovación y mantenimiento
- d) Demolición de obras

Además la autora sostiene que uno de los grandes problemas de las áreas metropolitanas, es la eliminación de los residuos (de cualquier tipo), habitualmente son depositados en terrenos baldíos públicos o privados y en las lagunas, las cuales tienen un valor trascendental por su función de recepción y reservorio de las aguas de lluvia y da unas alternativas al gran problema presente:

- La instalación de plantas de selección y la ejecución de vertederos controlados para resolver la disposición final de los desechos representaría un emprendimiento productivo ecológicamente sustentable para cada región. Por lo que sería recomendable realizar un estudio de factibilidad en conjunto con las ciudades aledañas o centros urbanos cercanos interesados en la temática.
- El análisis de las etapas sucesivas de un elemento, proceso, o servicio desde la extracción de los recursos naturales hasta la disposición final de éste, permitirá elevar a los municipios de la zona, aportes y sugerencias para la elaboración de normas y reglamentaciones ambientalmente sustentables en materia de gestión de Residuos Sólidos, especialmente de los Residuos de Construcción y Demolición.

- Se debe contar con estadísticas confiables y comparables sobre características y tipos de Residuos de Construcción y Demolición, tanto a nivel regional como nacional permitiría adoptar en un futuro mediano, una clasificación válida para todo el Mercosur, al igual que la Unión Europea cuenta con una Directiva que dispone el manejo de residuos en todos los países miembros, esto facilitaría la apertura de mercados para absorber los materiales y productos reciclados.

Del Rio (2010) afirma que en la valorización de los residuos de la construcción hay que tener en consideración cuestiones que pueden afectar al medioambiente, influyendo por tanto en la decisión final de reutilizar, reciclar o eliminar. Entre estas cuestiones destacan:

- a) La necesidad de transporte del residuo, ya que éste produce, contaminación del aire, ruido y vibraciones, además de consumo de energía.
- b) La recuperación de los Residuos de Construcción y Demolición que en ocasiones genera polvo, ruido, vibraciones, aguas residuales, distorsiones en el entorno socioeconómico, e incluso, la recuperación de ciertos residuos peligrosos los que pueden producir impactos negativos sobre la salud de las personas.

Esto quiere decir que deberá realizarse una valoración del costo previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición que formará parte del presupuesto del proyecto en alguna partida correspondiente. (Del Rio 2010).

#### 4.3.2 Clasificación de los residuos

La composición y cantidad de desechos generados por las actividades de construcción depende directamente de varios aspectos; del proceso de donde estos provengan es decir, si son producto de demolición de estructuras nuevas u obras viejas que cumplieron su vida útil y de la tecnología utilizada en los procesos.

Cuadro N° 5: Componentes principales de la construcción y demolición.

ACTIVIDAD	OBJETO	COMPONENTES PRINCIPALES	OBSERVACIONES
DEMOLICIÓN	Viviendas	Antiguas: mampostería, ladrillo, madera, yeso, tejas	Los materiales dependen de la edad del edificio y del uso concreto del mismo en el caso de los de servicios. Los materiales dependen mucho de la edad y el tipo de infraestructura a demoler. No es una actividad frecuente.
	Otros edificios	Recientes: ladrillo, hormigón, hierro, acero, metales y plásticos	
	Obras públicas	Industriales: hormigón, acero, ladrillo, mampostería Servicios: Hormigón, ladrillo, mampostería, hierro, madera. Mampostería, hierro.	
CONSTRUCCIÓN	Excavación Edificación y Obras Públicas Reparación y mantenimiento Reconstrucción y rehabilitación	Tierras Hormigón, hierro, acero, ladrillos, bloques, tejas, materiales cerámicos, plásticos, materiales no féreos. Suelo, roca, hormigón, productos bituminosos. Viviendas: cal, yeso, madera, tejas, materiales cerámicos, pavimentos, ladrillo. Otro: hormigón, acero, mampostería, ladrillo, yeso, cal, madera.	Normalmente se reutilizan en gran parte. Originados básicamente por recortes, materiales rechazados por su inadecuada calidad y roturas por deficiente manipulación. Generación de residuos poco significativa en el caso de edificación

Fuente: Toscano 2008

Leandro (2007) clasifica a los desechos como:

Cuadro N° 6: Clasificación de residuos según Leandro, 2007.

<b>DESECHOS SÓLIDOS GENERALES</b>	Papel, y cartón, vidrio, metales, materiales mezclados, madera, plásticos, telas (trapos, gasas, fibras), tarros de pintura etc.
<b>DESECHOS SÓLIDOS PÉTREOS:</b>	Escombros de demoliciones y restos de construcciones, residuos de concreto solidificados, ladrillos y agregados como arena y piedra.
<b>DESECHOS PELIGROSOS</b>	Residuos de productos químicos tales como ácidos, solventes, pegamentos etc. En estos casos el tratamiento que se le debe dar a los desechos depende de las recomendaciones del fabricante conocidas como hojas MSDS.

Fuente: Adaptación propia a lo descrito en Administración y manejo de los desechos en proyectos de construcción de Leandro 2007

El DS 003-2013 - VIVIENDA, indica dentro de los anexos los siguientes residuos peligrosos para la construcción y demolición:



Cuadro N° 7: Residuos Sólidos Peligrosos de la Construcción y Demolición

RESIDUOS ELEMENTOS	PELIGROSOS PROSIBLEMENTE	PRESENTES PELIGROSIDAD
Restos de madera tratada	Arsénico, plomo, formaldehído, pentaclorofenol	Tóxicos, inflamables
Envases de removedores de pinturas, aerosoles	Cloruro de metileno Tricloroetileno	Inflamables, irritantes
Envases de: removedores de grasa, adhesivos, líquidos para remover pintura	Tricloroetileno	Inflamable y tóxico
Envases de: pinturas, pesticidas, contrachapados de madera, colas, lacas	Formaldehído	Tóxico, corrosivo.
Restos de tubos fluorescentes, transformadores, condensadores, etc.	Mercurio, Bifeniles policlorados (BPCs)	Tóxicos.
Restos de PVC (solo luego de ser sometidos a temperaturas mayores a 40° C)	Aditivos: Estabilizantes, colorantes, plastificantes	Inflamable, Tóxico
Restos de planchas de fibrocemento con asbesto, pisos de vinilo asbesto, paneles divisores de asbesto.	Asbesto o amianto	Tóxico (Cancerígeno)
Envases de pinturas y solventes.	Benceno	Inflamable
Envases de preservantes de madera.	Formaldehído, pentaclorofenol	Tóxico, inflamables
Envases de pinturas	Pigmentos: Cadmio, Plomo	Tóxico
Restos de cerámicos, baterías	Níquel	Tóxico
Filtros de aceite, envases de lubricantes.	Hidrocarburos	Inflamable, tóxico

Los residuos enumerados en este Anexo están definidos como peligrosos de conformidad con la Resolución Legislativa N° 26234, Convenio de Basilea, y el Decreto Supremo N° 057-2004-PCM Reglamento de la Ley N° 27314, Ley General de Residuos Sólidos, Anexo 4, lista A.  
 A1.0 Residuos metálicos o que contengan metales  
 A2.0 Residuos que contengan principalmente constituyentes orgánicos, que puedan contener metales o materia orgánica  
 A3.0 Residuos que contengan principalmente constituyentes orgánicos, que puedan contener metales y materia inorgánica  
 A4.0 Residuos que pueden contener constituyentes inorgánicos u orgánicos

Fuente: DS 003-2013 VIVIENDA - Anexo 3: Residuos sólidos peligrosos de la construcción y demolición

#### 4.3.3 Ciclo de vida de los residuos sólidos

Al igual que el resto de desechos sólidos, los desechos de construcción tienen un ciclo de vida que incluye las siguientes etapas; recolección, separación, almacenamiento, tratamiento en el sitio, transporte y disposición final.

La gestión y manejo de este tipo de desechos van orientadas a aplicar estrategias que al final se resumen en lo comúnmente se ha llamado las R de la Basura: Reciclar, Recuperar, Reducir y Reusar y en algunos casos se habla de rechazar refiriéndose a la selección de materiales desde el punto de vista ecológico. (Leandro 2007)

Asimismo, el autor afirma que “las actividades de reducción, rehúso (recuperación) y reciclaje de materiales de construcción pueden convertirse en un potencial económico para desarrollar nuevas industrias de servicio dirigidas al sector”.

La reducción del uso de materiales es una alternativa que nace de la idea de reducir el uso de los recursos se inicia desde la concepción misma del proyecto en la etapa de planeamiento y diseño. Al planear el proyecto, debe pensarse en diseños funcionales y en procesos constructivos que utilicen tecnologías limpias que ayuden a minimizar en lo posible el uso de materiales. Diseños complejos, que requieran procesos constructivos complejos y tecnología sofisticada, provocarán mayores desperdicios de materiales y altos consumos de energía. (Leandro 2007)

El sector construcción, es un área poco exigente con respecto a las regulaciones ambientales, es decir, hasta hace poco meses no existían, obligaciones que regularan a las empresas constructoras a implantar sistema de gestión ambiental y así lograr el manejo de residuos. “El incremento de la demanda y de la oferta de edificaciones implica un incremento en la producción de residuos que sumado a la carencia de un plan de manejo de estos, desenlaza en un problema ambiental de grandes proporciones”. (Cárcamo 2008).

Según Leandro, “(...) la gestión de los desechos son todas las acciones, estrategias y políticas que se establecen dentro de una organización, con el fin de prevenir y/o minimizar los impactos ambientales negativos que se pueden ocasionar con la generación de los mismos”, para lo cual se emplea el Plan de Manejo, que es un documento que describe los procedimientos y las operaciones orientadas a darles el destino más adecuado. El plan de manejo constituye una de las principales herramientas para la reducción de los desechos de construcción”. Para contar con un plan de gestión de manejo de desechos, es necesario, entre otras cosas, conocer el ciclo de vida de estos, que incluye las etapas de recolección, separación, almacenamiento, tratamiento en el sitio, transporte y disposición final.

El manejo de los desechos se desarrolla a través de un Plan de Manejo, el cual es el documento que describe los procedimientos y las operaciones orientadas a darles el destino más adecuado. Su objetivo es reducir la cantidad de residuos y de ser posible darles un valor agregado basándose en criterios de eficiencia ambiental, económica y social. En el Plan de Manejo, se describen los procedimientos para la disposición final, la normativa y buenas prácticas en el manejo y tratamiento de los mismos. (Leandro 2007).

Según lo que sostienen diversos autores, para Implementar un plan de gestión en manejo de desechos, se debe contar con lo siguiente:

**a) Elaboración del proyecto:**

Según Valdivia, en la etapa de elaboración de proyecto se determinará:

- Los procesos y actividades constructivas
- Materiales de construcción a emplearse
- Medios de abastecimiento.

La prevención de los materiales contaminantes nace del diseño del proyecto para luego pulirse en la ejecución de la obra, con la finalidad de evitar los posibles impactos y efectos negativos, que puedan generar las actividades constructivas contra la salud y el ambiente.

La prevención deberá incluir modificaciones en los procedimientos de los proyectos, para reformular y rediseñar los productos, reemplazar materiales y mejorar el desempeño del personal.

**b) Recolección:**

Leandro, indica que este proceso, consiste en "...la recolección y traslado de los desechos, generados en los procesos constructivos hasta un sitio destinado para este fin. Donde, es necesario especificar la metodología, frecuencia, los responsables y sobretodo trabajar bajo estrictos estándares de seguridad".

El autor indica que "...la metodología variará de acuerdo a la tecnología disponible en el proyecto así como debido a la complejidad, magnitud, cantidad, volumen y tamaño de los desechos". Asimismo, sostiene que "... en el proceso inicial es necesario considerar una serie de aspectos tales como información y capacitación del personal de la obra".

**c) Separación**

Leandro señala que:

Este proceso consiste en las acciones o procedimientos para clasificar determinados componentes o materiales. Los materiales clasificados como especiales o desechos peligrosos, deberán ser manejados en forma especial, es decir, dentro de la obra, deberá asignarse un lugar específico para separar o clasificar los diferentes materiales y separar del flujo de residuos aquellos que necesitan atención especial para su manipulación [ej: residuos de pinturas, solventes, sustancias tóxicas, etc.] Leandro 2007.

Según el art. 25 del D.S.003-2013 del Reglamento de Gestión y Manejo de Residuos Sólidos de la Construcción indica que:

La segregación de los residuos es una estrategia para facilitar el reaprovechamiento y/o comercialización, ésta se puede realizar en obra o en la instalación designada para su tratamiento. Esta actividad podrá ser efectuada por una EPS-RS o una EC-RS cuando se encuentre prevista la operación básica de acondicionamiento de los residuos previamente a su comercialización. 25.2 El desmonte limpio u otros residuos, reaprovechables luego de ser segregados, clasificados, y haber recuperado sus propiedades iniciales o su calidad y compatibilidad con los materiales empleados, podrán ser incorporados al proceso constructivo como materia prima.

Deberá existir en la obra un lugar específico contemplar medidas de seguridad tales como la señalización, prohibiciones de ingreso y aislamiento temporales de zonas mediante mallas y cintas de seguridad. Asimismo, el personal de la obra deberá hacer uso de equipo de protección personal tal como mascarillas, lentes de seguridad, zapatos de seguridad, chalecos, guantes.

En la mayor parte de las actividades de obra, la producción de vertidos pasa por una separación previa de sólidos sedimentables, así como la limpieza de equipos de transporte fundamentalmente camiones-hormigonera (Burgueño, sin fecha). Sin embargo, esta no se realiza en las construcciones urbanas menores, como las que se ejecutan de manera informal en los distritos periféricos de Lima.

Leandro sostiene que es en esta etapa donde se toman decisiones sobre el siguiente paso que seguirá el material reciclable o reutilizable es decir, si se puede utilizar en el mismo proceso o proyecto. Para esto, el autor recomienda que se debe destinar al personal que específicamente cumpla con esta responsabilidad para lo cual debe brindársele autoridad, y capacitación.

#### **d) Almacenamiento**

Leandro, afirma que “el almacenamiento de los desechos se debe realizar basándose en el principio de aseguramiento de las condiciones de protección ambiental y de la salud humana, así como el cumplimiento de lo establecido en las leyes y normas vigentes”. Este puede acopiarse en “envases o recipientes diseñados para este fin, cuyas características de estos dependerán del tipo de material a almacenar y del tamaño y volumen que de estos se producen (por

ejemplo, cilindros de acuerdo al tipo de material que almacenaran, como madera, basura, plásticos, papeles y cartones, metales, etc.).”

Según el art. 25 del D.S.003-2013 del Reglamento de Gestión y Manejo de Residuos Sólidos de la Construcción “los residuos podrán ser almacenados temporalmente en la misma obra, para lo cual se determinará un área, considerando su accesibilidad para el traslado y criterios de seguridad, salud, higiene y ambientales”.

**e) Tratamiento.**

Según afirma el autor del libro “*Administración y manejo de los desechos en proyectos de construcción*”, este tipo de tratamiento dependerá del tipo de material y de las características después de su uso o aplicación. En el caso de los desechos de construcción se pueden utilizar los siguientes procesos

**f) Reciclaje:**

Proceso mediante el cual ciertos materiales de los desechos se separan, recogen, clasifican y almacenan para reincorporarlos como materia prima al ciclo productivo. Este tipo de tratamiento podría utilizarse a los escombros para que estos sean utilizados como material base para obras secundarias o como relleno.

En muchos países en desarrollo, se disponen los residuos de la construcción conjuntamente con los residuos domésticos generando problemas ambientales y desaprovechando posibilidades de reciclaje a futuro (Valdivia, 2009).

Según el art. 25 del D.S.003-2013 del Reglamento de Gestión y Manejo de Residuos Sólidos de la Construcción sostiene que “el generador de residuos aplicará estrategias para su reaprovechamiento, con el fin de reducir el volumen y peligrosidad de los mismos. Estas acciones forman parte del Plan de Manejo de Residuos”. No obstante, Valdivia afirma que, a través del desmontaje selectivo o demolición de una edificación, se podrá lograr una separación previa de materiales de construcción o partes de la obra y su posterior demolición, lo que tendrá la siguiente finalidad:

- Recuperación de materiales que todavía tengan valor en el mercado (ej. Parquet, cables, etc., piezas de madera podrían obtenerse estacas o otros elementos que sirvan para apuntalar, etc.)
- Segregación de residuos para facilitar el rehúso y reciclaje
- Minimizar los volúmenes de residuos generados, para poder segregarlos hasta disponerlos en un relleno sanitario
- Minimizar los riesgos de salud a los trabajadores y del ambiente.

**g) Disposición final.**

Según el art. 25 del D.S.003-2013 del Reglamento de Gestión y Manejo de Residuos Sólidos de la Construcción define a la escombrera como “la infraestructura de disposición final diseñada únicamente para la disposición de residuos, la cual puede ser pública o privada“. En otras palabras, es la actividad final del proceso. Esta puede realizarse de varias formas, entre las que constan:

- Relleno Sanitario:

Leandro, define este término, como “el lugar para la disposición sanitaria y ambientalmente segura de los residuos sólidos. Esta se realiza en la superficie o bajo tierra, la cual requiere una buena compactación de los desechos sólidos, antes y después de cubrirlos con tierra, la cual se realiza diariamente entre basura y tierra o material similar“. También sostiene que esta técnica no causa molestia ni peligro para la salud y seguridad pública, tampoco perjudica el ambiente durante su operación ni después de terminado este. Sin embargo “representa un costo adicional para los proyectos“. Puede ubicarse cerca al área urbana, reduciendo los costos de transporte y facilitando la supervisión por parte de la población“.

En el Perú tenemos el Huaycoloro, ubicado en el distrito de San Antonio de la provincia de Huarochirí, el primer Relleno Sanitario Privado del Perú, el cual es supervisado por una comisión de expertos del Banco Mundial, quien garantiza que nuestras operaciones cumplan óptimamente con los estándares de calidad mundial. En este, se desarrollan dos proyectos de importancia: a) El llamado Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL), que, siguiendo los acuerdos del Protocolo de Kioto, reduce los efectos del gas invernadero, el Metano CH<sub>4</sub>, "destruyéndolo" hasta CO<sub>2</sub>, que es 21 veces menos dañino, y b) La primera planta en la costa del Pacífico de generación de electricidad a partir de la

biomasa, contribuyendo de esta manera a mitigar los efectos del calentamiento global causados en el Perú y el mundo.<sup>19</sup>

- Vertederos municipales:

Son espacios provinciales o locales destinados para el depósito final de los desechos. Estas instalaciones al igual que los rellenos sanitarios deben contar con las condiciones higiénico – sanitarias, ambientales, de protección y seguridad, según se establece en la legislación y normativas vigentes. Sin embargo, en el proceso de descomposición de la materia en los vertederos, se forman lixiviados que arrastran los productos tóxicos presentes en la basura, y contaminan las aguas subterráneas, que en ocasiones se utilizan para consumo humano y riego. (Leandro 2007)

**h) Plan de Cierre**

Según indica el DS 003-2013-VIVIENDA del Reglamento de Gestión y Manejo de Residuos Sólidos de la Construcción, el Plan de Cierre contempla una restauración ecológica, morfológica y biológica de los recursos naturales afectados, tratando de devolverle la forma que tenía la zona antes de iniciarse el proyecto, en todo caso mejorarla; una vez concluida la vida útil de este.

El objetivo del Plan de Cierre es realizar la restauración de las áreas perturbadas y devolver dichas áreas a una condición lo más parecida posible a su estado original. Esta labor incluirá la nivelación y transformación del terreno a lo largo de la vía del trazo del desvío y/u ocupación de esta, durante las actividades de construcción. Contiene las tareas específicas de limpieza del terreno, desmontaje y/o demolición de la infraestructura auxiliar temporal construida para la ejecución del proyecto. Además, según indica la normativa mencionada, comprende las actividades de:

- Minimización de la necesidad de mantenimiento posterior;
- Eliminación de las amenazas que afectan a la salud humana y al medio ambiente causados por fugas de componentes de residuos sólidos, lixiviados, gases del relleno sanitario, contaminación de aguas (subterráneas o superficiales) o descomposición de productos residuales al terreno, o la atmósfera.

El plan de cierre debe ser elaborado en base al presentado en el EIA o Programa de Adecuación y Manejo Ambiental (PAMA), e iniciará inmediatamente

---

<sup>19</sup> Textos extraído de <http://www.petramas.com/relleno-sanitario-huaycoloro-2/>

terminado la etapa constructiva del proyecto. Este, deberá ser aprobado y describe las medidas de rehabilitación, control para las etapas de operación, cierre y post-cierre, costo y plazo de las acciones contenidas en el Plan.

Según indica el DS 015-2013-VIVIENDA, Reglamento de Protección Ambiental para proyectos vinculados a las actividades de Vivienda, Urbanismo, Construcción y Saneamiento, durante la elaboración del Plan de Cierre y el trámite de aprobación, el responsable u operador vigilará las instalaciones y el área, para evitar y controlar, de ser el caso, la ocurrencia de incidentes de contaminación o daños ambientales.

#### 4.3.4 Situación de la gestión de RRSS en Lima

Según el plan de Incentivos a la Mejora de la Gestión y Modernización Municipal del Año 2013 del MINAM cuya novena meta, al 31 de Julio del 2013 planteaba la identificación, cuantificación y clasificación de los residuos de la construcción y demolición depositados en espacios públicos. El diagnóstico de residuos de construcción y demolición (RCD) del año 2008, señalaba en relación a encuestas aplicadas por los Municipios en Lima Metropolitana un 62% reconocían la existencia de puntos críticos en su jurisdicción. Sin embargo los RCD no habían sido cuantificados.

Es por ello, que tienen una meta planteada para contribuir a la mejora de la gestión y manejo de los RCD, estableciendo un diagnóstico que permita proponer medidas para un adecuado manejo de obras menores a nivel local, siendo la Oficina del Medio Ambiente (OMA) del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento la encargada de verificar el cumplimiento de la meta. Dentro del contenido mínimo del informe deberán contener entre otras cosas el mapa de residuos de construcción y demolición en espacios públicos, por zonas y por distritos. Esta meta cuyo plazo máximo para cumplirse venció el 31 de Diciembre del 2013, con lo cual se debió obtener beneficios ambientales como la remoción de los pasivos ambientales<sup>20</sup>, la reducción de contaminación, la mejora de la calidad del aire y la recuperación de suelos urbanos y franjas marginales. sin embargo, en el resumen del plan de los objetivos cumplidos al 31

---

<sup>20</sup>Según la ley 28271, son considerados pasivos ambientales aquellas instalaciones, efluentes, emisiones, restos o depósitos de residuos producidos por operaciones, en la actualidad abandonada o inactiva y que constituyen un riesgo permanente y potencial para la salud de la población, el ecosistema circundante y la propiedad.



de Julio de este año 2014 del Ministerio de Economía y Finanzas, no se tiene registro del desempeño de la meta mencionada.

En muchas ciudades del Perú no existe recolección selectiva, los residuos domésticos y los de establecimientos de salud se recolectan en el mismo vehículo, lo que pone en riesgo a los que manipulan dichos residuos, así como también, genera un impacto ambiental el lugar de disposición final.

Entre los años 2001 al 2012, antes que se aprobara el Reglamento de la Gestión y Manejo de los residuos de las actividades de construcción y demolición, según el DS N° 003-2013-VIVIENDA EL 08 de Febrero del 2013, varias municipalidades de Lima enfocaron el problema de manera individual, y a falta de una norma que regule las actividades de demolición en las construcciones, implementaron medidas para regular la eliminación de desmonte. Por ejemplo la Municipalidad de Magdalena del Mar en su afán por contrarrestar el arrojado de desmonte en la franja de costa verde correspondiente a su distrito, dentro de su cuadro de infracciones y sanciones de comercialización, donde especifica que el arrojar desperdicios, maleza, residuos sólidos en general y desmonte de construcción a las playas y aguas del mar está penado con una multa de 50% de la UIT y con la medida complementaria de la retención de depósito de vehículo. Asimismo, de acuerdo a la Ley Orgánica de Municipalidades N° 23853 Artículos 62° y 66° incisos 1) y 2), la mencionada municipalidad aprobó una ordenanza<sup>21</sup> en abril del 2001 sobre la prohibición de circulación de triciclos que contengan como carga material resultante de obras de construcción (desmonte), así como también dispuso que la eliminación del material resultante de las obras de construcción que se ejecuten dentro de su jurisdicción, deberá ser realizada utilizando vehículo automotor con una tolva aparente, los cuales deberán disponer de un cobertor adecuado para evitar la dispersión de polvo y otras partículas. Añadiendo en el artículo 3 que la disposición final del material transportado por los vehículos automotores con tolva aparente, deberá realizarse en rellenos autorizados para tal fin. Por otro lado, la Municipalidad de San Borja<sup>22</sup>, en el 2011, publicó una ordenanza que regula el lugar y la ocupación temporal de la vía pública para almacenamiento de materiales de construcción y acopio de desmonte así como la ocupación de la vía pública y sus condiciones de seguridad en relación con el entorno.

---

<sup>21</sup> Ordenanza N° 074-MDMM Magdalena del Mar, 16 de abril de 2001

<sup>22</sup> Ordenanza N° 459-MSB, del 15 de Julio del 2011

El impacto ambiental que ha sufrido Lima en los últimos años, se debe también a demolición de cientos de edificaciones antiguas que generaron millones de toneladas de residuos sólidos lo que ha ocasionado que se generen cantidades considerables de desechos urbanos procedentes de las demoliciones y restauraciones, superando con creces la velocidad de cualquier gestión municipal, sumándose a esto la escasez de vertederos concertados, el encarecimiento del transporte y la contaminación creciente de suelos. La correcta gestión, reciclado y aprovechamiento constituyen el principal reto a resolver por el gobierno central, en coordinación con los gobiernos locales, las empresas constructoras en la búsqueda de usos alternativos en este campo.

Según un informe de la situación actual de la gestión de residuos sólidos municipales del MINAM del año 2007 - 2008, indica que “La mayor cantidad de residuos según la fuente de generación, está dada por los de origen domiciliario con un 68%, el 13% provienen de los mercados, el 5% de la construcción, constituidos principalmente por residuos de desmonte, el 2% por residuos de parques y jardines (malezas), y similar con el 2% por residuos de establecimientos de atención de salud, el 1% por residuos producto del barrido de las vías públicas (calles y avenidas) y el 9% restante está compuesto por residuos de diferente origen como establecimientos comerciales, hoteles, oficinas administrativas, ente otros”

El manejo inadecuado de los desperdicios sólidos ha sido identificado como uno de los principales problemas del medio ambiente y la salud en Lima, focalizándose estos problemas sobre todo en las áreas periurbanas de la capital. Pocos distritos en Lima, existe una selección de residuos sólidos, como Surco o San Borja, en los cuales no más de 4 años atrás, proporcionan bolsas a sus vecinos, con el fin que estos puedan separar sus propios residuos.

En la gestión de desechos de la construcción, cada uno de los involucrados del sector, deberá asumir sus responsabilidades y participación en las estrategias y gestión de manejo de los mismos por ejemplo; orientar a los proyectos hacia una mejor administración aplicando técnicas de tratamiento para desechos. Los proyectistas deberán implementar mejoras constructivas que faciliten el reciclaje de ciertos materiales, la aplicación de módulos y/o estándares prefabricados, así como también, deberán tener la facultad de decisión de diseñar proyectos innovadores.

Por ejemplo, "...en el 2004, Heng Li Zhen Chen, Liang Yong y Stephen Kong publicaron un trabajo con el cual aplicaron íntegramente los sistemas de posicionamiento global (GPS) y los sistemas de Información geográfica (GIS) para la reducción de los residuos de construcción, debido a que en Hong Kong cientos de toneladas de basura son depositadas en promedio todos los días en botaderos"<sup>23</sup>. Este trabajo estuvo basado en incentivos a los trabajadores para minimizar los residuos y materiales de las operaciones diarias, permitiendo que este modelo de información reconociera las cantidades de materiales que se disponen en obra, cuales se han gastado y cuales se emplean de acuerdo a las actividades que se realizan en ella. (Cárcamo, 2008). Sin embargo, si bien las grandes constructoras podrían implementar este tipo de sistemas, la gran mayoría de las constructoras no estaría en condiciones de aplicar estos sistemas de información por la carencia de recursos de un sistema integrado y por la idiosincrasia de los trabajadores ligados al cobro de cupos.

En Lima, se tiene que solo 03 de los 05 rellenos sanitarios formales (ver Cuadro N° 8), albergan residuos industriales entre los que se considera la construcción, sean estos peligrosos y no peligrosos. Se desconoce si existen otros rellenos o botaderos municipales, de gran magnitud, además del que existe en la Costa Verde, en las áreas que comprende los distritos de San Miguel, donde según investigaciones periodísticas, y según datos de la Marina de Guerra del Perú, se calculó que unos 490 camiones arrojan desmonte en el mar de San Miguel<sup>24</sup> donde redactan que "el presidente de la autoridad del proyecto Costa Verde, Gustavo D'Angelo, dijo que la Municipalidad de San Miguel tiene permiso, desde 1999, para recibir desmonte de construcciones y depositarlo en la Costa Verde para ganar terreno al mar".

---

<sup>23</sup> Citado en el proyecto de investigación: Gestión interna de los residuos sólidos producidos en las obras de construcción de tipo urbanístico utilizando como herramienta tecnológica de ayuda los sistemas de información geográfica. Barranquilla, 2008

<sup>24</sup> De acuerdo a la descripción de las fotografías publicadas el 10.12.2013 en <http://elcomercio.pe/actualidad/1671164/noticia-mar-san-miguel-contaminado-desmonte-arrojado-camionesfotos?ft=grid>

Cuadro N° 08: Rellenos Sanitarios en la ciudad de Lima

Relleno Sanitario	Empresa Administradora	Ubicación		Tipo de residuos	Distritos que abastece
		Prov.	Distrito		
Zapallal  Área: 360 Ha (170 Ha. Aptas)	Vega Upaca S.A.	Lima	Carabayllo	- Municipales - Industriales No Peligrosos - Residuos Peligrosos	Barranco, Cercado de Lima, Lurín, Pachacamac, Punta Hermosa, San Borja, San Isidro, San Juan de Miraflores, Santa María del Mar, Santiago de Surco y Villa María del Triunfo
Portillo Grande  Área: 307 ha, solo 184 aptas	Vega Upaca S.A.	Lima	Lurín	- Municipales - Industriales No Peligrosos y - Residuos Peligrosos	Barranco, Cercado de Lima, Lurín, Pachacamac, Punta Hermosa, San Borja, San Isidro, San Juan de Miraflores, Santa María del Mara , Santiago de Surco y Villa María del Triunfo
Ancón  Area: 45 Ha.	Casren EIRL.	Lima	Ancón	- Municipales	Ancón, Barranco, Comas, El Agustino, Independencia, Lince, Los Olivos, Magdalena del Mar, Puente Piedra, San Borja, y Santa Rosa
Modelo de El Callao  Área: 24 Ha.	Petramas S.A.	Callao	Callao	- Municipales	Distrito del Cercado, Carmen de la Legua, La Punta, Bellavista, La Perla, Mi Perú y de algunos Distritos de la Provincia de Lima.
Huaycoloro  Área: 150 Ha.	Petramas S.A. (privado)	Huari	San Antonio de Chaclla	- Municipales - Industriales - Comerciales no peligrosos en áreas diferenciadas de los residuos municipales	Ate, Chaclacayo, Chosica, Chorrillos, El Agustino, La Molina, La Victoria, Lince, Magdalena, Miraflores, Jesús María, Pueblo Libre, El Rímac, San Juan de Lurigancho, San Martín de Porres, San Miguel, Santa Anita, San Luis, Surquillo, Villa el Salvador y Villa María del Triunfo
Relleno: Chutana  Área: 75.85 Ha.	Befesa Perú S.A. (privado)	Cañete	Chilca	- No Municipal (de los sectores minero, pesquero, construcción, alimentos, hidrocarburos, eléctrico e industrial),	Todos los distritos

Fuente: Elaboración propia en base al diagnóstico de Disposición final de Residuos Sólidos de Lima y Callao y las paginas actualizadas de los nuevos operadores

#### 4.4 Relación del Medio Ambiente con la Seguridad y Salud Ocupacional

Para la construcción, el término de Seguridad y Salud Ocupacional, se refiere las acciones para la reducción de riesgos así como de las medidas de control que se toman ante la presencia de estos. Estos impactos, si bien afectan a los trabajadores de una obra, también afectan indirectamente sobre el medio en el cual se desenvuelven.

La identificación de los peligros en el lugar de trabajo necesita registrar adecuadamente todos los agentes peligrosos y no peligrosos, como contaminantes, compuestos, productos, residuos y otras formas de exposición química, física o biológica de los trabajadores las que también afectan de manera indirecta al área donde se desarrolla o vecindario.

En cada una de las etapas de obra deberán realizarse acciones para la correcta gestión ambiental. No siempre las obras pequeñas generan impactos directamente proporcionales a su tamaño. Esta característica no debe excluir a cierto tipo de construcciones que representan una gran mayoría en las estadísticas de las construcciones urbanas, y que excluya el planteamiento de medidas de control en obras de menor envergadura. Se debe que tener en cuenta que la población urbana está expuesta enfermedades respiratorias provenientes de diferentes fuentes.

##### 4.4.1 Salud Ambiental

La Organización Mundial de la Salud (OMS), define a la salud ambiental como:

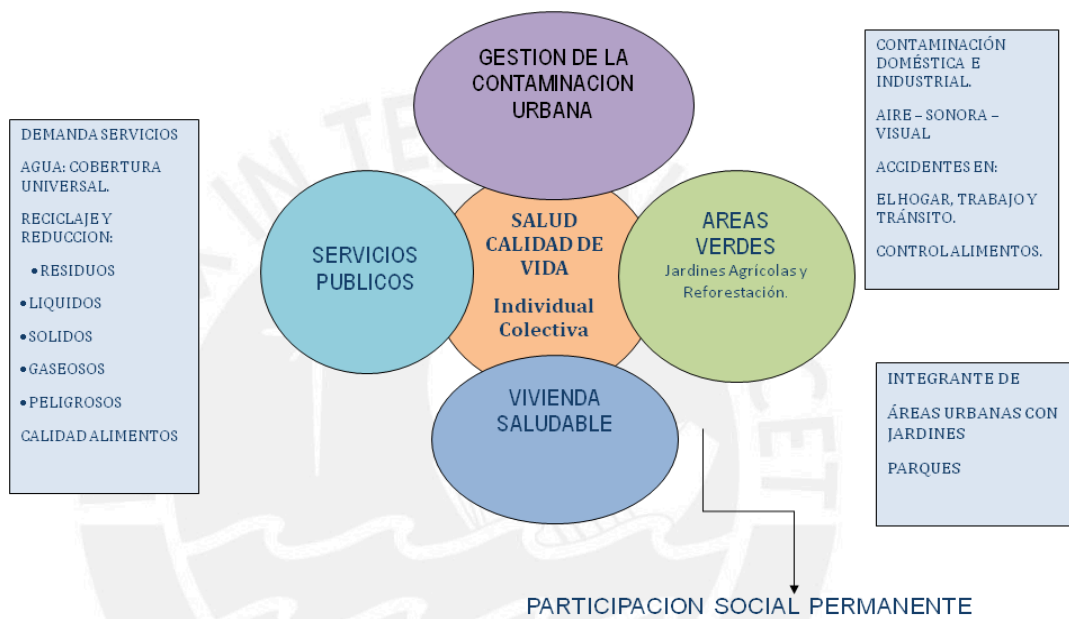
“La relación de esta con todos los factores físicos, químicos y biológicos externos de una persona. Es decir, engloba factores ambientales que podrían incidir en la salud y se basa en la prevención de las enfermedades y en la creación de ambientes propicios para la salud. Por consiguiente, queda excluido de esta definición cualquier comportamiento no relacionado con el medio ambiente, así como cualquier comportamiento relacionado con el entorno social y económico y con la genética”.

La Salud Ambiental se ocupa de las interrelaciones interactivas positivas y negativas del hombre con el medio ambiente donde se habita y trabaja incluyendo los otros seres vivos como animales y plantas, los cambios naturales o artificiales que ese lugar manifiesta y la contaminación producida por el mismo hombre a ese medio y que puedan afectar a la salud humana” (Dr. Hugo Rengifo)

La OMS, tiene la finalidad de proteger y promover la salud ambiental, desarrollar y hacer cumplir la legislación, promover la participación e involucramiento del público e influir en el desarrollo de la responsabilidad del gobierno para apoyar la investigación académica y práctica. Todo con el fin de asegurar mejores condiciones de vida a fin de promover la salud humana.

Grafico N° 07: Marco conceptual de la Salud Ambiental Urbana

**MARCO CONCEPTUAL DE LA SALUD AMBIENTAL URBANA**



Fuente: Elaboración propia en base al trabajo de investigación de Salud Ambiental realizado en el curso de Ecología de la Maestría de Desarrollo Ambiental.

**4.4.2 Principales impactos ambientales que afectan al vecindario**

“Con la Directiva 2002/49/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de junio de 2002, sobre evaluación y gestión del ruido ambiental, y por tanto tenemos una flamante Ley 37/2003, de 17 de noviembre del ruido, que engarza este problema con los artículos 43 (salud), 45 (medio ambiente) y 18.1 (intimidación personal y familiar) de nuestra Constitución. Ciertamente que en dicha ley se define la contaminación acústica “como la presencia en el ambiente de ruidos o vibraciones, cualquiera que sea el emisor acústico que los origine, que impliquen molestia, riesgo o daño para las personas, para el desarrollo de sus actividades o para los bienes de cualquier naturaleza, o que causen efectos significativos sobre el medio ambiente”. Ciertamente también que cada municipio cuenta a su vez con una Ordenanza sobre contaminación acústica, en ocasiones muy detallada (Gil, 2012)”<sup>25</sup>

<sup>25</sup> No hay derecho. Blog sobre actualidad política y analítica. 21.05.2013. Por Autor: Alberto Gil Ibáñez en Derecho de personas

El Decreto Supremo N° 085-2003-PCM en su art. 7 indica que las municipalidades provinciales en coordinación con las municipalidades distritales identificarán las zonas críticas de contaminación sonora ubicadas en su jurisdicción y priorizarán las medidas necesarias a fin de alcanzar los valores establecidos en la normativa

“El ruido no sólo es un problema en países industrializados sino también en muchos países en vías de desarrollo, especialmente debido al progreso técnico, urbanización, e incremento en el tráfico. Por lo tanto, en la última década cada vez más países en todo el mundo han reconocido que la lucha activa contra el ruido es necesaria, y el número de países que establecen regulaciones por ruido comunitario se ha incrementado”.<sup>26</sup> (Falch y otros 1997)

Por otro lado, la norma menciona en su art. 9 menciona que existen instrumentos de gestión para alcanzar los ECAs de ruido además de los establecidos por las autoridades de competencia ambiental, son:

- a) Límites máximos permisibles de emisiones sonoras;
- b) Normas técnicas para equipos, maquinarias y vehículos
- c) Normas reguladoras de actividades de construcción y de diseño acústico en la edificación
- d) Normas y planes de zonificación territorial
- e) Planes de acción para el control y prevención de la contaminación sonora
- f) Instrumentos económicos
- g) Evaluaciones de impacto ambiental
- h) Vigilancia y monitoreo ambiental de ruido.

Por otro lado, la mencionada norma indica que en las zonas donde se presente valores superiores a los establecidos en el ECA, se deberá adoptar un plan de acción para la prevención y control de la contaminación sonora que contemple las políticas y acciones necesarias para alcanzar los estándares correspondientes a su zona en un plazo de 05 años. Donde la vigilancia de la contaminación sonora está a cargo de las municipalidades provinciales y distritales de acuerdo a las competencias que establezca el MINSA. Estos resultados del monitoreo, deben estar a disposición del público. La DIGESA realizará la evaluación de los programas de contaminación sonora y es el órgano encargado de realizar el informe anual sobre los resultados de dicha

---

<sup>26</sup> Según, Guía ambiental para el Manejo de Problemas de Ruido en la Industria Minera – Ministerio de Energía y Minas – Perú 1997

evaluación. Estos niveles pueden variar cuando los equipos estén en proceso de parada con el motor encendido o si la persona está expuesta directamente a estos ruidos o alejada<sup>27</sup>.

Lamentablemente, si es que no existen estadísticas, ni se realiza el seguimiento a estas enfermedades dentro de la población dedicada a la construcción, no se puede evaluar este problema, para poder dar un diagnóstico. Sólo se cuenta con algunas notificaciones recientemente publicadas por el Ministerio de Trabajo que datan de dos años atrás, cuando la actividad constructiva está en pleno desarrollo desde hace 08 años.

Tampoco se tiene estadísticas sobre la cantidad de quejas y/o sanciones impuestas a los constructores por los vecinos afectados tanto a su propiedad (fisuras, rajaduras, etc.) como a su persona (accidentes causados a los transeúntes, cantidad de horas hombre perdidas en tiempo al llegar o salir de su vivienda y/o centro de trabajo, desvío del tráfico por actividades propias de la actividad constructiva como el vaciado del concreto y/o el recojo de escombros producto de las demoliciones).

