MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE

GUIA AMBIENTAL PARA CONSTRUCCION Y OPERACIÓN DE AYUDAS DE AERONAVEGACION EN TIERRA

Bogotá, D.C.
Mayo de 2001

CONSORCIO B. VERITAS DE COLOMBIA - ECOFOREST

BUREAU VERITAS

Ecoforest Ltda.

CONTENIDO

	Pág.		Pág.
1. INTRODUCCIÓN	1	4.3.6 El trámite	16
2. INSTRUCCIONES DE USO	3	4.4 LOS PERMISOS	17
3. ORGANIZACIÓN PARA LA GESTIÓN AMBIENTAL	8	4.4.1 Aprovechamiento forestal	17
4. MARCO JURÍDICO AMBIENTAL	11	4.4.2 Aprovechamiento de árboles aislados	17
4.1 PROCEDIMIENTO PARA LA IDENTIFICACIÓN DE LOS REQUERIMIENTOS LEGALES	12	4.4.3 Ocupación o alteración de cauces	17
4.2 CRITERIOS PARA LA SELECCIÓN DE LAS NORMAS DE INTERÉS	12	4.4.4 Aguas superficiales o subterráneas	17
4.3 LA LICENCIA AMBIENTAL	14	4.4.5 Vertimientos	17
4.3.1 Exigibilidad	14	4.5 RESTRICCIONES	18
4.3.2 Autoridad ambiental competente	14	4.5.1 Reservas forestales	18
4.3.3 La solicitud de licencia	14	4.5.2 Áreas forestales	18
4.3.4 Los permisos implícitos	15	4.5.3 Parques nacionales	18
4.3.5 Estudios ambientales	15	4.6 OTRAS NORMAS A TENER EN CUENTA	18
4.3.5.1 Respecto al material de arrastre o al uso de material de cantera	16	4.6.1 Usos del suelo	18
4.3.5.2 Con relación a la disposición de residuos	16	4.6.2 Ocupación del espacio público	18

	Pág.
4.6.3 Bienes de interés cultural y patrimonio arqueológico	18
4.6.4 Comunidades indígenas y negras	19
4.7 FORMATOS PARA EL ANÁLISIS DE LA LEGISLACIÓN AMBIENTAL	19
5. PLANEACIÓN AMBIENTAL DEL PROYECTO	20
5.1 PLANEACIÓN GENERAL	21
5.2 PLANEACIÓN DE OBRAS CIVILES	21
5.2.1 Campamentos y talleres	21
5.2.2 Zonas de disposición de materiales sobrantes de excavación (Zodmes)	21
5.2.3 Explotación de fuentes de materiales	22
5.3 GESTIÓN DE LOS RESIDUOS	23
5.4 PROTECCIÓN DE ÁREAS ESPECIALES	25
6. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	26
6.1 QUE ES UN AEROPUERTO	27
6.2 PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN U OPERACIÓN DE AYUDAS DE AERONAVEGACIÓN	27

	Pág.
6.3 AYUDAS A LA AERONAVEGACIÓN	29
6.3.1 Ayudas a la aeronavegación en ruta	29
6.3.2 Ayudas en el aeropuerto y de aterrizaje	32
6.4 OTRAS OBRAS CIVILES RELACIONADAS CON AYUDAS A LA AERONAVEGACIÓN EN TIERRA	33
7. IDENTIFICACIÓN IMPACTOS AMBIENTALES	34
8. MANEJO AMBIENTAL DEL PROYECTO	41
8.1 MANEJO DEL DESMONTE Y DESCAPOTE	47
8.2 MANEJO DE LAS EXCAVACIONES Y RELLENOS	49
8.3 INSTALACIÓN Y OPERACIÓN DE CAMPAMENTOS, TALLERES Y BODEGAS	51
8.4 MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS	53
8.5 MANEJO DE RESIDUOS LÍQUIDOS	61
8.6 TRANSPORTE DE MAQUINARIA Y MATERIAL	67
8.7 ZONAS DE DISPOSICIÓN DE MATERIALES SOBRANTES DE EXCAVACIÓN	68
8.8 EXTRACCIÓN DE MATERIALES DE ARRASTRE Y CANTERA	69

	Pág.
8.9 PLAN DE ABANDONO Y RESTAURACIÓN AMBIENTAL	71
8.10 PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO	73
8.11 PLAN DE CONTINGENCIA	76
8.12 PLAN DE GESTIÓN SOCIAL	79
9. INDICADORES DE DESEMPEÑO AMBIENTAL	84
9.1 INTRODUCCIÓN	85
9.2 PLANIFICACIÓN DE LA EDA	87
9.3 SELECCIÓN DE INDICADORES AMBIENTALES	88
9.3.1 Consideración para selección de indicadores	88
9.3.2 Enfoques para seleccionar indicadores ambientales	89
9.3.3 Indicadores del desempeño de la gestión	91
9.3.4 Indicadores del desempeño de la operación	92
9.3.5 Indicadores de la condición o estado ambiental	95

	Pág.
9.3.6 Indicadores de impacto / efecto ambiental	96
9.4 USO DE DATOS E INFORMACIÓN	96
9.4.1 Recolección de datos	96
9.4.2 Análisis y conversión de datos	97
9.4.3 Evaluación de la información	97
9.4.4 Informes y comunicación	98
9.5 REVISIÓN Y MEJORAMIENTO DE LA EDA	98
10. BIBLIOGRAFÍA	106
11. GLOSARIO	109

1. INTRODUCCIÓN

Al Ministerio del Medio Ambiente como ente rector de la política ambiental nacional, le corresponde definir y regular los instrumentos administrativos y los mecanismos necesarios para la prevención y el control de los factores de deterioro ambiental y determinar los criterios de evaluación, seguimiento y manejo ambiental para las diferentes actividades económicas.

En este sentido, el Ministerio esta trabajando junto con los diferentes sectores productivos del país, en la elaboración de guías de manejo ambiental, las cuales contienen los lineamientos de carácter conceptual, metodológico y procedimental, a desarrollar en la gestión ambiental de los proyectos, obras o actividades que cada sector adelanta.

En concordancia con lo anterior, el Ministerio del Medio Ambiente y la Unidad Administrativa Especial de Aeronáutica Civil, han elaborado la presente guía de manejo ambiental para la construcción y operación de ayudas de aeronavegación en tierra, las cuales incluyen proyectos tales como:

- Radiofaro no direccional (NDB, Non Directional Beacon).
- Radiofaro omnidireccional de muy alta frecuencia (VOR, Very High Frequency Omnidirectional Range).
- Equipo de medición de distancias (DME, Distance Measuring Equipment).
- Antenas.
- Radiobalizas (Marker beacons).
- Sistema instrumental de aterrizaje (ILS, Instrument Landing System).
- Otras obras civiles relacionadas con la operación de ayudas de aeronavegación en tierra.

Estos proyectos adelantan básicamente las mismas actividades para su ejecución (p.ej. desmonte y descapote, excavaciones y rellenos, instalación y operación de campamentos y talleres temporales), las cuales cambian de magnitud dependiendo del tamaño de la obra a ejecutar y del sitio del proyecto, razón por la cual se establece una guía única para el manejo de los impactos generados durante su desarrollo.