Según indica el Dr. John Astete Cornejo, presidente de Sociedad Peruana de Salud Ocupacional (SOPESO), y docente y coordinador de la maestría de Salud Ocupacional de la Universidad Cayetano Heredia y de la Maestría de Seguridad y Salud en el Trabajo de la Universidad de Piura. Dentro de las maestrías donde él forma parte, los alumnos están realizando tesis de solo estadísticas con el fin que éstas, puedan servir en un futuro próximo como parte del marco teórico de tesis referentes al tema de gestión ambiental en las actividades industriales. Esto de alguna manera ayudaría a contar con la información necesaria para poder evaluar la problemática mencionada a fin de plantear mecanismos de solución.

#### 4.5 DESARROLLO SOCIAL EN LA CONSTRUCCION

En las obras de construcción urbana de Lima, este es un punto que no está siendo considerado ya que no existe para estos casos, la ley de consulta previa. Esta es aplicada sólo a comunidades indígenas, la cual ha sido creada para

---

<sup>27</sup> Citado en el Ruido de la Construcción en <http://www.estrucplan.com.ar/>



solucionar de conflictos socio-ambientales principalmente para el sector minero y de hidrocarburos.

El Estado debe ser principalmente facilitador y no productor. No se deben imponer a las regiones y localidades las decisiones de dónde, cuándo, cómo y para quiénes se van a ejecutar las obras. Las decisiones deben estar basadas en el conocimiento de las necesidades reales locales. El protagonismo, en la gestión de su hábitat, debe ser de las comunidades. El Estado debe impulsar las iniciativas y el esfuerzo que realiza la gente, apoyando sus capacidades de resistencia o resiliencia. (Domingo Acosta y Cilento Sarli Alfredo, 2005)

En construcción, no existen normas que regulen y/o consideren los permisos a los vecinos, como condicionante para realizar edificaciones en áreas aledañas. En los procesos y eventos constructivos, no se establecen términos y metas que permitan el normal desarrollo de la sociedad y de las ciudades. A pesar que, la tecnología determina, en diversas ocasiones, el impacto en la sociedad, como es el caso con la construcción de carreteras, edificios y otros, la actividad constructiva llega a convertirse en una amenaza urbano - social.

La vida urbana implica concentración y variedad: la coexistencia de personas con diferentes antecedentes y estilos de vida". Además sostiene que: "el deterioro de la calidad de vida en las ciudades no se refleja únicamente en un empeoramiento de las condiciones del aire o del agua potable o en el aumento de la utilización de sustancias tóxicas..., sino también en el empobrecimiento de las percepciones sensitivas y en la pérdida de orientación y de identificación de sus habitantes. (Hahn 1994)

#### 4.5.1 Comportamiento del vecindario

Según lo escrito por Cembellín (2004), sostiene que una obra produce un Impacto Ambiental cuando:

- Presentan un riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de los efluentes, emisiones o residuos.
- Produce efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables: el suelo, el agua y el aire.
- Es necesario una reubicación del vecindario, o alteraciones significativas de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos.
- Existen poblaciones, recursos y áreas protegidas susceptibles de ser afectadas, así como el valor ambiental del territorio en que se emplaza
- Existe una alteración significativa, en términos de magnitud o duración, del valor paisajístico o turístico de una zona.

- Se produce una alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y/o al patrimonio cultural.

Además, la autora sostiene que para la realización de un estudio de impacto medioambiental se requiere la participación de un equipo multidisciplinario de varios especialistas, el cual se debe realizar en las primeras fases de diseño. Si se elabora una vez que el proyecto técnico ha sido desarrollado, el margen de recomposición estará limitado.

Según la Secretaría de Provention Consortium (2007) sostiene que “se evalúa el impacto social (EIS) como herramienta para evaluar el riesgo de desastres en la planificación de proyectos de desarrollo”. Asimismo afirma que “las amenazas ambientales pueden afectar al área del proyecto y tener consecuencias socioeconómicas para las poblaciones...” Además esta entidad indica que:

La evaluación del impacto en la salud es un proceso multidisciplinario que debe estar integrada, junto con la evaluación del impacto ambiental y la evaluación del impacto social, en una fase temprana del ciclo de planificación. La evaluación del impacto en la salud puede aplicarse al riesgo para la salud en el trabajo (en el marco del proyecto) y a los efectos en la salud comunitaria (en el área del proyecto u otras áreas a las que éste podría afectar.

La tendencia actual en la Lima Metropolitana, es hacia una alta densificación en todo su territorio, cuyos distritos que antes era de media densidad como Jesús María, Magdalena y ciertas zonas de Miraflores y San Isidro, han crecido rápidamente, con la inclusión de edificios en torre, sin analizar los impactos de tal inserción y sin tomar en cuenta impactos como el vial, tan tugurizado en estos días y sin falta de normatividad para su mejora. Esto contribuye a la tugurizar la ciudad, por el incremento de la población así como de edificaciones comerciales que satisfagan sus necesidades básicas. Actualmente, existen parámetros sociales, como la percepción de la población aledaña, sobre las construcciones nuevas que aparecen en sus urbanizaciones. Esta, participación de la población se debe más bien a medidas de compensación que estas esperan recibir al ser afectados por una o varias construcciones.

Recuerdo un caso, hace unos años, cuando trabajaba en el área de Defensa Civil de un municipio distrital, y cuando empezaba el boom del sector construcción, fui a realizar una verificación de seguridad, a raíz de un documento

de queja, de varios vecinos cuyos predios colindaban con un edificio multifamiliar en construcción. Al verificar los daños (paredes fisuradas y algunas con rajaduras que comprometían la estabilidad de los muros) en cada uno de estos predios, el común denominador en las personas afectadas, era la necesidad de pedir una compensación monetaria, por los daños ocasionados en sus predios, antes que el resane o reparación de sus viviendas.

El reto en estas verificaciones era la de buscar una solución para llegar a acuerdos entre los vecinos y los propietarios de las obras, a raíz de los impactos ambientales que perturbaban en el vecindario, así como la estimación de medidas compensatorias, frente a las posibles desvalorizaciones del terreno o alteraciones de desarrollo económico de la zona. Sin embargo, sin normas, que regulen estos actos, se hace difícil poder asumir el control de estos problemas cotidianos. Sólo si se establecen ordenanzas municipales se puede regular ciertos sectores, se podría tener un primer paso en el avance hacia la mejora en el control de los impactos sociales generados por la construcción de edificaciones.

La identificación de los problemas ambientales que afecta a las obras, se recoge mayormente de las quejas de los vecinos, habiendo una identificación pasiva por parte de ellos, y activa por parte del generador o fiscalizador de la molestia, aunque se sabe que en otras actividades como minería, las personas no se quejan aún si el ruido es un gran fastidio para ellos, partiendo que estos pueden llegar a mudarse al no tener solución por parte de las autoridades (Falch y otros 1997).

En el Perú, las ordenanzas y/o normas delimitan la altura de los edificios, el coeficiente de edificación<sup>28</sup>, así como la densidad de población. Sin embargo, actualmente, no considera del todo, la tugurización de distritos pudiéndose en el futuro, saturar indebidamente los equipamientos e infraestructuras en determinados sectores de la ciudad, dando como resultado un excesivo tránsito vehicular, como el que actualmente existe en la capital, así como el incremento de otros factores como el desabastecimiento de agua,

---

<sup>28</sup> Según el RNE (Reglamento Nacional de Edificaciones): Norma G. 040 Definiciones, el coeficiente de edificación es factor por el que se multiplica el área de un terreno urbano y cuyo resultado es el área techada máxima posible, sin considerar los estacionamientos ni sus áreas tributarias.

saturación peatonal, insuficiente ventilación, smog y consumo de los recursos naturales, como lo ocurrido con la urbanización Cerros de Camacho en Surco, que mediante ordenanza 421-2012 MSS<sup>29</sup>, suspende temporalmente por un período de 120 días calendario, la recepción de solicitudes de anteproyecto en consulta y licencias de edificación a raíz del excesivo tráfico vehicular generado por las obras nuevas, así como la denegatoria de la factibilidad de servicios otorgada por Sedapal (hasta que las redes de la Av. Golf los Incas, sean cambiadas en su totalidad), teniendo en cuenta que la capacidad de infraestructura del sistema de agua potable existente ha sido sobrepasada por las actuales demandas de agua.

Por otro lado, se sabe que solo algunas municipalidades distritales como la Municipalidad de Santiago de Surco<sup>30</sup>, San Borja<sup>31</sup> y otras aledañas, cuentan con ordenanzas y/o decretos de alcaldía, para poder limitar el horario de donde las actividades de construcción se realizan de lunes a viernes de 07.30am a 17.00 horas y los días sábados de 07.30am a 13.00 horas; prohibiéndose dicha ejecución las 24 horas los días domingos y feriados. Esto con el fin de no afectar la calidad de vida de los vecinos, evitando, en lo posible, toda alteración del medio ambiente, en especial los impactos negativos que en materia de ruidos y vibraciones produce la actividad de la construcción moderna.

La mayoría de las irregularidades la presentan los edificios entre medianeras, los cuales sobrepasan las alturas adecuadas en lo referente a su disposición, como así también con respecto a las alturas máximas admitidas por el distrito dónde se emplazan. Esto recae también en el D.S. 030-2004-VIVIENDA, la cual indica que a falta de planes de desarrollo urbano distrital, se da la regulación de ciertos parámetros como la altura y densidad de la edificación a nivel nacional. Esto no permite evaluar de forma individual cada distrito, el cual cuenta con problemáticas diferentes. Por otro lado, para la formulación de los planes de ordenamiento territorial, la población, a través de sus representantes, podrán designar personas que organicen sus intereses para la discusión de los componentes urbano del plan donde la participación en los procesos de formulación, consideren el desarrollo sustentable, referido al manejo

---

<sup>29</sup> Publicada el 12.03.2013

<sup>30</sup> Decreto de Alcaldía N° 03-2006-MSS

<sup>31</sup> Ordenanza N° 429-2009-MSB

adecuado de los recursos naturales, así como al mejoramiento de la calidad de vida de la población.

#### 4.5.2 Exploración de los beneficios y pérdidas sociales en el país

La Secretaría de Provention Consortium (2007)<sup>32</sup>, indica que “en la evaluación de proyectos, es habitual utilizar en el estudio de impacto social, para examinar los efectos probables de nuevas actividades industriales, de la construcción, del uso del suelo o de las prácticas de gestión de los recursos”. Además sostiene que “(...) el análisis debe conducir a una estrategia de gestión del riesgo correspondiente en el plan del proyecto”. El Banco Mundial, por ejemplo, recomienda “desarrollar una matriz convencional de probabilidad de impacto para determinar los riesgos que justifican la modificación del plan y, posteriormente, realizar una planificación adicional con herramientas como el análisis de escenarios para elevar el umbral de riesgo de la población beneficiaria”

Para llevar a cabo una Evaluación de Impacto Social (EIS), la institución indica que puede utilizarse una amplia gama de métodos basados en las ciencias sociales donde se emplean diferentes técnicas de recopilación de datos, como estudios por encuestas, entrevistas a informantes, historias orales, ejercicios participativos en grupos. Además, de recurrirse a fuentes secundarias, como datos relativos al censo, datos geográficos (mapas), estadísticas gubernamentales nacionales y locales, documentación de organizaciones no gubernamentales y organizaciones basadas en la comunidad, historias locales, informes de prensa y, cuando están disponibles, estudios sociológicos anteriores. Sin embargo, al no existir datos reales y válidos, las entidades del ejecutivo, dentro de su marco de expansión de nuevas funciones deberían, tomar en cuenta esta recopilación de datos en los futuros censos y estadísticas nacionales, además de otros como los *indicadores de impacto*, con el fin de medir los cambios logrados y que se esperan lograr; *los indicadores de efecto*, relacionados con los impactos obtenidos luego de la finalización de la construcción, así como los indicadores de cumplimiento, basados en el tiempo y

---

<sup>32</sup> Provention Consortium es una coalición mundial de gobiernos, organizaciones internacionales, instituciones académicas, dedicada a aumentar la seguridad de las comunidades vulnerables y reducir los efectos de los desastres en los países en vías de desarrollo, reducir el riesgo de desastres naturales y tecnológicos, y los efectos sociales, económicos y medioambientales de los mismos.

presupuesto programado. Esto, servirá para implementar nuevas medidas para la correcta gestión ambiental en el rubro.

Hoy, la actividad constructiva tiene un problema social que es el cobro de cupos.

“¿Cuál es el afán por controlar una obra? Simple: echar mano a una fuente importante de dinero mal habido. Es decir, controlar el cobro de cupos y comisiones que se ven obligados a pagar los obreros y las empresas constructoras. Es que, contrariamente a lo que se cree, esos actos de violencia no son simples enfrentamientos entre obreros que se disputan un trabajo.”<sup>33</sup>

“El portavoz de una importante empresa constructora (...), comentó que, cada día crece el número de seudosindicatos que se organizan paralelamente a su filiación a la CGTP (Confederación General de Trabajadores del Perú) y CTP (Confederación de Trabajadores del Perú). Como es de suponer, estos grupos sui géneris, que se hacen llamar “comité de desocupados” o “pobladores de la zona”, siembran el terror entre empresarios, empleados y obreros del ramo” (...) “Según las compañías consultadas, estos grupos operan de forma más o menos similar: apenas una empresa se instala para iniciar una obra aparece un grupo de supuestos trabajadores para exigir su contratación. Si los pedidos no son atendidos por la empresa, regresan con refuerzos y armas de fuego con el objetivo de atacar la obra y paralizarla, pues saben que el incumplimiento del cronograma de trabajo expone a la constructora a multas. Con el fin de minimizar las pérdidas, la empresa se ve obligada a iniciar el diálogo con los supuestos dirigentes”<sup>34</sup>

Según lo mencionado, los empresarios entrevistados coinciden en que los actos de violencia e intimidación, desalientan las inversiones en la construcción, no hay acuerdo respecto a cómo calcular las pérdidas porque las cifras dependen de la magnitud de la obra, su ubicación y la empresa a cargo”. Por ende, este se convierte en un problema social, además de fomentar la extorsión en las empresas constructoras, al no permitir obtener datos exactos de la cantidad de personal activo con la que cuenta una obra con el fin de entablar estadísticas y de esta manera identificar las enfermedades ocupacionales que sufren los trabajadores en una obra. Por otro lado, muchos empresarios saben que el trámite para obtener la licencia de obra, también arrastra la necesidad de pagar algún “favor” a un funcionario con el fin de lograr cierta rapidez en el trámite, al ser este bastante largo y engorroso. Esto se convierte en un círculo vicioso de corrupción dentro del cual hay muchos partícipes, de lo que se deduce que el Estado crea las condiciones para que se genere, y a la vez existen otros sectores que participan de ella.

---

<sup>33</sup> y <sup>29</sup> Citado por el Diario El Comercio, publicado el 03 de Agosto del 2009: Mafias de construcción civil elevan costos y desalientan inversiones

## V. GESTION AMBIENTAL EN LA CONSTRUCCION

La gestión ambiental es el “campo que busca equilibrar la demanda de recursos naturales de la Tierra con la capacidad del ambiente natural, debe responder a esas demandas en una base sustentable” (Colby 1990). Este concepto nace de la búsqueda de la sustentabilidad ambiental, para el sector construcción, cuyo objetivo primordial la compatibilización de las actividades humanas del sector, con el medio ambiente, a través de instrumentos que permitan la viabilidad de esta industria la cual crece año a año.

Actualmente, en los países industrializados, la mayoría de las empresas constructoras, han reformulado su enfoque con relación al medio ambiente en respuesta a las transformaciones de este y a lo que hoy llamamos cambio climático. Esto, se ha logrado mediante las presiones ejercidas por la sociedad y los gobiernos. Sin embargo, aún no se ha logrado el acuerdo para proteger este bien común.

El establecimiento de regulaciones y controles de carácter ambiental es una función propia del gobierno. En la Agenda 21 de la Conferencia de Río (UNCED, 1992) se señala que los apremiantes problemas del siglo XXI sólo pueden ser atacados a través de la cooperación internacional, y que su implantación exitosa es responsabilidad principal de los gobiernos, con la participación ciudadana y la contribución de organizaciones no gubernamentales. Los gobiernos deben asegurar que las políticas ambientales provean el marco legal e institucional para responder a nuevas necesidades para la protección del ambiente que puedan ser resultado de cambios en la producción y de especialización de los mercados. (Acosta Domingo y Alfredo Cilento, 2005).

En una obra de construcción, cualquiera que sea, se generan impactos ambientales, los cuales, pueden ser anticipados y gestionados, desde que nacen en la etapa de proyecto, pasando por las fases de estudio, planificación y preparación del mismo, para posteriormente programar la incorporación de medidas preventivas, con el fin de minimizar el impacto en el ambiente, tanto sociales como económicas a los diferentes stakeholders (inversionistas, trabajadores, población, etc.)

Una de las medidas primordiales es la identificación de los aspectos ambientales para luego evaluar sus impactos al medio físico (contaminación del aire, del agua, del suelo, de la cadena alimenticia y agotamiento de recursos, etc.), impacto al medio biológico (perturbación de la fauna, pérdida de la cobertura vegetal, etc.), impactos socio-económicos (alteración del tránsito,

incremento de accidentes de tránsito, accidentes de trabajo, generación y pérdida de empleos, uso de caminos, etc.) e impacto cultural (alteración de restos arqueológicos, etc.), que afectan a las obras de construcción urbanas de Lima Metropolitana.

Esta evaluación previa a su ejecución, permite medir la magnitud e intensidad de los cambios, y de esta manera, determina el funcionamiento de los procesos constructivos para poder establecer el primer paso del proceso a partir del cual, se controlan los efectos que limitan el normal desarrollo ambiental de estas obras.

Cabe indicar también, que las obras de construcción, en sus diferentes actividades, pueden provocar alteración o pérdida del suelo ya que son vertidos constantemente residuos y agentes contaminantes, como resultado de procesos de compactación, lavado de nutrientes, contaminación con residuos de combustibles e hidrocarburos, aportes de material estéril, contaminación con desechos sólidos, etc. Aquellas zonas ocupadas por obras permanentes del proyecto implican un cambio irreversible en el uso del suelo; donde se deberán implementar medidas y tratamientos de recuperación y rehabilitación de este.

De esta manera, en marzo de este año, el MINAM emitió el DS 002-2013, Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo, cuya norma nació después de la publicación del RM 307-2012, donde se publica el proyecto del decreto supremo mencionado para fines de consulta pública. Este decreto, es aplicable a todo proyecto o actividad dentro del territorio nacional genere o pueda generar riesgos de contaminación del suelo en su emplazamiento y áreas de influencia.

Para el caso de proyectos nuevos, los titulares están obligados a determinar como parte de su Instrumento de Gestión Ambiental, la concentración de las sustancias químicas, que caracteriza sus actividades extractivas, productivas o de servicios, en el suelo de su emplazamiento y áreas de influencia. De esta manera, se establecerán los mecanismos y acciones a incluir en la estrategia de manejo ambiental, medidas o planes del Instrumento de Gestión Ambiental.



Por otro lado, el uso del suelo en tierras urbanas significa la remoción de la cobertura vegetal natural y su sustitución con asfalto, cemento u otros materiales industriales. Esto inevitablemente, cambia el proceso de las descargas pluviales y de los ríos “urbanos”. Este proceso debe ser controlado con la compensación de sistemas de drenaje urbano, carente hoy en la ciudad de Lima. La autoridades, no han tomado aún, decisiones sobre este tema, a pesar de los últimos cambios ambientales como la aparición de fuertes lluvias en la capital, llegan a inundar las calles limeñas en temporada de invierno.

En la etapa de los impactos generados en la extracción de los recursos, la mayoría de ellas se produce en las instalaciones de extracción y tratamiento de productos minerales (canteras, cerros, etc.), y en las operaciones de manejo y traslado de materiales (cemento, arena, piedras y escombros), tanto a gran distancia como en la propia obra.

Un punto que se debe resaltar en la identificación de impactos en el entorno urbano, es las producidas por las emisiones de ruidos. Estas se generan en todo el ciclo de vida de la construcción. En muchos casos son los causantes de los mayores niveles de ruido urbano, generalmente con emisiones que sobrepasan los 80 decibeles.

Cuando la instalación se encuentra al aire libre, la reducción en la emisión de ruidos es más difícil controlar, siendo una buena práctica medioambiental la limitación del horario de trabajo en el periodo diurno cuando en el entorno exista población residente. Adicionalmente, se debería tomar en cuenta el aislamiento acústico temporal de las actividades que lo permitan, así como el adecuado mantenimiento de las maquinarias a utilizar y/o el uso de maquinarias especializadas y de última generación, con las que se reduciría la emisión del ruido.

## 5.1 Sistema de Gestión Ambiental

Según la Ley N° 28245, la cual crea el Sistema Nacional de Gestión Ambiental, sostiene que:

“...es el conjunto de medidas coordinadas para dirigir y controlar una organización mediante un proceso permanente y continuo, orientado a administrar los intereses, expectativas y recursos relacionados con los objetivos de la Política Nacional del Ambiente y considerando su carácter transectorial, es que se colige que las autoridades públicas, como los sectores del gobierno nacional, los gobiernos regionales y los gobiernos locales, deben reorientar, integrar , estructurar , coordinar y supervisar sus competencias y responsabilidades ambientales bajo criterios, normas y directrices que la Autoridad Ambiental Nacional determine a los propósitos de armonizar y concordar las políticas, planes, programas y acciones públicas orientadas al desarrollo sostenible del país.” (MINAM, 2013)

Según ISO 14001:2008, un sistema de gestión es un grupo de elementos interrelacionados usados para establecer la política y los objetivos. Este incluye una estructura organizacional, las prácticas, los procedimientos, los procesos y los recursos.

Cuadro N° 09. Diferencia entre aspecto e impacto ambiental.

ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL
Elemento de las actividades, productos o servicios de una organización que pueden interactuar con el medio ambiente.	Cualquier cambio en el medio ambiente, ya sea adverso o beneficioso, como resultado total o parcial de los aspectos ambientales de una organización.

Fuente: Elaboración propia en base a ISO 14001-2004

Para la implementación y operación de un sistema de gestión ambiental se debe tener:

- Recursos (humano, financiero y tecnológico)
- Sistema de gestión ambiental basado en los instrumentos de gestión.

## 5.2 Marco regulatorio en el Perú.

En el Perú, las normas internacionales son adoptadas por INDECOPI. Este organismo es quien desarrolla y promueve las Normas Técnicas Peruanas (NTP) a través de comités técnicos

Las normas técnicas peruanas son documentos que establecen las características de calidad que deben reunir los productos, procesos y servicios. Existen también Normas Técnicas Peruanas sobre terminología, métodos de ensayo, muestreo, envase y rotulado que se complementan entre sí. Estos documentos son en principio de carácter voluntario. Sin embargo, si su

inaplicación afecta la seguridad, la salud, la protección al consumidor o el ambiente, los Organismos Competentes (Ministerios), las pueden hacer obligatorias, incorporándolas en sus Reglamentos Técnicos.

Por otro lado, toda obra, debe contar dentro de su sistema de gestión ambiental, con los instrumentos de gestión ambiental debidamente actualizados, y donde todo el personal tenga conocimiento de los impactos ambientales, que se generen dentro de esta.

#### 5.2.1 La normalización de la Gestión Ambiental en el Perú

El Comité Técnico de Normalización de INDECOPI es el ente que intervienen en la adecuación de Normas sobre Gestión Ambiental, tenemos:

- Norma para auditorías (ISO 14001): estándar internacional de calidad ambiental diseñada para conseguir un equilibrio entre el mantenimiento de la rentabilidad y la reducción de los impactos en el ambiente.
- Gestión de Residuos (NTP sobre: Aceites usados, Baterías plomo-ácido Código de colores, Residuos Químicos Neumáticos.
- Métodos de Monitoreo y Medición de Estándares de Calidad Ambiental

#### 5.2.2 Principales Normas de Edificaciones relacionadas con el impacto Ambiental.

En el Perú, las normas cambian constantemente, y en este campo, que recién se está implementado, se ha visto la necesidad de elaborar un cuadro base de las normas actualmente vigentes para este rubro, con la finalidad que sirva de referencia para el presente estudio de gestión ambiental.

La siguiente relación es solamente informativa, toda vez que éstas pueden llegar a ser derogadas, modificadas, sustituidas, revocadas o anuladas con posterioridad a la emisión de la presente tesis.

Cuadro N° 10: Normas de Edificaciones y Medio Ambiente para la Construcción:

NORMA	TIPO	FECHA
<b>GENERAL</b>		
Constitución Política del Perú	Constitución	1993
Ley General de Salud	Ley 26842	20/07/1997
Ley Marco para el Crecimiento de la Inversión Privada	Decreto Legislativo 757	13/11/1991
Ley Orgánica de Municipalidades	Ley 27972	27/05/2003
Ley de Regulación de Habilitaciones urbanas y edificaciones	Ley 29090	25/09/2007
Reglamento de Licencias de Habilitaciones Urbanas y Licencias de Edificación	DS N° 008-2013-Vivienda	04/05/2013
Ley que regula el derecho por extracción de materiales de los álveos o cauces de los ríos por las municipalidades	Ley 28221	07/05/2004
<b>AMBIENTAL</b>		
Reglamento de la Ley 27446, Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental	R.M. N° 041-2008-MINAM	20/04/2001
Sistema Metropolitano de Gestión de Residuos Sólidos	Ordenanza N° 295/MML	16/11/2000
Reglamento de la Ordenanza N° 295/ MML "Sistema Metropolitano De Gestión De Residuos Sólidos"	Decreto de Alcaldía N° 147	10/12/2001
Ley del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental	Ley N° 27446	Abril 2001
Ley General de Residuos Sólidos	Ley N° 27314	10/07/2000
Ley Marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental	Ley N° 28245	08/06/2004
Ley General del Ambiente	Ley N° 28611	Oct.2005
Reglamento de la Ley Marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental	D.S. N° 008-2005-PCM	28/01/2005
Directiva para la aplicación del Reglamento de los Niveles de Estados de Alerta Nacionales para Contaminación del Aire	Decreto de Consejo Directivo N° 015-2005-CONAM-CD	2005
Ley del Sistema Nacional de Evaluación y Fiscalización Ambiental	Ley 29325	05/03/2009
Aprueba el Reglamento de la Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental –SEIA	D.S. N° 019-2009	2009
Plan Nacional de Gestión Integral de Residuos Sólidos		Junio 2004
Modificatoria DL N°1055: Ley de Residuos Sólidos	D.L. N° 1055	Junio 2008
Aprueban el reglamento nacional de transporte terrestre de materiales y residuos peligrosos.	Decreto Supremo N° 021-2008-MTC	Junio 2008
Ley que regula la declaratoria de Emergencia Ambiental	Ley N° 28804	Ago. 2009
Plan de Gestión Ambiental Sectorial 2008-2016	R.M. N° 218-2008-VIVIENDA	2008
Ley de Creación, Organización y Funciones del MINAM	D.L. N° 1013	14/05/2008
Modificatoria de la Ley de Residuos Sólidos	D.L. 1065	28/06/2008
Modificatoria de la Ley Nacional de Impacto Ambiental	D.L. 1078	10/07/2008
Reglamento de la Ley N° 27446, el cual dispone que las Autoridades Competentes deben elaborar o actualizar sus normas relativas a la evaluación de impacto ambiental	D.S. N° 019-2009-MINAM	25/09/ 2009

NORMA	TIPO	FECHA
Ley de Creación del Servicio Nacional de Certificación Ambiental para las Inversiones Sostenibles, SENACE	Ley N° 29968.	20/12/2012
MML-GTU aprobó la “Cartilla de Señalización Vertical típica en zonas urbanas para obras en la vía pública (canalización, carga descarga de materiales, cerco perimétrico, desvío y otros)	R.G. 165-2011-MML-GTU	14/04/2011
Aprueban Política Nacional de Educación Ambiental	D.S. N° 017-2012-ED	Dic. 2012
Aprueban Reglamento de Protección Ambiental para proyectos vinculados a las actividades de Vivienda, Urbanismo, Construcción y Saneamiento	D.S. N° 015-2012-VIVIENDA	14/09/2012
Aprueban Plan de Estándares de Calidad Ambiental (ECA) y Límites Máximos Permisibles (LMP) <sup>35</sup> para el período 2012-2013	N° 225-2012-MINAM	28/08/2012
Reglamento para la Gestión y Manejo de los Residuos de las Actividades de la Construcción y Demolición	DS N° 003-2013-VIVIENDA	08/02/2013
Reglamento la interferencia de vías en la provincia de Lima	Ordenanza 1680 – 2013 - MML	Marzo 2013
Aprueban Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo	DS N° 002-2013-MINAM	25/03/2013

Fuente: Elaboración propia.

### 5.3 Autoridades Ambientales

Para tener éxito en la aplicación de una óptima gestión ambiental en los proyectos y obras de construcción, es primordial conocer la normatividad vigente así como las autoridades que regulan esta actividad. Este primer paso permitirá establecer un orden metodológico para un mayor control en la correcta aplicación de las normas y/o políticas establecidas por las autoridades competentes dentro del sistema de gestión ambiental de la construcción.

El Reglamento de Organización y Funciones del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento – D.S: N° 002-2002-VIVIENDA indica en:

Artículo 4°; establece que el Ministerio es ente rector en asuntos de Vivienda, urbanismo, desarrollo Urbano, construcción de infraestructura y saneamiento, para el cual formula, aprueba, dirige, evalúa, regula, norma, supervisa y en su caso ejecuta las políticas nacionales en esta materias.

Artículo 33°.- Oficina del Medio Ambiente: es el órgano de asesoría especializada y de coordinación de VIVIENDA, encargado de formular y proponer la aplicación de políticas y normas, supervisión y control del impacto ambiental de las actividades del Sector.

<sup>21</sup> Los LMP miden la concentración de elementos, sustancias, parámetros físicos, químicos y biológicos, presentes en las emisiones, efluentes o descargas generadas por una actividad productiva (minería, hidrocarburos, electricidad, etc.), que al exceder causa daños a la salud, al bienestar humano y al ambiente. (Fuente: MINAM)

La R.M. N° 066-2005-VIVIENDA: Regulación de los Órganos de menor Nivel Jerárquico del ROF de VIVIENDA, sostiene que la Unidad de Políticas, Estrategias y Normas de la Oficina de Medio Ambiente del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento; tiene las funciones:

- Coordinar el seguimiento y la fiscalización del cumplimiento de la normativa ambiental y de los instrumentos de control de impacto ambiental para los proyectos del sector en coordinación con las autoridades competentes.
- Coordinar el proceso de evaluación del impacto ambiental de las actividades del sector.
- Coordinar la evaluación, aprobación, fiscalización y auditoría de los estudios de Impacto Ambiental con la Oficina del Medio Ambiente, quien a su vez lo hará con las diferentes Direcciones Nacionales.

La R.M. N° 218-2008-VIVIENDA: Plan de Gestión Ambiental Sectorial 2008-2016, cuyo objetivo es buscar el desarrollo sostenible y preservar la calidad ambiental urbana y rural tienen entre sus funciones:

- Contar con el Marco Normativo Ambiental Sectorial.
- Promover la Normalización de Tecnologías Alternativas aplicadas a las actividades sectoriales.
- Contar con Información Ambiental Sectorial actualizada.
- Implementación de Programas de Gestión Ambiental Urbana

### 5.3.1 Mapa de actores

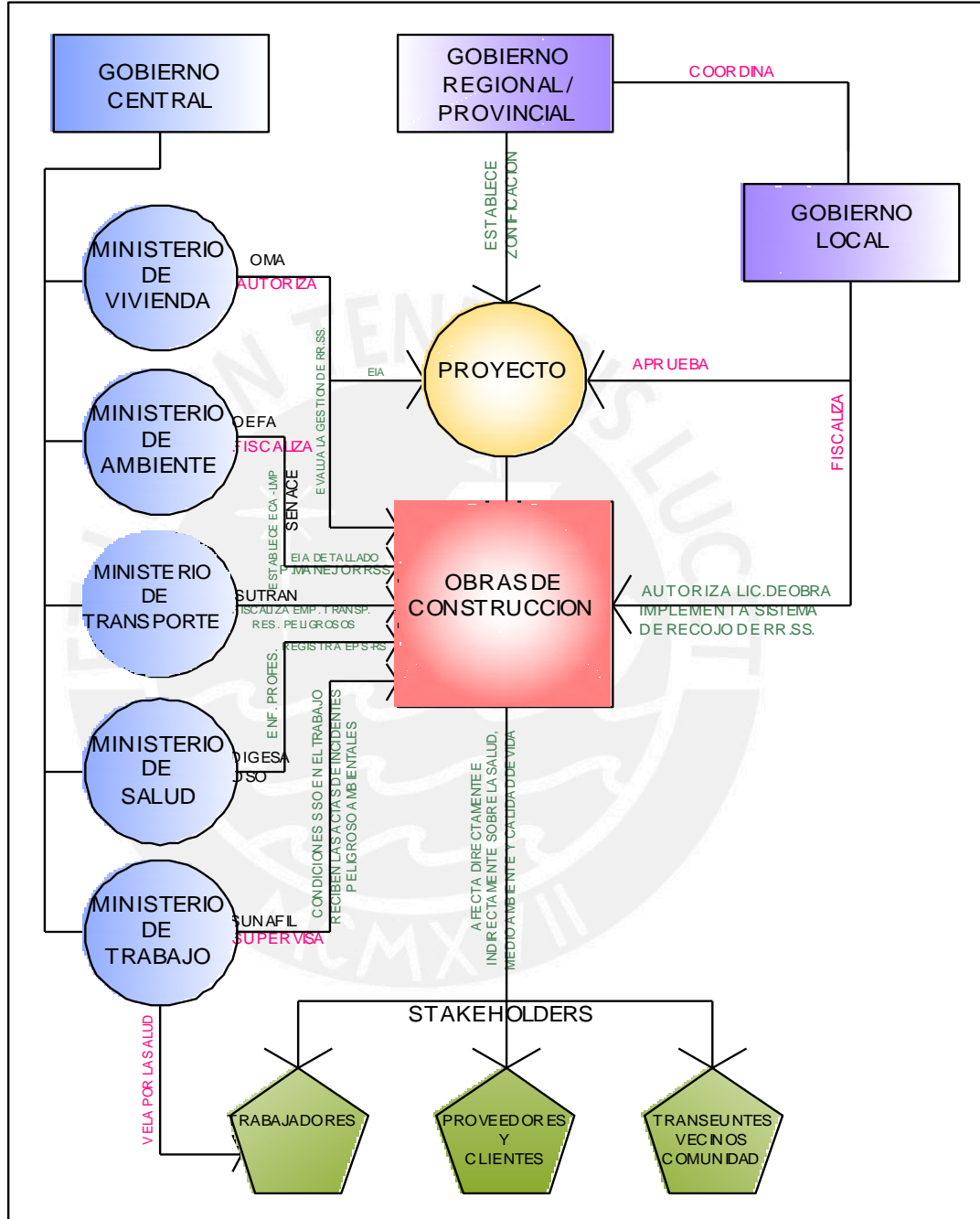
Para poder elaborar el plan de acción para la gestión ambiental, es necesario identificar, inicialmente los grupos de actores que estarían involucrados en la propuesta que se está presentando exponiendo las estrategias que utilizarían para trabajar integradamente. Esto permite identificar a todas las personas y organizaciones que pueden ser importantes para planeamiento, el diseño, la implementación o la evaluación de las tácticas, como puede ser la propuesta de gestión ambiental para las construcciones de Lima.

En un mapa de actores se deben señalar a las personas, grupos u organizaciones así como las principales funciones que éstas cumplen, para luego interrelacionarlas con otros actores, como pueden ser su poder en la toma de decisiones para determinadas funciones, su interés en la problemática, y la posición que podrían adoptar dentro del organigrama.

Dentro del marco de autoridades ambientales, se describe la lista de actores de las autoridades ambientales existentes hasta el momento para poder

conocer, las funciones y competencias de cada una de las instituciones públicas que regulan el sector construcción.

Gráfico N° 08. Mapa de actores de la gestión ambiental actual en Lima



Fuente: Elaboración propia en base a las normativa actual peruana.

En el siguiente anterior se podrá observar la interrelación entre cada uno de los organismos del estado por la correcta gestión ambiental de la construcción, y como existe dentro del organigrama algunos actores que no son tomados en cuenta en las leyes recientemente promulgadas.

### 5.3.2 Funciones de las autoridades ambientales

Cuadro N° 11: Funciones de los actores dentro de la gestión ambiental para la construcción.