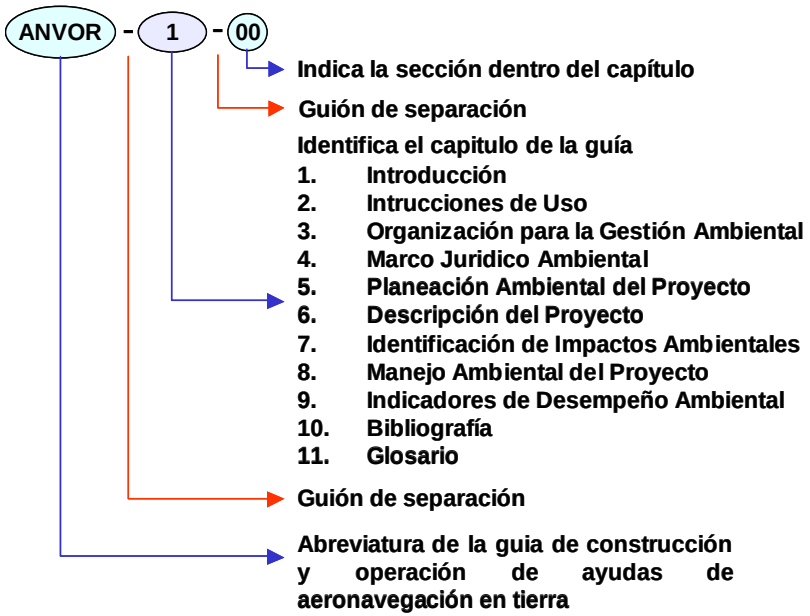
El objetivo de la guía es presentar un marco de referencia, básico y conciso, para el manejo ambiental de los proyectos arriba señalados, de tal manera, que sirva para unificar criterios de evaluación y seguimiento, agilizar la elaboración de estudios ambientales, optimizar los recursos de las partes interesadas, sugerir opciones tecnológicas de manejo ambiental y fortalecer la gestión ambiental sectorial.

La guía presenta los aspectos normativos aplicables a la actividad, realiza una descripción del proyecto y de sus impactos y establece las medidas de manejo ambiental mediante fichas, que contienen las medidas tipo, necesarias para prevenir, mitigar, corregir y compensar los posibles impactos y efectos sobre el medio ambiente, las cuales deben ser ajustadas en caso de ser necesario a las condiciones del área donde se desarrolla el proyecto y a la magnitud de las obras a ejecutar.

2. INSTRUCCIONES DE USO

La guía se encuentra dividida en once (11) capítulos. Cada una de las hojas de la guía tiene un código al lado superior derecho que indica el proyecto, en este caso, construcción y operación de ayudas de aeronavegación en tierra -ANVOR-, seguido por un número que indica el capítulo de la guía a que pertenece (1 a 11) y un número final que corresponde a la sección dentro del capítulo (Ver FIGURA 2.1)

FIGURA 2.1 NOMENCLATURA UTILIZADA EN LA GUÍA

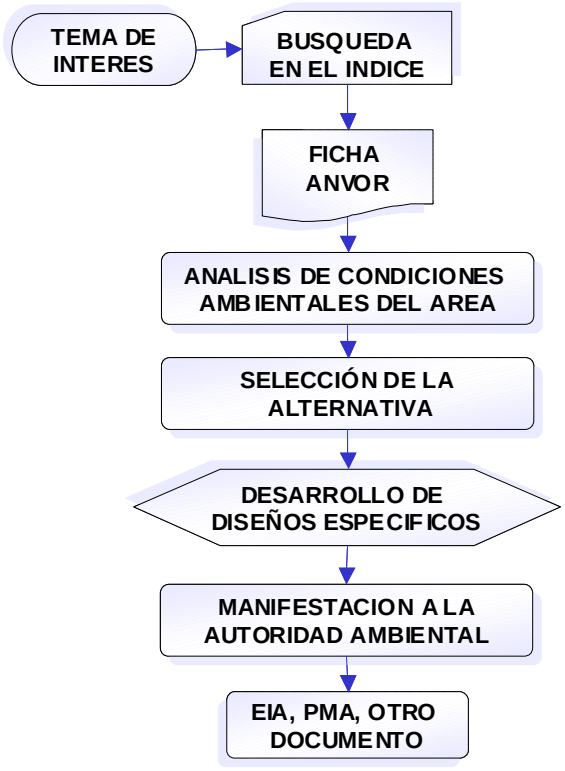


El procedimiento general para el uso de la guía es el siguiente:

1. Identifique la ficha de manejo de acuerdo con el tema de interés (Ej. Manejo de residuos sólidos, manejo de combustibles y aceites lubricantes de desecho, manejo de escombros, excavaciones y rellenos, entre otros).
2. Analice las condiciones ambientales del área donde se desarrolla el proyecto, obra o actividad (topografía, cobertura vegetal, canteras, cuerpos de agua, infraestructura actual).
3. En caso de que la ficha de manejo contenga varias alternativas, seleccione la más adecuada teniendo en cuenta las condiciones ambientales del área y las características del proyecto. (Ej. Para el manejo de los residuos sólidos se puede seleccionar entre devolución al proveedor, venta, uso como rellenos, pre-ensamblaje de piezas y componentes, entrega a la empresa de aseo, uso de la infraestructura aeroportuaria existente, entre otros).
4. Desarrolle en caso de ser necesario los diseños específicos de las obras de manejo ambiental a realizar. El contratista debe desarrollar la alternativa seleccionada adaptándola a las condiciones locales en que se ejecutara la obra.
5. Manifieste a la autoridad ambiental la intención de acogerse a la guía y presente los diseños correspondientes, en caso de ser necesario.

La FIGURA 2.2 se muestra esquemáticamente el uso de la guía.

FIGURA 2.2 ESQUEMA DEL USO DE LA GUÍA



Cuando el Contratista de la Obra de infraestructura tenga alguna duda sobre las implicaciones ambientales del proyecto que ejecutará deberá remitir su consulta al Grupo de Gestión Ambiental y Sanitaria de la UAEAC, quien lo asesorará sobre los tramites pertinentes ante las autoridades ambientales locales, regionales o nacionales.

Sin embargo, en forma indicativa el monto total del proyecto será equiparable a los requisitos ambientales que debe cumplir. El CUADRO 21 muestra los tipos de contratos, los responsables y sus montos en salarios mínimos mensuales vigentes, estos son modificados anualmente por la UAEAC.

En el CUADRO 2-2 presenta un listado indicativo y no exhaustivo de los requerimientos ambientales (Licencia Ambiental, Plan de Maneo Ambiental o Guía Ambiental) para algunos proyectos que se podrían realizar.

CUADRO 2-1. CLASIFICACIÓN DE PROYECTOS

TIPO DE CONTRATO	SMMLV	RESPONSABLE
LICITACIONES PUBLICAS	Superiores a 1200	Director General
EDICTOS	601 a 1200	Subdirectores, Jefes de Dirección
CONTRATACIÓN DIRECTA REGIONALES	301 a 600	Directores Aeronáuticos de Área
CONTRATOS REGIONALES	150 a 300	Directores Regionales
CONTRATOS AEROPORTUARIOS	Inferiores a 150	Gerentes y Administradores Aeroportuarios

CUADRO 2-2. LISTADO ILUSTRATIVO DE LOS REQUERIMIENTOS AMBIENTALES SEGÚN EL TIPO DE PROYECTO

	NOMBRE DEL PROYECTO	LICENCIA AMBIENTAL	ELABORACIÓN PMA	ACTUALIZACIÓN PMA	GUÍA AMBIENTAL
1	Construcción de nuevas pistas en aeropuertos existentes.	X			
2	Ampliación de pistas existentes de aeropuertos en operación.	X			
3	Construcción de terminales nuevos en aeropuertos existentes.	X			
4	Construcción de un VOR en un área de un parque natural[1].	X			
5	Reubicación de la planta de agua potable con nueva captación de agua[2].		X		
6	Ampliación de terminales existentes de aeropuertos en operación.		X		
7	Construcción o ampliación de plataformas en aeropuertos existentes.		X		
8	Construcción de calle de rodaje en aeropuertos existentes.		X		
9	Operación y funcionamiento de aeropuertos existentes.		X		
10	Construcción de llaves de volteo en aeropuertos existentes.		X		
11	Modificación de los horarios de operación de un aeropuerto.			X	
12	Modificación de la categoría de un aeropuerto[3].			X	
13	Modificación del sistema de aprovisionamiento de combustible.			X	
14	Construcción cerramientos de áreas aeroportuarias[4].				X
15	Mantenimiento de zonas de seguridad de aeropuertos existentes.				X
16	Mejoramiento de la planta de tratamiento de aguas residuales.				X