GOBIERNO	
<b>DISTRITAL</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Coordina con la Municipalidad Provincial y con las Direcciones Regionales de VIVIENDA. Supervisar y fiscalizar a través de sus áreas correspondientes el cumplimiento de lo dispuesto en el Reglamento.</li> <li>- Potestad sancionadora, así como la vigilancia, control y medidas cautelares respecto a las infracciones cometidas desde el momento que el residuo es generado hasta la llegada a su destino final</li> <li>- Responsables de facilitar la inversión del sector privado en el manejo de los residuos.</li> <li>- Identifica las área de emergencia para la ocupación de escombros, de acuerdo a los criterios establecidos por INDECI (Reglamento para la Gestión y Manejo de los RRSS de la actividad de la construcción y demolición DS N° 003-2013 – VIVIENDA Art. 9)</li> <li>- Realiza el seguimiento del plan de manejo de residuos sólidos en el proceso de control urbano. (Reglamento para la Gestión y Manejo de los residuos Sólidos de la actividad de la construcción y demolición DS N° 003-2013 – VIVIENDA Art. 12.3)</li> <li>- Autoriza a las Empresas Prestadoras de Servicios de Residuos Sólidos EPS-RS para brindar el servicio con el giro de recolección, tratamiento, transferencia, transporte y disposición final. (Reglamento para la Gestión y Manejo de los residuos Sólidos de la actividad de la construcción y demolición DS N° 003-2013 – VIVIENDA Art. 15.2).</li> <li>- Implementar sistema de recojo de residuos provenientes de obras menores (Reglamento para la Gestión y Manejo de los residuos Sólidos de la actividad de la construcción y demolición DS N° 003-2013 – VIVIENDA Art. 49)</li> </ul>
<b>REGIONAL</b>	<p>Establecen, publican y actualizan la zonificación donde está permitida y reservada las infraestructuras en la disposición final de los desechos de construcción.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Potestad sancionadora, así como la vigilancia, control y medidas cautelares respecto a las infracciones cometidas desde el momento que el residuo es generado hasta la llegada a su destino final.</li> <li>- Identifica las área de emergencia para la ocupación de escombros, de acuerdo a los criterios establecidos por INDECI (Reglamento para la Gestión y Manejo de los residuos Sólidos de la actividad de la construcción y demolición DS N° 003-2013 – VIVIENDA Art. 9)</li> <li>- Establecen rutas alternas urbanas para el transporte de residuos peligrosos, en concordancia con el Reglamento de Transporte de Materiales Peligrosos (Reglamento para la Gestión y Manejo de los residuos Sólidos de la actividad de la construcción y demolición DS N° 003-2013 – VIVIENDA Art. 32.2)</li> <li>- En coordinación con las municipalidades provinciales, y en función a los criterios y parámetros establecidos, para la localización de las escombreras, actualizaran la zonificación para localizar dichas infraestructuras. (Reglamento para la Gestión y Manejo de los residuos Sólidos de la actividad de la construcción y demolición DS N° 003-2013 – VIVIENDA Art. 40.1)</li> </ul>



EJECUTIVO	
MINISTERIO DE TRABAJO	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Supervisa y Fiscaliza las condiciones de trabajo para que este sea digno.</li> <li>- Reciben actas de registros de incidentes peligrosos ambientales.</li> <li>- SUNAFIL: Ley N° 29981: Art. 1: “Créase la Superintendencia Nacional de Fiscalización Laboral (SUNAFIL), en adelante SUNAFIL, como organismo técnico especializado, adscrito al Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo, responsable de promover, supervisar y fiscalizar el cumplimiento del ordenamiento jurídico socio-laboral y el de seguridad y salud en el trabajo...”</li> <li>- Supervisa el cumplimiento de la normativa socio-laboral, ejecutando las funciones de fiscalización dentro del ámbito de su competencia.</li> <li>- Aprueba las políticas institucionales en materia de inspección del trabajo, en concordancia con las políticas nacionales y sectoriales.</li> <li>- Formula y propone las disposiciones normativas de su competencia.</li> <li>- Vigila y exige el cumplimiento de las normas legales, reglamentarias, convencionales y las condiciones contractuales, en el orden socio-laboral, que se refieran al régimen de común aplicación o a regímenes especiales.</li> <li>- Impone las sanciones legalmente establecidas por el incumplimiento de las normas socio-laborales, en el ámbito de su competencia. Desde 200 UIT en caso de infracciones MUY GRAVES; 100 UIT en caso de infracciones graves; 50 UIT en caso de INFRACCIONES LEVES.</li> <li>- Fomenta y brinda apoyo para la realización de actividades de promoción de las normas socio laborales, las funciones inspectoras de orientación y asistencia técnica de los gobiernos regionales.</li> <li>- Presta orientación y asistencia técnica especializada dentro de su ámbito de competencia.</li> <li>- Ejerce la facultad de ejecución coactiva, respecto de las sanciones impuestas en el ejercicio de sus competencias.</li> <li>- Vigila y exige el cumplimiento de las normas legales, reglamentarias, convencionales y las condiciones contractuales en el régimen laboral privado, en el orden socio-laboral.</li> </ul>
MINISTERIO DE AMBIENTE	<p><b>SENACE: Servicio Nacional de Certificación Ambiental</b> Organismo público especializado, adscrito al Ministerio del Ambiente, que estará a cargo de la revisión y aprobación de los Estudios de Impacto Ambiental detallados (EIA-d) de los proyectos de inversión pública, privada o de capital mixto, de alcance nacional que contemplen actividades, construcciones, obras y otras actividades comerciales y de servicios que puedan causar impactos ambientales significativos, para fortalecer la confianza de la población en la calidad de estos estudios, lo que conllevará a la reducción de potenciales conflictos ambientales</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Administra el Registro Nacional de Consultoras Ambientales y el Registro Administrativo de carácter público y actualizado de las certificaciones ambientales de alcance nacional o multiregional concedidas o denegadas por los organismos correspondientes; sin perjuicio de las competencias en materia de fiscalización y sanción que corresponden al Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA).</li> <li>- Además, esta entidad estará encargada de Implementar la Ventanilla Única de Certificación Ambiental en los procedimientos de aprobación de Estudios de Impacto Ambiental detallados (EIA-d).</li> </ul>

<b>MINISTERIO DE AMBIENTE</b>	<p><b>OEFA:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Garantiza que las actividades económicas en el Perú se desarrollen en equilibrio con el derecho de las personas a gozar de un ambiente sano</li> <li>- Velar por el cumplimiento de las disposiciones del Reglamento para la Gestión y Manejo de los residuos Sólidos de la actividad de la construcción y demolición DS N° 003-2013 – VIVIENDA</li> <li>- Decreto Legislativo: 1013 aprueba la ley de creación, organización y funciones del Ministerio de Ambiente comprende las acciones técnico normativas de alcance nacional en materia de regulación ambiental, entendiéndose como tal el establecimiento de la política, la normatividad específica, la fiscalización, el control y la potestad sancionadora por el incumplimiento de las normas ambientales en el ámbito de su competencia.</li> <li>- Elaborar los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) y Límites Máximos Permisibles (LMP), de acuerdo con los planes respectivos. Deben contar con la opinión del sector correspondiente y ser aprobados mediante Decreto Supremo.</li> <li>- Aprobar los lineamientos, las metodologías, los procesos y los planes para la aplicación de los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) y Límites Máximos Permisibles (LMP) en los diversos niveles de gobierno.</li> <li>- Ejercer la potestad sancionadora en el ámbito de sus competencias, aplicando las sanciones de amonestación, multa, comiso, inmovilización, clausura o suspensión por las infracciones a la legislación ambiental y de acuerdo al procedimiento que se debe aprobar para tal efecto, ejerciendo la potestad de ejecución coactiva en los casos que corresponde.</li> <li>- Evalúa el plan de manejo de residuos sólidos (Reglamento para la Gestión y Manejo de los residuos Sólidos de la actividad de la construcción y demolición DS N° 003-2013 – VIVIENDA Art. 12.3)</li> </ul>
<b>MINISTERIO DE VIVIENDA, CONSTRUCCIÓN Y SANEAMIENTO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Según el Reglamento de Organización y Funciones la Oficina del Medio Ambiente (OMA) del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, es el órgano de asesoría especializada de coordinación de VIVIENDA y para efectos administrativos se ubica en el ámbito del vice ministerio de Construcción y Saneamiento. Encargado de conducir el sistema Nacional de Gestión Ambiental del Sector, y tiene como objetivo el incorporar la dimensión ambiental en el proceso de generación de políticas, programas, proyectos, tecnologías e investigaciones e iniciativas ambientales a fin de orientar las actividades del Sector hacia un desarrollo sostenible.</li> <li>- Tiene a su cargo la regulación de la gestión y manejo de los residuos sólidos generados por la actividad de la construcción y por lo servicios de saneamiento (Numeral 1 del art. 7 del Reglamento de la Ley General de Residuos Sólidos DS 057-2004 – PCM)</li> <li>- Norma, evalúa, supervisa, fiscaliza y sanciona la gestión y el manejo de los residuos sólidos en construcción y demolición (Numeral 49.9 del art. 49 de la Ley General de Residuos Sólidos DS 057-2004 – PCM y Art 5 del Reglamento para la Gestión y Manejo de los residuos Sólidos de la actividad de la construcción y demolición DS N° 003-2013 - VIVIENDA)</li> <li>- Evalúa el plan de manejo de residuos sólidos (Reglamento para la Gestión y Manejo de los residuos Sólidos de la actividad de la construcción y demolición DS N° 003-2013 – VIVIENDA Art. 12.3)</li> </ul> <p>Evalúa, controla y realiza seguimiento a través de la Unidad Ambiental de VIVIENDA, de la Declaración Anual de Manejo de Residuos realizada por las constructoras dentro de los primeros 15 días hábiles de cada año. Reglamento para la Gestión y Manejo de los residuos Sólidos de la actividad de la construcción y demolición DS N° 003-2013 – VIVIENDA Art. 14)</p>

<b>MINISTERIO DE TRANSPORTE Y COMUNICACIONES</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Regula supervisa, fiscaliza y sanciona el transporte terrestre de residuos peligrosos por carretera realizando el registro único de transporte de residuos peligrosos y señalando las vías por las cuales se realiza dicha actividad. (Reglamento para la Gestión y Manejo de los residuos Sólidos de la actividad de la construcción y demolición DS N° 003-2013 – VIVIENDA Art.32.1)</li> <li>- La SUTRAN, órgano adscrito al Ministerio de Transporte, a través de sus inspectores es la entidad encargada de fiscalizar que las empresas de transporte realicen de manera adecuada el traslado de materiales y residuos peligrosos, asegurando el estado óptimo de los materiales transportados, evitando el daño al medio ambiente y los efectos nocivos contra la salud de las personas involucradas en este tipo de actividad. Por eso, se debe inspeccionar, documentar, rotular, manejar y estibar correctamente los materiales a bordo de los vehículos y proporcionar al conductor información oportuna para tener la confianza de que todos estos procedimientos han sido debidamente cumplidos.</li> </ul>
<b>MINISTERIO DE SALUD</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reciben actas de registros de incidentes peligrosos ambientales.</li> <li>- La Dirección General de Salud Ambiental es la encargada de registrar a las Empresas Prestadoras de Servicios de Residuos Sólidos EPS-RS (Reglamento para la Gestión y Manejo de los residuos Sólidos de la actividad de la construcción y demolición DS N° 003-2013 – VIVIENDA Art. 15.1)</li> <li>- DIGESA evalúa y Aprueba el estudio ambiental y los proyectos de infraestructura para el manejo de residuos. Reglamento para la Gestión y Manejo de residuos Sólidos de la actividad de la construcción y demolición DS N° 003-2013–VIVIENDA Art. 44). Establece los valores límites permisibles para agentes químicos en el ambiente de trabajo según DS N° 015-2005- SA</li> </ul>
<b>INDEC OPI</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Organismo Nacional para la Normalización.</li> <li>- Desarrolla y promueve normas técnicas peruanas (NTP), a través de comités técnicos como el uso de EPP</li> <li>- A través de la Comisión de Eliminación de Barreras Burocráticas, es la encargada de imponer sanciones a los organismos públicos que retrasan los procesos de obtención de permisos municipales. (Ley 30056)</li> </ul>
<b>EPS-RS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Limpieza de vías y espacios públicos. Recolección</li> </ul>
<b>EC-RS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Operación de transportes y segregación de residuos con fines de comercializaron</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia en base al cuadro de actores.

#### 5.4 Instrumentos de gestión ambiental

De acuerdo a lo indicado en un artículo escrito por estudiantes de arquitectura del Instituto de Estudios Ambientales para el Desarrollo IDEADE, Facultad de Estudios Ambientales y Rurales. Universidad Javeriana (Cali-Colombia), señalan que “el arquitecto debe entender el tema de la Gestión Ambiental como el manejo interactivo de elementos, herramientas y problemas ambientales en una localización específica, por actores sociales directamente involucrados”. Todos ellos unidos e interrelacionado, en un sistema de gestión ambiental. Tomando en consideración este dato, así como la experiencia adquirida en el sector, se puede afirmar que las empresas que cuentan con sus sistemas de gestión ambiental, son pocas, puesto que la gran mayoría, la realiza de manera empírica y esta queda solo en papel. Es normal esta sucesión de hechos, debido a la falta de un ente regulador y fiscalizador en el tema ambiental en el país, la que actualmente todavía está en su etapa de conformación.

Los estudios de Evaluación de Impacto Ambiental (EIA), son los más comunes e importantes métodos para la obtención de resultados en el rubro de calidad ambiental, siendo un instrumento de gestión ambiental de uso más difundido, pues forma parte de la política ambiental en varios países.

En el Perú, en Noviembre 2012, se ha aprobado la Ley del SENACE (Servicio Nacional de Certificación Ambiental para las Inversiones Sostenibles), organismo técnico especializado adscrito al Ministerio del Ambiente quien buscará fortalecer la confianza de la población sobre la calidad de los EIA, evitando así los problemas entre estos y el gobierno. Este solo evaluará los EIA detallados

Según el DS 015-2012- VIVIENDA, la autoridad sectorial competente en materia ambiental a nivel nacional para los proyectos vinculados a la construcción de edificaciones, es el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, siendo la entidad encargada de conducir el proceso de Evaluación de Impacto Ambiental<sup>36</sup>, mediante la clasificación, revisión y aprobación de los estudios ambientales de los proyectos de inversión sujetos al Sistema de

<sup>36</sup> Según indica el DS 015-2012 VIVIENDA, en tanto el MINAM no apruebe el Reglamento del Registro de Entidades Autorizadas para elaborar Estudios Ambientales en el marco del SEIA, VIVIENDA conducirá su registro sectorial.

evaluación de Impactos Ambientales (SEIA) para los proyectos. Esto quiere decir que, para los proyectos arquitectónicos previa a la licencia de obra o edificación deben obtener la resolución de aprobación del estudio de impacto ambiental a cargo del ministerio mencionado.

Se sabe que en los últimos meses, se han publicado varias leyes que regularan el impacto ambiental en sector construcción, cuyos procedimientos están en estudio para su ejecución. Sin embargo, en otros países como Colombia, Chile y España, ya existen iniciativas en este tema, que orientan a las construcciones a llevar un control de impactos que permita hacerle frente a sus riesgos. Un ejemplo de ello, son las normas de gestión ambiental y calidad: ISO 14001 y 9001 respectivamente. Esto hace que las empresas constructoras, hagan viable y sostenible la actividad de la construcción, siendo más responsables y tomando conciencia sobre los impactos negativos.

Finalmente, la gestión municipal al carecer de normatividad regulatoria en el tema, muchas veces solicita requisitos no contemplados en el TUPA (Texto Único de Procedimientos Administrativos) o en alguna norma base, siendo la burocracia la que ocasiona pérdida de tiempo generando uno de los principales obstáculos en la obtención de permisos ambientales, causa principal de la poca o nula consideración de este tema en el desarrollo del proceso constructivo.

Entre las definiciones que regulan la construcción en el tema ambiental tenemos los siguientes datos proporcionados por el Ministerio de Ambiente:

#### 5.4.1 Sistemas de Información Ambiental

El Ministerio del Ambiente (MINAM), es la autoridad ambiental nacional, cuyo objetivo es planificar, promover, coordinar, normar, sancionar y supervisar las acciones orientadas a la protección ambiental y contribuir a la conservación del patrimonio natural. Fue creado mediante Decreto Legislativo N° 1013-2008.

Además, es el ente encargado de la administración del SINIA, el cual se desarrolla con la finalidad de servir como herramienta de apoyo a la implementación del Sistema Nacional de Gestión Ambiental. Es un instrumento de Gestión Ambiental señalado en la Ley N° 28611 (Ley General del Ambiente) que promueve la consolidación de la información ambiental de los distintos

organismos públicos y privados. Consiste en la red de integración tecnológica, institucional y humana que sirve para facilitar la sistematización, acceso y distribución de la información ambiental, así como el uso e intercambio y soporte de los procesos de toma de decisiones y de la gestión ambiental. “En este sistema, la población en general puede acceder a información sobre los diversos componentes del ambiente: aire, agua, suelo, biodiversidad, residuos sólidos, entre otros. La información está compuesta por indicadores ambientales, mapas temáticos, documentos completos, informes sobre el estado del ambiente, legislación ambiental entre otros”<sup>37</sup>

#### 5.4.2 Auditorías Ambientales

Se refiere a las actividades que están orientadas a evaluar directa o indirectamente el desempeño ambiental de una organización, en base a los principios de independencia y objetividad, competencia profesional y confidencialidad. Se tienen los siguientes tipos de auditorías:

- Auditorias de sistema de gestión ambiental
- Auditorias del desempeño ambiental
- Auditorias de legislación ambiental (verifica el cumplimiento de la legislación)
- Auditoria de reporte ambiental. (llevada a cabo por las autoridades)

No existe a la fecha, organismo del estado que realice auditorías ambientales a las empresas constructoras, debido a que el gobierno aún no ejecuta lo normado en el marco regulatorio sobre ello, por lo que ninguna institución les exige los controles periódicos, ni reportes de sus emanaciones para poder realizar el seguimiento respectivo y/o que sirva de bases para las estadísticas en vía de la correcta gestión ambiental.

El artículo 33° de la Ley N° 28611, establece que la Autoridad Ambiental Nacional, el Ministerio del Ambiente, dirige el proceso de elaboración y revisión de los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) y Límites Máximos Permisibles (LMP) y, en coordinación con los sectores correspondientes, elabora o encarga, las propuestas de ECA y LMP.

---

<sup>37</sup> Citado en <http://sinia.minam.gob.pe>

### 5.4.3 Estándares de la Calidad Ambiental (Agua, Aire, Ruido, Suelo)

Un Estándares de Calidad Ambiental ECA es la medida que establece el nivel de concentración o del grado de elementos, sustancias o parámetros físicos, químicos o biológicos, presentes en el aire, agua o suelo, en su condición de cuerpo receptor, que no representa significativo para la salud de las personas ni al ambiente.

Cuadro N° 12: Normatividad de los estándares de calidad ambiental.

ASPECTO	NORMA	TEMA	DESCRIPCIÓN
AGUA	D.S. N° 002-2008-MINAM	Aprueban los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua. Pub 31/07/2008	Los valores límite de concentración (VL) para los parámetros señalados en el D.S. 07-83-SA/ /D.S. 003-2003-SA (valor concentración de cianuro), serán considerados en adelante como Valores de Estándar de Calidad Ambiental para Agua (ECA de Agua). Plazo 6 meses Autoridad Sanitaria.
AIRE	DS N° 074-2001-PCM	Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental del Aire	
	D.S. N° 003-2008-MINAM	Aprueban los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Aire. Pub 22/08/2008.	Publicado el 21.08.2008
	DS N° 069-2003-PCM	Valor anual de concentración de plomo	
RUIDO	D.S. N° 085-2003-PCM	Aprueban el Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido, pub. 30/10/2003.	La IV Disposición Complementaria indica que las Autoridades Competentes señaladas en el reglamento dictaran las normas técnicas para actividades, equipos y maquinarias que generen ruidos, debiendo tomar como referencia los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental. Dichas entidades emitirán en un plazo no mayor de un (01) año, desde la publicación del presente Reglamento, las siguientes normas:.
SUELO	D.S. N° 002-2013-MINAM	Aprueban Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo	Aprobado el 25.03.2013

Fuente: Elaboración propia adaptada y actualizada de la Separata del II Diplomado de Prevención de Riesgos laborales en la construcción – PUCP – 2009

La Ley general del Ambiente, en su art. 31 inciso 4, señala:

Ninguna autoridad judicial o administrativa podrá hacer uso de los estándares nacionales de calidad ambiental, con el objeto de sancionar bajo forma alguna a personas jurídicas o naturales, a menos que se demuestre que existe causalidad entre su actuación y la transgresión de dichos estándares. Las sanciones deben basarse en el incumplimiento de obligaciones a cargo de las personas naturales o jurídicas, incluyendo las contenidas en los instrumentos de gestión ambiental.

Cuadro N° 13: Autoridades competentes que dictan normas técnicas para el ECA Ruido.

Entidad	Norma
Ministerio de Transporte y comunicaciones	Norma técnica para fuentes móviles
	Norma técnica para materiales de construcción de vías de comunicación
	Norma técnica para maquinarias y equipos en las actividades de su competencia
Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento	Norma técnica para maquinarias y equipos en las actividades de construcción
	Normas acústicas para actividades de la construcción y edificación

Fuente: Extraída del D.S. N° 085-2003-PCM, Cuarta disposición complementaria.

#### 5.4.4 Los Límites Máximos Permisibles (LMP)

Cuadro N° 14: Normatividad provincial de los Límites máximos permisibles.

ASPECTOS	NORMA	DESCRIPCIÓN
Ruido	Lima – Ordenanza 015	Sobre Ruidos Nocivos y Molestos para la Provincia de Lima, pub.12/07/1986
	Callao - Ordenanza 000036	Ordenanza de Prevención y Control de Ruido, pub. 08/12/2005

Fuente: Elaboración propia.

El Sistema Nacional de Información Ambiental- Perú indica que “la concentración o grado de elementos, sustancias o parámetros físicos, químicos y biológicos que caracterizan a un efluente o a una emisión, que al ser excedido puede causar daños a la salud, bienestar humano y al ambiente”. La característica más importante de los LMP, es que su cumplimiento es exigible legalmente; es decir, el titular de la actividad productiva que no cumpla con los mismos puede ser pasible de sanción.

Para este caso, las ordenanzas de ambas provincias, establece que los límites máximos permisibles de ruido o concentración de presión sonora que, al ser superado, puede causar daños a la salud, calidad de vida, bienestar y ambiente. Su cumplimiento es obligatorio, y se establecen infracciones a los propietarios y/o conductores por los ruidos generados en el desarrollo de las actividades



domesticas y/o industriales cercanas a residencias, locales educativos, locales de salud y similares.

#### 5.4.5 Estudio de Impacto Ambiental (EIA)

Es un Instrumento que permite identificar los impactos ambientales, generados por las actividades de vivienda, construcción, habilitación urbana, saneamiento y similares, el cual es presentado por los titulares o promotores de los proyectos de las distintas actividades del sector. Estos EIA son elaborados por las empresas que se encuentran en el Registro de empresas autorizadas para elaborar EIA para el Sector Construcción.

La Ley del Sistema Nacional de Impacto Ambiental indica en su art. 3: "No podrá iniciarse la ejecución de proyectos ni actividades de servicios y comercio referidos en el artículo 2 y ninguna autoridad nacional, sectorial, regional o local podrá aprobarlas, autorizarlas, permitir las, concederlas o habilitarlas si no cuentan previamente con la certificación ambiental contenida en la Resolución expedida por la respectiva autoridad competente."

La Ley N° 27446 – Ley del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental y su modificatoria Decreto Legislativo N° 1078 indica que:

Artículo 4.- Categorización de proyectos de acuerdo al riesgo ambiental

4.1 Toda acción comprendida en el listado de inclusión que establezca el Reglamento, según lo previsto en el Artículo 2 de la presente Ley, respecto de la cual se solicite su certificación ambiental, deberá ser clasificada en una de las siguientes categorías:

a) Categoría I - Declaración de Impacto Ambiental.- Incluye aquellos proyectos cuya ejecución no origina impactos ambientales negativos de carácter significativo.

b) Categoría II - Estudio de Impacto Ambiental Semidetallado.- Incluye los proyectos cuya ejecución puede originar impactos ambientales moderados y cuyos efectos negativos pueden ser eliminados o minimizados mediante la adopción de medidas fácilmente aplicables.

Los proyectos clasificados en esta categoría requerirán un Estudio de Impacto Ambiental Semidetallado (EIA-sd).

c) Categoría III - Estudio de Impacto Ambiental Detallado.- Incluye aquellos proyectos cuyas características, envergadura y/o localización, pueden producir impactos ambientales negativos significativos, cuantitativa o cualitativamente, requiriendo un análisis profundo para revisar sus impactos y proponer la estrategia de manejo ambiental correspondiente. Los proyectos de esta categoría requerirán de un Estudio de Impacto Ambiental detallado (EIA-d).

4.2 Esta clasificación deberá efectuarse siguiendo los criterios de protección ambiental establecidos en el artículo 5° de la presente Ley. La autoridad competente podrá establecer criterios complementarios adicionales. (...)

Cuadro N° 15: Proyectos de construcción que deben contar con un EIA.

**CUADRO** / **Proyectos de los sectores vivienda, urbanismo, construcción e industria: Autoridades competentes**  
(Resolución directoral n° 157-2011-MINAM)

**Vivienda y Urbanismo - Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento**

1. Habilitaciones residenciales y habilitaciones urbanas de Uso Mixto Tipo 4.
2. Viviendas multifamiliares y/o conjuntos residenciales proyectados en zonificación de alta densidad igual o mayor a 2 250 mil habitantes por hectárea.
3. Desafectación de áreas destinadas para parques metropolitanos y/o parques zonales.

**Construcción - Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento**

4. Edificaciones de estacionamiento que cuenten con un área construida mayor a 3 mil metros cuadrados (modalidad C).
5. Proyectos que comprenden sólo actividades de demolición de edificaciones correspondientes a los subsectores de Vivienda y Construcción del presente listado del sector Vivienda.
6. Otros (asignados provisionalmente): Infraestructura para servicios públicos de alta densidad: colegios, universidades, centros penitenciarios, coliseos y estadios, centros cívicos, museos, centros y campos deportivos, de recreación, de cultura y otros de naturaleza similar o conexas.

**Industria - Ministerio de la Producción**

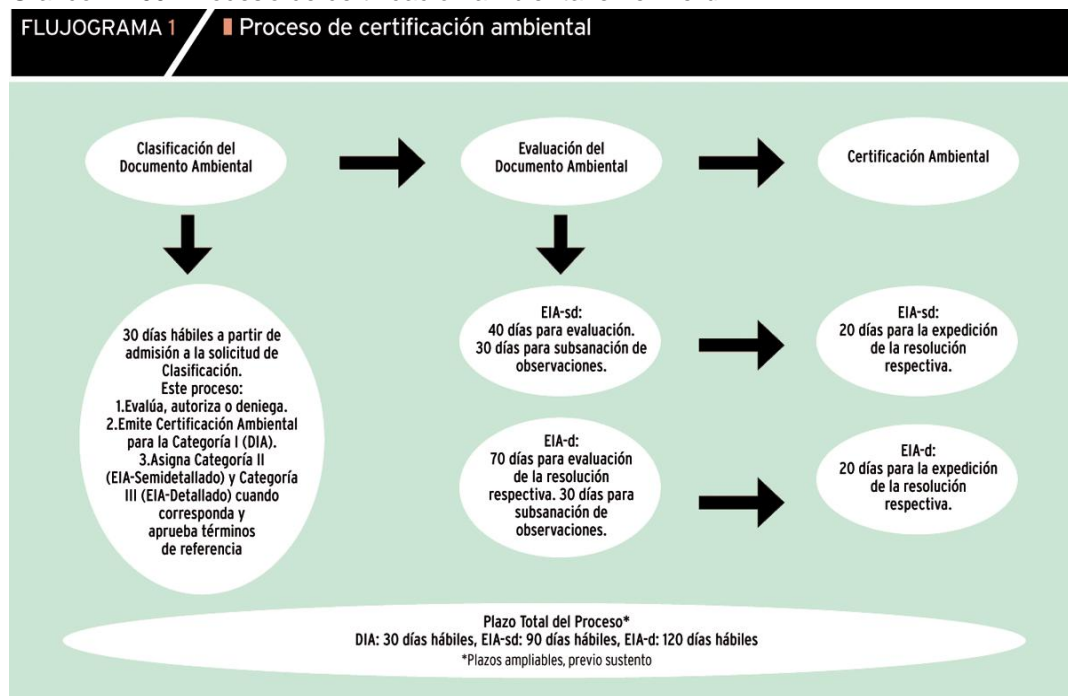
7. Complejos comerciales con una superficie superior a 2 500 metros cuadrados y con densidad neta promedio de 1 500 habitantes por hectárea.

Fuente: Medina Rafael, y Vera Tudela Rafael, 2012

Las medidas para facilitar el desarrollo y la evaluación de los EIA para proyectos de construcción deben orientarse hacia la reducción efectiva de plazos, la generación de mayor predictibilidad del proceso y la unificación del marco legal (Medina, Andrés y Pérez Tudela, Rafael).

Según el cuadro siguiente, los autores mencionados indican que si bien se tiene un plazo legal de hasta 120 días hábiles (si no hubiese observaciones), en la práctica, puede demorar hasta 10 meses aproximadamente en contar con la certificación ambiental:

Grafico N° 09: Proceso de certificación ambiental en el Perú.



Fuente: Medina Rafael, y Vera Tudela Rafael, 2012 en base al Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento.

#### 5.4.6 Plan de vigilancia y seguimiento:

Dentro del plan de manejo ambiental de un EIA contempla el Plan de seguimiento, vigilancia y control, el que según la Ley N° 27446, correspondiente a Ley del Sistema Nacional de EIA, indica en:

##### Artículo 15.- Seguimiento y control

15.1 La autoridad competente será la responsable de efectuar la función de seguimiento, supervisión y control de la evaluación de impacto ambiental, aplicando las sanciones administrativas a los infractores.

15.2 El seguimiento, supervisión y control se podrá ejecutar a través de empresas o instituciones que se encuentren debidamente calificadas e inscritas en el registro que para el efecto abrirá la autoridad competente. Las empresas o instituciones que elaboren los estudios de impacto ambiental no podrán participar en la labor de seguimiento, supervisión y control de los mismos. (\*)

(\*) Numeral 15.2, modificado por el Artículo 1 del Decreto Legislativo N° 1078, publicado el 28 junio 2008, cuyo texto es el siguiente:

"15.2 El MINAM, a través del Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA, es responsable del seguimiento y supervisión de la implementación de las medidas establecidas en la evaluación ambiental estratégica."

La Ley N° 28611 - Ley General del Ambiente y su modificatoria Decreto Legislativo N° 1055.

Artículo 26°.- De los Programas de Adecuación y Manejo Ambiental

26.1 La autoridad ambiental competente puede establecer y aprobar Programas de Adecuación y Manejo Ambiental – PAMA, para facilitar la adecuación de una actividad económica a obligaciones ambientales nuevas, debiendo asegurar su debido cumplimiento en plazos que establezcan las respectivas normas, a través de objetivos de desempeño ambiental explícitos, metas y un cronograma de avance de cumplimiento, así como las medidas de prevención, control, mitigación, recuperación y eventual compensación que corresponda. Los informes sustentatorios de la definición de plazos y medidas de adecuación, los informes de seguimiento y avances en el cumplimiento del PAMA, tienen carácter público y deben estar a disposición de cualquier persona interesada.

26.2 El incumplimiento de las acciones definidas en los PAMA, sea durante su vigencia o al final de éste, se sanciona administrativamente, independientemente de las sanciones civiles o penales a que haya lugar

#### 5.4.7 Planes de Contingencias

Según el art. N° 37 del Decreto Supremo N° 057-2004 - OGDN/MINSA-V.01 procedimiento para la elaboración de Planes de Contingencia para Emergencias y Desastres, correspondiente a la Ley General de Residuos Sólidos, indica que “todo generador de residuos del ámbito no municipal deberá contar con un plan de contingencias que determine las acciones a tomar en caso de emergencias durante el manejo de residuos”, el cual deber ser aprobado por la autoridad competente.

Asimismo, Ley 28551, ley que establece la obligación de elaborar y presentar planes de contingencia define a este en el art. 2 como los “instrumentos de gestión que definen los objetivos, estrategias y programas que orientan las actividades institucionales para la prevención, la reducción de riesgos, la atención de emergencias y la rehabilitación en casos de desastres permitiendo disminuir o minimizar los daños, víctimas y pérdidas que podrían ocurrir a consecuencia de fenómenos naturales, tecnológicos o de la producción industrial, potencialmente dañinos”.

#### 5.4.8 Planes Integrales de Gestión de Residuos

En el Perú, el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento tiene a su cargo la regulación de la gestión y el manejo de los residuos sólidos generados por la actividad de la construcción. Esto sin perjuicio de las funciones técnico normativas y de vigilancia que ejerce DIGESA del Ministerio de Salud y las funciones que ejerce el OEFA del MINAM.

El Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento ejerce funciones de supervisión, fiscalización y sanción respecto de los residuos de la construcción, de instalaciones de saneamiento y otros en el ámbito de su competencia. Actualmente el proyecto de Reglamento, el manual y la guía de gestión de residuos de la construcción y demolición, se han remitido al MINAM para su validación

Ley General de Residuos Sólidos - Ley N° 27314 y su modificatoria Decreto Legislativo N° 1065 indica:

Artículo 22°.- Definición de residuos sólidos peligrosos

22.1 Son residuos sólidos peligrosos aquéllos que por sus características o el manejo al que son o van a ser sometidos representan un riesgo significativo para la salud o el ambiente.

22.2 Sin perjuicio de lo establecido en las normas internacionales vigentes para el país o las reglamentaciones nacionales específicas, se considerarán peligrosos los que presenten por lo menos una de las siguientes características: autocombustibilidad, explosividad, corrosividad, reactividad, toxicidad, radiactividad o patogenicidad.

Artículo 49°.-Competencias para supervisar, fiscalizar y sancionar, menciona:

49.1.- Son competentes para ejercer funciones de supervisión, fiscalización y sanción en materia de residuos sólidos:

La autoridad a cargo del sector Vivienda, Construcción y Saneamiento, ejerce las funciones de supervisión, respecto de los residuos de la construcción, de instalaciones de saneamiento y otros en el ámbito de su competencia.

El D.S. N° 057-2004-PCM, aprueba el Reglamento de la Ley General de Residuos Sólidos y sostiene:

Artículo 27°.- Calificación de residuo peligroso La calificación de residuo peligroso se realizará de acuerdo a los Anexos 4 y 5 del presente reglamento. El Ministerio de Salud, en coordinación con el sector competente, y mediante resolución ministerial, puede declarar como peligroso a otros residuos, cuando presenten alguna de las características establecidas en el artículo 22° de la Ley o en el Anexo 6 de este Reglamento, o en su defecto declararlo no peligroso, cuando el residuo no represente mayor riesgo para la salud y el ambiente; y, La DIGESA establecerá los criterios, metodologías y guías técnicas para la clasificación de los residuos peligrosos cuando no esté determinado en la norma indicada en el numeral anterior. Se consideran también, como residuos peligrosos; los lodos de los sistemas de tratamiento de agua para consumo humano o de aguas residuales; u otros que tengan las condiciones establecidas en el artículo anterior, salvo que el generador demuestre lo contrario con los respectivos estudios técnicos que lo sustenten.

El país, ya cuenta con el DS 003-2013 Reglamento para Gestión y Manejo de los Residuos de las actividades de la Construcción y Demolición, el cual fue aprobado recientemente. Este, cuyo proyecto tenía más de dos años de

estudio, se realizó a raíz de la preocupación por el aumento exponencial de los desechos de la construcción en relación al crecimiento de esta industria.

Debido a esta carencia, muchas municipalidades e instituciones públicas han implementado a través de ordenanzas las medidas de prevención en este tema como en el caso de la Municipalidad Distrital del Callao, la cual, para la autorización de obras por demolición, es requisito un documento en el cual indique el lugar donde se verterán los desechos y la empresa certificada para tal fin. Por otro lado, la Provincia Constitucional del Callao, años antes que se publicara el mencionado reglamento ya contaba con algunos requisitos exigidos a las empresas, previas a la autorización de licencia de construcción y/o demolición, con el objetivo de obtener el certificado de de conformidad ambiental.

Cuadro N° 16: Ordenanzas en el Gobierno Regional del Callao en materia de RRSS

NORMA	Denominación	FECHA de Publicación	CONTENIDO
Ordenanza Municipal N° 000037	Aprueba Política Ambiental del Callao y crean el sistema local de gestión ambiental y la comisión ambiental municipal del callao	05/12/2005	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Certificado de Conformidad Ambiental a empresas industriales, comerciales o de servicios que usan insumos, generen desechos peligrosos o produzcan un impacto ambiental negativo.</li> <li>- Renovación del Certificado de Conformidad Ambiental (de obligatoriedad anual).</li> <li>- Constancia de no estar afecto a la presentación del documento ambiental.</li> </ul>
Ordenanza Municipal N° 000061	Regulan el procedimiento para la obtención del Certificado de Conformidad Ambiental	04/10/2008	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Previo al otorgamiento de la licencia de construcción y de funcionamiento o para velar por el cumplimiento de las normas legales ambientales aplicables con posterioridad al otorgamiento de dichas licencias. (Art. 2°)</li> <li>- Se otorga con periodicidad anual, siendo obligatoria su renovación, la misma que debe gestionarse por lo menos 15 antes de su vencimiento (Art. 3°)</li> <li>- En caso la actividad se encuentre regulada por otra entidad pública, la municipalidad basará su decisión en la evaluación que realice dicha entidad. Adicionalmente, el municipio podrá plantear recomendaciones de cumplimiento obligatorio en el ámbito de su competencia, como parte del instrumento. (Art. 5°)</li> </ul>

Fuente: Adaptación según la Separata del II Diplomado de Prevención de Riesgos laborales en la construcción – PUCP – 2009

#### 5.4.9 Plan de cierre

Instrumento de la gestión ambiental, que en concordancia con el artículo 31 del Reglamento de la Ley del SEIA, la Autoridad Ambiental Sectorial “requerirá a los titulares de proyectos de inversión vinculados a VIVIENDA, la presentación de un Plan al cierre o abandono de sus operaciones”, una vez hayan concluido las obras de construcción. Este “deberá describir las medidas de rehabilitación, control para las etapas de operación, cierre y post-cierre, costo y plazo de las acciones contenidas en el Plan”, con la finalidad de cubrir los costos de las medidas de rehabilitación.

Una vez culminadas las actividades de construcción, se retiran los equipos y maquinarias, así como se realiza la limpieza y la restauración del lugar en las que estas actividades se desarrollaron. La restauración se refiere a todas las actividades que serán necesarias establecer y ejecutar para lograr la recuperación del ambiente y la sostenibilidad social de toda el área de influencia donde se desarrolló el proyecto, fin de prever, controlar y mitigar los impactos socio-ambientales generados por las actividades que se realizarán para la construcción.

Según indica el art. 51.2 del DS 015-2012 – VIVIENDA, Aprueban Reglamento de Protección Ambiental para proyectos vinculados a las actividades de Vivienda, Urbanismo, Construcción y Saneamiento, “las medidas a incluirse en el Plan de cierre o abandono formarán parte del estudio ambiental correspondiente, pudiendo ser aprobados adicionalmente de forma detallada en el caso de cese y/o cierre no previstos en el estudio ambiental o en otro instrumento de gestión”.

Según lo que expresa del Glosario de términos contenido en el D.S. N° 003-2013-VIVIENDA, el cual aprueba el Reglamento para la Gestión y manejo de los residuos de las actividades de la construcción y demolición, el plan de cierre...”contempla una restauración ecológica, morfológica y biológica de los recursos naturales afectados, tratando de devolverle la forma que tenía la zona antes de iniciarse el proyecto, en todo caso mejorarla; una vez concluida la vida útil del proyecto”.

Para ello, considerando la infraestructura donde se dispondrán los residuos, en el artículo 44 y 45 del mencionado reglamento de la ley de RRSS, sostiene:

**Artículo 44.- Proyectos de infraestructura**

El estudio ambiental y los proyectos de infraestructura para el manejo de residuos son evaluados y aprobados por la DIGESA, conforme lo establecido en el listado de inclusión de los proyectos de inversión sujetos al SEIA y Ley General de Residuos Sólidos.

**Artículo 45.- Plan de cierre de infraestructura**

Para efectos del cumplimiento del Plan de Cierre de la Infraestructura de disposición final de los residuos, deberá cumplirse con lo establecido en el artículo 89 del Reglamento de la Ley, con excepción de los ítems 3 y 4 (control de gases y lixiviados). El Plan de Cierre deberá ser elaborado en base al presentado en el EIA o Programa de Adecuación y Manejo Ambiental -PAMA aprobado.

Según indica el art. 55.1 y 55.2 del DS 015-2012 VIVIENDA, el titular del proyecto deberá “garantizar que al cierre de actividades o instalaciones, no subsistan impactos ambientales negativos de carácter significativo, debiendo considerar tal aspecto al diseñar y aplicar los instrumentos de gestión ambiental que le corresponda”. De la misma forma, añade que “durante la elaboración del Plan de Cierre y el trámite de aprobación, el responsable u operador vigilará las instalaciones y el área, para evitar y controlar, de ser el caso, la ocurrencia de incidentes de contaminación o daños ambientales”.

#### 5.4.10 **Gestión y manejo de los RRSS en las actividades de Construcción**

Según el DS 003-2013-VIVIENDA, reglamento de la ley de residuos para las actividades de construcción, sostiene que el Ministerio del Ambiente, Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, DIGESA y los Gobiernos Locales de están obligados a cumplir las funciones de acuerdo a sus competencias.

EL D.S. 003-2013 Reglamento de Gestión y Manejo de Residuos de la Construcción considera la siguiente clasificación de residuos sólidos:

- a) Residuos peligrosos
- b) Residuos no peligrosos (reutilizables, reciclables, aprovechables)

Además en el Art. 9 del mencionado reglamento de ley dice que las áreas de emergencia para ocupación de escombros debe trabajar de acuerdo a



los criterios de seguridad establecidos por el Instituto de defensa civil – INDECI, y en coordinaciones con los gobiernos distritales y provinciales. Para ello, Las municipalidades provinciales en coordinación con los gobiernos locales, y en función a los parámetros establecidos para la localización de las escombreras, establecen, publican y actualizan la zonificación donde podrá localizarse dichas infraestructuras. Por ellos, se deberán realizar la evaluación e identificación de los espacios geográficos que puedan ser utilizados para la ubicación de los proyectos de infraestructura, de conformidad con los planes provinciales de crecimiento urbano y de gestión integral de residuos.

En el art. 10 del DS 003-2013 considera infraestructuras de residuos:

- Almacenes de residuos o zonas de almacenamiento.
- Plantas de tratamiento, reaprovechamiento, segregación o reciclaje.
- Escombreras para disposición final.
- Rellenos de seguridad para residuos peligrosos.
- Áreas potenciales para ubicación de escombreras en caso de desastres.

Asimismo, en el art. 12. de la citada ley dice que “...los generadores de residuos cuyos proyectos estén comprendidos en el Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental-SEIA, formularán un Plan de Manejo de Residuos Sólidos firmado por el profesional responsable de la obra, colegiado y habilitado”. Este plan incluirá los procedimientos técnicos y administrativos necesarios para lograr una adecuada gestión de los residuos, el cual será presentado en formato digital a la Unidad Ambiental de VIVIENDA, quien a su vez remitirá dicha información al Ministerio del Ambiente - MINAM. Una copia será remitida por el generador al gobierno local correspondiente, quien podrá requerir en el proceso de control urbano, la aplicación de este plan.

Los generadores de residuos sólidos correspondientes a la ejecución de obras menores o que no estén comprendidas en el SEIA, considerarán en la ejecución de sus proyectos el desarrollo de buenas prácticas ambientales. Para tal fin, la Unidad Ambiental de VIVIENDA formulará las guías y documentos que faciliten su aplicación e identificación.

Según el art. 13 del DS 003-2013 - VIVIENDA, el Plan de Manejo de Residuos contendrá lo siguiente:

- Diseño de actividades de educación ambiental y comunicación social para la población
- Caracterización de los residuos y estimación de los volúmenes.
- Determinación de las medidas alternativas para minimización de residuos.
- Determinación de los procedimientos internos de recojo, segregación, almacenamiento, reciclaje y traslado de residuos.
- Definición de los equipos, rutas, calendarios que deberán emplearse para el manejo interno de los residuos.
- Determinación de un programa de capacitación para el personal que labora en las áreas de generación de residuos.
- Determinación de un Plan de Contingencia.
- Sistema de registro de residuos considerando cantidad, peso, volumen, identificación de m<sup>3</sup> de residuos por cada m<sup>2</sup> construido.
- Descripción de las actividad que desarrolla, mencionando el flujo de materiales e identificando los puntos en que se generan los residuos.
- Transporte y disposición final.

Dentro del DS 003-2013 VIVIENDA, se han dictado una serie de dispositivos, dentro de los cuales, una de las medidas que se han tomado sobre la base del art. 25 inciso 1 del DS N° 057-2004-PCM, Reglamento de la Ley N° 27314, Ley General de Residuos Sólidos(24.07.04), es lo estipulado en el Art. 14 del reciente reglamento promulgado, donde los generadores de residuos, es decir, las empresas constructoras, deberán remitir a la Unidad Ambiental de Vivienda, dentro de los primeros 15 días hábiles de cada año, la Declaración Anual del Manejo de residuos generados durante el año, en formato impreso y digital.

Por otro lado, tomando de base el mismo reglamento del año 2004, es lo referente sobre a la prestación de servicios para el manejo de los residuos, el cual debe ser realizado por una EPS-RS, la cual deberá estar registrada en la Dirección General de Salud Ambiental – DIGESA, y además deberá contar con la autorización del Gobierno local para el servicio de giros de recolección, tratamiento, transporte y disposición final.