[1] Por tratarse de una área especial, la legislación ambiental obliga a obtener una licencia ambiental que debe ser expedida por el Ministerio del Medio Ambiente.

[2] Las reubicaciones de instalaciones aeroportuarias requieren plan de manejo ambiental cuando sea necesario la obtención de un nuevo permiso de uso o aprovechamiento de recursos naturales, tales como: captación de agua, aprovechamiento aguas subterráneas, permiso de vertimientos, entre otros.

[3] Al recategorizar un aeropuerto nacional a internacional, desde el punto de vista ambiental, se requiere instalar un incinerador para la destrucción de los residuos de vuelos internacionales, esto amerita una actualización del plan de manejo ambiental y la posible obtención de un permiso de emisión atmosférica.

[4] Las recomendaciones de manejo ambiental se presentan en la guía ambiental para construcción de obras menores de infraestructura aeroportuaria.

	NOMBRE DEL PROYECTO	LICENCIA AMBIENTAL	ELABORACIÓN PMA	ACTUALIZACIÓN PMA	GUÍA AMBIENTAL
17	Rehabilitación del incinerador de residuos de vuelos internacionales[5].				X
18	Mantenimiento (repavimentación) de pistas y calles de rodaje[6].				X
19	Reubicación de la planta de agua potable sin nueva captación de agua[7].				X
20	Ampliación de la capacidad de la planta de agua residuales[8].				X
21	Adecuación de vías de acceso destapadas por vías pavimentadas.				X
22	Construcción de una nueva torre de control en un aeropuerto existente.				X

[5] Esta actividad se contempla en la ficha de manejo de residuos, dentro de la Guía Ambiental para la Operación y Funcionamiento de Aeropuertos.
[6] Esta actividad se contempla en la Guía Ambiental para Construcción o Ampliación de Pistas, Plataformas y Calles de Rodaje.
[7] La reubicación de una planta de agua potable exige la realización de obras civiles menores, tales como bases y sub-bases en concreto para instalaciones y equipos, para estos casos existe la Guía Ambiental de Construcción de Obras Menores de Infraestructura Aeroportuaria.
[8] Esta actividad requiere la realización de obras civiles menores, tales como bases y sub-bases en concreto para instalaciones y equipos, para estos casos existe la Guía Ambiental de Construcción de Obras Menores de Infraestructura Aeroportuaria

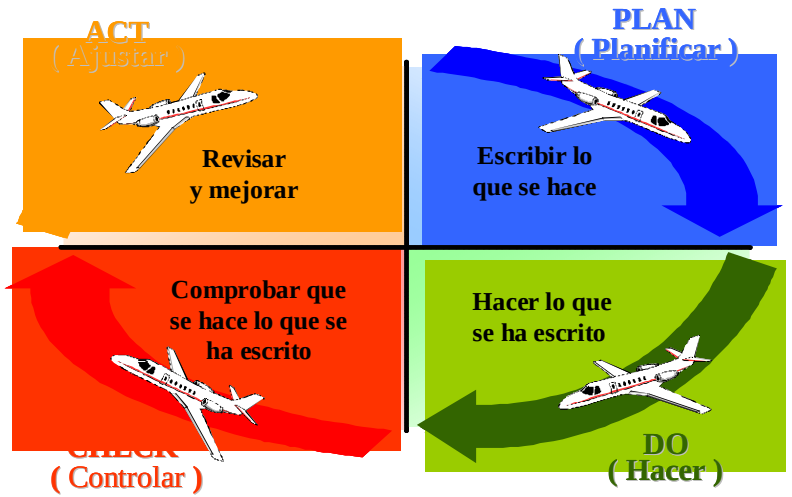
3. ORGANIZACIÓN PARA LA GESTION AMBIENTAL