Además, esta ley menciona en el capítulo III que los residuos podrán ser almacenados temporalmente en la misma obra, para lo cual se determinará un área, considerando su accesibilidad para el traslado y criterios de seguridad, salud, higiene y ambientales, los cuales no podrán exceder los 30 días calendarios tratándose de proyectos de inversión no incluidos en el SEIA, la cual puede ser ampliada con razones justificadas.

Esta norma en su art. 20, también considera las obras menores domiciliarias o de infraestructura donde se almacenará en envases y sacos de material resistente o dentro de recipientes apropiados de acuerdo a la cantidad almacenada. Asimismo indica que los gobiernos locales, podrán implementar centros de recolección para el acopio de residuos provenientes de obras menores hasta su disposición final.

Tanto el Reglamento de Ley de RRSS así como el reglamento de la ley de residuos para las actividades de construcción, en sus artículos 54 y 23 respectivamente, indica acciones para el aprovechamiento, segregación de residuos, donde dispone que el generador de residuos deberá aplicar estrategias para facilitar su tratamiento. Asimismo, sostiene que el generador podrá comercializar los residuos a través de EC-RS registradas en DIGESA y que tengan autorización municipal. Cabe indicar que la norma contempla el reciclaje de residuos, a través de plantas de reciclaje, cuyos procesos de reutilización y reciclaje no deberán exceder los estándares de calidad ambiental de aire ni los límites máximos permisibles, establecidos en la normativa.

El generador, de acuerdo a los impactos ambientales que genere el proyecto, deberá contar con Certificación Ambiental aprobada por la autoridad ambiental correspondiente.

#### 5.4.11 Transporte de materiales y residuos peligrosos

Todos los medios de transporte producen un impacto ambiental, debido principalmente a dos factores el ruido y la contaminación ambiental que afecta a la salud de las personas debido a las emisiones de gases de efecto invernadero

El D.S. 003-2013 Reglamento de Gestión y Manejo de Residuos de las actividades de construcción y demolición contempla además las características

generales de los vehículos de transporte, con las capacidades de estas. Indica además que estos deberán estar registrados por DIGESA y fiscalizados por la municipalidad provincial correspondiente, donde el procedimiento será el recojo de los residuos por parte de las EPS-RS o EC-RS, desde la obra para ser trasladadas a la planta de tratamiento. Además de lo descrito, existe una ordenanza N° 295/MML y el Decreto de Alcaldía N° 147, el cual es el reglamento de la primera, en cuyo art. 42 del reglamento sostiene:

Artículo 42°

Transporte de los residuos de la Actividad de la Construcción.- Para la recolección y transporte de residuos de actividades de la construcción (desmante o escombros), se debe de contar con las siguientes características:

1. CARACTERISTICAS GENERALES

- a. El color del vehículo y equipos de transporte de escombros deben ser plomo.
- b. El sistema de descarga deberá ser hidráulico.

2. CAMION VOLQUETE

- a. Las barandas laterales deben tener como mínimo 0.50 m de altura, que permita la fácil carga y descarga de los escombros.
- b. El compartimento debe ser forrado con planchas de fierro o similar.
- c. El compartimento de carga para el transporte, debe estar cubierto con un toldo de lona debidamente asegurado, que cubra toda la extensión de la carga a transportar evitando la caída de los residuos sólidos en la vía pública.
- d. La capacidad mínima de carga será de 6m<sup>3</sup>

3. CAMIONES PORTA CONTENEDORES

- a. Los contenedores deben ser de una altura que permita la carga de los residuos sin dificultad.
- b. La estructura del contenedor debe ser lo suficiente- mente fuerte y durable capaces de soportar los esfuerzos propios de la carga.

Asimismo, en el art. 47, del mismo reglamento pauta las velocidades máximas y otras restricciones para el transporte de residuos sólidos en la zona urbana, las cuales están determinadas en el Reglamento Nacional de Tránsito N° 033-2001 MTC.

Cuadro N° 17: Velocidades máximas en zona urbana.

ZONAS	VELOCIDAD MAXIMA km/h
Calles y Jirones	40
Avenidas	60
Vía expresa	80
Zona de Hospital	30
Zona Escolar	30

Fuente: Reglamento Nacional de Tránsito: DS N° 033-2001 MTC

Además, el mencionado reglamento expone que el transporte de todo tipo de residuos sólidos incluyendo los de la actividad de la construcción generada en la zona urbana, deben utilizar las vías de transporte de Residuos

Sólidos autorizadas en el presente reglamento. Por otro lado, en el artículo 95° del mencionada decreto de alcaldía, establece la conexión de vías autorizadas del recorrido de los vehículos de transporte de los residuos sólidos, desde el límite del distrito donde se originaron los residuos sólidos hasta los Centros de Operación y dependiendo de la ubicación distrital.

Cuadro N° 18: Vías de circulación de vehículos pesados y transporte de carga

NOMBRE DE LA VIA	ESPECIFICACIONES
Av. Panamericana Sur	En toda su extensión
Vía de Evitamiento	En toda su extensión
Av. Zarumilla	En toda su extensión
Av. Panamericana Norte	En toda su extensión
Av. Caquetá	Entre el Trébol del Puente del Ejercito y la Av. Túpac Amaru -Rímac
Av. Túpac Amaru	en toda su extensión
Av. Prolongación Alfonso Ugarte	Entre el trébol del Puente del Ejercito y la plaza Castilla
Av. Argentina	Lima Cercado
Av. Tomás Valle	En toda su extensión
Av. Trapiche-Chillón	Entre la Av. Panamericana Norte y Av. Túpac Amaru
Carretera Central	Desde Chosica hasta la intersección con la Av. Circunvalación
Av. Circunvalación	En toda su extensión
Av. Carretera Central	Hasta Chosica
Autopista Ramiro Priale	En toda su extensión

Fuente: Decreto de Alcaldía N° 147 - Artículo 94° - Vías Autorizadas

El Ministerio de Transporte y Comunicaciones es la entidad que regula, supervisa, fiscaliza y sanciona el transporte terrestre de Residuos peligrosos y las municipalidades establecerán rutas alternas urbanas para el transporte de estos.

Según el art. 06 del Ley N° 28256, aprobado por Decreto Supremo N° 021-2008-MTC, sostiene que es designación del Ministerio de Salud “regular a través de DIGESA, los aspectos técnico-sanitarios del transporte de los materiales y/o residuos peligrosos, incluyendo su embalaje, carga, transportación y descarga a través de la División de Sustancias Químicas y Residuos Peligros, y que los generadores y los transportistas cumplan con las políticas y lineamientos sobre el manejo y gestión de residuos y/o materiales peligrosos”

De acuerdo a la Ordenanza 812-MML y Ordenanza 916-MML de la Gerencia de Transporte Urbano, indica que esta entidad debe formular, evaluar, conducir y supervisar los procesos de regulación de transporte regular y no

regular, y uso especial de las vías en el ámbito de la Provincia de Lima, razón por la cual mediante una Resolución de Gerencia N° 165-2011-MML-GTU aprobó la “Cartilla de Señalización Vertical típica en zonas urbanas para obras en la vía pública (canalización, carga descarga de materiales, cerco perimétrico, desvío y otros). Esta cartilla de uso con fines de obras en el exterior, sirve de base para la correcta señalización sobretodo en las obras de construcción con actividades de carguío y llenado mediante concreto pre-mezclado en las construcciones, debido a que los camiones mezcladores se alojan en la vía pública con el material a utilizar.

Para la ciudad de Lima, además existe la ordenanza N° 295/MML y su reglamento Decreto de Alcaldía N° 147, en cuyo art. 42 del reglamento sostiene que el transporte de los residuos de la actividad de la Construcción.- (desmante o escombros), deberá contar con características especiales, en cuanto al color, barandas laterales, coberturas, capacidad máxima, etc. Asimismo, el Reglamento Nacional de Transito DS N° 033-2001 MTC indica las máximas velocidades según sean calles, jirones, avenidas o zona escolar y hospitalaria, así cómo identifica los corredores viales por donde pueden transportarse los desmante.

La gestión de residuos son fiscalizados por el Ministerio de Vivienda, sin perjuicio de las competencias dadas por la OEFA, DIGESA y de los gobiernos locales, siendo objeto de fiscalización de las EPS-RS: la vigencia de los registros, la declaración de manejo de residuos, el Plan operativo de manejo de residuos de las EPS-RS o de EC-RS, los Manifiesto de manejo de residuos, los informes de los operadores, Declaraciones o informaciones que las EPS-RS y EC-RS remitan a la DIGESA para la obtención o renovación del respectivo registro, el instrumento ambiental que presentan las EPS-RS, EC-RS para la operación de infraestructuras de residuos, los proyectos de infraestructura de residuos, otros documentos, proyectos y estudios relativos a la gestión de residuos.

Del mismo modo, el Decreto Supremo N° 003-2013-VIVIENDA, Reglamento para la Gestión y Manejo de los Residuos de las Actividades de la Construcción y Demolición, contempla las infracciones, sanciones e incentivos para el generador de residuos, la EPS-RS o la EC-RS, las que aún son materia

de implementación por la autoridad competente y en coordinación con el MINAM. Esto no exime a los gobiernos locales, dentro de Ley Orgánica de Municipalidades, y sus funciones en materia de saneamiento, salubridad y salud podrán establecer sanciones por incumplimiento de normas municipales vinculadas al manejo y disposición de residuos. Cabe indicar que también se maneja incentivos para la empresa generadora, con el fin de promover el adecuado manejo de los residuos.

El transporte hasta el sitio de disposición final debe efectuarse bajo estrictas normas de seguridad y respecto ambiental y ético. Los residuos que serán transportados hacia el relleno sanitario serán aquellos que ya se descartaron para ser utilizados en otros procesos o en otros. Es decir, al relleno sanitario debe transportarse únicamente material considerado como basura. Esto se realiza de acuerdo a la Ley N° 28256, aprobado por Decreto Supremo N° 021-2008-MTC, la cual regula el transporte terrestre de materiales y/o residuos peligrosos.

Según esta ley, en su art. 4 menciona:

“El sector responsable de la regulación y control de la actividad económica que emplea materiales peligrosos se encarga de regular, fiscalizar y sancionar las actividades, procesos y operaciones en lo referente a la producción, almacenamiento, embalaje, manipulación, utilización y reutilización de estos materiales y residuos peligrosos.”

Toda obra debe estar con los documentos debidamente actualizados, y donde todo el personal tenga conocimiento de los impactos ambientales, así como de los requisitos para operar determinada maquinaria. Siendo parte de sus obligaciones, de acuerdo a lo indicado por las normas descritas, “disponer la expedición de licencia de conducir de categoría especial para los conductores de las unidades de transporte de materiales y/o residuos peligrosos, así como determinar los requisitos para su obtención”. Por otro lado, el art. 06 del mencionado decreto supremo, sostiene que es designación del Ministerio de Salud, regular a través de la Dirección General de Salud Ambiental – DIGESA, lo siguiente:

- a) Los aspectos técnico-sanitarios del transporte de los materiales y/o residuos peligrosos, incluyendo su embalaje, carga, transportación y descarga.
- b) A través de la División de Sustancias Químicas y Residuos Peligros, que los generadores y los transportistas cumplan con las políticas y lineamientos sobre el manejo y gestión de residuos y/o materiales peligrosos”

Cuadro N° 19: Normatividad para el Transporte de materiales y residuos peligrosos

INSTITUCIÓN	LEY /NORMA	CONTENIDO
MINISTERIO DE TRANSPORTE Y COMUNICACIONES MTC	Ley que regula el Transporte de Materiales y Residuos Peligrosos (Ley 28256)	Comprende el transporte terrestre y ferroviario. Registro de unidades de transporte de materiales y/o residuos sólidos peligrosos a) Expide licencia especial b) Permiso de Operación Especial para el Servicio de Transporte - Carga de materiales peligrosos por carretera
	Aprueban Reglamento Nacional de Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos (D.S. N° 021-2008 MTC)	Entre sus principales disposiciones: - La póliza de seguros - Plan de Contingencia - La capacitación del personal que interviene en la operación de transporte - Registro único y autorización de transporte terrestre de materiales y/o residuos peligrosos por carretera y ferrocarril - Régimen de fiscalización, infracciones y sanciones - Medidas preventivas para el transporte de materiales y/o residuos peligrosos
MINSA		- Regula aspectos técnicos sanitarios de este transporte - Declara zonas en estado de emergencia sanitaria y ambiental
MUNICIPIO PROVINCIAL	- Ordenanza 1680-2013	- Reglamenta la interferencia de vías en la provincia de Lima
	- Resolución de Gerencia N° 175-2011.-MML-GTU	- Señalan vías alternas para tránsito y lugares de estacionamiento. Si no existieran estas vías, tránsito, vías disponibles. Planes de contingencia, aprobados por sector. - Vehículos deberán contar con póliza de seguros, que cubra todas las operaciones de transporte, incluyendo afectación de terceros y de intereses difusos en materia ambiental.
ENERGÍA Y MINAS (HIDROCARBUROS Y DERIVADOS)	DS N° 052-93-EM 20/08/1993	Reglamento de Seguridad para el Almacenamiento de Hidrocarburos
	DS N° 027-94-EM 17/05/94	Aprueban el Reglamento de Seguridad para Instalaciones y Transporte de Gas Licuado de Petróleo
	DS N° 32-2002-EM 23/10/2002	Glosario, Siglas y Abreviaturas del Subsector Hidrocarburos
	RD N° 1085-99-EM/DGH 10/11/99	Aprueban Formato de Declaración Jurada para Emisión de Constancia de Registro de la Dirección General de Hidrocarburos

Fuente: Adaptación según la Separata del II Diplomado de Prevención de Riesgos laborales en la construcción – PUCP – 2009

Según la Ordenanza 812 y 916 - MML de la Gerencia de Transporte Urbano, indica que esta entidad debe formular, evaluar, conducir y supervisar los procesos de transporte regular y no regular y uso especial de las vías en el ámbito de la Provincia de Lima, razón por la Ordenanza 1680 – 2013, la Municipalidad Metropolitana de Lima, reglamenta la interferencia de vías en la



provincia de Lima, estableciendo la obligación de las personas naturales y jurídicas de contar con autorización otorgada por la Sub-Gerencia de Ingeniería de Tránsito (SIT) para la ejecución de obras en que se interrumpa el tránsito de peatones o vehículos, delegando a los distritos el control de los cierres, al ver limitadas sus funciones por no tener capacidad de fiscalización. Sin embargo la SIT se encarga que las inmobiliarias no infrinjan la ley. Además, esta ordenanza regula las multas para la transgresión de lo normado en esta disposición. Asimismo, mediante una Resolución de Gerencia 165-2011-MML-GTU, la Gerencia de Transporte Urbano de la MML aprobó la “Cartilla de señalización Vertical típica en zonas urbanas para obras en la vía pública (canalización, carga descarga de materiales, cerco perimétrico, desvío y otros)”. La resolución mencionada norma, la correcta señalización de la vía pública para las actividades que se desarrollan sobre esta.

De acuerdo a la cantidad de quejas registradas en una página web, por el artículo de en el Diario El Comercio: Construcciones obstruyen veredas y pistas en toda Lima del 08 Julio del 2013, donde indicaba que:

“La Cámara Peruana de la Construcción (CAPECO) reportó que en el 2012 se construyeron en Lima 1.482 obras cuyas edificaciones superan los cuatro pisos de altura, 407 más que en el 2011. Aún no se procesan las cifras de este año, pero se estima que el sector crecerá 15%. Eso significa más calles convertidas en el garaje y depósito de arena y ladrillos de las constructoras”.

Según el artículo mencionado, a las municipalidades de Miraflores, San Borja, Lince y Barranco les preocupa que Lima no coordine con los distritos antes de restringir una calle local. El Sistema de Transporte Integrado (SIT), con el hecho de haber delegado funciones a los distritos, “no ha solucionado el problema...”, sino más bien todo lo contrario, “debido a la incapacidad de los gobiernos provinciales y distritales de gestionar las interferencias y fiscalizarlas”

En el artículo también se menciona que en menos de tres meses el SIT de Lima sancionó a 100 obras por invadir espacios públicos sin autorización.

## VI. IDENTIFICACIÓN DE ASPECTOS Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS

### 6.1 ANTECEDENTES

La aplicación del Protocolo de Kyoto en las edificaciones, significa reducir las emisiones de seis<sup>38</sup> gases de efecto invernadero, pero primordialmente del dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), producto de la combustión fósil, “dado que la enorme mayoría de la energía procede de este proceso, es obligada una reducción del consumo energético en los edificios” (Lecuona et al, 2005). La reducción de este gas ha de venir de la aplicación de una diversidad de medidas no solamente tecnológicas, sino que incluyan cambios de actitudes de la población.

El Protocolo de Kioto afecta principalmente a la combustión de combustibles fósiles (82% de contribución en nuestro país), ya que los renovables ofrecen emisiones de CO<sub>2</sub> neutras, al suponerse que la vegetación fija este gas de nuevo. Por lo tanto, afecta de distinta manera a los edificios en todo su ciclo de vida:

Durante la construcción, se imputan a las industrias productoras de materiales y constructoras, producción de combustiones in-situ, generalmente para calefacción: fuel, gas natural, GPL. Son las únicas emisiones directas.

Consumo de energía que ha sido generada con combustión de fósiles, generalmente la electricidad. Se imputan al sector energético.

Demolición. Se imputan a las industrias correspondientes. (Lecuona et al, 2005).

Según el autor, el impacto causado por la construcción de edificaciones, sean estas, dedicadas a la habitabilidad o a servicios, proviene de las actividades propias de su construcción, de su uso y de los residuos causados por la demolición. ¿Pero cómo saber el grado de impacto en cada una de las actividades del proceso constructivo?.

Para realizar la identificación de los aspectos ambientales y la evaluación de los impactos, se desarrolla generalmente una matriz de doble entrada, la cual toma como base la matriz de Leopold. Esta matriz, en muchas veces se encuentra integrada a temas de seguridad y salud, en base a las necesidades de los actores.

---

<sup>38</sup> Vapor de agua (H<sub>2</sub>O), Dióxido de Carbono (CO<sub>2</sub>), Metano (CH<sub>4</sub>), Óxidos de Hidrogeno (NH<sub>x</sub>), Ozono (O<sub>3</sub>) y Clorofluorocarburo (CFC).

## 6.2 MATRIZ DE LEOPOLD

La matriz de Leopold es un procedimiento diseñado para la evaluación de impactos asociados con cualquier tipo de proyecto de desarrollo, la cual evalúa también los costos y beneficios ecológicos, constituyendo además parte de la Declaración de Impacto Ambiental (DIA)<sup>39</sup>.

La matriz de Leopold fue desarrollada en 1971, en respuesta a la Ley de Política Ambiental de los EE.UU. de 1969. El análisis constituye un resultado de juicios de valor y no un análisis cuantitativo, cuyo principal objetivo es garantizar que los impactos de diversas actividades sean evaluados en la etapa de planeación del proyecto. (Ponce, sin fecha).

Esta matriz consiste es una lista de chequeo que introduce en un cuadro de doble entrada, información cualitativa sobre relaciones causa y efecto de cada actividad. Previamente a esta evaluación se realiza un análisis del ciclo de vida de cada una de ellas, donde se enumeran los posibles impactos en columnas y filas las cuales estarán ordenadas de acuerdo a las categorías ambientales, socioeconómicas, físicas, biológicas, etc.

La evaluación consiste en la determinación de impactos ambientales ocasionados por las diversas actividades de un proyecto, los cuales pueden ser positivos o negativos y de diferente importancia y magnitud. El objetivo principal es elaborar un plan de gestión que permita prevenir, controlar, eliminar o mitigar los impactos negativos identificados, y maximizar los positivos. (Ponce, sin fecha).

### 6.2.1 Método de empleo en la etapa constructiva.

El método consiste en revisar una lista de factores ambientales, sociales y económicos que podrían ser afectados por el proyecto, con el fin de determinar los impactos en el rubro que pudieran ocurrir en el desarrollo del proyecto. Este se realiza generalmente en la fase preliminar perfil y/o pre-factibilidad (Ponce, sin fecha).

Según la matriz de Leopold, en cada celda habrá dos números con rango del 1 al 10<sup>40</sup> (dependiendo del tipo de obra), el primero es la magnitud del impacto y el segundo será la importancia, donde la valoración es principalmente cualitativa, basada en criterios de los especialistas y en investigaciones previas

<sup>39</sup> Extraído de la Matriz de Leopold para la evaluación del impacto ambiental, autor. Víctor M. Ponce.

<sup>40</sup> Este rango puede variar, de acuerdo al diseño de la matriz de doble entrada.

sobre el tema. Sin embargo, los especialistas recomiendan no colocar una valoración numérica, sino más bien códigos que determinen si el riesgo o impacto es bajo, moderado o alto, ya que la valoración numérica se hace muy subjetiva de acuerdo a la experiencia de cada evaluador<sup>41</sup>. Siendo necesario que cada asignación de la magnitud deber realizarse en base a la información de un hecho.

La valoración y/o asignación de valores según lo indica Ponce, comprende los siguientes aspectos:

- La descripción de la actividad o acción a desarrollarse
- El probable impacto de la actividad o acción sobre cada factor identificado.
- Los impactos ambientales que no se puedan evitar y/o mitigar.
- Las alternativas de mitigación por cada actividad propuesta.
- La relación entre el uso del entorno a corto plazo y el mantenimiento y mejora de la productividad del mismo a largo plazo.
- Cualquier obligación irreversible e irrecuperable de recursos involucrados en la actividad propuesta.
- Otros aspectos considerados por el gobierno central, provincial, o local, y por organizaciones y personas individuales apropiadas.

Una vez determinados la magnitud y la importancia de cada una de las celdas, se calcula cuántas acciones positivas y negativas existen, y cuántos factores ambientales son afectados de la misma manera. Para realizar la óptima agrupación entre impactos enumerados en la matriz y sus aspectos ambientales, se debe consultar el análisis del ciclo de vida: construcción, uso, mantenimiento y demolición de cada una de las etapas.

La matriz de Leopold, muestra beneficios y facilita la visualización de resultados cualitativos y cuantitativos, prioriza medidas mitigación y plan manejo ambiental. Esta se adapta fácilmente a obras y proyectos de construcción, siendo una herramienta muy útil que permite prevenir impactos y detectar antes que sucedan problemas relacionados con potenciales malas prácticas. (Ponce, sin fecha).

---

<sup>41</sup> Citado en clase del Semestre 2011-I, por el Ing. Dr. Edgar Sánchez; profesor del curso de Evaluación de Impacto Ambiental de la Maestría de Desarrollo Ambiental de la PUCP.

Es así, como a través de la matriz de Leopold nacen las matrices que sirven para la evaluación de impactos, y como esta ha ido evolucionando y siendo tomada por diferentes organismos para este fin.

### 6.3 Identificación de Aspectos Ambientales

Según la Clasificación de Valdivia (2009), las actividades de la construcción se dividen en grupos y cada una de ellas se clasifican en:

- Sub-procesos
- Los insumos en forma de material, energía y agua consumida
- Los subproductos, residuos y contaminantes

Las actividades del proceso constructivo más comunes, según la autora:

Cuadro N° 20: Actividades de la construcción más comunes.

1. Obras preliminares	7. Revoques y enlucidos
2. Trabajos provisionales	8. Pintura
3. Movimiento de tierras	9. Carpintería
4. Obras de concreto simple	10. Equipamiento
5. Obras de concreto simple	11. Acabados
6. Mampostería	12. Trabajos de habilitación urbana

Fuente: Adaptación propia en base a la publicación de Valdivia (2009)

#### 6.3.1 Clasificación de los aspectos ambientales

La normatividad peruana no cuenta actualmente con formatos referenciales basados en una lista de verificación según ISO 14001 o normal similar, que contenga los principales agentes ambientales presentes o la mayor parte de ellos en las obras de construcción, y que sirvan de base o modelo para la identificación de aspectos ambientales y evaluación de impactos. Son diversas empresas las que han elaborado matrices, que ayude a vislumbrar este tema con la prioridad que requiere en estos tiempos, por el aumento exponencial de la construcción en el país, y sobre todo en Lima Metropolitana.

Por ello, se ha tomado como base varios cuadros y de acuerdo a la experiencia se ha elaborado uno, el cual contempla ciertos patrones de agotamiento de recursos así como la contaminación de estos:

Cuadro N° 21: Aspectos e impactos ambientales de la construcción más comunes.

ASPECTO AMBIENTAL →		CONSUMO DE					EMI- SIONES					DESECHOS DE ACTIVIDADES DE CONSTRUCCIÓN				
		Agua	Electricidad	Radicación / Calor	Minerales	Polvos	Ruido	Papel y Cartones	Metal	Madera	Plástico y Vidrio	Demoliciones				
Agotamiento de	Agua	X														
	Energía		X													
	Materia prima								X							
	Recursos naturales				X					X						
Contaminación de:	Aire					X	X									
	Suelos			X				X	X	X	X	X	X			
	Agua							X	X	X	X	X	X			

Fuente: Elaboración propia en base a la publicación de Valdivia (2009) y otros autores.

#### 6.4 Criterios para la Identificación de Aspectos y Evaluación de Impactos

Según afirma Valdivia (2009), para la identificación del nivel de impacto ambiental causado por el consumo de los recursos y del nivel de contaminación de cada proceso, ella sugiere, el empleo de una escala de valores que permita comparar criterios en base a:

Cuadro N° 22: Criterios para la identificación de impacto ambiental:

Magnitud	Es la gravedad del daño que pueda causar al ambiente
Severidad (consecuencia)	Grado con que el impacto afecta o puede afectar los alrededores de la edificación (incluidos agua, aire, suelo, flora, fauna, recursos naturales y población).
Probabilidad	Valor asignado a la probabilidad de que ocurra un impacto en una sola exposición.
Frecuencia	Se evalúa la periodicidad de la ocurrencia de un hecho o impacto de la construcción al medio ambiente, sea este frecuente, periódico o eventual
Riesgo	En el manejo de los contaminantes
Requisito Legal	Se refiere a la legislación ambiental que le aplica en el aspecto
Medida de control	Incidencia o posibilidad de intervenir el aspecto o impacto y de reducir recursos consumidos o contaminantes generados
Control Operacional	Representa el conjunto de obligaciones, políticas, pautas y documentos que guían el trabajo en tema ambiental para conservar la salud de una organización. Se definen las características que la organización debe tomar para prevenir los impactos

Fuente: Elaboración propia en base a la publicación de Valdivia (2009) y otros autores .

Según las metodologías de acuerdo a ISO 14001-2004 o NTP ISO 14001-2002, para gestionar los aspectos ambientales, se deben analizar las actividades de una organización que pueden interactuar con el medio ambiente (derrames de diesel, emisiones de maquinaria pesada, generación de residuos peligrosos, generación de polvo, generación de ruidos, etc.) Lo que se propone para este caso, es la identificación de impactos, para la gestión ambiental de las obras de construcción sobre el desarrollo de una matriz donde se evaluarán los impactos, a través de la adaptación de una guía base ambiental, tal y como lo contempla el Ministerio de Trabajo a través de sus formatos referenciales para el sistema de gestión para seguridad y salud en el trabajo, donde todas las empresas podrán guiarse de un formato modelo que le permita gestionar sus impactos ambientales. Este modelo lo podría proporcionar el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento a través de la Unidad Ambiental de Vivienda en coordinación con el Ministerio de Ambiente y el Ministerio de Salud.

Con todos estas asistencias, se puede desarrollar un cuadro de identificación de aspectos ambientales con características propias del proyecto asociados a las actividades de conforman los procesos constructivos a ejecutarse y que afecta al entorno inmediato.

Cuadro N° 23: Índice de Severidad o impacto ambiental (adverso o beneficioso)

NIVEL DE SEVERIDAD (CONSECUENCIA)			
IS	PERSONAS	MEDIO AMBIENTE	
	SEVERIDAD	EXTENSIÓN	RECUPERABILIDAD O REVERSIBILIDAD
1 BAJA	Lesión sin incapacidad Disconfort / Incomodidad	<b>Puntual:</b> Limitado al interior de la empresa, fuera del área de operación, el impacto se diluye haciéndose imperceptible, Podría originar reclamos o quejas en la comunidad vecina	Menor a 1 semana
2 MEDIA	Lesión con incapacidad temporal (S). Daño a la salud reversible Incumplimiento de requisitos legales que pudiera originar multas.	<b>Local:</b> El impacto llega a las comunidades vecinas. Incumpliendo los requisitos que pudiera originar multas.	1 semana - 3 meses
3 ALTA	Lesión con incapacidad permanente Daño a la salud irreversible Incumplimiento de requisitos legales que pudiera originar paralización de las operaciones.	Más allá de las comunidades vecinas Incumpliendo los requisitos legales que pudiera generar <b>Regional:</b> El impacto llega más allá de las comunidades vecinas. Incumplimiento de requisitos legales que pudiera originar paralización de las operaciones	Mayor a 3 meses

Fuente: Criterios de evaluación al medio ambiente

En esta evaluación se debe hallar el nivel de probabilidad de ocurrencia del daño, nivel de consecuencias previsibles, nivel de exposición y finalmente la valorización del impacto. Para establecer el nivel de probabilidad (NP) del daño se debe tener en cuenta el nivel de deficiencia detectado y si las medidas de control son adecuadas según la escala:

Cuadro N° 24A: Criterios de evaluación: Índice de Probabilidad

	MA				
	PERSONAS EXPUESTAS	DISEÑO O ESTADO DE INFRAESTRUCTURA	CONTROLES OPERACIONALES EXISTENTES	CAPACITACION	FRECUENCIA DE EXPOSICIÓN AL IMPACTO
<b>BAJA 1</b>	De 1 - 3	Diseño y estado Adecuado	Existen son satisfactorios y suficientes	Personal entrenado. Conoce el impacto y lo controla	Esporádicamente : menos de 12 veces al año
<b>MEDIA 2</b>	De 4 a 12	Diseño adecuado y estado con potencial de daño	Existen y no son satisfactorios o suficientes	Personal parcialmente entrenado. conoce el aspecto/impacto y toma acciones de control parcialmente	Eventualmente: al menos una vez al mes
<b>ALTA 3</b>	Más de 12	Diseño o estado Deficiente	No existen	Personal no entrenado, no conoce el aspecto/impacto , no toma acciones de control	Permanentement e: al menos una vez al día

Fuente: Criterios de evaluación al medio ambiente.

Cuadro N° 24B: Nivel de impacto según su magnitud y consecuencias

		MAGNITUD DEL IMPACTO SEGUN SU MAGNITUD Y CONSECUENCIAS		
		SEVERIDAD		
		Ligeramente Dañino	Dañino	Extremadamente Dañino
PROBABILIDAD	BAJA	Trivial (04)	Tolerable (5-8)	Moderado (9-16)
	MEDIA	Tolerable (5-8)	Moderado (9-16)	Importante (17-24)
	ALTA	Moderado (9-16)	Importante (17-24)	Intolerable (25-36)

Fuente: Criterios de niveles de Impacto.

Para el desarrollo del cuadro de identificación e impactos ambientales, se han tomado en cuenta solo las actividades, las cuales son las más frecuentes en toda obra urbana de Lima, según la experiencia que se tiene en temas de



construcción, y de acuerdo a las matrices estudiadas del Diplomado de especialización de prevención de riesgos laborales en la construcción II y VI.

Cuadro N° 25: Nivel de Impacto: Interpretación y Significado.

IMPACTO	ACCION Y TEMPORIZACION	NIVEL DEL RIESGO
TRIVIAL	No se necesita adoptar ninguna acción.	04
TOLERABLE C	No se necesita mejorar la acción preventiva. Sin embargo se deben considerar soluciones rentables o mejoras que no supongan una carga automática importante.	05-08
MODERADO B	Se debe reducir el impacto, determinando las inversiones precisas. Las medidas para reducir el impacto deben implantarse en un periodo determinado	9-16
IMPORTANTE A	No debe comenzarse el trabajo hasta que no se haya reducido el impacto. Incluso puede que se precisen recursos considerables para controlar el impacto	17 - 24
NO TOLERABLE NT	No debe comenzar ni continuar el trabajo hasta que se reduzca el riesgo, incluso con recursos limitados, debe prohibirse la actividad (impacto inminente)	25 -36

Fuente: Adaptación propia en base al cuadro N° 4 de la RM-050-2013 TR

Conjuntamente, con ello, se ha elaborado esta matriz considerando los colores de acuerdo a los niveles de consecuencia y probabilidad y la integración de estos en el cuadro de nivel de impacto: trivial: color blanco, color verde y tolerable; moderado: color amarillo; e importante: ámbar y intolerable: color rojo. Estos colores son una forma cuantitativa de valoración, donde el color más intenso (rojo) significa que esta actividad merezca una mayor atención del equipo evaluador en el proceso de mitigación de impactos. (Amilcar 2004)

El desarrollo de una matriz en este proceso de gestión en el planeamiento previo de toda obra, permite la definición de una tipología del proyecto según el impacto, dependa de la acogida ambiental, así como de la tecnología utilizada en el proceso constructivo. En cualquier proceso de impulso tecnológico en la construcción se deben identificar dentro de las distintas actividades descritas (en el Cuadro N° 20 y Cuadro N° 26), los aspectos ambientales para luego proceder a evaluar sus posibles impactos lo que conllevará a la optimización del consumo de materiales y del uso de recursos por metro cuadrado de construcción. Esto constituye un componente clave, para la rentabilidad de las empresas constructoras, siendo además un factor de incremento de costos sobre el sobredimensionado del uso y/o desperdicio irracional de los recursos, componentes que incrementan la contaminación ambiental de este rubro.

Cuadro N° 26: Matriz de identificación de aspectos ambientales dentro de la obra

MATRIZ DE IDENTIFICACION DE ASPECTOS AMBIENTALES																
ITEM	ACTIVIDAD	ASPECTO AMBIENTAL														
		AGUA		AIRE		SUELO				ENERGIA	PAISAJE		SOCIO-ECONOMICO			
		Consumo de agua	Generación de emisiones gaseosas	Generación de polvo	Generación de ruido	Vertimiento de hidrocarburos, aceites, etc	Consumo de Combustibles	Generación de RRSS y otros residuos	Alteración de la cobertura vegetal	Consumo de minerales	Consumo de Energía (electricidad)	Afectación a la flora	Afectación a la fauna	Alteración del flujo vehicular o peatonal	Daños a viviendas y edif. vecinas, deslizamientos y mov. en masa, Danos e interrupción de la infraestructura de serv. públicos	
<b>1.00</b>	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>															
1.01	Movilización	6		27	27		9	9	9		9	9	9	27		
1.02	Demolición de estructuras de concreto		18	18	18			9						18	8	
1.03	Carguío y eliminación de desmontes		18	18	12	6	6	12		9			18		3	
1.04	Limpieza del terreno	4	6	9	9		9	18	6	9		9	6	4	9	
<b>2.00</b>	<b>TRABAJOS PROVISIONALES</b>															
2.01	Acondici. e Instalación de oficinas, etc.	2		8	12			8	9	9	6				18	
2.02	Instal. provisional de agua, desagüe y luz	6						8	6	6	9	6			36	
2.03	Transporte de equipos y herramientas			8	12		12		9	9	9		12			
<b>3.00</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>															
3.01	Trazo y Replanteo	3		4												
3.01	Excavación manual	6		6				12	12			12		9	12	
3.02	Excavación con maquinaria	9		12	18	12	12	18	12	12	9	9	6	18	18	
3.03	Acarreo de Materiales de Excavación			12	9	9	12	12	8	12	9	6	12		9	
3.04	Eliminación de desmonte			18	18			18	12	6	8		12		18	
3.05	Relleno y Compactación	6	9	12	12		12		12						12	
<b>4.00</b>	<b>CIMENTACIONES</b>															
4.02	Habilitación y colocación de acero			8	12				6		6					
4.03	Preparación, transp. y colocación de c°a°	3		6	12					12				9	9	
4.04	Encofrado y desencofrado			12	18			8								
<b>5.00</b>	<b>COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE C°A°</b>															
5.01	Habilitación y colocación de acero			8	12				6		6					
5.02	Encofrado y desencofrado	3		6	12			8	6		8			8	9	
5.03	Preparación y transporte de c°a°	18		12	18			8					18	12	12	
5.04	Vaciado de concreto con bomba		9	12	18	8	12	12		12	12		9	18	8	12
<b>6.00</b>	<b>LOSAS Y VIGAS DE C°A°</b>															
6.01	Encofrado y desencofrado	3		6	12			8	6		8			8	9	
6.02	Habilitación y colocación de acero			8	12				6		6	3				
6.03	Colocación de viguetas prefabricadas	9	12	6	9	12	12	4	12	12		9	6	8	12	9
6.04	Preparación y transporte de concreto	9	12	12	8	12	12	8	12	9	9	9	9	8	12	9

		Consumo de agua	Generación de emisiones gaseosas	Generación de polvo	Generación de ruido	Derrame de hidrocarburos, aceites, etc	Consumo de Combustibles	Generación de RRSS y otros residuos	Alteración de la cobertura vegetal	Consumo de minerales	Consumo de Energía (electricidad)	Afectación a la flora	Afectación a la fauna	Alteración del flujo vehicular o peatonal	Daños a viviendas y edif. vecinas, deslizamientos y mov. en masa.	Daños e interrupción de la infraestructura de serv. públicos
6.05	Vaciado de concreto con bomba		9	12	18	8	12	12		12	12		9	18	8	12
<b>7.00</b>	<b>MAMPOSTERIA</b>															
7.01	Asentado de muros de ladrillo		9		8			4		6						9
<b>8.00</b>	<b>INSTALACIONES ELECTRICAS Y SANITARIAS</b>															
8.01	Instal. de tuberías eléctricas y sanitarias		9		8	8		8	4	8	12					18
8.02	Cableado eléctrico interior		8			4		8	4	8	12					12
<b>9.00</b>	<b>REVOQUES Y ENLUCIDOS</b>															
9.01	Tarrajeo de paredes y cielo raso		12	6	6	9		12		12						
9.03	Colocación de enchapes y revestimiento		12	4	4	9		12							9	
9.04	Colocación impermeabilizantes -techos		12	4	4	9		12							9	
<b>10.00</b>	<b>PINTURA</b>															
10.01	En muros de interiores y exteriores		12		6	9		9								
<b>11.00</b>	<b>CARPINTERIA</b>															
11.01	Armado de andamio				12				12							
11.02	Transp. e Instalación de Carp. madera				8	12		12		9		9	9	9	12	
11.03	Transporte e Instalación de Carp. metal				8	12		12		9		9	12	9	12	
<b>12.00</b>	<b>EQUIPAMIENTO</b>															
12.01	Instalaciones de red contraincendios		18		4	12	18	12	9	6	6	12			12	12
12.01	Instalaciones de Ascensores				12	18	9	9	9		12					12
<b>13.00</b>	<b>ACABADOS</b>															
13.01	Colocación de enchapes en muros		9	9	12	12		12								
13.02	Colocación de pisos de madera		9	9	18	18		18		6						
13.03	Colocación de pisos de adoquín		9	12	18	18		18		12	12			12	12	
13.04	Colocación de alfombras		9	9	9	9		9		4						
13.05	Colocación de vidrios y accesorios				6	12		9		8						
13.06	Pintado de estructuras		6	12	9											
<b>14.00</b>	<b>TRABAJOS DE HABILITACION URBANA</b>															
14.01	Constr. veredas y sardineles interiores		6	8	12	12		12	12					18	18	
14.02	Colocación de adoquines de concreto		9	12	18	18		18		12	12			12	12	
14.03	Colocación de grass		9	6	12	12		9	12			8				
<b>14.04</b>	<b>TRABAJOS EN CALIENTE</b>															
14.05	Soldadura eléctrica		4	12	9	18					12		9			
14.06	Corte, esmerilado y desbaste				9	18					12		9			
14.07	Operaciones oxicoacetilénicas			9	9	18		6			12		9			
<b>15.00</b>	<b>TRANSPORTE VERTICAL DE MATERIAL</b>															
15.01	Izaje con winche				12	12	12		12		12	8	8	18		18

Fuente: Elaboración propia en base a las actividades más frecuentes en toda obra

De acuerdo a la matriz de identificación de aspectos ambientales (cuadro N° 26), se tiene que, tanto las actividades de emisiones al ambiente de material particulado, la generación de ruido que afecta al vecindario y el transporte de materiales así como la eliminación de residuos de la construcción son las actividades de una construcción generan un mayor impacto al entorno, el cual puede ser refrendado en las constantes quejas de los vecinos a sus respectivas municipalidades sean estas verbales, escritas o a través de la pagina web, sin que a la fecha, alguna municipalidad haya cuantificado el numero de estas por semana, mes o incluso año, para obtener un cuadro estadístico que conlleve a tomar medidas de gestión uniformes

#### 6.5 Fases de la construcción que mayor impacto causan al ambiente

Con el cuadro anterior, después de identificar la trascendencia del aspecto, se podrá determinar qué medidas de control se deben tomar para mitigar los impactos ambientales en todos sus ciclos de vida, tomando en cuenta que las actividades que se desarrollan en cada fase constructiva implican algunas circunstancias ambientales como la destrucción de hábitats, impacto urbano - paisajístico, consumo de recursos, exposición a tóxicos, contaminación del suelo, el aire y el agua, los vertidos de residuos sólidos y líquidos, y emisiones que son generadores de la disminución de la calidad de vida en el entorno inmediato por un aumento del ruido y el tráfico en las zonas aledañas. Estos impactos pueden ser positivos y negativos (ver cuadro N° 27), cuya disminución de los efectos de estos últimos, además de ahorro de energía, el aprovechamiento de recursos y la correcta disposición de los residuos podría lograrse mediante la adopción de medidas técnicas prácticas pautadas en las políticas de gestión ambiental en la construcción.