Conciente de la responsabilidad y compromiso ambiental la Unidad Administrativa Especial de Aeronáutica Civil ha diseñado un Sistema de Administración Ambiental el cual busca estructurar y organizar la gestión ambiental de la entidad. El sistema cuenta con un manual que define la Política Ambiental de Aerocivil y describe las disposiciones establecidas para su aplicación de tal forma que sirve como documento de referencia básico del sistema de administración ambiental, cuyo alcance considera las actividades de administración, funcionamiento y puesta en marcha de la operación aérea dentro de los aeropuertos coordinados por la Aerocivil, con operaciones nacionales e internacionales. El sistema considera las afectaciones que sobre el medio ambiente son causadas, tanto por las operaciones normales como por actividades de construcción de ayudas de aeronavegación en tierra.

La FIGURA 3.1. muestra el enfoque “PDCA” planear, hacer, controlar, ajustar usado para la estructuración del sistema de administración ambiental. Dicho sistema esta conformado por cinco elementos principales:

1. Política Ambiental.
2. Planificación.
2.1. Identificación de Aspectos e Impactos Ambientales.
2.2. Identificación de Requisitos Legales y Otros.
2.3. Objetivos y Metas Ambientales.
2.4. Programas de Administración Ambiental.
3. Implementación y Operación.
3.1. Estructura y Responsabilidad.

FIGURA 3.1. ENFOQUE PDCA



3.2. Entrenamiento, Conocimiento y Competencia.
3.3. Comunicaciones.
3.4. Documentación del Sistema.
3.5. Control de la Documentación.
3.6. Control Operacional.
3.7. Preparación y Respuesta Ante Emergencias.
4. Verificación y Control.
4.1. Monitoreo y Medición.
4.2. No Conformidades y Acciones Correctivas y Preventivas.
4.3. Registros.
4.4. Auditorias Internas del Sistema de Administración
5. Revisión por la Dirección.

La FIGURA 3.2 muestre el esquema general del sistema de administración ambiental de la Unidad Administrativa Especial de Aeronáutica Civil.

FIGURA 3.2. SISTEMA DE ADMINISTRACIÓN AMBIENTAL

La UAEAC ha establecido la obligación a todos los funcionarios aeronáuticos, empresas aéreas, talleres, centros de formación y usuarios del transporte aéreo, en general, cumplir y hacer cumplir la normatividad ambiental en concordancia con la Política Ambiental de la UAEAC establecida mediante Resolución 04730 del 7 de diciembre de 2000.

Por tanto, cuando se prevea la ejecución de un proyecto de construcción u operación de ayudas de aeronavegación en tierra los funcionarios de la UAEAC encargados del proyecto y las firmas contratistas que ejecutaran las obras deberán seguir los procedimientos ambientales que hacen parte del sistema de administración ambiental de la UAEAC bajo la orientación del Grupo de Gestión Ambiental y Sanitaria de la UAEAC. Especialmente se recomienda la revisión de los siguientes documentos y procedimientos:

- SAA-DC-20.01 – Documento de política ambiental.
- SAA-PG-31.01 – Procedimiento para identificación de aspectos e impactos ambientales.
- SAA-PG-32.01 – Procedimiento para identificación de requisitos legales y otros.
- SAA-DC-34.01 – Documento de los programas de administración ambiental.
- SAA-PG-46.01 – Procedimiento de control operacional.
- SAA-PG-47.01 – Procedimiento de preparación y respuesta ante emergencias.
- SAA-PG-51.01 – Procedimiento de monitoreo y medición.
- SAA-PG-53.01 – Procedimiento de registros.

4. MARCO JURÍDICO AMBIENTAL

4.1 PROCEDIMIENTO PARA LA IDENTIFICACIÓN DE LOS REQUERIMIENTOS LEGALES

A partir de la implementación del Sistema de Administración Ambiental, la Aeronáutica Civil cuenta con un procedimiento para la identificación de los requerimientos legales (**SAA-PG-32.01**). Este procedimiento permite tener acceso ágil y oportuno a la legislación vigente, establecer las licencias ambientales, permisos, concesiones y autorizaciones que requiere obtener la entidad, las obligaciones y condiciones que debe cumplir en materia ambiental, las prohibiciones ambientales a que se encuentra sujeta la entidad y los demás aspectos que debe considerar o controlar para cumplir con los requisitos legales ambientales. La búsqueda de la normatividad ambiental de interés para la entidad debe partir, necesariamente, de la existencia de un sistema de información jurídica especializado en el tema ambiental, al interior de la entidad; requiere además tener en cuenta que existen unas normas nacionales que regulan el tema aeronáutico y analizar los resultados de la identificación de los aspectos e impactos ambientales derivados de las actividades que desarrolla la Institución. Al cruzar la información derivada de estos tres tópicos se logra seleccionar la normatividad ambiental que es de interés para la entidad y se identifican las autoridades ambientales que tienen competencia para conocer de los asuntos respectivos.

Las FIGURAS 4.1 y 4.2 presentan los esquemas que se adoptaron para identificar las normas ambientales que se deben cumplir.

4.2 CRITERIOS PARA LA SELECCIÓN DE LAS NORMAS DE INTERÉS

Los principales criterios a tener en cuenta para la selección de las normas de interés son los siguientes:

a) La identificación de todas las disposiciones de comando y control, es decir aquéllas que exijan la obtención de autorizaciones, o impongan obligaciones, prohibiciones, sanciones, estándares ambientales, entre otros.

b) El análisis debe cobijar el escenario internacional, nacional, regional y local, es decir que debe incluir convenios, tratados o protocolos internacionales aprobados por Colombia, leyes, decretos ejecutivos, resoluciones, ordenanzas, y acuerdos.

c) Si se cuenta con licencias ambientales para el desarrollo del proyecto o con permisos, concesiones o autorizaciones para el uso de los recursos naturales, es necesario incluir las obligaciones que en ellas se determinan como parte de la normatividad aplicable, al igual que todas las demás obligaciones y condiciones que haya adquirido la entidad o que le haya impuesto la autoridad ambiental competente.

d) Además de la legislación es necesario establecer otros compromisos que haya adquirido la entidad que resulten de interés para el tema ambiental, como por ejemplo, firma de convenios interinstitucionales, firma de contratos, entre otros.

FIGURA 4.1. PROCESO DE REVISIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE NORMAS LEGALES