Cuadro N° 27: Fases de la construcción que mayor impacto causan al ambiente.

IMPACTOS AL AMBIENTE					
FASE	ACTIVIDAD	POSITIVOS	NEGATIVOS		
			DIRECTOS	INDIRECTOS	
CONSTRUCCION	Desbroce y limpieza del terreno.	Generación temporal de empleo	Generación de residuos sólidos.	Contaminación de cursos de agua	
			Afectación al suelo		
			Migración de especies		
			Pérdida de capa vegetal		
	Excavación y movimiento de tierras	Generación temporal de empleo	Incremento de material particulado	Daños a la flora y fauna	
			Generación de residuos sólidos		
			Incremento de material particulado		
	Movilización de maquinaria, materiales y equipos	Generación temporal de empleo	Emisión de ruido y vibraciones	Afectación a ecosistema	
			Emisión de gases a la atmósfera		
	Construcción de infraestructura	Generación temporal de empleo	Emisión de ruido y vibraciones	Compactación del suelo	
			Emisión de gases a la atmósfera		
			Cambio de uso del suelo		
Montaje e implantación de equipos y estructuras	Generación temporal de empleo	Contaminación de cursos de agua	Contaminación del suelo		
		Generación de ruido y vibraciones			
		Compactación del suelo			
		Afectación al paisaje			
Transporte y desalojo de materiales y escombros	Generación temporal de empleo	Generación de residuos sólidos	Generación de residuos sólidos		
		Riesgo sobre seguridad de trabajadores			
		Generación de ruido y vibraciones			
OPERACIÓN	Funcionamiento de equipos	Generación temporal de empleo	Generación de ruido y vibraciones	Afectación a ecosistema	
			Emisión de gases a la atmósfera		
			Generación de residuos sólidos		
OPERACIÓN	Mantenimiento de equipos, maquinaria e infraestructura	Generación temporal de empleo	Emisión de gases	Migración de especies	
			Generación de ruido		
			Emisión de gases		
OPERACIÓN	Transporte de residuos generados en el mantenimiento	Generación temporal de empleo	Posibles fugas líquidas o gaseosas	Afectación a ecosistemas	
			Generación de residuos sólidos, contaminantes, grasas, restos de pintura		
			Emisión de gases		
ABANDONO	Retiro de instalaciones, equipos, maquinaria	Generación temporal de empleo	Contaminación del suelo	Posible contaminación de cursos de agua	
			Emisión de gases		
			Generación de ruido		
			Emisión de gases		
	Retiro de mampostería, estructuras y cimientos	Percepción sobre el paisaje	Generación temporal de empleo	Contaminación del suelo	Contaminación de cursos de agua
				Emisión de gases durante el transporte	
				Generación de residuos sólidos	
				Riesgos en la seguridad de trabajadores	
	Recolección, transporte y disposición de residuos	Percepción sobre el paisaje	Generación temporal de empleo	Emisión de material particulado	Emisión de material particulado
				Emisión de gases durante el transporte	
				Generación de ruido y vibraciones	
	Rehabilitación del área	Limpieza del área	Generación temporal de empleo	Transporte de elementos para la restitución del suelo	Transporte de elementos para la restitución del lugar
Emisión de gases					
Emisión de ruido durante el transporte					
Emisión de material particulado					
Emisión de material particulado					
Rehabilitación del área	Mejoramiento del paisaje	Regeneración del suelo	Emisión de gases	Transporte de elementos para la restitución del lugar	
			Emisión de ruido y vibraciones		
			Emisión de ruido		
			-----		
			Emisión de ruido		

Fuente: Elaboración propia en base al cuadro de identificación de impactos ambientales.

## 7 RESULTADOS DEL ESTUDIO DE LA GESTIÓN AMBIENTAL

En el Perú, se cuenta con algunas referencias estadísticas que sirven de base para la gestión ambiental en construcción, aunque estos, recién se están implementando en los organismos públicos, tanto en el poder Ejecutivo como en los gobiernos provinciales y locales. A raíz de ello, y distinguiendo que esta tesis, estudia la gestión ambiental en la industria constructiva, cuyo correcto proceder, fomenta la inversión pública y privada, se ha estimado que con el reconocimiento de la normatividad, la caracterización de sus actores incluyendo sus funciones, la identificación de aspectos y evaluación de impactos, sus estrategias de prevención y las medidas de control, permitirán obtener como parte del estudio realizado un modelo de gestión para a una futura propuesta y/o modelo de gestión relacionada al marco ambiental.

Para ello, de acuerdo a los capítulos desarrollados en esta tesis basados en la sostenibilidad del sector construcción así como su gestión, se ha adoptado en base al análisis del sistema actual de la gestión ambiental en la construcción, donde se comprueba que el desarrollo socio-ambiental de la ciudad de Lima, genera conflictos urbanos aún sin resolver, por carecer de mecanismos para la implementación de la fiscalización y control por parte de los entes reguladores. Del mismo modo, se busca en el contexto vigente de la figura peruana e internacional en materia de gestión ambiental de esta industria, regular las bases y procedimientos para realizar el seguimiento de los impactos ambientales durante el proceso constructivo, donde en base a metas medioambientales, se incorporen programas y guías con el fin de el cumplimiento de las normas recientemente promulgadas.

De esta forma, se plantea una propuesta para la correcta gestión ambiental partiendo de la optimización de las normatividad actual, donde a través de un esquema funcional de las responsabilidades de los actores permita establecer mecanismos viables y óptimos para encargarse de la mitigación de impactos en las obras de construcción de manera integrada. Además, de lograr una metodología modelo, que sirva de base para interrelacionar los mecanismos de identificación de aspectos y evaluación de impactos al medio ambiente mediante el establecimiento de programas.

## 7.1 Gestión Ambiental a nivel Gobierno

Se sabe que, el gobierno central aún está en proceso de implementación de un sistema de gestión ambiental para las obras de construcción, y donde durante los últimos meses se han estado promulgando normas las cuales si bien es cierto, plantea diversas funciones entre ministerios: Ministerio de Ambiente, Ministerio de Trabajo, Ministerio de Salud, Ministerio de Ambiente y Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento; sin embargo, no existe ni se define con exactitud, una interrelación entre ellos, lo que impide un óptimo proceso de gestión.

Estas interacción, podrían servir de base inicial para la adopción de políticas públicas que tengan el objetivo de manejo de programas interconectados e integrados entre instituciones a cargo, orientados a óptima gestión ambiental en la actividad constructiva.

### 7.1.1 A nivel del Sector Ambiental

Existe un organismo fiscalizador como es la OEFA, organismo adscrito al Ministerio de Ambiente, el cual, aún no define sus funciones en materia construcción, dedicándose actualmente a solucionar problemas de índole ambiental en el rubro de Minería e Hidrocarburos, por lo que se estima que llevará un tiempo adicional para poder ejecutar lo estipulado en las normas, relativos a la actividad constructiva. De esta manera, se podría mejorar la fiscalización ambiental cargo de la OEFA, donde se tenga parámetros y/o requisitos que obligue a incluir ciertos procedimientos estándar (ver cuadro N° 36) que contenga las estrategias de prevención de los impactos ambientales, dentro de los requisitos para obtener los permisos y/o licencias de obra. Esto con la finalidad de mitigar los impactos ambientales a través de medidas de control uniformes.

### 7.1.2 A nivel del Sector de Vivienda

#### a) Sobre el marco legal para el reporte de Impactos Ambientales

Actualmente existe ya un organismo del poder ejecutivo, la OMA<sup>42</sup>, a quien se le reportará los impactos ambientales en la construcción, sin embargo no se tienen

---

<sup>42</sup> OMA: Oficina de Medio Ambiente adscrita al Ministerio de Vivienda y Construcción y Saneamiento que tiene como objetivo, incorporar la dimensión ambiental en el proceso de generación de políticas, programas,

registros de ellos para llevar un cronograma de control. Por otro lado, con estos reportes se podría implementar tablas bases, de los accidentes, incidentes y enfermedades ocupacionales que puedan ocasionar los aspectos ambientales. Estas tablas después de ser recopiladas, deberán ser puestas a disposición de las autoridades competentes como es el Ministerio de Salud así como el Ministerio de Ambiente, para que sean articuladas y sirvan de base a estadística a futuras políticas públicas.

El Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento en coordinación con el Ministerio de Ambiente y Ministerio de Salud, podrían emitir formatos de listas de verificación referenciales tipo check list, para que en el llenado de estos reportes, no se tenga duda sobre la identificación de aspectos ambientales que deben ser considerados dentro de estos, y puedan ser tomados como válidos por la OEFA, organismo a cargo de la fiscalización ambiental. Estos formatos, bien podrían ser basados en la experiencia de otras naciones como España, país que tiene registrado en su página web un modelo de “estructura y contenidos generales de los instrumentos sectoriales para el análisis del riesgo medioambiental”, para cada actividad, con el fin de evitar posibles divergencias que pudieran surgir en el análisis del riesgo medioambiental a nivel de cada actividad.

#### **b) Sobre la gestión de Residuos Sólidos de la construcción**

Según los lineamientos de la política de la Ley y Reglamento de Residuos Sólidos para las actividades construcción y demolición, le corresponde la adopción de medidas para minimizar estos, a través de la reducción de sus volúmenes de generación y de acuerdo a su peligrosidad. Sin embargo, para que esto ocurra se necesita de un sistema de gestión ambiental que articule todos los organismos reguladores y fiscalizadores, los que hasta al momento se encuentran recién en la etapa de la implementación.

Con respecto a la mencionada Ley, el Ministerio de Salud, a través de DIGESA, regulará los aspectos sanitarios del manejo de RRSS, incluyendo las actividades de reciclaje, reutilización y recuperación, debiendo inspeccionar y comunicar a la autoridad sectorial competente las infracciones detectadas al

---

proyectos y tecnologías a fin de orientar las actividades del Sector hacia un desarrollo sostenible según lo indica su página web: <http://www.vivienda.gob.pe/ambiente/home.htm>.



interior de las áreas e instalaciones. Cabe indicar que esta actividad, de acuerdo al Reglamento para la gestión de los residuos de construcción y demolición DS 003-2013 – VIVIENDA, deja a cargo al Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, basándose en lo indicado en el numeral 49.1 del artículo 49 de la Ley General de Residuos Sólidos, donde se establece que este último, es competente para ejercer funciones de supervisión, fiscalización y sanción en materia de residuos sólidos, respecto de los residuos de la construcción, de instalaciones de saneamiento y otros en el ámbito de su competencia y de acuerdo al documento, las municipalidades distritales y las provinciales son responsables por la prestación de los servicios de recolección y transporte de los residuos sólidos municipales y deberán ser conducidos directamente a infraestructuras de residuos autorizadas por la municipalidad provincial, y en coordinación con los municipios distrital correspondientes.

Cabe indicar que, el DS 003-2013 – VIVIENDA, sostiene que la identificación de áreas de emergencia para la ocupación de los escombros, se debe trabajar de acuerdo a criterios de seguridad establecidos por el Instituto Nacional de Defensa Civil –INDECI y con los gobiernos distritales y provinciales, sin embargo, el INDECI, es la unidad encargada de atención y respuesta a la emergencia. Ahora el órgano encargado de la prevención es el CENEPRED<sup>43</sup> (Centro de Prevención y Atención de Desastres) el cual está recién en la etapa de ordenamiento. Esto más bien tiene que verse con la Gestión de Riesgos y/o el plan de ordenamiento territorial de Lima, la cual es realizada por el área de Prevención de la Sub-Gerencia de Defensa Civil de la Municipalidad Metropolitana de Lima.

Esto quiere decir, las normas no corresponden a la estructura actual orgánica gubernamental, existe incompatibilización entre organismos recién implementados, siendo las próximas leyes, normas de prueba, para luego, establecer modificatorias que permitan la correcta gestión ambiental en la materia. Por ello, se plantea que siendo la OMA (Oficina del Medio Ambiente), la encargada de las funciones sobre las gestiones de RRSS en la construcción, y la que aún está en proceso de reordenamiento y formación, podría continuar esta

---

<sup>43</sup> Ley 29664 la cual indica que es de su competencia desarrollar, coordinar y facilitar la formulación y ejecución del Plan Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres, respecto de los procesos de estimación, prevención y reducción de riesgo de desastres, así como, promover su implementación.

labor, en conjunto con los organismos desconcentrados de cada sector, con el fin que exista un criterio único, en el establecimiento de los procedimientos, tomando en cuenta que existe muchas veces discordancias entre estos, al momento de implementar la gestión de un nuevo trámite y/u obtención de licencias para determinada área.

Así como lo indica el artículo 14 del DS-003-2013 VIVIENDA, donde las empresas constructoras deberán presentar una Declaración Anual del Manejo de Residuos dentro de los siguientes quince días hábiles de cada año (en formato impreso y digital), en concordancia con el Plan Nacional de Residuos Sólidos, el cual sostiene que las autoridades sectoriales y las municipalidades deberán elaborar anualmente un informe de la gestión de residuos sólidos realizada, el cual será remitido al CONAM, hoy Oficina del Medio Ambiente (OMA), según lo establecido en el artículo 120 del reglamento de la Ley 27314.

No está demás precisar que, es requisito principal para la correcta viabilidad de un estudio, la capacitación en el llenado de estos formularios que deberán presentarse anualmente a partir de Enero del 2015, puesto que está, recién se implementará a partir del año 2014. Siendo lo mencionado, una buena medida en materia de gestión, ya que los datos obtenidos de las empresas (formales) ayudaran a tener estadísticas que permitirán analizar para mejorar la correcta gestión ambiental en la eliminación de residuos de la construcción.

Esta ley, considera además, un anexo donde se incluye unos datos importantes que deberán seguir las empresas al momento de brindar la información de declaración anual como los datos de la empresa comercializadora de residuos sólidos, volumen (TM/mes), así como el origen y destino de los flujos de residuos. Asimismo indica una tabla donde se identifican los riesgos a los cuales está expuesto el personal. Sin embargo no registra los agentes ambientales a los que se exponen el personal y el vecindario, a pesar de tener su anexo 03: Residuos sólidos peligrosos de la construcción y demolición (Ver Cuadro N° 05)

De esta manera, de acuerdo a la experiencia que se tiene en gobiernos distritales y provinciales, donde no existe interacción con los ministerios de manera frecuente lo que impide que se realicen charlas de capacitación /

comunicación de estas nuevas medidas implementadas para que estos puedan adoptarlos en sus nuevos planes urbanos, y se pueda desarrollar estrategias de gestión en la correcta eliminación de residuos de la construcción, reciclaje y reutilización, que fomente el desarrollo sostenible y minimice el impacto que estos ocasionan en estas ciudades.

Según la Ley Orgánica de Municipalidades, los municipios son los responsables de regular y controlar el aseo, higiene y salubridad en sus distritos; así como de proveer el servicio de limpieza pública. Cabe indicar que mientras no se implementen las sanciones, las cuales son potestad de la OEFA, no se podrá implementar correctamente estas medidas, para la correcta gestión de los residuos de la construcción, cuyas infracciones aún son materia de estudio.

Asimismo, otro factor que hace presumir que en un tiempo corto, habrá una modificatoria sobre el DS 003-2013–VIVIENDA Reglamento de Gestión y Manejo de Residuos de Construcción, recientemente aprobados, es la inclusión de las multas para este sector, así como la incorporación del manejo de los residuos generados en situaciones de desastre natural, antrópico y emergencia ambiental, el que no ha sido colocado en el reglamento, por lo que se presume que

### **7.1.3 A nivel del Sector Trabajo**

Si bien es cierto, no es un tema que influye directamente con al tema de la tesis, se destaca que, para Seguridad y Salud en el trabajo, el gobierno ha establecido procedimientos con el fin de monitorear este rubro dentro de las empresas constructoras. A través de una Resolución Ministerial, se tiene guías bases los que contienen una lista de verificaciones. Según el anexo 03 del RM 050-2013 TR: donde se tiene la Guía Básica sobre Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo incluye: lista de verificación de lineamientos del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo, a manera de check list, lo que permite una fácil identificación de las fallas que pueda tener el Sistema de Gestión de Seguridad.

Por otro lado, la R.M. 50-2013 – TR: Formatos referenciales que contemplan la información mínima que deben contener los registros obligatorios del Sistema de Seguridad y Salud en el Trabajo. Según el anexo 01 de la norma

indicada, se registran los aspectos ambientales, que pueden afectar a la salud de los trabajadores y que pueden a la vez afectar a los pobladores de la zona. En este caso, consideran los agentes químicos (gases, vapores, neblinas, rocío, polvo, humos, líquidos, etc.) además de los agentes físicos (ruido, vibración, etc.) y biológicos (virus, hongos, insectos, etc.).

Asimismo, el anexo 02 de la mencionada norma, contempla el Modelo de Reglamento Interno de Seguridad y Salud en el Trabajo, a manera de ejemplo para que cada empresa pueda elaborar el suyo. Además del anexo 03, Guía Básica sobre Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo, en la cual se incluye una lista de verificación de lineamientos del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo, a manera de check list, lo que permite una fácil identificación de las fallas que pueda tener el sistema de gestión y que puede servir como medida de gestión, el contar con un modelo para un formato referencial y/o lista de verificación basado en normas tipo ISO 14001, para la actividad constructiva.

Recientemente fue creada la Superintendencia Nacional de Fiscalización Laboral (SUNAFIL), Ley 29981, publicada el 15/01/2013, organismo adscrito al Ministerio de Trabajo y promoción de Empleo responsable de promover, supervisar y fiscalizar el cumplimiento del ordenamiento jurídico socio laboral y el de seguridad y salud en el trabajo. Lo novedoso de esta ley, y que está haciendo que en este rubro se cumplan las normas, es la imposición de sanciones 10 veces más drásticas que la anterior ley, donde las multas máximas por infracciones muy graves pasaron de 20 UIT a 200 UIT (S/.760.000); las infracciones graves, de 10 UIT a 100 UIT (S/.380.000); y las infracciones leves, de 5 UIT a 50 UIT (S/.190.000). Con esta ley, el gobierno busca incrementar la formalidad laboral en todas las actividades, debido a los altos costos de estas, cuyos valores alcanzan hasta 780,000 soles por una infracción grave, lo que ha generado que muchas empresas ya estén implementadas su plan de seguridad y salud en el trabajo. Bien podría, tomarse el ejemplo de la SUNAFIL, como medida de gestión, para lograr un alto cumplimiento de la normatividad ambiental.

#### 7.1.4 Propuesta de Flujograma para la correcta gestión ambiental

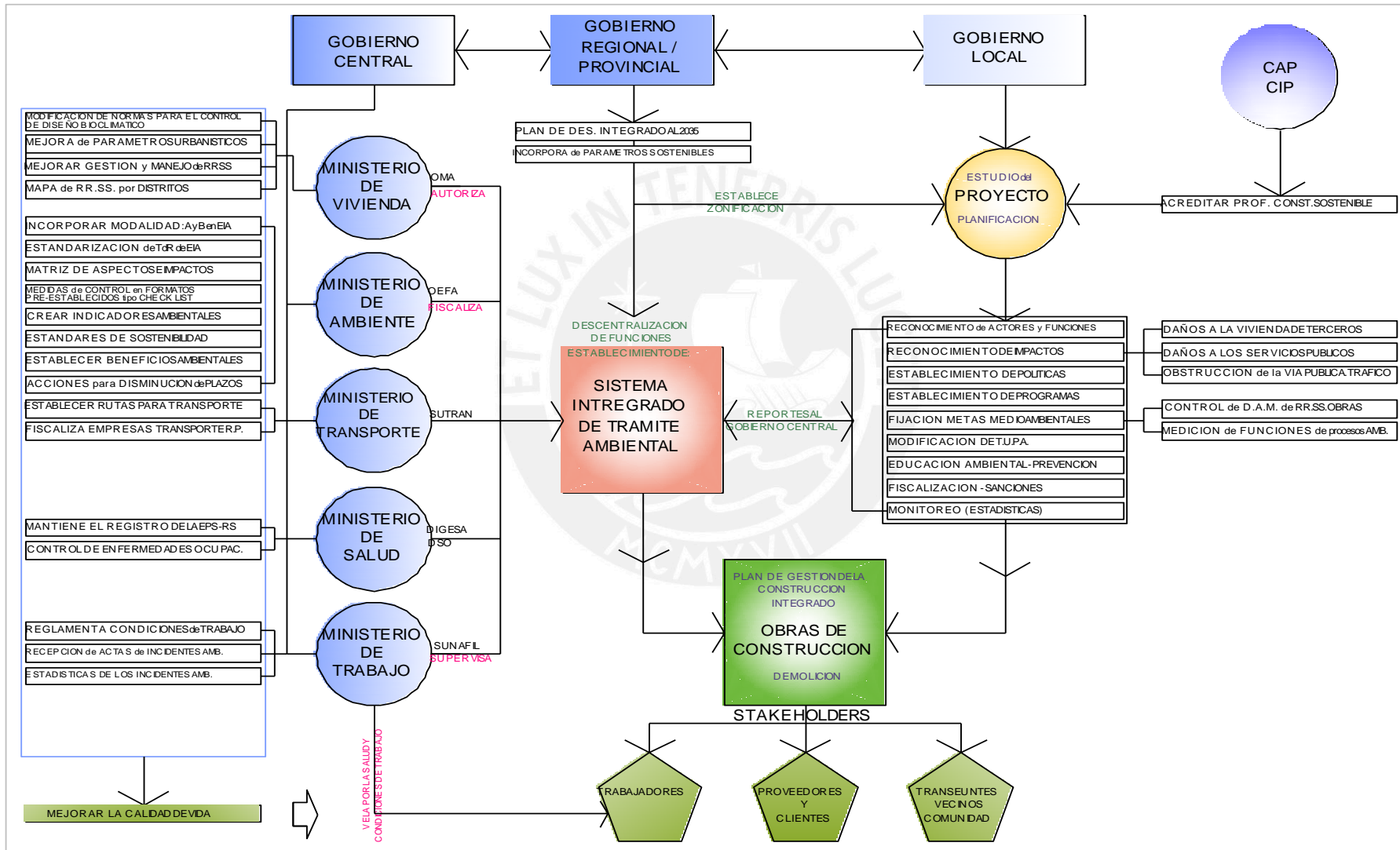
Para efecto de una correcta gestión ambiental en la construcción, se ha desarrollado una propuesta de flujograma de actores donde cada uno de los estos, se le asigna funciones específicas, las que podrán ser monitoreadas a través de un Sistema Integrado de Trámite Ambiental basados en las leyes de descentralización de funciones a los gobiernos locales.

De esta manera, se fortalecería las capacidades de las autoridades competentes de manera integrada (gobierno central con los gobiernos locales) para constituir la evaluación ambiental, la supervisión y la fiscalización de las obras de construcción. El sistema para la obtención de licencias de edificación y monitoreo de las obras de construcción podría basarse el establecimiento de políticas y programas, donde el gobierno local cumpla una labor educativa-preventiva y fiscalizadora, y permita además monitorear las construcciones mediante el manejo interdisciplinario de la gestión socio ambiental, donde el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, autoridad competente para la certificación ambiental de los procesos de construcción, y la OEFA, como órgano encargado de la fiscalización, pueda además, delegar funciones y/o apoyarse en las municipalidades para desempeñar la labor controladora en el cumplimiento de las medidas de mitigación de impacto ambiental durante la etapa de construcción.

Asimismo, se fomentaría la participación de los gobiernos locales en la gestión ambiental, como por ejemplo en el manejo de los residuos de construcción y demolición, mediante el conocimiento del registro de inscripción de las empresas de eliminación de residuos sólidos de la actividad constructiva, donde cada gobierno local podría realizar seguimiento en su jurisdicción y tratar directamente con los generadores, reconocer sus programas y proyectos y controlar la formación de nuevos hábitos de separación, segregación y entrega de sus residuos sólidos a los entidades registradas en la DIGESA.

En esta política de sistema integrado, todos los actores estarían en la obligación de participar en las estrategias de gestión las que deben convertirse en hábitos para los constructores, los que estarían sustentados inicialmente en la concientización a través de programas de educativa ambiental en el rubro constructivo.

Gráfico N° 10: Flujograma de actores para la óptima gestión ambiental en la construcción



## 7.2 Gestión Ambiental en la etapa de Proyecto

La Ley 29090, de Regulación de Edificaciones<sup>44</sup> y Habilitaciones Urbanas y su Reglamento<sup>45</sup>, definen cuatro modalidades para la obtención de licencias de habilitación urbana o de edificación (A, B, C o D). Entre ellas, las modalidades C y D comprenden habilitaciones o edificaciones de mayor envergadura, a las cuales se les exige un mayor número de requisitos que pueden incluir la aprobación de su respectivo EIA.

Existen guías para la elaboración de estudios de impacto ambiental detallado y semidetallado emitidos por el Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento, basados al DS N° 019-2009 – MINAM del Reglamento del SEIA. En estas, no se encuentra como parte del contenido mínimo de los EIA de proyectos de construcción, la matriz de identificación de aspectos y evaluación de impactos ambientales. Igualmente, de acuerdo a lo descrito en los instrumentos de la gestión ambiental, donde los EIA son obligatorios solo para las construcciones que se encuentren dentro de lo estipulado en la R.D. N° 157-2011 MINAM, en el que solo se incluyen algunos tipo de construcción comprendidos dentro de las modalidades C y D de la Ley 29090 y su reglamento, siendo estas, edificaciones de mayor envergadura. Sin embargo la resolución mencionada, no especifica si las actividades demolición comprendida en las cuadro modalidades, deben contar también con este documento para su aprobación.

Además, según el RD 157-2011-MINAM (ver cuadro 28), no indica la necesidad del EIA por modalidad de acuerdo a lo que determina la Ley 29090 sino mas bien, la densidad neta promedio y a un criterio heterogéneo, puesto que las construcciones que se definen como de alto impacto (ver Cuadro N° 29), alteran también el normal desarrollo de las personas, así estas, estuvieran calificadas para la Ley 29090, su reglamento DS 008-2013 - VIVIENDA<sup>46</sup> y la modificatoria de esta, mediante el DS 012-2013 - VIVIENDA<sup>47</sup> como modalidad A y B, las cuales pertenecen a viviendas o edificaciones de vivienda hasta 3,000m<sup>2</sup> de área construida y un máximo de cinco niveles.

<sup>44</sup> Ley N° 29090 (setiembre 2007), modificatoria (Ley N° 29476, diciembre 2009), Reglamento (D.S.N° 024-2008-VIVIENDA, setiembre 2008) y modificatoria (D.S.N° 003-2010-VIVIENDA, febrero 2010)

<sup>45</sup> D.S. 008-2013 VIVIENDA (04.05.2013) y su modificatoria el D.S. 012-2013 – VIVIENDA (03.10.2013)

<sup>46</sup> Publicado el 04 de Mayo del 2013 en el Diario El Peruano

<sup>47</sup> Publicado el 03 de Octubre del 2013 en el Diario El Peruano

Cuadro N° 28: Edificaciones que requieren EIA para la aprobación de la obra.

TIPO DE EDIFICACION	MODALIDAD Ley 29090	ESTADO
Edificaciones de estacionamiento que cuenten con un área construida mayor a 3000.00m <sup>2</sup>	Modalidad C	Estos proyectos si bien no son competencia directa del MVCS, se asignan a este sector provisionalmente, en tanto los Ministerios de Justicia, Educación, Cultura dispongan las acciones necesarias para implementar la función de certificación ambiental de los proyectos de su competencia Las Municipalidades Provinciales son las autoridades competentes, conforme al Art. 18° de la Ley del SEIA, respecto a los proyectos de:
Proyectos que comprende solo actividades de demolición de edificaciones correspondientes a los sub-sectores de vivienda y construcción del presente listado del sector vivienda	No indica las modalidades, habiendo demolición en las 4 modalidades.	
Otros (asignados provisionalmente):infraestructura para servicios de públicos de alta densidad: colegios, universidades, centros penitenciarios, coliseos y estadios, centros cívicos, museos, centros y cambios deportivos, de recreación, de cultura y otros similares	Modalidad D	- Almacenes, depósitos, instalaciones de embalaje, embolsado y similares, no comprendidos en las competencias sectoriales nacionales o regionales. - Proyectos de construcción local.
Para todos los casos, a la fecha, el Gobierno(s) Regional (es) no ha recibido la función de certificación ambiental en el marco del proceso de descentralización.		

Fuente: Elaboración propia en base a la Resolución Directoral N° 157-2011 MINAM, Ley 29090 y su reglamento DS 008-2013 VIVIENDA

En Lima, tanto los proyectos de menor envergadura (modalidad A y B) así como los de mayor extensión y complejidad (modalidad C y D), requieren de licencia de obra para su ejecución. Sin embargo existen algunas actividades dentro de una obra, como el uso de la vía pública para las actividades de la construcción, las cuales, si bien algunos municipios como el de Pueblo Libre cuenta con un trámite para su respectiva autorización, no existe control alguno sobre el mismo, salvo este impacto sea comunicado al municipio mediante una queja, sea esta hecha, de forma verbal, mediante documento escrito o a través de su página web, de forma anónima<sup>48</sup>.

<sup>48</sup> Dato obtenido de la Gerencia de Fiscalización y Control de la Municipalidad de Pueblo Libre.



Cuadro N° 29: Cuadro de Evaluación para modificación de la Ley 29090, para obtener licencias de obra en edificaciones

Modalidad	Según DS 008-2013 - VIVIENDA y su modificatorio DS 012-2012 - VIVIENDA	ANÁLISIS AL ENTORNO
<b>A</b>	a) Construcciones de vivienda unifamiliar hasta 120.00m <sup>2</sup> construidas b) Ampliación de vivienda unifamiliar que cuente con licencia o declaratoria de fabrica o edificación y la sumatoria no supere los 200.00m <sup>2</sup> c) La remodelación de una vivienda unifamiliar, sin modificación estructura, ni cambio de uso, ni aumento de área construida d) La construcción de cercos de más de 20.00metros de longitud e) Demolición total de edificaciones menores de 05 pisos de altura, siempre que no requieran explosivos f) Ampliaciones consideradas como obras menores según el RNE g) Obras de carácter militar y policial	Bajo impacto, a excepción del ítem e) Por lo que sólo deberían adoptarse requerimientos mínimos de buenas prácticas de manejo ambiental y social y/o guía de procedimientos.
<b>B</b>	a) Las edificaciones para fines de vivienda unifamiliar, multifamiliar, quinta o condóminos de vivienda unifamiliar y/o multifamiliar no mayores a 05 pisos, siempre que el proyecto tenga un máximo de 3000 m <sup>2</sup> de área construida. b) La construcción de cercos en inmuebles que se encuentren bajo el Régimen de Unidades Inmobiliarias de propiedad exclusiva y de propiedad común, de acuerdo a la legislación de la materia c) Las obras de ampliación o remodelación de una edificación existente con modificación estructural, aumento de área construida, o cambio de uso, así como las demoliciones parciales. Las ampliaciones procederá cuando la edificación existente mantenga el uso residencial	Mediano Impacto, cuya afectación no trasciende el área de influencia directa. Deberían adoptarse requerimientos medianos de buenas prácticas de manejo ambiental y social y/o guía de procedimientos.
<b>C</b>	a) Las edificaciones para fines de vivienda multifamiliar, quinta o condominio que incluya vivienda multifamiliar de más de 05 pisos y/o más de 3000.00m <sup>2</sup> de área construida. b) Las edificaciones para fines diferentes de vivienda a excepción de las previstas en la Modalidad D c) Las edificaciones de uso mixto con vivienda d) Las intervenciones que se desarrollen en bienes culturales inmuebles previamente declarados e) Las edificaciones para locales comerciales, culturales, centros de diversión y salas de espectáculos, que individualmente o en conjunto cuenten con un máximo de 30000m <sup>2</sup> de área construida f) Los edificaciones para mercados que cuenten con un máximo de 15000m <sup>2</sup> de área construido g) Locales para espectáculos deportivos hasta 20000 ocupantes h) Las demoliciones totales que cuentan con 5 pisos o mas o aquellas que requieran uso de explosivos i) Todas las demás edificaciones que no se encuentren contempladas en las modalidades A, B y D.	Alto Impacto Ambiental Por causar deterioro o alteración a los recursos naturales, al ambiente o al paisaje.
<b>D</b>	a) Las edificaciones para fines de industria b) Las edificaciones para locales comerciales, culturales, centros de diversión y salas de espectáculos que individualmente o en conjunto cuenten con más de 30,000m <sup>2</sup> de área construida c) Las edificaciones para mercados que cuente con más de 15,000m <sup>2</sup> área construida d) Los locales de espectáculos deportivos de más de 20000 ocupantes e) Las edificaciones para fines educativos, salud, hospedaje, establecimiento de expendio de combustibles y terminales de transporte	Alto impacto ambiental Por causar deterioro o alteración a los recursos naturales, al ambiente o al paisaje.

Fuente: Elaboración propia en base al DS 008-2013 VIVIENDA

### 7.2.1 Autorizaciones ambientales para obtener la licencias de obra

En Lima, obtener una licencia de construcción puede ser un tema engorroso, por la cantidad de trámites y autorizaciones que se deben conseguir para hacer viable un proyecto de construcción. Sin embargo, a pesar que existe una lista de estos permisos, existen algunos, los que ligados al tema ambiental, no están considerados como procedimiento administrativo, debido a que no son considerados de importancia.

Estos impactos, que afectando las relaciones con el vecindario donde se desarrollan, en la mayoría de los distritos de Lima<sup>49</sup>, no cuentan con controles ambientales por parte del gobierno local, pudiendo formularse, bajo la dirección del gobierno provincial o regional, para las modalidades de menor y mediano impacto, una intervención a nivel municipal, teniendo como base la elaboración y revisión de un plan de manejo socio-ambiental y/o guía de procedimientos, cuyo desarrollo debería estar articulado al cronograma de obra. Asimismo, bien podría incorporarse, entre otros, una licencia ambiental para este rubro, sin ser considerada como una traba burocrática por afectar al medio ambiente, la cual valdría incluirse como parte de los requisitos posteriores a la obtención de la licencia de obra otorgada por el municipio distrital, y llevar incluido además otro permiso de autorización y/o concesión para el uso, aprovechamiento y/o afectación de las áreas verdes urbanas.

---

<sup>49</sup> Según lo indagado en los TUPAs de diversos municipios de Lima, colgados en su página web.

Cuadro N° 30: Autorizaciones previas a la obtención de Licencia de obra.

LICENCIA o AUTORIZACION	DESCRIPCION	NORMA PERUANA			No Existe: Propuesta
		LEY QUE REGULAR	ORGANO ENCARGADO del la aprobación del tramite	Existe	
Licencia de obra y/o edificación	Según el TUPA de cada municipio y de acuerdo a los requerimientos de la ley 29090 y su reglamento.	DS 008-2013 y sus modificatorias	Municipalidad Distrital	X	
Estudio de Impacto Ambiental	Guías para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental (DIA, EIA Semi-detallado y EIA Detallado)	RD157-2011- MINAM	Ministerio de Ambiente: SENACE	X	
Licencias relativas a la gestión de las obras	Licencia de uso temporal de la vía pública para actividades de la construcción	R.G. 165-2011-MML-GTU TUPA	MML - Gerencia de Transporte Urbano Municipalidad distrital	X	
	Autorización para la correcta gestión de desechos de construcción y demolición.	DS N° 003-2013-VIVIENDA Ordenanza N° 295/MML	UAV – Ministerio de Vivienda Ministerio de Ambiente	X	
	Licencia de aprovechamiento de áreas verdes Según la Ordenanza 525-2003-MML	D.S. N° 014-2001-AG** D.A.073-2005-MML	OSINFOR** Municipalidad distrital*	X	
Ocupación de la vía y espacio público	Plan de Manejo de Tránsito	Ordenanza 1334-MML TUPA de la Sub-Gerencia de Ingeniería de Tránsito	MML - Gerencia de Transporte Urbano	X	
	Permiso para emisión de ruido.	Ordenanzas Provinciales	Municipalidad distrital	X	
Servicios Públicos	Autorización para instalación temporal de agua.	TUPA SEDAPAL	SEDAPAL	X	
	Autorización para instalación temporal de desagüe.	TUPA SEDAPAL	SEDAPAL	X	
	Autorización para instalación temporal de electricidad.	TUPA EDELNOR o LUZ DEL SUR	EDELNOR o LUZ DEL SUR	X	
	Autorización para instalación temporal de telefonía.	-----	TELEFONICA, CLARO o SIMILAR	X	
	Autorización para instalación domiciliar del servicio de agua, desagüe y electricidad* en la vía pública.	TUPA	Municipio Distrital	X	
Relaciones con el vecindario	Refacción de áreas uso público: pistas, bermas, sardineles, veredas	Ordenanzas y/o decretos de alcaldía	Municipalidad distrital	X	
	Actas de entorno y actas de vecindad	Ordenanzas Provinciales	Municipalidad distrital		X
	Registro de conformación de Comité la Participación vecinal de la obra y acta de reuniones	Ordenanzas y/o decretos de alcaldía	Municipalidad distrital		X
	Registros de atención de quejas y reclamos de los vecinos	Ordenanzas y/o decretos de alcaldía	Municipalidad distrital		X

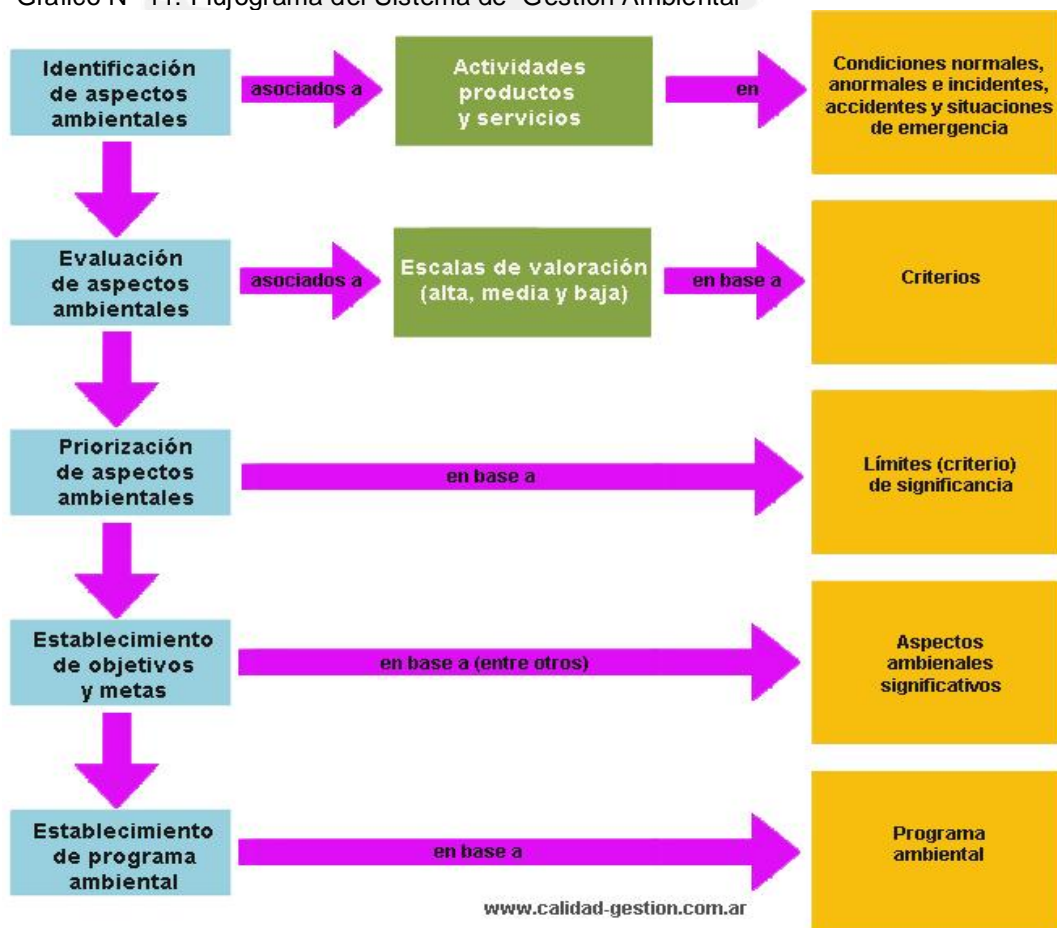
\*Solo existe este trámite en algunos distritos. \*\* Solo se puede dar en parques zonales

Fuente: Elaboración propia en base al desarrollo de la presente tesis

### 7.3 Metodología para la Gestión Ambiental en la Construcción en obra

Para contar con una idónea gestión ambiental, debería establecerse una metodología basada en ciertos parámetros de un sistema de gestión ambiental, donde se constituya una política integrada entre todos los stakeholders de una construcción, en la que se tengan que reconocer, en un inicio, los actores que intervienen en esta, las funciones que estos cumplen, para luego identificar las fases del ciclo de vida de una obra, dentro de los cuales se identificarán y evaluarán los aspectos e impactos ambientales respectivamente. A partir de esta identificación se puede entablar las estrategias de prevención y las medidas de control de cada uno de los impactos que afectan al medio durante su ejecución y que afectarán la calidad de vida de las personas.

Grafico N° 11: Flujograma del Sistema de Gestión Ambiental



Fuente: imagen extraída de URL <<http://calidadgestion.wordpress.com/>>

Cuadro N° 31: Sistema de gestión ambiental para la construcción.

SISTEMA DE GESTION AMBIENTAL	
Política Medio-Ambiental	Según ISO 14001:2004, son las intenciones y direcciones generales de una organización relacionada con su desempeño ambiental. Esta proporciona una estructura para la acción y para establecer y revisar los objetivos y metas medioambientales. La política se documenta, implementa y mantiene, y se comunica a todas las personas que trabajan para la organización, estando siempre a disposición del público. La política incluye un compromiso de mejora continua y un compromiso de cumplimiento de los requisitos legales aplicables y con otros requisitos que la organización suscriba relacionados con sus aspectos ambientales. La alta dirección es la encargada de definir la política ambiental de la organización y asegurarse del alcance con resultados medibles.
Objetivos, programas y Metas	Define las metas y objetivos en base a la prevención de impactos, los que deberán estar acordes con la política que la organización deberá establecer. Para cumplir con los objetivos y metas, se debe implementar y mantener varios programas, los que deberán ser revisados a intervalos y actualizarlos cuando sea necesario.
Plan de acción socio-ambiental	Comprende procedimientos internos y externos a la empresa, formulación de directivas y pautas
Sistema de Control Operacional	Medidas preventivas y de control de c/u de las actividades críticas, evaluar constantemente los resultados obtenidos en las materias antes mencionadas. <ul style="list-style-type: none"> <li>- Los procedimientos para controlar situaciones que eviten incumplimiento de la política, objetivos y metas.</li> <li>- Los criterios operaciones, los procedimientos de bienes y servicios usados por la organización.</li> <li>- Controles con los contratistas y visitas.</li> <li>- Estipula los criterios operacionales y evita desviaciones en el cumplimiento de la política, objetivos y metas.</li> <li>- Desarrolla actividades para el monitoreo de las operaciones y medición del desempeño.</li> </ul>
Medidas Preventivas de Control	Conjunto de medidas, obras o acciones que se preveen a través del estudio de evaluación de impacto ambiental elaborado por los encargados del proyecto u obra a ejecutar, siguiendo un cronograma aprobado por la entidad competente, en la fase de implementación, operación y abandono a fin de prevenir, reducir, o compensar los efectos negativos que sean consecuencia del mismo.
Procedimientos Ambientales	Sirven para identificar situaciones potenciales de emergencia y dar respuesta a esta. Asimismo, previene y mitiga las consecuencias adversas asociadas a impactos ambientales. Estos deben ser aprobados, revisados y actualizados periódicamente.
Verificación	De las medidas preventivas establecidas: Permite identificar las fallas o deficiencias en el Sistema de Gestión ambiental, así como adoptar medidas correctivas y preventivas.
Seguimiento y medición del desempeño	Sirve para monitorear los procedimientos realizados, las causas y efectos producidos antes las medidas adoptadas para la mejora continua.

Fuente: Elaboración propia en base al sistema de gestión ambiental ISO 14001.

La adopción de políticas de gestión ambiental por las constructoras, constituye una forma de aplicar los criterios de mitigación medioambiental que sirve como instrumento para garantizar el cumplimiento de las recomendaciones que establezca un estudio de impacto ambiental. Asimismo, por la variedad de actividades que genera este rubro, se hace necesario contar con un esquema modelo de procedimiento de control y seguimiento del sistema (ver cuadro N° 38), donde se defina los programas de acuerdo con la fases o etapas de las construcciones.

La elaboración de un sistema de gestión ambiental para la construcción, permitirá establecer una metodología, donde se podrá manejar a la educación ambiental como medida de prevención y a la fiscalización ambiental como medida correctiva. Todo ello se convertirá en una disminución de los impactos de afectan al medio y lo que esto conlleva como la reducción de los costos administrativos y legales. Este sistema de gestión ambiental, bien podrían estar fundamentado en un listado de verificación basada en el ISO 14001 (ver anexo 04) y podría ser utilizado por el órgano a cargo de la fiscalización ambiental, OEFA, para los respectivos controles, según:

### **7.3.1 Identificación de actores**

El Estudio de la Gestión Ambiental para la prevención de impactos y monitoreo de las obras de construcción de Lima Metropolitana, comprende, en un inicio, la identificación de los stakeholders de la construcción, así como el reconocimiento de sus funciones y responsabilidades. Esto con el fin de elaborar la política ambiental que permitirá direccionar la correcta Gestión Ambiental de obras de construcción. Esta política debería estar integrada entre todos los involucrados de la parte interna (trabajadores, gerentes, propietarios) y de la parte externa (proveedores, clientes, vecindario, gobierno). Donde los órganos reguladores deberían incorporan programas de manejo ambiental de manera conjunta entre todos los actores, durante el desarrollo de obras de manera integrada, con el fin de incorporar la variable ambiental y social en la construcción, que permita mitigar los impactos de la misma.

#### **a) Descripción y responsabilidades de los actores.**

Se deberán identificar los actores y responsabilidades los que están obligados a cumplir una función dentro de su organización, según:

Cuadro N° 32: Funciones de los actores responsables en una obra

RESPONSABLE	DESCRIPCION	FUNCION
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Constructor / compañía constructora</li> <li>- Contratistas</li> <li>- Proveedores</li> <li>- Trabajadores</li> </ul>	<p>Son aquellos que tienen alguna relación económica con el negocio</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aprovechar los recursos naturales del entorno inmediato cambiar las características del medio</li> <li>- Construir con la mínima generación de contaminación</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- La comunidad vecina o el vecindario</li> </ul>	<p>Comunidades donde la empresa tiene operaciones como las asociaciones vecinales y sobre el cual, la construcción ejerce influencia</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hacer uso de la nueva construcción.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Autoridades ambientales (Ministerios, municipalidades, órganos de control, etc.)</li> </ul>	<p>Organizaciones que tienen interés en que los resultados del proyecto cumplan con ciertas regulaciones</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Planear el acondicionamiento territorial de acuerdo a las normas y que estas preserven el medio ambiente donde se desenvuelven.</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia en base al desarrollo de esta tesis.

Actualmente, se tiene una escasa participación de los actores en temas medioambientales, así como falta de claridad en los roles y competencias de los mismos, lo que inviabilizan la correcta gestión ambiental en esta actividad, aún en crecimiento con más de 10% al año.

**b) Identificación aspectos por stakeholders afectados**

El impacto ambiental generado por una obra de construcción se desarrolla en diversas formas dependiente de cada una de las actividades que la conforman, generando un desbalance sobre la misma. Estos impactos afectan directamente sobre los actores, de acuerdo al siguiente cuadro:

Cuadro N° 33: Aspectos e impactos por stakeholders afectados

ASPECTO	DESCRIPCION	ACTORES AFECTADOS
AL AIRE	Emisiones atmosféricas (gases y olores, material particulado) que repercuten sobre la salud	- Trabajadores - Vecindario
	Generación de escombros y otros residuos sólidos.	- Trabajadores - Vecindario - Transeúntes - Proveedores Población
	Aumento en los niveles de ruido	- Trabajadores - Vecindario - Transeúntes
AL AGUA	Contaminación del agua por desborde o vertimiento de sustancias tóxicas, inertes o biodegradables	- Vecindario - Comunidad
AL SUELO	Alteración o pérdida de las características y químicas y físicas del suelo	- Vecindario
	Alteración de la cobertura vegetal	- Transeúntes
	Generación de escombros y otros residuos sólidos	- Comunidad
	Derrames de combustibles, grasas y aceites	- Trabajadores
	Cambios en el uso del suelo	- Proveedores
AL PAISAJE	Modificaciones en el paisaje	- Vecindario - Medio Ambiente
SOCIO-ECONOMICOS	Agotamiento de recursos	- Transeúntes
	Alteración del tránsito peatonal y vehicular	- Trabajadores
	Alteración o deterioro del espacio público.	- Proveedores
		- Vecindario
	Aumento de la ocurrencia de eventos como: - Accidentes de peatones - Accidentes de tránsito - Accidentes de obreros - Incendios	- Comunidad
		- Transeúntes
		- Trabajadores
		- Proveedores
	Daños a viviendas/ edificios aledaños, deslizamientos y movimientos en masa.	- Vecindario
		Interrupción parcial, total, temporal o definitiva de los procesos de producción, distribución y consumo del sector industrial o comercial aledaño.
- Vecindario		
- Población		
Generación y pérdida de empleo		- Comunidad - Vecindario
Daños a la infraestructura de servicios públicos e interrupción en la prestación de los mismos	- Comunidad	
	- Vecindario	
Desplazamiento de la población	-	
SOCIO CULTURAL	Alteración de restos arqueológicos	- Comunidad - Población - Estado

Fuente: Elaboración propia en base al desarrollo de la presente tesis.

### 7.3.2 Formulación de la política, objetivos, programas e indicadores

Para la correcta gestión ambiental de toda obra de construcción se deben tener en cuenta la tipología de los proyectos constructivos, considerando el alto impacto ambiental causado por la alteración o deterioro de los recursos naturales



del ambiente, del paisaje y lo que esto ocasiona sobre la calidad de vida las personas cuyo entorno vivencial se encuentra cerca a una construcción.

De acuerdo a lo investigado durante el desarrollo de la tesis, bajo los criterios de identificación de los aspectos ambientales que más afectan al medio de una obra y donde el impacto de un proyecto constructivo depende de las características propias de esta, de las condiciones climáticas y del entorno en el que se desarrolla; es primordial conocer la normatividad vigente así como las autoridades que regulan esta actividad como una primera medida de gestión, donde la identificación de actores y funciones (Ver Gráfico N° 08 y Cuadro N° 10) permitirá establecer un orden metodológico para un mayor control en la eficiente aplicación de las reglas y/o políticas establecidas por las autoridades competentes dentro del sistema de gestión ambiental.

Durante el desarrollo del proyecto arquitectónico de edificación es factible realizar un análisis entre éste y el medio, que permita identificar cuáles son las actividades que requieren una dirección meticulosa de programas específicos para reducir impactos significativos. Con el avance de cada una de las fases de la obra, es posible incorporar medidas pendientes para mitigar, corregir o compensar los impactos negativos, así como fortalecer los positivos.

Por ello, esta investigación se basa en el estudio de la gestión ambiental actual de la construcción con el fin de proponer alternativas viables de solución y/o progreso, donde todos los actores se involucren, se planteen objetivos los cuales se basaran en el establecimiento de programas que respondan a ciertas metas trazadas, cuya medición del cumplimiento podría realizarse mediante indicadores de impactos, según lo propuesto en el siguiente cuadro:

Cuadro N° 34: Objetivos, programas e indicadores de impacto

OBJETIVO	PROGRAMAS	INDICADOR DE IMPACTO
Obtener los permisos ambientales de la obra	Ubicación de la empresa suministradora de materiales y agregados (concretera, ladrillo, cemento, etc.), así como los permisos ambientales de este.	Relaciones con la zona donde se desarrolla o vecindario: número de quejas, o solicitudes respondidas, número de accidentes ocurridos a peatones, incapacidad generada por enfermedad profesional
	Elaborar un plan para la ubicación del destino de los residuos de la construcción, según avance de obra.	
	Elaboración del plan de manejo de tránsito y someterlo para aprobación por la Gerencia de Transporte Urbano de Lima.	Número de accidentes de tránsito o accidentes ocurridos a peatones.
Lograr la inserción de los proyectos de infraestructura en el entorno.	Plan de comunicaciones y gestión social por parte del municipio así como detallando el número de viviendas (área, localización, nombre del propietario, número telefónico etc.) y demás infraestructura en el área de influencia.	Número de reportes de los predios dañados aledaños al desarrollo de las obras
	Programa para garantizar la participación, inclusión y toma de decisiones conjuntas entre las comunidades afectadas por la obras	Número actas/panfletos donde conste que la comunidad ha sido comunicada sobre los trabajos y/u obras a ejecutar.
	Elaborar un Plan del estado de vías ( con fotografías) que se utilizaran para el acceso a la obra, así como del lugar de ingreso de materiales, y evacuación de escombros y los predios colindantes al proyecto)	Número de sanciones aplicadas en caso de transgresión de normas en materia de protección al medio ambiente
Definir, de manera previa al inicio de la obra, la ubicación de los sitios de almacenamiento, cargue y descargue de materiales	Elaborar un plan de implementación de las medidas socio-ambientales el que contenga planos de las calles, avenidas, o carreteras, colegios, hospitales, cobertura vereda, zonas recreativas, etc.) que deberán ser involucrados al proyecto	Contingencias generadas en el desarrollo de obra en base al número de quejas mostradas por el vecindario y/o N° de notificaciones o multas impuestas por el municipio.
	Elaborar un cronograma de actividades de la obra, donde se incluya las fechas de intervención de cada tramo/etapa	
	Elaborar Cronograma de construcción con las estrategias de prevención y medidas de control.	
Definir antes del inicio de la obra, la ubicación del almacén, cargue y descargue de RCDs.	Elaborar un plan de manejo de residuos de la construcción por actividades y un cronograma de acumulación, carguío de este.	Volumen en m <sup>3</sup> generados por los escombros Volumen en m <sup>3</sup> de residuos generados (por cada rubro: peligroso, no peligroso, de construcción, etc.)
Disminuir la contaminación del suelo por derrames	Colocar equipos y materiales antiderrames e impermeabilizantes	Número de derrames no controlados /mes
Recuperación del paisaje	Mantener la armonía con la estructura natural del paisaje mediante el mejoramiento del entorno	Área verde afectada versus el área verde recuperada
		N° árboles talados vs. N° arboles sembrados

Fuente: Elaboración propia en base al desarrollo de la tesis.

### 7.3.3 Plan de acción socio-ambiental

Para la correcta gestión ambiental, se requiere un plan de acción socio-ambiental el que debe contener detalles de las actividades que ejecutará el contratista y otros actores, atendiendo a las características propias de esta, el cual será diseñado previamente a la ejecución de la obra donde se identificarán los impactos que ejerce el proyecto sobre el entorno y se plantearán las estrategias para mitigarlos.

Cuadro N° 35: Plan de acción socio-ambiental: medidas preventivas

RESPONSABLE	ACTIVIDAD	RESPONSABILIDADES DE LAS MEDIDAS PREVENTIVAS
Propietario o la inmobiliaria	Estudios Previos	Identificación de limitaciones en cuanto a: - Relación entre la estabilidad del terreno, la topografía y la vegetación
Propietario o la inmobiliaria	Adquisición de predios	- Estado existente de la infraestructura urbanística - Redes de servicios públicos y sus posibles afectaciones
Propietario o la inmobiliaria	Diseño de la obra	Considerar: - Mínima tala de árboles - La conservación de retiros alejados a las fuentes de agua. - La reducción del movimientos de tierra - La conservación del área verde - El uso de materiales de bajo impacto ambiental - El uso de las aguas de lluvias y reúso de aguas - El uso de luz natural.
Propietario o la inmobiliaria	Elaboración de acción ambiental	- Identificación de los aspectos ambientales - Evaluación de impactos - Implementación de las medidas de control
Propietario o la inmobiliaria	Trámites	- Tramitar las licencias y autorizaciones correspondientes con anticipación considerando los tiempos estimados, para evitar la posible paralización de la obra, lo que contribuye al impacto negativo sobre el vecindario. - Asegurar la compatibilidad con los planes de ordenamiento urbano territorial vigente
Propietario o la inmobiliaria	Información	- Informar del inicio de las obras y tiempo de duración a las todas las entidades involucradas y afectadas por la ejecución del proyecto y al vecindario en general.
Propietario o la inmobiliaria	Selección del contratista	- Evaluaciones de la gestión ambiental de proyectos y construcciones previas a cargo de los posibles contratistas y los impactos generados por este.
Contratista	Montaje de campamentos y construcciones temporales	Considerar: - Adecuada distribución del espacio que permitirá un transporte eficiente en el manejo de los materiales. - Una óptima distribución de la infraestructura que permita una eficaz separación de los residuos.
Contratista y/o Proyectista	Identificación de rutas para el transporte de materiales y tráfico vehicular y peatonal	- Evitar la circulación de materiales o residuos provenientes de la demolición, en zonas residenciales y durante las horas punta. - Utilizar vías reglamentarias de acuerdo a la normatividad
Contratista	Contratación de la mano de obra	- Capacitación del personal constante y permanente.
Contratista	Identificación y selección de proveedores de materiales	Considerar : - El cumplimiento de las especificaciones técnicas - El cumplimiento de las normas ambientales vigentes. - La minimización de uso de transporte.

RESPONSABLE	ACTIVIDAD	RESPONSABILIDADES DE LAS MEDIDAS PREVENTIVAS
Contratista	Identificación de sitios para la disposición final de escombros	Contemplar la verificación del cumplimiento de las normas para la correcta gestión de los residuos provenientes de las actividades de construcción por parte de las empresas prestadoras de servicios de residuos sólidos.
Contratista	Demarcación y señalización	- Elaborar y aplicar un plan de manejo de tránsito en la vía pública, de acuerdo a la normatividad vigente.
Contratista	Demolición	Considerar: - El uso de la mayor cantidad de las estructuras preexistentes. - La reutilización de los materiales demolidos para minimizar la generación de escombros - La verificación de la existencia de plantas de recidaje de escombros dentro del área de influencia del proyecto.
Contratista	Obras preliminares: Remoción de vegetación	Contemplar: - El almacenamiento del suelo orgánico removido, que servirá para el paisajismo final del proyecto
Contratista	Obras preliminares: Disposición de sobrantes de excavación	Considerar: - La adecuación de sitios para el almacenamiento, temporal y permanente de los residuos de las excavaciones - Cobertura del material particulado que impidan emisiones - Disposición de drenaje que se prevengan la erosión.
Contratista	Operación de maquinaria, talleres, almacenes y depósitos	Prever: - La infraestructura y componentes necesarios para el manejo adecuado de los combustibles. - La ejecución de obras para el montaje de las maquinarias, de tal manera que impida la contaminación del suelo. - La instalación de barreras contra el ruido.
Contratista	Pavimentación, construcción de obras de drenaje	Considerar: - Adecuado manejo de las aguas para minimizar la escorrentía y la erosión. - La colocación de drenaje para la seguridad y confort en los desplazamientos
Contratista	Obras preliminares: Instalación o reubicación de redes de serv. públicos	Contemplar: - Programación de un cronograma para la ejecución de estas partidas durante las horas donde se generarían menor impacto.
Contratista	Construcción de obras de concreto	Evaluar: - Uso de concretos premezclados - Uso de materiales prefabricados Utilizar materiales livianos y estructuras esbeltas - El uso de los residuos de construcción y demolición como agregados o cementos con óptimas resistencias. - El presupuesto de obra en cantidades precisas para minimizar desperdicios.
Contratista	Acabados	Considerar: - Uso de materiales locales y de mínima huella ambiental.
Contratista	Obras exteriores: Amoblamiento urbano, señalización definitiva y paisajismo	Considerar: - Uso de materiales que permitan la infiltración del agua. - La siembra de especies locales - El uso de elementos naturales - La optimización del uso de la luz natural, la mayor cantidad de horas posible.
Entidad contratante	Operación del proyecto	Contemplar: - Otorgar al vecindario toda la información sobre las características de la obra para asegurar un adecuado manejo y perdurabilidad de la misma. - La sensibilización del vecindario.

Fuente: Elaboración propia en base al desarrollo de la presente tesis en base al "Manual de gestión socio-ambiental para obras en construcción" 2009 – Medellín.

### 7.3.4 Estrategias de Prevención y Medidas de Control

La aplicación de las propuestas de gestión ambiental en la construcción responde al desarrollo de estas de manera sostenible, las que se obtendrán comparando indicadores ambientales de comportamiento en la etapa de proyecto, en la ejecución de este y en el proceso de finalización. No obstante, para este logro articulado de programas basados en objetivos y con miras a metas notorias, es necesario, además, desplegar acciones que contrasten y evalúen el desempeño ambiental y social de las empresas constructoras mediante la evaluación de su trabajo en vías de realizar las medidas correctivas correspondientes.

De poco serviría la normatividad recientemente promulgada si no se logra una concientización de todos los actores que participan en cualquiera de las etapas de una edificación (propietarios, profesionales de la ingeniería, y de la administración pública). Esta interacción puede contribuir a la administración en sus propios edificios, en la inclusión de condiciones de sostenibilidad y calidad medioambiental en los concursos y licitaciones, así como en el mantenimiento de edificios, renovaciones y demoliciones.

Una vez evaluado los impactos, así como identificados los actores afectados, las empresas constructoras deberían realizar procedimientos o manuales para cada aspecto identificado, con el fin de tomar las respectivas medidas de control ante la presencia de eventos, tal y como se grafica en el siguiente cuadro:

Cuadro N° 36: Estrategias de prevención de impactos ambientales y medidas de control

ASPECTO	IMPACTO	ESTRATEGIAS DE PREVENCIÓN (antes que suceda el evento)	MEDIDAS DE CONTROL (Cuando ya sucede el evento)
EMISIONES AL AIRE	Emisiones atmosféricas (material particulado, gases y olores)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Control para el almacenamiento y manejo de materiales</li> <li>- Control de emisiones atmosféricas</li> <li>- Malla cortaviento para el cerramiento de la obra</li> <li>- Control para la reducción de la emisión de material particulado</li> <li>- Manejo de silos para el almacenamiento de cemento o similares.</li> <li>- Reducción de la emisión de gases de combustión</li> <li>- Barrido de vías circundantes.</li> <li>- Correcto almacenamiento del material producto de excavaciones en sacos de polipropileno, plástico o lona impermeable.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Control de emisiones atmosféricas</li> <li>- Plástico o lonas para la cobertura de materiales susceptibles de generar emisiones fugitivas de material particulado.</li> <li>- Revisión y mantenimiento periódico de maquinaria que pueda generar emisiones gases y material particulado.</li> </ul>
	Generación de escombros y otros residuos sólidos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Guía de procedimientos para el manejo de residuos sólidos ordinarios, reciclables, residuos sólidos reutilizables, residuos de construcción y demolición (RCD), manejo de sobrantes de excavación, manejo de residuos peligrosos y no peligrosos.</li> <li>- Pago de servicio público por parques y jardines.</li> <li>- Control de los permisos ambientales de los proveedores de materiales de construcción.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Registros para la entrega de escombros de cada una de las cargas de escombros salientes en sitios autorizados, residuos peligrosos, etc.</li> <li>- Revisión técnico-mecánica de cada uno de los vehículos involucrados con el desarrollo de la obra.</li> </ul>
	Aumento en los niveles de ruido	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Elaboración de programas de trabajo de acuerdo al tipo proyecto, obra o actividad, según la normatividad, el cual determine el nivel máximo de ruido según la actividad a realizar</li> <li>- Notificar previamente al vecindario la programación según afectación de los equipos.</li> <li>- Establecer un horario para el carguío y descargue de materiales</li> <li>- Elaborar programas de trabajo para la determinación del lugar del proyecto y obra a realizar</li> <li>- De requerirse el uso de equipos muy sonoros, a más de 80 decibeles, trabajar sólo en jornada diurna y por períodos cortos de tiempo, de acuerdo a lo que indique la normatividad.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Control de los niveles de ruido mediante un sistema de fiscalización que haga cumplir los LMPs y ECAs</li> <li>- Fiscalización por parte del órgano competente.</li> </ul>

ASPECTO	IMPACTO	ESTRATEGIAS DE PREVENCIÓN - (antes que suceda el evento)	MEDIDAS DE CONTROL - (Cuando ya sucede el evento)
DEL AGUA	Contaminación de agua por vertimiento de sustancias inertes, tóxicas o biodegradables	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Control sobre el consumo de agua.</li> <li>- Tratamiento de aguas servidas y/o residuales domésticas antes de su descarga para aislar grasas y/o sedimentos o tratarlas en pozos sépticos.</li> <li>- Habilitar canales de evacuación de aguas lluvias y/o reconocer sumideros existentes en el área aledaña, previo al inicio de los trabajos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cuantificar el consumo de agua en la obra, pudiendo realizarse a través de la instalación de medidores</li> <li>- Mantener un registro del consumo de agua.</li> </ul>
CONTAMINACION DEL SUELO	Alteración de la cobertura vegetal	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Elaborar una guía de procedimientos para el manejo y mantenimiento de residuos vegetales y suelo orgánico</li> <li>- Evitar la circulación de vehículos por zonas verdes.</li> <li>- Proyectar y construir los accesos necesarios desde la fase inicial de la obra hasta las actividades de cierre.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Restaurar todas las superficies intervenidas para llegar a la condición igual o mejor a la existente, antes de ejecutarse las obras.</li> <li>- Las obras paisajísticas exteriores de la obra, deberán ser aprobadas por la autoridad competente.</li> </ul>
	Derrames de combustibles, grasas y aceites	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cumplimiento de la normatividad vigente para el abastecimiento, almacenamiento y manipulación.</li> <li>- Considerar el uso de materiales absorbentes adecuados para su contención.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mantener disponibles materiales absorbentes adecuados para su contención</li> </ul>
	Pérdida o alteración de las características físicas y químicas del suelo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Construcción de barreras (con pendientes), canales, zanjas u otras obras</li> <li>- Protección el suelo para las actividades de almacenamiento y preparación de materiales de construcción.</li> <li>- Adecuación de pavimentos, barreras de contención o cercos perimetrales forrados con material impermeable para el almacenamiento de insumos peligrosos.</li> <li>- Almacenamiento transitorio de materiales producto de las excavaciones y demoliciones.</li> <li>- Actividades para la prevención de procesos erosivos.</li> <li>- Compactación del suelo.</li> <li>- Prevención de procesos erosivos y control sobre los flujos.</li> <li>- Elaboración de procedimientos para el manejo de la capa orgánica del suelo</li> <li>- Adecuación de la infraestructura (piso rígido, cerco perimetral, trampa de grasas o sedimentador) para la recolección, conducción y tratamiento de aguas procedentes del lavado de vehículos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Restaurar el terreno afectado y terrenos adyacentes intervenidos.</li> </ul>

ASPECTO	IMPACTO	ESTRATEGIAS DE PREVENCIÓN (antes que suceda el evento)	MEDIDAS DE CONTROL - (Cuando ya sucede el evento)
COMUNIDAD EN EL ASPECTO SOCIOECONOMICO Y CALIDAD DE VIDA	Agotamiento de recursos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Considerar el reciclaje de materiales</li> <li>- Considerar los materiales propios del lugar de la obra y que sean estos renovables</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Establecer medidas para que los recursos utilizados en la obra, pueda darse un segundo uso.</li> </ul>
	Accidentes personales en obra que afectan al entorno	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Capacitación del personal para el manejo herramientas y de maquinarias</li> <li>- Capacitación del personal para el trabajo en alturas.</li> <li>- Prevención de la caída de objetos.</li> <li>- Establecer el plan de seguridad y salud ocupacional para la construcción.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Seguimiento y control de las medidas preventivas y correctivas.</li> </ul>
	Alteración del flujo vehicular y peatonal	<p>Manejo del tránsito mediante:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Elaborar un Plan de Manejo del Tránsito con base a una metodología vial según el órgano competente, la que deberá ser aprobada por la entidad competente y remitida para conocimiento a la Municipalidad distrital</li> </ul> <p>Este plan de manejo deberá contener:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>o Programa de señalización: (Parapetos, conos, tubos delimitadores, barreras plásticas, tabiques, cintas plásticas, mallas, rejas portátiles, etc.</li> <li>o Descripción del tránsito de la zona de influencia: transporte público y tránsito peatonal, volumen de vehículos en hora punta, velocidades, índice de siniestrabilidad, restricciones, zonas escolares, etc.</li> <li>o Descripción de las medidas de control para mitigar el impacto de las obras sobre los flujos peatonales y vehiculares por la seguridad de los peatones, de los trabajadores de la obra y los usuarios de la vía.</li> <li>o Plano o esquema gráfico de las rutas de desvío, accesos temporales y señalización mientras se desarrollan las obras. Este debe ser aprobado por la Gerencia de Transporte urbano de la MML</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Delimitar el tránsito peatonal de la obra, mediante medios físicos</li> <li>- Mantenimiento y revisión permanente de las maquinarias a fin de evitar fallas mecánicas</li> <li>- Colocación de dispositivos luminosos en las vías de circulación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Seguimiento y control de las medidas preventivas y correctivas.</li> </ul>



ASPECTO	IMPACTO	ESTRATEGIAS DE PREVENCIÓN (antes que suceda el evento)	MEDIDAS DE CONTROL (Cuando ya sucede el evento)
COMUNIDAD EN EL ASPECTO SOCIOECONOMICO	Incendios	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Contar con un plan de evacuación y contingencia y cumplir con lo que este dice (arneses, camillas permanentes, máscaras de oxígeno, extintores, botiquín, entre otros, procedimientos para casos de emergencia en manejo de combustibles, explosivos, materiales asfálticos y demás elementos que sean inflamables: aceites, pinturas, etc.)</li> <li>- Capacitar al personal de la obra en la prevención y control de Contingencias y formar brigadas de evacuación, manejo de extintores y primeros auxilios.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mantener a las personas a una distancia prudente del sitio hasta que se indique lo contrario por las autoridades competentes: bomberos, policías, etc.</li> <li>- Llevar un control o registro de la emergencia y realizar una evaluación de daños</li> </ul>
	Daños a viviendas/ edificios aledaños, deslizamientos y movimientos en masa.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Revisión y elaboración de un padrón donde conste el estado actual de las viviendas colindantes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Evaluación de los daños y reparación inmediata de estos.</li> </ul>
	Interrupción parcial, total, temporal o definitiva de los procesos de producción, distribución y consumo de la zona aledaña	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Contar con un representante de la empresa y un delegado del municipio distrital, los que establecerán el diálogo y el intercambio entre la constructora y los pobladores de la zona</li> <li>- Contar con un capacitador en Educación Ambiental quien deberá generar la participación ciudadana en la gestión ambiental.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Llevar un registro de los daños ocasionados, para tomarse en cuenta en futuros proyectos y ver la necesidad, de ser el caso, de dar una compensación económica, social o ambiental a los afectados.</li> </ul>
	Generación y pérdida de empleo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Contar con un representante de la empresa y un delegado del municipio distrital, los que establecerán el diálogo y el intercambio entre la constructora y los pobladores de la zona</li> <li>- Contar con un capacitador en Educación Ambiental quien deberá generar la participación ciudadana en la gestión ambiental.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Llevar un registro de los daños ocasionados, para tomarse en cuenta en futuros proyectos y ver la necesidad, de ser el caso, de dar una compensación económica, social o ambiental a los afectados, en caso se genere pérdida de empleos.</li> </ul>

ASPECTO	IMPACTO	ESTRATEGIAS DE PREVENCIÓN (antes que suceda el evento)	MEDIDAS DE CONTROL (Cuando ya sucede el evento)
COMUNIDAD EN EL ASPECTO SOCIOECONOMICO	Desplazamiento de población	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Implementar un plan de comunicación de modo que la comunidad/ vecindario se entere de los impactos positivos y negativos de este.</li> <li>- Diseñar un programa de reubicación, que incluya elementos de reconocimiento de las características físicas y sociales del entorno, datos demográficos, económicos y culturales de la población a desplazar, plan de comunicaciones, etc.</li> <li>- Selección de los nuevos sitios de vivienda y/o comercio</li> <li>- Definición de estrategias de mitigación del impacto social.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Llevar un registro de los daños ocasionados, para tomarse en cuenta en futuros proyectos y ver la necesidad, de ser el caso, de dar una compensación económica, social o ambiental a los afectados, en caso se genere pérdida de empleos, reubicación de vivienda o comercio, el que puede ser amnistía en el pago de arbitrios u otros.</li> </ul>
ALTERACION DE LA COMUNIDAD EN EL ASPECTO SOCIOECONOMICO	Daños a las redes de servicios públicos	<p>Antes de iniciar la obra</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Conocer la localización y características de todas las redes en el sector de agua y desagüe, luz, gas natural, etc; y coordinar con las oficinas a cargo de estas, el diseño para la ejecución de los trabajos.</li> <li>- Implementar la infraestructura necesaria para la recolección y conducción de las aguas residuales generadas hasta un sistema de alcantarillado de aguas residuales</li> <li>- Mantenimiento de infraestructura exterior.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mantenimiento de infraestructura exterior.</li> <li>- Limpieza interior y alrededor de la obra, de las vías de circulación perturbadas por las actividades constructivas.</li> <li>- Elementos para el cubrimiento de materiales y escombros durante almacenamiento y transporte: (plásticos, lonas o carpas)</li> </ul>
	Interrupción o suspensión de servicios públicos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Asignar un encargado, sociólogo o encargado de la participación vecinal para establecer un canal de comunicación permanente.</li> <li>- Informar al vecindario sobre la obra a ejecutarse y sobre los cambios temporales o permanentes que sucederán durante su intervención: desvíos, nuevas rutas peatonales, suspensión temporal de servicios públicos, cierre de algunos establecimientos, generación de ruido, etc.</li> <li>- En el caso de las grandes obras de infraestructura, el Plan de Desarrollo Urbano es el documento que sustenta la autorización para ejecución de estas. Este es puesto a consulta al público en general antes de su aprobación por la Municipalidad Provincial.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reponer el servicio público a la brevedad posible y en lo posible efectuar los trabajos, previa comunicación del corte del servicio interrumpido.</li> </ul>

ASPECTO	IMPACTO	ESTRATEGIAS DE PREVENCIÓN (antes que suceda el evento)	MEDIDAS DE CONTROL (Cuando ya sucede el evento)
TRANSFORMACIÓN DEL PAISAJE.	Modificación del paisaje	Plan de manejo paisajístico: - Diseño paisajístico del proyecto, planos y memorias - Inventario vegetal de la vegetación de los alrededores - Descripción del tratamiento a realizar, de acuerdo al inventario y planos de localización, para el manejo de la vegetación. - Permiso de tala o poda expedido por la autoridad ambiental competente o municipalidad distrital	- Aprovechamiento de árboles aislados - Trasplantar, podar o reubicar árboles aislados localizados en centros urbanos, para la remodelación, ampliación de obras públicas o privadas de infraestructura, - Restaurar de manera paralela al avance de las obras, las zonas verdes intervenidas mediante la arborización, con el fin de mitigar la alteración del entorno progresivamente.
	Alteración de fauna y flora	- Manejo de la fauna en el sitio de obra - Instalar señales de alerta para la protección de la fauna además de otras consideraciones como la protección de cables.	
SOCIO CULTURAL	Alteración de restos arqueológicos	- De darse el caso, le compete este impacto evaluar al Ministerio de Cultura	- En caso se evidencie presencia de restos arqueológicos, este hallazgo deberá ser comunicado al Ministerio de Cultura, para los fines que estime pertinentes.

Fuente: Elaboración propia en base al desarrollo de la presente tesis.

### 7.3.5 Procedimientos ambientales en obra

Para alcanzar una rápida respuesta que disminuya las consecuencias negativas de algún evento fuera de lo normal dentro de la obra, las actividades descritas en el cuadro N° 26, deben ser identificados sus aspectos e impactos, para atender las necesidades generadas por el suceso de forma efectiva.

El desarrollo de las obras deberá contar con un nexo social, el cual se estipulará en algún documento previo diálogo e intercambio con el vecindario. Esta interrelación se delimitará en procedimientos de acuerdo con las características de la obra y de su entorno cercano, y estará basada en la educación ambiental como un proceso de interacción y participación ciudadana con la gestión ambiental.

El establecimiento de guías y/o procedimientos de buenas prácticas medioambientales y energéticas por parte del gobierno central, y de cumplimiento obligatorio, puede proporcionar incentivos a los profesionales y empresas constructoras en su aplicación en los proyectos, que podría estar condicionada a algún descuento en el pago de arbitrios.

La participación activa de todos los actores que intervienen en el proceso de gestión ambiental en la construcción, garantizaría la responsabilidad de las empresas constructoras en el propio desarrollo cotidiano de la obra, mientras que las autoridades ambientales se encargarían de la proyección general del resguardo ambiental a través de planes de desarrollo integrado. Los trámites ante las autoridades ambientales deberán estar de acuerdo con los procedimientos establecidos para la obtención de autorizaciones o licencias de obra, las que implican la ejecución de visitas, evaluaciones técnicas, así como expedición de actos administrativos por parte del órgano a cargo de la labor preventiva en base a la educación ambiental antes del proceso de fiscalización.

#### a) Consideraciones ambientales en Presupuestos de Obra

Para que una inversión en la construcción rinda dividendos, se deben identificar en la fase de preparación de la obra, las estrategias de prevención ambiental, así como sus medidas de control, las cuales deber estar dentro de un presupuesto fundamentado cuya transformación minimice los costos ambientales

y permita ahorros económicos en el óptimo manejo de materiales y recursos, así como en el menor impacto sobre la calidad de vida de los involucrados.

A continuación se presenta una lista activa que generan costos, el que podría ser utilizado como guía para la elaboración de presupuestos de obra cuya lista incluye costos de contratación de personal, manejo de residuos, entre otros:

Cuadro N° 37: Costos a considerar en los presupuestos de obra.

ACTIVIDAD	DESCRIPCION de los ACTIVOS
Contratación del personal	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Incluir a un <u>residente ambiental</u> o persona que haga las veces de este en toda obra de construcción.</li> <li>- Incluir trabajadores que permanezcan el área externa aledaña</li> <li>- Banderolas para el manejo de tráfico.</li> </ul>
Manejo de Residuos	<p>Costos asociados a:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Clasificación, rotulación y etiquetado de sustancias peligrosas</li> <li>- Contenedores para la separación de residuos</li> <li>- Servicios públicos de aseo</li> <li>- Los equipos de protección colectiva en materia ambiental (mallas, zaranderas, etc.)</li> <li>- Acopio, recolección, separación, transporte, tratamiento y disposición final de residuos vegetales a consecuencias de podas, talas y cortes de gramas.</li> <li>- Almacenamiento, recolección, transporte, tratamiento y disposición final de los residuos sólidos o líquidos provenientes de los sistemas de tratamiento de aguas (pozos sépticos, trampas de grasa, etc.)</li> <li>- Demás consideración estipuladas en el plan de manejo de residuos sólidos de cada obra de construcción</li> </ul>
Mantenimiento del paisaje	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Costos relacionados al trasplante de árboles.</li> <li>- Mano de obra calificada para las actividades de siembra, poda o tala de árboles.</li> <li>- Mantenimiento e instalación de zonas verdes nuevas.</li> <li>- Permisos ambientales</li> </ul>
Conservación de la fauna	<p>Dependiendo del tipo de construcción y su ubicación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Señales de alerta para protección de fauna</li> </ul>
Señalización en exteriores de la obra	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Señalización y cintas reflectivas para el manejo del tráfico.</li> <li>- Adecuación de vías alternativas.</li> <li>- Cartelería informativa al vecindario y comunidad.</li> </ul>
Salud Ambiental	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Equipos de protección colectiva (para no afectar a los vecinos con el polvo, ruido y/o tráfico)</li> <li>- Señalización</li> <li>- Capacitación del personal en temas de salud ambiental</li> </ul>
Gestión Social	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Implementación de un ambiente área, o zona para reuniones vecinales</li> <li>- Elementos de convocatoria: carteles, volantes</li> <li>- Recursos logísticos para la realización e encuestas.</li> <li>- Coffee Break para las reuniones con el vecindario.</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia en base al desarrollo de la presente tesis.

El presupuesto de obra que incluya las consideraciones ambientales será responsabilidad de cada entidad constructora previa verificación de la clasificación de los aspectos e impactos ambientales en la etapa del proyecto,

según sus características y magnitud de los impactos. Este presupuesto, se podrá elaborar en base un programa de gestión socio-ambiental (ver cuadro N° 37) y en su aplicación se tendrá que considerar los costos directos y el personal requerido para la verificación y seguimiento de las medidas de control ambiental, donde la entidad contratante realice una supervisión permanente de la gestión, antes que el gobierno local fiscalice las tareas que atenten contra las personas que desarrollan sus actividades diarias entorno de la obra.

### 7.3.6 Verificación de la gestión ambiental

De acuerdo a las características de las construcciones referentes a los costos, duración y conflictos sociales y ambientales que se generan en ella, la entidad fiscalizadora en coordinación con los órganos competentes en materia de expedición de licencias de obra, podría realizar la supervisión permanente de la gestión. Por ello, se ha elaborado una cartilla de verificación para la correcta gestión ambiental de las obras de construcción en Lima, tal y como en su momento, el Ministerio de Trabajo hizo lo mismo en materia de Seguridad y Salud Ocupacional. Esta cartilla fue tomada de base del Manual para la gestión ambiental de Medellín, y la cual ha sido adaptada de acuerdo a la realidad nacional.

Cuadro N° 38: Lista de verificación para la evaluación de la gestión ambiental durante el desarrollo de una obra de construcción

LINEAMIENTOS	N.A. (no aplica)	CUMPLIMIENTO			OBSERVACION
		BUENO	REGULAR	MALO	
La gestión ambiental de la obra está a cargo de un ingeniero civil o ambiental o arquitecto capacitado para ello en su formación profesional o de estudios de postgrado.					
<b>PROGRAMA 1. MANEJO DE RESIDUOS Y ESCOMBROS</b>					
Los escombros son retirados de la vía pública ubicada frente a obra y almacenados adecuadamente.					
Las áreas verdes y accesos se encuentran libres de desperdicios, remanentes y escombros					
Los vehículos y maquinarias pesadas destinadas al transporte de residuos y escombros cumplen con la norma vigente.					
Existe separación de escombros: concreto, ladrillo, asfalto, tierras, material pétreo, madera.					

LINEAMIENTOS	N.A. (no aplica)	CUMPLIMIENTO			OBSERVA- CION
		BUENO	REGULAR	MALO	
Se realiza una apropiada clasificación, acumulación y uso de los materiales, con el fin de ser reutilizados					
El acopio de escombros se mantiene debidamente cercados y cubiertos.					
Existen registros de entrega del material a la EP RS autorizada.					
Los residuos municipales son entregadas a las empresas de servicio público					
Los residuos reciclables son entregados EPS-RS autorizadas.					
Los residuos peligrosos generados en la obra son acumulados correctamente y recogidos por una EPS – RS autorizada. Se reporta su generación y disposición en la base de datos de DIGESA.					
<b>PROGRAMA 2. CONTROL A LA EMISIÓN DE CONTAMINANTES ATMOSFÉRICOS</b>					
Las vías de circulación aledañas a la obra se observan libres de obstáculos (escombros, remanentes, etc). Existen registros de actividades de limpieza periódica en estas.					
La obra se encuentra debidamente delimitada. El frontis de la obra, permanece protegido con algún material tipo malla.					
Se realiza una limpieza de las llantas de los volquetes y camiones a la salida de la obra.					
Se humedecen los materiales de construcción sin cobertura, susceptibles de generar emisiones difusas de material particulado.					
Se realizan periódicamente labores de limpieza en las vías de acceso y salida de la obra, y sitios de acopio de materiales y escombros. Durante estas labores, se humedecen las superficies, para que no existan emisiones.					
Las vías internas se encuentran asfaltadas o cubiertas, y tienen un drenaje adecuado. Se humedecen constantemente para evitar emisiones					
Durante las fases de demolición, se utilizan mallas para evitar el esparcimiento de material particulado. Se humedecen las superficies que serán demolidas para reducir las emisiones.					
Se realizan quema de material y/o RRSS dentro de la obra.					
Se utiliza plástico o lonas impermeables para aislar los materiales almacenados.					
Existen copias de los certificados de revisiones técnicas de todos los vehículos de transporte relacionados con la obra.					
El tránsito al interior de la obra se realiza a una velocidad de acuerdo a lo indicado en la normatividad vigente.					

LINEAMIENTOS	N.A. (no aplica)	CUMPLIMIENTO			OBSERVA- CION
		BUENO	REGULAR	MALO	
Existen procedimientos de control para el uso de maquinaria que genera altos niveles de ruido, considerando horarios de trabajo, intervalos y avisos previos al entorno inmediato.					
En el caso de generación de altos niveles de ruido, se han apropiado medidas de mitigación como instalación de barrera y control sobre los horarios de trabajo.					
Se efectúa un mantenimiento periódico a la maquinaria utilizada en la obra y existen registros de ello.					
Los vehículos cuentan con la revisión del certificado de emisión de gases así como SOAT vigente. Existe un archivo con esta documentación.					
<b>PROGRAMA 3: USO Y ALMACENAMIENTO ADECUADO DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN</b>					
Se lleva un control mediante un archivo con los permisos ambientales de los proveedores de materiales.					
Existen registros y/o sistematización en el uso diario de los tipos de materiales de construcción de acuerdo con el presupuesto de obra.					
Se usan concretos premezclados en lugar de preparar las mezclas en obra.					
En caso se preparen las mezcla en obra, existe un aparente almacenamiento del cemento. La mezcla de concreto se realiza en una plataforma o geotextil, o se trae pre-mezclado.					
Las áreas verdes se encuentran libres de de materiales de construcción, desmonte o escombros.					
Los materiales almacenados cuentan con la debida protección para evitar la emisión de material particulado.					
Las zonas de almacenamiento de materiales reutilizables, agregados o desmonte, poseen un cerco perimétrico con adecuados estructuras para el control de sedimentos.					
Los materiales como pinturas, grasas y solventes se encuentran debidamente señalizados y cubiertos. El lugar de almacenamiento está ventilado y existe un extintor propicio para el control de posibles incendios.					
Existen medidas de prevención para el albergue de estos materiales en caso de un eventual derrame					



LINEAMIENTOS	N.A. (no aplica)	CUMPLIMIENTO			OBSERVA- CION
		BUENO	REGULA R	MALO	
<b>PROGRAMA 4: PROTECCIÓN DEL SUELO – PREVENCIÓN DE PROCESOS EROSIVOS</b>					
Existen obras de protección contra la erosión superficial, como la construcción de barreras, calzaduras, canales para el control de corriente de agua, etc.					
Existen pruebas de procesos de revegetación en suelos que hayan sido ejecutados					
Existen medidas para el control de la estabilidad de taludes naturales o construidos					
Existe un adecuado almacenamiento del suelo orgánico removido					
<b>PROGRAMA 5: PREVENCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN DE AGUA Y REDES DE SERVICIOS PÚBLICOS</b>					
Se respetan los retiros a las fuentes de agua. Existen actividades para la recuperación o conservación de la cobertura vegetal					
Existe alguna barrera que aisle las fuentes o canales de agua circundantes del frente de obra.					
Las aguas residuales se vierten al alcantarillado o a un pozo séptico					
Existen sumideros limpios y en perfectas condiciones en el frente de obra los cuales cuentan con protección para sedimentos					
Existen trampas de sedimentos en los canales que reciben aguas procedentes de procesos de lavado, cortes de materiales u otros.					
Existen procedimientos que normen las acciones para evitar los vertimientos de aceites y otras sustancias y/o residuos a los sumideros y cuerpos de agua.					
El acopio de materiales se encuentran alejado de las fuentes de agua, de tal manera que no altera las condiciones de trabajo					
Las aguas residuales de los SSHH portátiles se entregan a una entidad competente que las dispone adecuadamente.					
De requerirse mantenimiento de maquinaria pesada y/o volquetes (Engrases y chequeos de niveles de aceites y líquidos), se prevé la instalación de una protección de esta área, para evitar contaminación del suelo y del agua.					
<b>PROGRAMA 6. MANEJO DE LA VEGETACIÓN</b>					
Existen la comunicación y permisos para la tala, poda o trasplante, de unidades arbóreas expedido por la autoridad competente.					
Las actividades de poda, trasplante o tala de árboles se realiza con personal capacitado.					
Las áreas verdes de influencia de la obra se encuentran protegidas de las actividades de obra y en óptimas condiciones.					

LINEAMIENTOS	N.A. (no aplica)	CUMPLIMIENTO			OBSERVA- CION
		BUENO	REGULAR	MALO	
Se almacenan las unidades arbóreas con una adecuada protección para su uso posterior.					
Se evidencia que el plan urbano paisajístico cumple con la calidad y cantidad de áreas verdes, árboles, arbustos y un mantenimiento periódico.					
<b>PROGRAMA 7. MANEJO DE TRÁNSITO Y SEÑALIZACIÓN</b>					
En caso de alteración del flujo vehicular, existe un plan de tránsito aprobado por la autoridad competente y este se cumple.					
Cada frente de intervención, está demarcado y señalizado de tal manera que la obra pueda visualizarse a distancia.					
Se verifica que la señalización es visible y se encuentra en buen estado.					
Existen senderos peatonales en todos los frentes de obra, debidamente demarcados y señalizados.					
La obra cuenta con la señalización preventiva, reglamentaria e informativa según el plan de manejo de tránsito.					
Los materiales situados temporalmente en el frente de obra, se encuentran correctamente demarcados y delimitados.					
Existen registros sobre la información proporcionada al vecindario (carteles) sobre los horarios de carguío y descargue de materiales y escombros.					
En caso de intervención sobre el tráfico vehicular, existen bandereros con señales para alternar los pasos vehiculares y de transeúntes.					
<b>PROGRAMA 8: PREVENCIÓN Y MANEJO DE CONTINGENCIAS</b>					
El almacén presenta señalización para emergencias, se encuentra en buenas condiciones de aseo y limpieza, los productos y sustancias están rotulados y almacenados según las normas vigente.					
Las excavaciones se encuentran señalizadas, delimitadas y demarcadas.					
Se cuenta con un plan de contingencia para cada tipo de riesgo identificado.					
Se ha comunicado al vecindario y transeúntes sobre el proyecto de construcción.					
Existe una persona competente a cargo de las relaciones con la comunidad.					
La obra cuenta con un ambiente de atención a los vecinos ante cualquier eventualidad que se genera en esta.					
Se han levantado actas con las características de los predios ubicados sobre las vías de la intervención antes de iniciar las obras.					

LINEAMIENTOS	N.A. (no aplica)	CUMPLIMIENTO			OBSERVA- CION
		BUE NO	REGULAR	MALO	
Existen carteles informativos con los datos del contratista, empresa constructora, responsable de obra y otros, mayor información.					
Existe un comité de participación ciudadana, está activo y cuenta con actores representativos.					
Se ha desarrollado una estrategia de comunicación para las intervenciones en la vía pública y áreas verdes.					
Se ha informado o se cuenta con un mecanismo de comunicación hacia el vecindario sobre los cortes de los servicios públicos, cierre de vías o impactos de la obra.					
Existe un registro de quejas de la comunidad. Se evidencia que han sido debidamente atendidas.					

Fuente: Adaptada sobre la base del “Manual de gestión socio-ambiental para obras en construcción” 2009 – Medellín, y de acuerdo al desarrollo de la presente tesis.

### 7.3.7 Seguimiento y medición del desempeño

El seguimiento del desempeño ambiental establece los parámetros para la medición de los diferentes componentes ambientales que podrían ser afectados durante la ejecución de una obra. La estrategia se basa en la búsqueda del desarrollo de normativas estimulantes, basadas en el comportamiento y desempeño de todos los involucrados, tanto de los trabajadores de las empresas constructoras como de los órganos gubernamentales encargadas de la emisión y cumplimiento de la normativa. Estas, marcan concretamente la forma y técnica de cómo deben ejecutarse las obras considerando los impactos ambientales así como el mejoramiento de la gestión ambiental, a través de la medición del desempeño de ciertos aspectos ambientales, lo que constituye un adecuado control en las distintas actividades incluidas en el ciclo de vida de una obra.

Los programas de desarrollo de planeamiento urbano, es un camino para integrar al vecindario en vías de la preservación del entorno habitable y sostenible. Además, para el logro de este fin es necesario, desarrollar acciones que verifiquen y evalúen el desempeño ambiental y social la constructora, y que permita al órgano fiscalizador, tomar medidas correctivas en aquellos casos en que se presente un deficiente desempeño.

Cuadro N° 39: Aspectos a monitorear

A MONITOREAR	DESCRIPCIÓN
Calidad del aire	Alterada por actividades de implementación de vías, excavación de zanjas, transporte de materiales, operación de los volquetes y maquinarias, y tránsito fluido.
Calidad de suelo	El monitoreo de calidad de suelos se destinará para áreas como talleres o lugares donde se puedan producir derrames accidentales de aceites, grasas o hidrocarburos en general.
Niveles de ruido	Los ruidos generados por los equipos y maquinarias Realizar monitoreo periódico de los niveles de contaminación acústica en los diversos frentes de trabajo y determinar los niveles de ruidos a los que estarán sometidos los pobladores, los trabajadores y la fauna silvestre.
Residuos Sólidos	La empresa constructora llevará registros de la generación de los residuos, tanto domésticos como peligrosos, generados durante los procesos de construcción, operación y abandono, a fin de poder cuantificar el volumen de los mismos, la forma de disposición y su destino final. Se registrarán los volúmenes de desechos que se desechen, independientemente del tratamiento de eliminación final a aplicarse a los mismos. Se podrán emplear formularios tipo check list para el registro de las cantidades desechadas mensualmente
Medio Biológico	Se evaluará del comportamiento y respuesta de los organismos frente a las presiones ejercidas por las actividades de construcción. Asimismo la vegetación, su estructura y complejidad está supeditada a las características de suelo, altitud y clima existente en la zona del proyecto.

Fuente: Adaptada sobre la base del “Manual de gestión socio-ambiental para obras en construcción” 2009 – Medellín, y de acuerdo al desarrollo de la presente tesis.

El principal de instrumento de control será la aplicación periódica de listas de verificación que permitirán determinar cuál es el nivel de cumplimiento en cada ítem (ver Cuadro N° 38). Además de otros aspectos que deberán ser monitoreados como los indicados en el cuadro anterior. A esto se agrega que se deben contar con los registros necesarios durante el desarrollo de la obra, tales como:

Cuadro N° 40: Documentos sujetos a verificación

Autorizaciones de funcionamiento	Declaración anual de manejo de residuos sólidos	Plan de manejo de residuos sólidos del generador.
Manifiesto de manejo de residuos peligrosos	Declaración o informes que EPS-RS o EC-RS emitan a la DIGESA	
Licencia ambiental de los proveedores de materiales de construcción	Certificado de revisión técnico-mecánica de cada uno de los vehículos relacionados con el desarrollo de la obra.	

Fuente: Elaboración propia en base a la DS 003-2013-VIVIENDA

## 8 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 8.1 CONCLUSIONES

#### 8.1.1 Sobre la Gestión Ambiental a nivel proyecto:

- a) En una obra de construcción, cualquiera que sea, se generan impactos ambientales, los cuales, pueden ser anticipados y gestionados, desde que nacen en la etapa de proyecto, pasando por las fases de estudio, planificación y preparación del mismo, para posteriormente programar la incorporación de medidas preventivas, con el fin de minimizar el impacto en el ambiente, tanto sociales como económicas en los diferentes stakeholders (inversionistas, trabajadores, vecindario, etc.)

Si bien es cierto, se han establecido metas medioambientales a nivel integral en Lima, aún no se han llegado a formalizar éstas, acorde con la evolución del desarrollo de la ciudad y del avance tecnológico, donde la construcción ha llegado a convertirse en una amenaza urbano –social, dando pie a poder afirmar que actualmente no existen normas que regulen y/o consideren las consultas previas y/o quejas de los vecinos, que afectan su calidad y normal desarrollo de vida, como condicionante para realizar edificaciones en áreas aledañas a sus viviendas, centros de trabajo u otros edificios públicos, como si existe en otras ciudades como Medellín<sup>50</sup>, que orientan a las construcciones a llevar un control de impactos que permite hacerle frente a estos, a través de un manual para la gestión - ambiental en la construcción para los stakeholders involucrados.

- b) La construcción necesariamente implica la realización de diversos estudios antes de la elección del emplazamiento de cualquier espacio, como los Estudios de Impacto Ambiental, importante instrumento para la obtención de resultados y de uso más difundido, pues forma parte de la política ambiental en varios países, siendo la identificación de estos aspectos ambientales en la etapa de proyecto, el primer paso para la evaluación de los posibles impactos que pueda generar estos en la etapa constructiva. Sin embargo el trámite para la obtención del EIA de un proyecto constructivo de gran envergadura demora hasta 10 meses (ver gráfico N° 09), generando trabas burocráticas, lo que ha forzado al gobierno a eliminar recientemente este requerimiento para proyectos de vivienda, oficinas y

---

<sup>50</sup> Plan Ambiental PAM 2007 - Medellín

comercio según la Ley 30230-2014<sup>51</sup>, hecho que afectará el normal desarrollo del entorno

### **Sobre la Gestión Ambiental a nivel Gobierno:**

- c) En la Gestión Municipal del sector construcción, si bien ya existen normas que han sido recientemente promulgadas, éstas aún no son del todo ejecutadas por las autoridades, razón por la cual todavía no se puede comprobar si éstas se adaptarán a la actual coyuntura constructiva con un crecimiento de más de dos cifras anuales (11% a 17%). Por otro lado, el tenor de las normas planteadas no incluye la adopción de medidas coordinadas entre todas las escalas del gobierno para la correcta gestión ambiental orientada a integrar, organizar, coordinar y supervisar las capacidades y responsabilidades ambientales, que permitan establecer y/o corregir las políticas, planes, programas y acciones alineadas al desarrollo sostenible del país.

Una evaluación de impacto socio-ambiental en la industria constructiva por parte del gobierno, mostraría su compromiso de contribuir a un impacto positivo sobre el entorno y el vecindario local. La participación extensa y continua durante todo el proceso de diseño y ejecución del proyecto arquitectónico, atrae nuevas ideas y conocimientos para establecer políticas o programas, basadas en objetivos y metas claras enfocadas hacia resultados en beneficio medio ambiente.

- d) Al tener entes reguladores relativamente nuevos, los que no ejecutan aún la totalidad de sus funciones, se puede afirmar actualmente no está cumpliendo la labor fiscalizadora y sancionadora a los generadores de impactos ambientales en la industria constructiva, lo que ocasiona trabas por la carencia y/o claridad en las disposiciones normativas, siendo la burocracia<sup>52</sup> uno de los principales

---

<sup>51</sup> Ley que establece medidas tributarias, simplificación de procedimientos y permisos para la promoción y dinamización de la inversión en el país

<sup>52</sup> Diversos estudios de competitividad internacional señalan que el costo y la duración de diversos trámites burocráticos limitan el clima de negocios en el Perú. En particular, el Reporte Doing Business 2012 (Banco Mundial, 2011) indica que la obtención de permisos para la construcción es un obstáculo mayor para la generación de negocios en el Perú: nuestro país se ubica en el puesto 101 de un total de 183 países en términos de flexibilidad regulatoria en este tópico. Entre otros aspectos, para un caso referencial seleccionado, destaca negativamente el elevado número de trámites (16, puesto 103) y el tiempo invertido (188 días, puesto 108) para obtener permisos para la construcción. Extraído de Moneda: Certificación Ambiental de la Construcción: Tareas pendientes, 2012)

obstáculos en la obtención de permisos ambientales<sup>53</sup> causa trascendental de la poca o nula consideración de la gestión ambiental en el rubro.

- e) No existe hasta el momento, un modelo de gestión ambiental para construcción que se encuentre regulada mediante alguna normativa y que contenga una lista de verificación basada en normas nacionales o internacionales como por ejemplo las normas ISO. Esta carencia imposibilita la identificación de las deficiencias de un sistema de gestión ambiental para la mitigación de los impactos ambientales durante el desarrollo de la obra.

**Para los Residuos Sólidos en las actividades de construcción y demolición.**

- f) Un impacto ambiental de consideración que ha sufrido Lima en los últimos años, es la demolición de cientos de edificaciones antiguas que generaron millones de toneladas de residuos sólidos lo que ha ocasionado que se formen cantidades considerables de desechos urbanos procedentes de las demoliciones y restauraciones, superando con creces la velocidad de cualquier gestión municipal, sumándose a esto la escasez de botaderos y/o no regulados depósitos de residuos de la construcción, el encarecimiento del transporte y la contaminación de los suelos.
- g) El actual plan de desarrollo urbano de Lima, no considera dentro de este, las zonas para la disposición final de este tipo de residuos (tanto en las obras de edificación como en los trabajos de demolición), sumado a la no ejecución de las medidas normativas y/o fiscalizadoras recientemente aprobadas, pondría en peligro la ocupación de zonas destinadas a la habitabilidad, generando que el emplazamiento de viviendas se realiza desordenadamente ocasionando, entre otros problemas, enfermedades en la población, debido muchas veces en un mismo lugar, se dispongan viviendas, botaderos, y criadero de chanchos como lo que ocurre en el AAHH Rinconada en San Juan de Miraflores.

De acuerdo a Cuadro N° 07 se tiene que solo 03 de los 05 rellenos sanitarios formales, albergan residuos industriales entre los que se considera la

---

<sup>53</sup> De acuerdo a un informe realizado por la Gerencia de Estudios Económicos y la Comisión de Eliminación de Barreras Burocráticas de INDECOPI, en el periodo comprendido entre Enero y Octubre de 2013, se identificaron 476 barreras burocráticas impuestas por diversas entidades gubernamentales. De esta cifra, 102 barreras (21,4%) se identificaron en municipalidades distritales y 56 (11,8%) en municipalidades provinciales y 02 barreras (0,4%) fueron detectadas en gobiernos regionales.

construcción sean estos peligrosos o no peligrosos. Se desconoce si existen otros rellenos o botaderos municipales, de gran magnitud, además del existente en la Costa Verde, en las áreas que comprende los distritos de San Miguel y Magdalena, donde según investigaciones periódicas y datos de la Marina de Guerra del Perú, se calculó que unos 490 camiones por día, arrojan desmonte en el mar de San Miguel.

- a) Se sabe que la Declaración Anual del Manejo de Residuos, el cual debe presentar cada empresa dentro de los primeros quince días hábiles de cada año según lo indica el art. 14 del DS-003-2013 - VIVIENDA a la Unidad Ambiental de Vivienda, no es realizada por todas las empresas constructoras. Esto, se encuentra sustentado en la informalidad de ciertas empresas no registradas, por lo que no habiendo un órgano que controle esta falencia, la función de control y fiscalización bien podría ser tomado por los gobiernos locales (según la Ley Orgánica de Municipalidades, los municipios son los responsables de regular y controlar el aseo, higiene y salubridad en sus distritos; así como de proveer el servicio de limpieza pública quienes podrían establecer sanciones por incumplimiento de normas municipales vinculadas al manejo y disposición de residuos), órganos directamente relacionados con los problemas del distrito. Cabe indicar que mientras no se implementen las sanciones, las cuales son potestad de la OEFA, órgano adscrito al MINAM, no se podrá implementar estas medidas de control, para la correcta gestión de los residuos de la construcción, cuyas infracciones aún son materia de estudio.

La Declaración Anual de Manejo de Residuos, es también una herramienta para obtener datos sobre la cantidad de residuos eliminados por zonas y/o distritos. Al no contar con datos referenciales validados no se puede establecer medios que permitan elaborar anualmente un informe de la gestión de residuos sólidos para remitirse a la Oficina del Medio Ambiente (OMA). Esto a su vez impide el desarrollo de un plan de manejo integral de residuos sólidos, instrumento indispensable para la correcta gestión de los desechos de construcción a lo largo de su ciclo de vida, que incluye las etapas de recolección, separación, almacenamiento, tratamiento en el sitio, transporte y disposición final.



### **Para las actividades de Transporte**

- b) La importancia de la regulación del transporte de materiales y/o residuos de construcción es una actividad, objeto de permiso para su funcionamiento, cuya aprobación le corresponde actualmente a la Municipalidad de Lima, cuando exista interferencia de vías. Por otro lado, falta la normatividad a nivel provincial, que regule el impacto socio-ambiental en las calles aledañas donde se desarrolla una obra, así como la ubicación de vehículos para transporte de materiales en la vía pública como lo realizan algunos municipios como la Municipalidad de San Borja, bajo la Ordenanza 459 – 2011 –MSB, la cual reglamenta la ocupación de de la vía pública con materiales de construcción y/o desmonte, hecho que debería servir de base para formular una disposición equivalente para todos los distritos de la capital.

### **Sobre la Salud Ambiental**

- c) Por otro lado, también se puede aseverar que existe un alto porcentaje de enfermedades respiratorias. Sin embargo, no se ha identificado cuáles de ellas pertenecen al rubro constructivo, a fin de realizarles un monitoreo. Si de alguna manera, éstas afectan directamente a los trabajadores de una obra, no se puede registrar si es que se tienen reportes de cómo una obra afecta al medio ambiente. Este impacto, si se puede verificar en las estadísticas realizadas en otros países como por ejemplo Chile o España, en cuyas páginas web, se visualiza las enfermedades ocupacionales por actividad, por región, trabajador y rubro por edades, naturaleza de las lesiones ocasionada por los impactos ambientales de una obra; incluso se tienen datos ingresados a su página web con una actualización de dos meses atrás a la fecha del suceso, contrariamente a lo publicado por los Boletines de Notificaciones del Ministerio de Trabajo, cuando solo se cuenta con notificaciones publicadas en su página web que datan de tres años atrás (Ver anexo 01), cuando la actividad constructiva está en pleno apogeo desde el año 2006.

Partiendo de un enfermedad ocupacional, donde se registra que los Boletines del MINTRA mencionados, que el ruido es la segunda causa de enfermedad ocupacional debajo de la dermatitis, se puede afirmar, que por el ruido ocasionado por las herramientas (ver anexo 02) cuyos valores de uso superan los 80 db y equipos utilizados durante el proceso constructivo, deterioran el grado de confort permitido según DS 085-2003 - PCM, Reglamento

de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para el ruido, el cual establece además, los lineamientos para no excederlos, con el objetivo de proteger la salud, mejorar la calidad de vida de la población y promover el desarrollo sostenible. De la misma manera, al no existir estadísticas sobre los niveles de ruido sobrepasados por las constructoras, no se puede evaluar el problema. Bajo el mismo impacto, las autoridades tampoco competentes registran un reporte de la cantidad de quejas de los vecinos a nivel municipal de la industria constructora sobre el ruido. “Cualquier queja debe ser considerada como representación de problemas reales de ruido. Muchas personas no se quejan aún si el ruido es un gran fastidio para ellos”<sup>55</sup>.

### 8.1.2 Sobre la Gestión Ambiental a nivel de las Empresas Constructoras

- d) Una de las medidas primordiales para mitigar los impactos ambientales es la identificación de los aspectos ambientales (ver cuadro N° 26) para luego evaluar los impactos al medio físico (contaminación del aire, del agua, del suelo, de la cadena alimenticia y agotamiento de recursos, etc.), impacto al medio biológico (perturbación de la fauna, pérdida de la cobertura vegetal, etc.), impactos socio-económicos (alteración del tránsito, incremento de accidentes de tránsito y accidentes de trabajo, generación y pérdida de empleos, uso de caminos, etc.) e impacto cultural (alteración de restos arqueológicos, etc.), que afectan a las obras de construcción urbanas de Lima Metropolitana.

Durante del desarrollo de la tesis, se han obtenido datos que reconocieron la identificación de los aspectos ambientales que afectan a las obras de construcción, lo que llevó a que primero se tengan que identificar las fases del ciclo de vida de una obra: fase de preparación, fase de construcción, fase de uso/operación y fase de servicio o vida útil. Esto permitió a la vez reconocer cuáles son las actividades donde se impacta con mayor fuerza al medio ambiente (ver cuadro N° 27): generación de polvo y generación de ruido, generación de residuos sólidos producto de la construcción y demolición, alteración del flujo vehicular, daños a las viviendas y edificaciones vecinas, y daños a la interrupción de la infraestructura de servicios públicos. Habiendo identificado estos aspectos, se puede concluir que las actividades de obra y sus procesos aplicados, generan impactos en todos los estados de: Producción de

---

<sup>55</sup> Según, Guía ambiental para el Manejo de Problemas de Ruido en la Industria Minera – Ministerio de Energía y Minas – Perú 1997

los materiales de construcción, Construcción, Uso / Habitabilidad, Mantenimiento, sino también a lo largo de su ciclo de vida, es decir, hasta que dichas obras son demolidas y sus residuos dispuestos en rellenos sanitarios, momento en el cual el edificio deberá ser reincorporado nuevamente al medio ambiente.

## 8.2 RECOMENDACIONES

- a) Debido al cambio ambiental que está experimentando la ciudad de Lima, por las alteraciones en el ecosistema producto del crecimiento económico, se ha despertado un interés creciente en el desarrollo de edificios sostenibles, los que deben ser construidos con una moderna e idónea tecnología considerando la prevención de impactos ambientales desde la etapa de proyecto. De esta manera, el gobierno central a través de sus ministerios y en coordinación con los gobiernos locales, deberán proponer políticas de gestión ambiental en la ejecución de obras mediante la implementación de un Plan de Gestión Ambiental Integrado para obras de construcción en todos los distritos de Lima, con el fin de desplegar estrategias, que estipulen condiciones mínimas de habitabilidad en el entorno urbano, (áreas verdes, coeficientes de edificación acorde con crecimiento de la ciudad, impacto visual, etc.), así como prever el diseño bioclimático (orientación y flujo de vientos colores, texturas, materiales resistencia térmica), hasta el uso de energías alternativas.
- b) Más allá de las trabas burocráticas, y sin ser una de ellas, los proyectos deberían ser examinados para su aprobación municipal, el cumplimiento de ciertos estándares básicos en tema de sostenibilidad los que deben ser revisados por profesionales con conocimientos y especializaciones en el tema. Para ello, en materia de gestión ambiental se debería considerar:
  - Implementar la regulación de silabus con temas idóneos en todas las universidades de las carreras afines a la arquitectura e ingeniería de tal manera que se les imparta conocimientos tomando como base la problemática ambiental actual en el sector de la construcción, con la finalidad que estas nuevas generaciones puedan desarrollar proyectos sostenibles mediante el eficiente uso de los recursos basados en principios ecológicos apuntando a obtener certificaciones ambientales. Esto se puede dar, teniendo como base la certificación ambiental (para este caso), según lo indica la Ley 28740 o Ley del Sistema Nacional de Evaluación, Acreditación de la Calidad Educativa,

SINEACE, donde los colegios profesionales, son quienes autorizan a estos, con cualidades resaltantes un conjunto de competencias laborales y profesionales adquiridas tanto dentro como fuera de las instituciones educativas.

- Incorporar parámetros para el desarrollo urbano y la construcción de infraestructura destinada a preservar el medio ambiente (cambio de uso de suelo, coeficiente de áreas verdes por habitante, techos y muros verdes, servicios ambientales compensatorios, etc.), las que deberán estar en relación con la realidad urbana de cada distrito. Estos parámetros, en un inicio, podrían establecerse mediante documentos, como ya lo adoptan algunos distritos limeños, sean estos ordenanzas, decretos de alcaldía o similares, con el fin de incorporar este tipo de intervenciones en sus comunas.
  - Promover, mediante normativas y modificación de normas existentes (Reglamento Nacional de Edificaciones), la protección del entorno urbano y de la población, así como el diseño bioclimático de construcciones (orientado a mejorar el coeficiente de áreas verdes, condiciones mínimas de ventilación, áreas recreativas), incorporando nuevas tecnologías y uso de materiales eco-eficientes.
- c) Por otro lado, la prevención de todos impactos ambientales debería estar considerada dentro de los costos de pre-factibilidad del proyecto, no solo lo relativo a la gestión de manejo de residuos sólidos, sino también a lo referente en la afectación del vecindario por la ocupación de vehículos en la vía pública y generación de tráfico con el transporte de materiales entre otros. Las actividades que registran impactos al medio ambiente, significan un importante al monto del costo total de la obra (ver cuadro N° 37) pudiendo afectar la rentabilidad de esta, además de los (sobre) costos generados por trabas burocráticas.
- d) Para tener éxito en la aplicación de una óptima gestión ambiental en los proyectos y obras de construcción, es primordial conocer y reconocer la normatividad vigente (ver Cuadro N° 10) así como las autoridades que regulan esta actividad. Este primer paso, de identificación de actores y funciones (ver gráfico N° 08) permitirá establecer un orden metodológico para un mayor control en la correcta aplicación de las reglas y/o políticas establecidas por las autoridades competentes dentro del sistema de gestión ambiental.

- e) El siguiente paso metodológico para la gestión ambiental en la construcción sería la fijación de metas medioambientales por parte de todas las entidades involucradas por año y para cada rubro, tal y como existe dentro de la Oficina del Medio Ambiente (OMA) del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento.

De acuerdo a las políticas y metas medioambientales, deberían ser tomadas en cuenta y aplicadas por los gobiernos locales, como por ejemplo, la OMA, siendo la encargada de verificar el cumplimiento de la meta para contribuir a la mejora de la gestión y manejo de los Residuos de Construcción y Demolición (RCD), propone elaborar el informe y mapa de residuos de construcción y demolición en espacios públicos, por zonas y por distritos de Lima. Este mapa, solo se podrá realizar mediante el cálculo de la cantidad de residuos cuantificados en m<sup>3</sup> demolidos y/o eliminados por cada obra construida, información que podría remitir cada empresa constructora a su gobierno local, quien a su vez podrá enviar estos reportes a la OMA.

El establecimiento de metas contribuiría a contar con una mayor cantidad de programas para la mejora continua, que permitan optimizar la gestión ambiental en la construcción (ver cuadro N° 38). Además de obtener beneficios como el mejoramiento de la calidad del aire, recuperación de áreas verdes y otros en vías a mejorar la calidad de vida de las personas, mediante la reducción de pasivos ambientales<sup>58</sup> tales como deslizamientos y derrumbes que afectan a propiedades vecinas, contaminación de aguas, daños a las fuentes de agua en el vecindario, daño ecológico y paisajístico, botaderos, áreas de suelo degradadas, etc.

- f) Asimismo, una eficiente gestión ambiental en la construcción requiere:
- Establecer mediante alguna normativa dentro de las políticas públicas de gestión ambiental, la obligatoriedad de evaluación de los Estudios de Impacto Ambiental (EIA) en las edificaciones de acuerdo a las modalidades dispuestas según la Ley 29090, su reglamento DS 008-2013-VIVIENDA y modificatorias (ver cuadro N° 43), en la etapa de proyecto, lo cual permitiría medir la magnitud e intensidad de

---

<sup>58</sup> Sitio geográfico contaminado por la liberación de materiales, residuos extraños o aleatorios, que no fueron remediados oportunamente y siguen causando efectos negativos al ambiente por lo que es necesario recurrir a la mitigación y resarcimiento de los daños causados en el pasado.

de estos, para poder implantar el primer paso del proceso a partir del cual, se controlaran los efectos que limitan el normal desarrollo de las actividades alrededor de las obras de construcción. Por otro lado, en vez de reducir los tipos proyectos de edificación que deben realizar EIA previo a la obtención de la licencia de obra, como lo ocurrido con los proyectos de vivienda, oficinas y comercio<sup>59</sup>, debería incluirse, además los proyectos de edificación de las modalidades C y D, los considerados bajo la modalidades A y B, con requisitos similares entre sí, pero a un nivel menor que las primeras, por su magnitud y grado de impacto.

- Implementar acciones para facilitar la evaluación de los EIA de proyectos de edificación por parte del Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento (la mayoría de ellos solo se necesita un DIA), así como para optimizar los trámites de certificaciones ambientales los que deberían estar orientadas hacia la reducción de plazos mediante la unificación de un marco legal integrado entre todos los organismos a cargo.
  
- g) Estandarizar las guías para elaboración de los Estudios de Impacto Ambiental, así como establecer formatos para mitigación de impactos ambientales tomando como referencia los propuestos en la presente tesis (Cuadro N° 33 y Cuadro N° 36), a ser revisados por el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, donde se tenga parámetros que obliguen a incluir, por ejemplo, dentro de estos, una matriz medioambiental de identificación de aspectos y evaluación de impactos así como el establecimiento de las estrategias de prevención y medidas de control. Estas guías, deberían ser coordinadas con la OEFA, órgano adscrito al Ministerio de Ambiente, con el fin de establecer medidas coordinadas para implementar la labor de fiscalización ambiental en las obras de construcción durante el desarrollo de estas, de tal manera que las empresas constructoras sean controlados bajo criterios basadas en un modelo estándar de monitoreo.

Esto se puede complementar con la presentación de una Declaración Jurada de la empresa constructora comprometiéndose a seguir estas medidas, bajo la suspensión efectiva de obras en caso de irregularidades en el EIA presentado o

---

<sup>59</sup> Ley 30230 – 2014: Ley que establece medidas tributarias, simplificación de procedimientos y permisos para la promoción y dinamización de la inversión en el país

por incumplimiento de los compromisos de mitigación de impacto ambiental, tal y como lo indica la normatividad vigente en materia de gestión de residuos de la construcción y demolición.

- h) La correcta gestión ambiental de las actividades de construcción, tendría que ser integrada entre todas las esferas del gobierno. Para este caso, en base al flujograma de actores y funciones (Ver gráfico N° 10) se propone el establecimiento de un Sistema Integrado de Trámite Ambiental, el cual podría estar constituido además por los gobiernos regionales y locales quienes apoyarían con la labor de seguimiento y control, encabezadas por la OEFA, como órgano encargado de la fiscalización. Este organismo adscrito al Ministerio de Ambiente podría delegar funciones y apoyarse en las municipalidades para desempeñar la tarea de control del cumplimiento de las medidas de mitigación de impacto ambiental durante la etapa de construcción.

De esta manera, se establecerían políticas de gestión ambiental ejecutadas por los gobiernos locales mediante la realización de reportes mensuales y anuales sobre los impactos ambientales (ver cuadro N° 38), que más afectan a las construcciones, con el fin de prevenirlos, los que se alcanzarían a la Unidad Ambiental de Vivienda del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, y esta a su vez, de acuerdo a lo indicado en la normativa, lo elevaría al Ministerio de Ambiente. El fortalecimiento de las capacidades de las autoridades competentes de manera integrada a través de un sistema integrado de trámite documentario (ver gráfico N° 11: flujograma para óptima gestión ambiental en la construcción), permitiría acortar los plazos para la obtención de licencias de edificación y una mejora en el monitoreo de las obras de construcción.

- i) Las medidas de control para la correcta gestión ambiental en la construcción, deben involucrar a todos los participantes (ver cuadro N° 32) de esta actividad. Para ello, se ha propuesto en un formato tipo check list (ver cuadro N° 38), en el que se podrá verificar el grado de impacto de las actividades constructivas, cuyo diseño, emplazamiento y/o procesos aplicados, no generen malestar en los actores que intervienen en ella ni en su entorno inmediato. Estas medidas de control podrían servir de base inicial para la adopción de políticas públicas locales con plazos razonables para su adecuación, progresivamente asumible

por el sector competente, Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, con el objetivo de adquirir y/o manejar de programas interconectados entre instituciones a cargo, orientados a óptima gestión ambiental en la actividad constructiva.

- j) Implementar el cuarto objetivo de la Agenda Metropolitana Ambiental 2012 – 2014 de la Municipalidad Metropolitana de Lima: Mejorar el control y vigilancia ambiental, mediante la establecimiento la Sistematización de Denuncias Ambientales por actividad, en los todos los distritos de Lima Metropolitana, con el fin que estos puedan reportar y/o realizar denuncias ambientales a través de la pagina web, estas se conviertan en estadísticas y puedan tomarse las medidas de mitigación de impactos correspondientes, en los procesos de fiscalización ambiental (evaluación, supervisión y sanción ambiental) consolidados a nivel metropolitano.

#### **Gestión de Residuos**

- k) Para la correcta gestión de los residuos provenientes de las actividades de construcción y demolición, la intervención se debería dar a través de la incorporación de un Sistema Metropolitano de Gestión Ambiental de Residuos Sólidos, donde una de las prioridades a corto plazo es el manejo de escombros y residuos de la Construcción, definiendo una tipología y su reaprovechamiento y donde se regule el grado de participación de cada uno de los involucrados de tal manera que le sean proporcionadas tareas precisas y especificadas en un cronograma de trabajo, bajo responsabilidad de cada empresa y/u órgano encargado, Para ello, se debe:
- Fomentar la participación de los gobiernos locales en esta gestión, con la finalidad que, al conocer el registro de inscripción de las empresas de eliminación de residuos sólidos de la actividad constructiva, puedan realizar los seguimientos correspondientes en su jurisdicción y tratar con los generadores en programas y proyectos que formen nuevos hábitos en aras del ambiente, al separar y entregar sus residuos sólidos. Esto tomando como referencia que el manejo de los residuos sólidos le compete a su generador hasta que estos son entregados a la EPS-RS autorizadas, adquiriendo la responsabilidad de su adecuado manejo, y estando comprometido de manera mancomunada si



existiese alguna negligencia en los alcances, manejo, origen y falta de autorizaciones de estas.

- Contar con estadísticas confiables y comparables sobre características y tipos de Residuos de Construcción y Demolición lo cual facilitaría el incremento de proveedores para procesar los residuos sólidos.
- Garantizar el cumplimiento de la correcta gestión de residuos, mediante la imposición de multas proporcional al volumen de los residuos generados y mal dispuestos por las obras en construcción, y que serviría para cubrir potenciales responsabilidades del generador, por violación de las obligaciones en materia de normatividad. Esto a cargo del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento.
- Adaptación por parte de los gobiernos locales, de las regulaciones recientemente dispuestas, en sus TUPAs (Texto Único de procedimientos administrativos), a fin que cumplan con los requisitos de control municipal que se determinan anualmente, a través de procedimientos administrativos en la gestión de los residuos, ligado a los trámites de licencias municipales.

En esta política de sistema integrado, a todos los actores les correspondería participar en las estrategias de gestión, por ejemplo, de manejo de los residuos de la construcción; orientando a los proyectos hacia una mejor administración de los mismos de tal manera que se apliquen las técnicas de tratamiento de los desechos los que han sido previstos en las etapas de proyecto y considerados en los EIAs correspondientes.

- l) A fin que se tome conciencia sobre el fuerte impacto causado por la generación y eliminación de residuos, se debe sensibilizar y capacitar a los trabajadores de las obras, mediante el establecimiento de procedimientos a través de la implementación de programa de manejo de residuos como:
  - Diseñar la infraestructura necesaria y/o adecuar ambientes para una cómoda y eficaz separación y almacenamiento, en forma temporal o permanente de los residuos propios de una obra.
  - Clasificación de los residuos en Residuos ordinarios u orgánicos, reciclables, reutilizables, de demolición, peligrosos y no peligrosos, sobrantes de excavaciones, etc.

Todos estos ejercicios que deben convertirse en hábitos para los constructores, los que estarían basados inicialmente en la concientización a través de programas de educativa ambiental en el rubro constructivo.

- m) El gobierno central, al delegar responsabilidades a los gobiernos locales, podrían establecer métodos de fiscalización para que las empresas constructoras implementen medidas de control para la eliminación de los residuos que manejan, según lo indica el DS 003-2013-VIVIENDA, contempladas en un plan de gestión integral de residuos de construcción y demolición. Otra de las medidas principales para la correcta gestión, estaría basada en la implantación obligatoria de un modelo de matriz de procesos de la gestión ambiental relativos al manejo de residuos de cada una de las obras, cuyo seguimiento, podría estar a cargo de las municipalidades, bajo la tutela de un equipo, previamente capacitado, con criterio uniforme en el tema. Esta medida se podría dar a través de formatos de fiscalización o check list propuestos según el cuadro N° 38, cuyos alcances se reportarían a la OEFA, como organismo fiscalizador, para el control de los mismos.

### **Gestión en el Transporte**

- n) Los principales impactos que genera el transporte de materiales y de residuos de la construcción, como la obstaculización de la vía pública, el tráfico y el fuerte ruido que atenta contra la calidad de vida de las personas que desarrolla sus actividades en los alrededores de una construcción, serían aspectos claves para que el gobierno central y provincial en coordinación con los gobiernos locales, elaboren un esquema de prevención tomando como base, la normatividad promulgada previamente por algunos municipios para la ocupación de materiales de construcción o desmonte en la vía pública, además de la implementación de campañas educativas y preventivas especializadas en generar el cumplimiento de éstas. Esto, se lograría, mediante la identificación de rutas viales, comunicación de horarios para cerramiento de vías, establecimiento de itinerarios para transporte de materiales y residuos de la construcción, etc. según se describe en el cuadro N° 35 y Cuadro N° 36. Además de la habilitación de controles positivos por parte de las autoridades competentes, a manera de alternativa para ejercer una verificación directa por parte de los agentes privados que intervienen en el rubro. Donde los gobiernos provinciales, podrían ser

considerados fiscalizadores en este tipo de eventos, ya que se encargarían de la interferencia de vías (desvío de tránsito, obstaculización de vía pública, etc.) según lo planteado el cuadro N° 38, programa 7)

### **Salud Ambiental**

- o) La gran mayoría de proyectos de construcción urbana comparten características comunes y procesos constructivos normalizados por parte del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, lo que conlleva a que esta organización pueda establecer acciones específicas de mitigación y control de los impactos ambientales estandarizados los que debería ser de consideración obligatoria en las guías para elaboración de EIA para todas las modalidades de licencia de obra (ver cuadro N° 29), según su categoría de estudio, donde por ejemplo, se implanten requerimientos mínimos para el tratamiento del polvo o para la reducción de ruidos molestos.
- p) Toda empresa constructora debería tener como objetivo proyectar cuidadosamente la forma de evitar fuentes de ruido alto. Asimismo, informar a los vecinos sobre las medidas previstas para la reducción del ruido. Esto podría abordarse inicialmente con la identificación del ruido a través de la medición de estos y compararlos con los Estándares de Calidad Ambiental, los que debería ser monitoreados permanentemente en los radios de acción alrededor de una obra. Este monitoreo, realizado por las mismas empresas constructoras, quienes reportarían estos valores, mensualmente o bimestralmente a las autoridades competentes mediante un sistema integrado de trámite documentario ambiental, para su control y verificación de oficio por parte del gobierno local.
- q) La OMA del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento en coordinación con sus pares, podría establecer métodos estadístico para cuantificar las quejas de los vecinos, sobre los niveles de ruido sobrepasados por las constructoras, apoyado en la cantidad de reportes por ruidos obtenidos, al seguimiento y control realizado por los gobiernos locales, con el fin de obtener inventarios confiables a fin de implementar otras medidas de gestión.

## BIBLIOGRAFIA

- ACOSTA, DOMINGO Y CILENTO SARLI, Alfredo  
2007 *“Edificaciones Sostenibles: Estrategias de Investigación y Desarrollo”*. IAT Editorial On Line. Publicado en: *Tecnología y Construcción* Nº 21 I, 2005: 15-30.
- ALAVEDRA, PERE, Y DOMÍNGUEZ, Javier  
1998 *“La construcción sostenible”*. El estado de la cuestión. Consulta: 14 de Junio del 2010. URL <<http://habitat.aq.upm.es/b/n4/apala.html>>
- ÁREA METROPOLITANA DEL VALLE DE ABURRÁ  
2009 *“Manual de gestión socio-ambiental para obras en construcción” Primera edición interinstitucional. 1 de diciembre de 2009. Medellín*
- ARENAS CABELLO, Francisco J.  
Sin fecha *“Los Materiales de Construcción y medio Ambiente”*. Consulta: 13 de Junio del 2010. URL <[http://huespedes.cica.es/huespedes/gimadus/17/03\\_materiales.html](http://huespedes.cica.es/huespedes/gimadus/17/03_materiales.html)>
- BAÑO NIEVA, Antonio y VIGIL-ESCALERA DEL POZO, Alberto  
2008 *“Hacia un nuevo modelo de Construcción Sostenible”*. *Ambienta*. Madrid. 2008, volumen 76, pp 61-67.
- BUSTOS FLORES, Carlos  
2009 *“La problemática de los desechos sólidos”*. *Economía*, XXXIV, 27 (enero-junio, 2009), pp. 121-144.
- BARCELO, Carlos.  
2007 *“Vivienda saludable por la construcción de la salud humana”*. *Rev Cubana Hig Epidemiol. La Habana*. 2007, vol.45, n.1
- BERRON, Ferrer  
2003 *“Importancia de incorporar conceptos ambientales en el diseño y construcción de obras civiles”*. *Artículo de divulgación Ingeniería 7-1*. Yucatán. (2003) 49-52
- BUENDIA ROJAS, José Miguel  
2008 *“Informe de la Situación Actual de la gestión de Residuos Sólidos Municipales”*. Ministerio de Ambiente.
- BURGUENÑO MUÑOZ, Antonio  
Sin fecha *Gestión Integral del agua en Obras*. Servicio de Calidad y Medio Ambiente FCC Construcción
- CAPECO  
2010 *“Capeco recibe acreditación del Perú Green Building Council”*. Consulta: el 16 de Junio del 2013. URL <<http://www.capeco.org/blog/capeco-recibe-acreditacion-del-peru-green-building-council/>>
- CARCAMO MEOLO, Giovanna Vanessa  
2008 *“Gestión interna de los residuos sólidos producidos en las obras de construcción del tipo urbanístico utilizando como herramienta tecnológica*

de ayuda los sistemas de información geográfica". Fundación Universitaria del Norte. Facultad de Ingeniería civil. Maestría de Ingeniería Civil. Barranquilla.

CENTRO DE RECURSOS AMBIENTALES DE NAVARRA

2006 Guía de Buenas Prácticas Ambientales para la construcción de edificios.

CLIMA DE CAMBIOS

2010 "¿Qué es la construcción sostenible?" Consulta: el 16 de Junio del 2013.  
URL<<http://www.pucp.edu.pe/climadecambios/index.php?tmpl=articulo&id=1040>>

CLIMA DE CAMBIOS

2010 "Construcción sustentable: Oportunidad de innovación y desarrollo". Consulta: el 16 de Junio del 2013. URL <<http://www.pucp.edu.pe/climadecambios/index.php?tmpl=articulo&id=97>>

COLBY, M. E.

1990 "Environmental Management in Development: The Evolution of Paradigms". World Bank Discussions Papers. n.80.

COLECCIÓN CODIGOS EL CONSULTOR

2005 *Actividades Clasificadas, Medio Ambiente y residuos Sólidos Urbanos*. Madrid. Editorial La Ley

COMUNIDAD AUTONOMA MADRID.

1999 *Manual de Gestión Ambiental: Sector de Construcción de obra civil*. Madrid. Servicio de documentación y publicación.

COMUNIDAD DE MADRID

2009 *Sector de Construcción De Vivienda (Manual De Gestión Ambiental y Auditoría)*. Madrid. Mundi-Prensa.

CONSEJERIA DE AGRICULTURA, AGUA Y MEDIO AMBIENTE

2001 Guía de Buenas Prácticas Ambientales: Construcción y Demolición. Regio de Murcia. 2001

CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE/MUNDI-PRENSA

2000 *Construcción de viviendas. Manual de gestión ambiental y auditoría*. Madrid: Mundi-Prensa.

CONSTRUCMATICA

Sin fecha "Residuos generados en las obras de construcción". Consulta: 19 de Octubre del 2010. URL <[http://www.construmatica.com/construpedia/Residuos\\_Generados\\_en\\_las\\_Obras\\_de\\_Construcci%C3%B3n](http://www.construmatica.com/construpedia/Residuos_Generados_en_las_Obras_de_Construcci%C3%B3n)>

COSANO DELGADO, Saskia

2009 *La gestión ambiental desde una perspectiva general*. Consulta: 13 de Junio del 2010. URL <<http://www.gestiopolis.com/administracion-estrategia/gestion-ambiental-desde-una-perspectiva-general.htm>>

- COSTAFREDA MUSTELIER, Jorge Luis et al.  
2009 *Aprovechamiento de los residuos de demolición de la ciudad de Madrid en morteros con zeolita natural: una contribución a la mejora del medio ambiente.* Madrid.
- CUCHÍ, Albert y SAGRERA Albert  
2007 *“Reutilización y reciclaje de los residuos del sector de la construcción”.* Ambienta. Madrid. 2007, volumen 66, pp 59-68.
- DIARIO GESTION  
2013 *“La construcción sostendrá el crecimiento del Perú”.* Consulta: 28 de Marzo del 2013 URL <<http://gestion.pe/noticia/257612/construccion-sostendra-crecimiento-peru>>
- DIARIO EL COMERCIO  
2010 *“La tendencia de construcción de edificios verdes toma impulso”.* Consulta: 28 de Marzo del 2013. URL <<http://blogs.elcomercio.pe/vidayfuturo/2010/12/la-tendencia-de-construccion-d.html>>
- DIARIO LA REPUBLICA  
2013 *“Cada año se levantan 50 mil viviendas informales, sin licencia de construcción”.* Consulta: 31 de marzo del 2013 URL <<http://www.larepublica.pe/31-03-2013/cada-ano-se-levantan-50-mil-viviendas-informales-sin-licencia-de-construccion>>
- DEL RÍO, M. et al.  
2010 *La regulación jurídica de los residuos de construcción demolición (RCD) en España. El caso de la Comunidad de Madrid.* Informes de la Construcción. Vol. 62, 517, 81-86, enero-marzo 2010.
- DE GARRIDO, Luis  
Sin fecha *Eco-Urbanismo.* URL <http://www.luisdegarrido.com/actividades/4.htm>
- EDWARDS, Brian  
Sin fecha *Guía básica de la sostenibilidad.* Colección: Arquitectura y Diseño + Ecología. Editorial Roselló. Barcelona.
- FLORES TENORIO, Pedro Augusto  
2005 *Las posibilidades para desarrollar el proceso de la evaluación ambiental estratégica en el Perú.* Lima
- GARCIA HERNAO, Hernán Alexander  
2004 *Lineamiento para el manejo integrado de residuos peligrosos en el sector de la industria química para la construcción de obras civiles.* Monografía para optar el título de especialista en Gestión Ambiental. Universidad de Antioquia. Facultad de ingeniería. Medellín.
- GARCIA, Mauricio  
2013 *Materiales ligados a la construcción, que causan más estragos contra la salud ambiental.* Consulta: 31 de marzo del 2013 URL <[www.prevention-world.com](http://www.prevention-world.com)>

- GLINKA, María E, et al.  
2006 *Estrategias de reciclaje y reutilización de Residuos Sólidos de Construcción y Demolición*. Secretaria de Investigación y Postgrado. Facultad de Arquitectura y Urbanismo. Universidad Nacional del Nordeste. Chaco.
- GÓMEZ OREA, Domingo  
2003 *Evaluación del impacto ambiental: un instrumento preventivo para la gestión ambiental*. Madrid: Mundi-Prensa.
- GOMEZ OREA, Domingo y VILLARINO GOMEZ, Mauricio  
2007 *Consultoría en Ingeniería Ambiental*. Madrid: Mundi-Prensa.
- GÓMEZ, Rosario y GALARZA, Elsa  
2006 *La experiencia peruana en planificación y gestión urbano-ambiental*. Río de Janeiro: UN-Hábitat; México, D.F.: PNUMA; Lima: Universidad del Pacífico. Centro de Investigación.
- GROHMANN, Pete  
1997 "Los movimientos sociales y el medio ambiente urbano". Nueva Sociedad Nro. 149 Mayo-Junio 1997, pp. 146-161
- GUTIERREZ MONTOYA, Martha  
2009 *Inventario de Elementos Tóxicos Peligrosos y contaminantes en Materiales de Construcción*. Documento del Programa Nacional del Foro Ciudades para la Vida, Desarrollo Urbano y construcción sostenible.
- HERNANDEZ CEMPELLIN, Beatriz  
2004 *Grandes obras de ingeniería y su impacto ambiental*.
- HERNANDEZ ESPINOZA DE LOS MORTEROS, Juan David  
2008 *El manejo de los residuos de la construcción en el estado de México en el marco de la cooperación técnica alemana*. Delos: Desarrollo local sostenible. Una revista académica Vol. 1 N° 3
- HERNANDEZ TASCÓN, Mauricio  
2009 "La Construcción Sostenible". Revista de Arquitectura Alarife. Bogotá Numero 17.
- HERZER, Hilda María  
Sin fecha *Construcción del riesgo, desastre y gestión ambiental urbana*. Buenos Aires. Instituto de Investigaciones Gino Germani, Facultad de Ciencias Sociales.
- HUERTA BERRÍOS, Enrique  
2012 *El boom de la industria de la construcción en el Perú*. Consulta: 16 de Junio del 2013. URL <<http://econoblognet.blogspot.com/2012/01/el-boom-de-la-industria-de-la.html>>
- KAHHAT, R. et al.  
2009 *Environmental Impacts over the Life Cycle of Residential Buildings Using Different Exterior Wall System*. Journal of Infrastructure Systems © Asce. Pp 211–221

- KLEES, Delia R. y COCCATO, Cecilia  
2005 *Ciclo de vida sostenible de los materiales de construcción*. Departamento de Estabilidad - Facultad de Ingeniería - Universidad Nacional del Nordeste –Chaco –Argentina
- LAVELL, Allan  
2009 *Gestión de Riesgos Ambientales Urbanos*. Consulta: 14.06.10. URL <<http://www.lared.org/public/articulos/1999/grau/GestionDeRiesgosAmbientalesUrbanos-1.0-sep-12-2001.pdf>>
- LATING, Roel  
1996 *Sustainable construction in the Netherlands – A perspective to year 2010* (Working paper for CIB W82 Future Studies in construction. TNO Bouw publication number 96-BKR-P007
- LEANDRO HERNÁNDEZ, Ana Grettel  
2007 *Administración y manejo de los desechos en proyectos de construcción*. ETAPA 2 Alternativas de Manejo. Instituto Tecnológico de Costa Rica. Vice-Rectoría de Investigación Y Extensión. Informe de Proyecto de Investigación
- LECUONA Neumann, Antonio, et al  
2005 *Investigación e Impacto Ambiental de Los Edificios. La Energía*. Informes de la Construcción, Vol. 57, nº 498, Julio-Agosto 2005
- LEÓN RUIZ VICTORIA, Guillermo  
2003 *“Trabajo de Grado Maestría en Gestión Ambiental del Desarrollo Sostenible: Gestión del Medio Ambiente Urbano: Conceptos Generales, Institucionalidad, Normatividad, Planeación, Gestión y Financiación”*. Bases para una política de Gestión Ambiental Urbana”. Bogotá.
- LONDOÑO GARCÍA JULIO CÉSAR  
2009 *Un edificio verde es un edificio inteligente*. Producción más limpia. Vol.4, No.1
- MEDINA, Andrés y VERA TUDELA, Rafael  
2012 *Certificación ambiental para la construcción: tareas pendientes*. Moneda / Inversión
- MINISTERIO DE SALUD  
Sin Fecha *Plan nacional para la prevención y erradicación de la silicosis en el Perú desde el sector salud*. Dirección de Salud Ocupacional – DIGESA. Lima  
Sin Fecha *Plan nacional para la prevención y erradicación de la silicosis en el Perú desde el sector salud*. Dirección de Salud Ocupacional – DIGESA. Lima.
- MINISTERIO DE SALUD  
2012 *CEPROSS-4 (1). Número de partes comunicados con baja distribuidos por grupo de enfermedad profesional. Enero-diciembre 2012*. Consulta: 01 de Junio del 2013. URL <[http://www.seg-social.es/Internet\\_1/Estadistica/Est/Observatorio\\_de\\_las\\_Enfermedades\\_Profesionales/cepross2k11/Partes\\_comunicados/Tablas2011/index.htm](http://www.seg-social.es/Internet_1/Estadistica/Est/Observatorio_de_las_Enfermedades_Profesionales/cepross2k11/Partes_comunicados/Tablas2011/index.htm)>
- MUNICIPALIDAD DE SAN MIGUEL  
2013 *Municipio promueve la recuperación de techos en San Miguel*. Consulta 31 de Marzo del 2013. URL <<http://www.munisanmiguel.gob.pe/content/265/T/N>>.



- OLIVERA ICNGEL, Manuel Felipe  
2007 *Articulación de la Gestión del Riesgo y la Gestión Ambiental*. Cuarta Parte. Consulta: 13 de Junio del 2010. URL <http://Www.Bvsde.Paho.Org/Bvsacd/Cd65/Guiaambiental/Articulacion.Pdf>
- PARTANEN, Timo, MONGE, Patricia y WESSELING, Catherina.  
2009 Causas y prevención del cáncer ocupacional. Acta méd. costarric. [online]. vol.51, no.4
- PELLICER ARMIÑANA  
2004 *El Sector de la Construcción*. Madrid. Edit. Universidad Politécnica de Madrid.
- PERIS MORA, EDUARDO Y MARQUINA PICÓN, Luis Enrique  
Sin fecha *Sistemas de gestión ambiental ISO 14.000 y EMAS en la ingeniería civil*. Madrid. Edit. Universidad Politécnica de Madrid.
- PILAR de ZALAZAR, ALEJANDRA, Claudia - JACOBO, Guillermo José  
Sin fecha *Desarrollo de criterios e indicadores ambientales para la construcción en la región NEA - Hacia una arquitectura sustentable*. Chaco. Instituto de Investigaciones Tecnológicas para el Diseño Ambiental del Hábitat Humano (ITDAHU). Facultad de Arquitectura y Urbanismo – UNNE
- PONCE, VÍCTOR M.  
Sin fecha *La matriz de Leopold para la evaluación del impacto ambiental*. Consulta: 13 de Junio del 2010. URL [http://ponce.sdsu.edu/la\\_matriz\\_de\\_leopold.html](http://ponce.sdsu.edu/la_matriz_de_leopold.html)
- PUBLICACIONES VERTICES S.L.  
2008 *Gestión Ambiental en Empresas de Construcción*. Madrid. Editorial Vértice.
- RAMÍREZ, Aurelio  
2002 “*La construcción sostenible*”. Física y Sociedad. Madrid, 2002, número 13.
- RAMOS SOBERANIS, Amilcar Noé  
2004 *Metodologías matriciales de evaluación ambiental para países en desarrollo: matriz de Leopold y método Mel-Enel*. Trabajo de graduación presentado a junta directiva de la Facultad de Ingeniería. Universidad San Carlos de Guatemala.
- RIEZNIK LAMANA, Natalia Y HERNÁNDEZ AJA, Agustín  
2005 *Análisis del ciclo de vida*. Madrid (España), Julio de 2005. URL Consulta: 13 de Setiembre del 2010. URL <http://habitat.aq.upm.es/temas/a-analisis-ciclo-vida.html>
- RODRIGUEZ, Sonia  
2010 “*Propuestas para la gestión ambiental de Lima y de acción frente al cambio climático*”. Área de Desarrollo Territorial y Medio Ambiente. Consulta 12 de Setiembre del 2013. URL <http://pensandolima.wordpress.com/2010/11/05/propuestas-para-la-gestion-ambiental-de-lima-y-de-accion-frente-al-cambio-climatico/>
- SAURA, Carles y CARULLA  
2003 “*Arquitectura y Medio Ambiente*”. Ediciones UPC. Barcelona

- SALÍZAR PAREDES, Candy  
2000 *Diagnóstico y evaluación de la productividad en la construcción de obras civiles a nivel de Lima Metropolitana*. Lima
- SANTA MARÍA, Rosario  
2008 *"Iniciativa de vivienda saludable en el Perú"*. Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública. Lima, 2008, volumen 25, número. 4, pp. 419-430 Instituto Nacional de Salud (Perú)
- SECRETARÍA DE PROVENTION CONSORTIUM  
2007 *"Evaluación del impacto social"*. Herramientas para la integración de la reducción del riesgo de desastres. Notas de orientación 11.
- SERVICIO DE INFORMACION Y NOTICIAS CIENTIFICAS  
2009 *Ya se puede predecir el impacto ambiental de los edificios*. Consulta: 14 de Junio del 2010. URL <<http://www.plataformasinc.es/index.php/esl/Noticias/Ya-se-puede-predecir-el-impacto-ambiental-de-la-construccion-de-edificios>>
- SUÁREZ, Juan José  
2010 *Bioconstrucción: propuestas para una edificación sostenible*. N° identificador: 400.016. Cuadernos de Pedagogía N° 400.
- TORRES, Santiago  
2005 *"Factores Subjetivos de la Construcción Sostenible"*. Ideas Sostenibles: Espacio de reflexión y comunicación en Desarrollo Sostenible. Año 2 No. 8
- TOSCANO MACHADO, Eulalio A.  
2008 *Gestión de la ciencia y tecnología para el reciclado de los desechos sólidos en la construcción*. Tesis presentada en opción al título académico de Máster en Ciencias.
- VALDÉS, PAULA, et al  
Sin fecha *Investigación del impacto urbano y efectos ambientales de los Edificios en Torre, en las ciudades de Resistencia y Corrientes, compatibles con un desarrollo urbano sustentable*. Cátedra Arquitectura III - Unidad Pedagógica "C" - Facultad de Arquitectura y Urbanismo - UNNE. Chaco.
- VALDIVIA MERCADO, Sonia Melba  
2009 *Instrumentos de gestión ambiental para el sector construcción*. Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú, Fondo Editorial
- VAN der MOLEN, HF et al  
2007 *Intervenciones para la prevención de lesiones en la industria de la construcción*. Editorial Cochrane Injure Group. Amsterdam
- WADEL RAINA, Gerardo  
2010 *La sostenibilidad en la arquitectura industrializada: cerrando el ciclo de los materiales*. Informes de la Construcción.
- WADEL RAINA, Gerardo  
2010 *La sostenibilidad en la arquitectura industrializada: la construcción modular ligera aplicada a la vivienda*. Editorial Universidad Politécnica.



**ANEXO 01:** Notificaciones de enfermedades ocupacionales según tipo de enfermedad



Fuente: Adaptación propia en base a los Boletines Estadístico de Notificaciones de accidentes de trabajo, incidentes peligrosos y enfermedades ocupacionales (Set. 2010 - Abril 2013)

**ANEXO 02:** Decibeles por cada equipo utilizado en la construcción.

Equipo	Decibelios
Martillo neumático	103-113
Perforador neumático	102-111
Sierra de cortar concreto	99-102
Sierra industrial	88-102
Soldador de pernos	101
Bulldozer	93-96
Aplanadora de tierra	90-96
Grúa	90-96
Martillo	87-95
Niveladora	87-94
Cargador de tractor	86-94
Retroexcavadora	84-93

Fuente: El ruido en la construcción extraído de <http://www.estrucplan.com.ar/>

**ANEXO 03:** Lineamientos máximos permisibles según zonas

ZONAS DE APLICACION	VALORES EXPRESADOS DECIBELES	
	HORARIO DIURNO	HORARIO NOCTURNO
Zona de Protección Especial	50	40
Zona Residencial	60	50
Zona Comercial	70	60
Zona Industrial	80	70

Fuente: DS 085-2003 - PCM

**ANEXO 02:** Listado de verificación según ISO 14001

	ISO 14001	CUMPLIMIENTO		OBSERVACION Documentos y/o registros de la referencia	Que acciones correctivas se implementaran en caso no cumpla
		SI	NO		
<b>4.1 REQUISITOS GENERALES</b>					
1	La organización cuenta con un Sistema de Gestión ambiental basado en los requisitos de la ISO 14001				
2	La organización ha definido y documentado el alcance de su sistema de Gestión				
<b>4.2 POLITICA AMBIENTAL /</b>					
3	La organización cuenta con una Política Ambiental establecida por la Alta Dirección				
4	Esta política toma en cuenta la naturaleza, magnitud e impactos ambientales de las actividades, productos o servicios de la organización.				
5	La política ambiental de la organización incluye compromisos para:				
	- La prevención de la contaminación,				
	- La mejora continua				
6	- El cumplimiento con la legislación y reglamentación aplicable y requisitos asumidos voluntariamente por la organización.				
	La política Ambiental de la organización proporciona el marco para el establecimiento y revisión de los objetivos y metas ambientales de la misma.				
7	La política ambiental de la organización se encuentra documentada, implementada y mantenida.				
8	La política ambiental de la organización es comunicada a todos los trabajadores.				
9	La política ambiental de la organización se encuentra a disposición del público.				
<b>4.3 PLANIFICACION</b>					
<b>4.3.1 Aspectos Ambientales</b>					
11	La organización ha establecido y mantiene procedimientos para identificar los aspectos ambientales de sus actividades (en base al Cuadro N° 21), productos o servicios los cuales pueda controlar y sobre los que pueda tener influencia dentro del alcance definido, teniendo en cuenta los desarrollos, actividades, productos y servicios nuevos o planificados.				
	La organización ha establecido una descripción de los aspectos ambientales de acuerdo a los actores afectados. (Referencias en el Cuadro N° 33 y Cuadro N° 35)				
12	Estos procedimientos permiten determinar los aspectos ambientales que tienen o pueden tener un impacto significativo sobre el ambiente.				
13	La organización documenta y actualiza la información referente a los aspectos ambientales.				

	ISO 14001	CUMPLIMIENTO		OBSERVACION Documentos y/o registros de la referencia	Que acciones correctivas se implementaran en caso no cumpla
		SI	NO		
14	La organización toma en cuenta los aspectos ambientales significativos en el establecimiento, implementación y mantenimiento de su SGA.				
<b>4.3.2 Requisitos legales y otros requisitos</b>					
16	La organización ha establecido, implementado y mantiene un procedimiento para identificar y tener acceso a los requisitos legales, y demás requisitos a ser cumplidos por la organización relacionados a los aspectos ambientales de sus actividades, productos o servicios.				
	La organización tiene registro de la legislación medioambiental aplicable				
17	El procedimiento determina la aplicación de estos requisitos a los aspectos ambientales de la organización para determinar su significancia				
18	La organización toma en cuenta los requisitos legales aplicables y otros requisitos en el establecimiento, implementación y mantenimiento de su SGA				
	<b>La organización cuenta con un registro del resultado de la evaluación de los aspectos medioambientales</b>				
<b>4.3.3 Objetivos, metas y programas</b>					
21	La organización ha establecido, implementado y mantenido objetivos y metas ambientales documentados para cada una de las funciones y niveles pertinentes de la organización. (Referencias en el Cuadro N° 34)				
22	Los objetivos y metas de la organización son medibles y coherentes con la Política ambiental, incluyendo su compromiso de prevención de la contaminación, cumplimiento de requisitos legales y otros requisitos y mejora continua.				
23	La organización al establecer y revisar sus objetivos tiene en cuenta:				
	- Requisitos legales y otros requisitos que suscriba,				
	- Sus aspectos ambientales significativos,				
	- Sus opciones tecnológicas,				
24	- Sus requerimientos financieros, operacionales y comerciales				
	- Opinión de las partes interesadas.				
	La organización ha establecido, implementado y mantenido programas para alcanzar sus objetivos y metas incluyendo:				
	- La asignación de responsabilidades para el logro de objetivos y metas ambientales para cada función relevante y nivel de la organización. ((Referencias en el Cuadro N° 32)				
	- Los medios y el plazo en que han de ser alcanzados los objetivos y las metas ambientales.				

	ISO 14001	CUMPLIMIENTO		OBSERVACION Documentos y/o registros de referencia	Que acciones correctivas se implementaran en caso no cumpla
		SI	NO		
<b>4.4 IMPLEMENTACIÓN Y OPERACIÓN</b>					
<b>4.4.1 Recursos, funciones, responsabilidad y autoridad</b>					
27	La dirección ha asegurado la disponibilidad de recursos esenciales para el establecimiento, implementación, mantenimiento y mejora del sistema de gestión ambiental incluyendo:				
	- Recursos humanos y habilidades especializadas.				
	- Infraestructura de la organización				
	- Recursos financieros y tecnológicos				
28	La organización ha definido, documentado y comunicado las funciones, responsabilidades y autoridades del personal para una Gestión ambiental eficaz. (Referencias generales en el Cuadro N° 32 y N° 35, las que tendrán que ser disgregadas por cada responsable )				
29	El representante (s) de la dirección tiene funciones, responsabilidades y autoridad definida para:				
	- Asegurar que los requisitos del sistema de gestión ambiental sean establecidos, implementados y mantenidos de acuerdo con lo indicado en el ISO 14001.				
	- Informar el desempeño del sistema de gestión ambiental a la alta dirección para su revisión, y como base para la mejora del sistema de gestión ambiental.				
<b>4.4.2 Competencia, formación y toma de conciencia</b>					
30	La organización asegura que cualquier persona que realice tareas para ella o en su nombre cuyo trabajo pueda crear un impacto significativo sobre el ambiente es competente y cuenta con educación, formación o experiencia adecuada manteniendo registros asociados.				
31	La organización ha identificado las necesidades de formación relacionadas con sus aspectos ambientales y sistema de gestión ambiental.				
32	La organización ha proporcionado información o emprendido otras acciones para satisfacer las necesidades de formación manteniendo registros asociados.				
33	La organización ha establecido y mantiene procedimiento(s) para concientizar a las personas o empleados que trabajan en su nombre de:				
	- La importancia de la conformidad con la política ambiental, procedimientos y requisitos del sistema de gestión ambiental.				
	- Los aspectos ambientales significativos, impactos relacionados reales o potenciales asociados con su trabajo y los beneficios ambientales de un mejor desempeño personal.				

ISO 14001	CUMPLIMIENTO		OBSERVACION Documentos y/o registros de referencia	Que acciones correctivas se implementaran en caso no cumpla
	SI	NO		
- Sus funciones y responsabilidades en el logro de la conformidad con los requisitos del Sistema de gestión ambiental.				
- Las consecuencias potenciales de desviarse de los procedimientos especificados.				
<b>4.4.3 Comunicación</b>				
34	La organización ha establecido, implementado y mantiene procedimientos para la comunicación interna entre los diversos niveles y funciones de la organización, con relación a los aspectos ambientales y al sistema de gestión ambiental.			
35	La organización ha establecido, implementado y mantiene procedimientos para recibir, documentar y responder las comunicaciones pertinentes de las partes interesadas externas, relacionadas con los aspectos ambientales y el sistema de gestión ambiental.			
36	La organización decide si comunica o no externamente información sobre aspectos ambientales significativos manteniendo un <b>registro</b> de las decisiones tomadas.			
37	La organización ha establecido e implementado métodos para realizar la comunicación externa.			
<b>4.4.4 Documentación</b>				
39	La documentación del sistema de gestión ambiental incluye:			
	- La política, objetivos y metas			
	- La descripción del alcance del SGA			
	- La descripción de los elementos principales del sistema de gestión ambiental y su interacción, así como la referencia a los documentos relacionados			
	- Los documentos, incluyendo los registros requeridos en la Norma ISO 14001:2004			
	- Los documentos de los registros determinados por la organización necesarios para asegurar la eficacia de la planificación, operación y control de procesos relacionados con sus aspectos ambientales significativos. (Referencias en cuadro N° 30; cuadro N° 35 cuadro N° 36 y cuadro N° 38)			
40	Los documentos que contienen los procedimientos e información sobre los procesos, organigramas y planes de emergencia			
<b>4.4.5 Control de documentos</b>				
41	La organización controla los documentos requeridos por el sistema de gestión ambiental y por la norma ISO 14001			
42	La organización controla los registros de acuerdo con los requisitos establecidos en el apartado 4.5.4 por ser un tipo especial de documento.			



	ISO 14001	CUMPLIMIENTO		OBSERVACION	Que acciones correctivas se implementaran en caso no cumpla
		SI	NO	Documentos y/o registros de la referencia	
43	La organización ha establecido, implementado y mantiene procedimiento(s) para:				
	- Aprobar los documentos con relación a su adecuación antes de su emisión.				
	- Revisar y actualizar los documentos cuando sea necesario y aprobarlos nuevamente.				
	- Asegurarse de que se identifican los cambios y el estado de revisión actual de los documentos.				
	- Asegurarse de que las versiones pertinentes de los documentos aplicables están disponibles en los puntos de uso.				
	- Asegurarse de que los documentos permanecen legibles y fácilmente identificables.				
	- Asegurarse de que se identifican los documentos de origen externo que la organización ha determinado que son necesarios para la planificación y operación del SGA y se controla su distribución.				
	- Prevenir el uso no intencionado de documentos obsoletos, y aplicarles una identificación adecuada en caso se mantenga por alguna razón.				
<b>4.4.6 Control Operacional</b>					
44	La organización ha identificado y planificado las operaciones asociadas con los aspectos ambientales significativos, mediante procedimientos documentados para controlar situaciones en las que su ausencia podría llevar a desviaciones de su Política Ambiental, objetivos y metas.				
45	La organización ha identificado y planificado las operaciones asociadas con los aspectos ambientales significativos, mediante el establecimiento de criterios operacionales en los procedimientos de acuerdo a su Política Ambiental, objetivos y metas.				
46	La organización ha identificado y planificado las operaciones asociadas con los aspectos ambientales significativos, mediante procedimientos relacionados con los identificados en los bienes y servicios utilizados por la organización. La comunicación de los procedimientos y requisitos se ha realizado a los proveedores y contratistas.				
<b>4.4.7 Preparación y respuestas ante emergencias</b>					
48	La organización ha establecido, implementado y mantiene procedimientos para identificar situaciones potenciales de emergencia y accidentes potenciales que puedan tener impactos ambientales y responde ante ellos.				
49	La organización responde ante situaciones de emergencia y accidentes reales, previniendo o mitigando los impactos ambientales adversos asociados.				

	ISO 14001	CUMPLIMIENTO		OBSERVACION Documentos y/o registros de referencia	Que acciones correctivas se implementaran en caso no cumpla
		SI	NO		
50	La organización revisa periódicamente y modifica cuando sea necesario, sus procedimientos de preparación y respuesta ante emergencias, en particular después de la ocurrencia de accidentes o situaciones de emergencia.				
51	La organización realiza pruebas periódicas de sus procedimientos de preparación y respuesta ante emergencias cuando sea factible.				
<b>4.5 VERIFICACIÓN</b>					
<b>4.5.1 Seguimiento y medición</b>					
52	La organización ha establecido, implementado y mantiene procedimientos para hacer el seguimiento y medir en forma regular las características fundamentales de sus operaciones que puedan tener un impacto significativo sobre el ambiente.				
53	Los procedimientos de seguimiento y medición de la organización, incluyen documentación de la información sobre:				
	- El desempeño				
	- Los controles operacionales aplicables				
53	- La conformidad con los objetivos y metas ambientales de la organización.				
54	Los equipos de seguimiento y medición de la organización, se utilizan y mantienen calibrados, conservando los <b>registros</b> asociados.				
<b>4.5.2 Evaluación del cumplimiento legal</b>					
56	La organización ha establecido, implementado y mantiene un procedimiento para la evaluación periódica del cumplimiento de los requisitos legales aplicables.				
57	La organización mantiene los de los <b>registros</b> de las evaluaciones periódicas.				
58	La organización evalúa el cumplimiento con otros requisitos de acuerdo al procedimiento de evaluación del cumplimiento legal ya establecido u otro(s) procedimiento(s) separado(s).				
59	La organización mantiene los <b>registros</b> de los resultados de las evaluaciones periódicas				
<b>4.5.3. No conformidad, acción correctiva y acción preventiva</b>					
60	La organización ha establecido, implementado y mantiene procedimientos para tratar las no conformidades reales y potenciales y tomar acciones correctivas y acciones preventivas.				
61	Los procedimientos definen requisitos para:				
	- La identificación y corrección de las no conformidades y tomando las acciones para mitigar sus impactos ambientales.				
	- La investigación de las no conformidades, determinando sus causas y tomando las acciones con el fin de prevenir que vuelvan a ocurrir.				

ISO 14001		CUMPLIMIENTO		OBSERVACION	Que acciones correctivas se implementaran en caso no cumpla
		SI	NO		
	- La evaluación de necesidad de acciones para prevenir las no conformidades y la implementación de las acciones apropiadas definidas para prevenir su ocurrencia.				
	- El registro de los resultados de las acciones preventivas y acciones correctivas tomadas.				
	- La revisión de la eficacia de las acciones preventivas y acciones correctivas tomadas.				
62	Las acciones tomadas son las apropiadas en relación a la magnitud de los problemas e impactos ambientales encontrados				
63	La organización asegura de que cualquier cambio necesario es incorporado a la documentación del sistema de gestión ambiental				
<b>4.5.4 Control de los registros</b>					
	La organización ha establecido y mantiene los registros que sean necesarios, para demostrar la conformidad con los requisitos de su sistema de gestión ambiental y de la norma ISO 14001, y para demostrar los resultados logrados:				
65	- Registro de quejas				
	- Registro de comunicaciones a las partes interesadas.				
	- Registro de seguimiento de procesos				
	- Registro sobre los aspectos ambientales significativos				
	- Información sobre el desempeño ambiental.				
	- Registro de las reuniones en materia ambiental.				
	- Registro de resultados de auditorias				
66	La organización ha establecido, implementado y mantiene procedimiento (s) para la identificación, el almacenamiento, la protección, la recuperación, el tiempo de protección y la disposición de los registros.				
67	Los registros de la organización, son y permanecen:				
	- Legibles e identificables				
	- Trazables.				
<b>4.5.5 Auditoría interna</b>					
	La organización asegura de que las auditorías internas del sistema de gestión ambiental se realizan a intervalos planificados para determinar si el sistema de gestión ambiental:				
68	- Es conforme con las disposiciones planificadas para la gestión ambiental, incluidos los requisitos de la Norma ISO 14001:2004				
	- Se ha implementado adecuadamente y se mantiene				

	ISO 14001	CUMPLIMIENTO		OBSERVACIÓN	Que acciones correctivas se implementaran en caso no cumpla ISO 14001
		SI	NO		
69	La organización asegura de que las auditorías internas del sistema de gestión ambiental se realizan a intervalos planificados para proporcionar información a la dirección sobre los resultados de las auditorías.				
70	La organización ha planificado, establecido, implementado y mantiene programas de auditoría teniendo en cuenta la importancia ambiental de las operaciones implicadas y los resultados de las auditorías previas.				
71	La organización ha establecido, implementado y mantiene uno o varios procedimientos de auditoría que traten sobre las responsabilidades y los requisitos para planificar y realizar las auditorías, informar sobre los resultados y mantener los registros asociados.				
72	La organización ha establecido, implementado y mantiene uno o varios procedimientos de auditoría que traten sobre la determinación de los criterios de auditoría, su alcance, frecuencia y métodos.				
73	La selección de auditores y la realización de las auditorías deben asegurar la objetividad e imparcialidad del proceso de auditoría.				
<b>4.6 REVISIÓN POR LA DIRECCIÓN</b>					
74	La alta dirección de la organización revisa el sistema de gestión ambiental a intervalos planificados, para asegurar su conveniencia adecuación y su eficacia continua.				
75	El proceso de revisión del sistema gestión ambiental de la organización, incluye:				
	- La evaluación de oportunidades de mejora.				
76	- La necesidad de efectuar cambios en el sistema de gestión ambiental: política ambiental, objetivos y metas ambientales.				
	La alta dirección conserva los registros de las revisiones realizadas.				
77	Los elementos de entrada para las revisiones por la dirección incluyen:				
	- Los resultados de las auditorías internas y evaluaciones de cumplimiento con los requisitos legales y otros requisitos que la organización suscriba.				
	- Las comunicaciones de las partes interesadas externas, incluidas las quejas				
	- El desempeño ambiental de la organización.				
	- El grado de cumplimiento de los objetivos y metas				
	- El estado de las acciones correctivas y preventivas.				
	- El seguimiento de las acciones resultantes de las revisiones previas llevadas a cabo por la dirección.				

	ISO 14001	CUMPLIMIENTO		OBSERVACIÓN	Que acciones correctivas se implementaran en caso no cumpla
		SI	NO		
	- Los cambios en las circunstancias, incluyendo la evolución de los requisitos legales y otros requisitos relacionados con sus aspectos ambientales.				
	- Las recomendaciones para la mejora.				
78	Los resultados de las revisiones por la alta dirección incluyen todas las decisiones y acciones tomadas relacionadas con posibles cambios en la política ambiental, objetivos, metas y otros elementos del SGA, coherentes con el compromiso de mejora continua.				