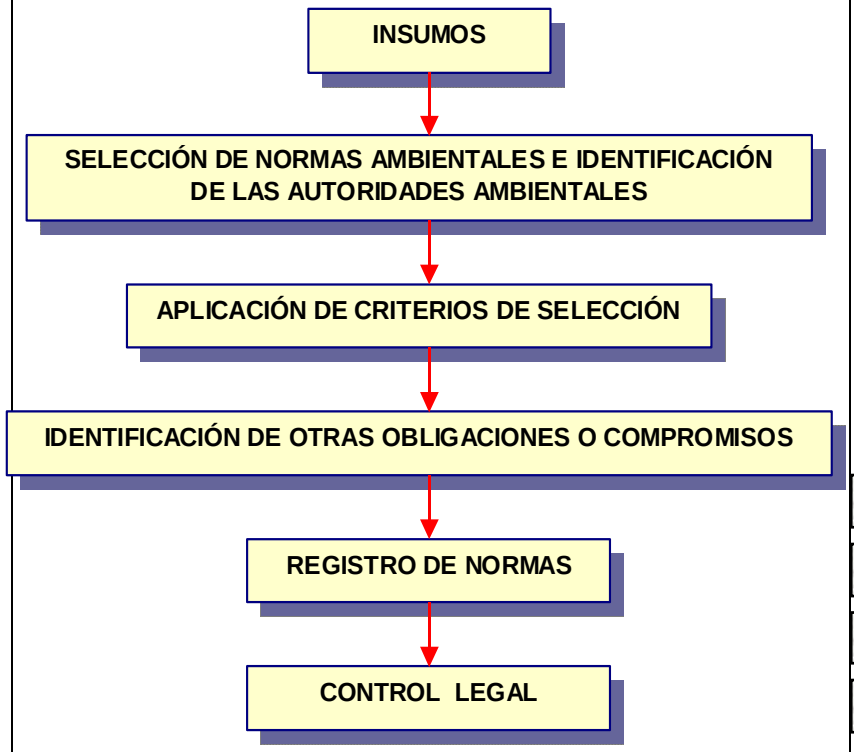
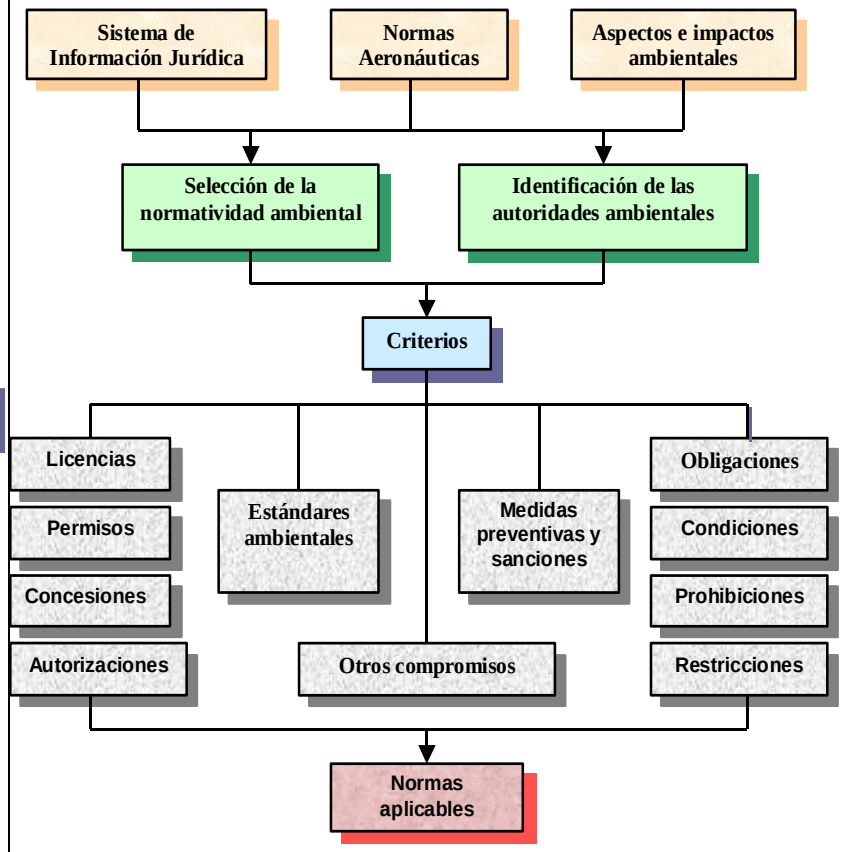


FIGURA 4.2. PROCEDIMIENTO GENERAL PARA IDENTIFICAR LA LEGISLACIÓN AMBIENTAL Y SU APLICABILIDAD A LA ENTIDAD



A continuación se presenta un resumen del marco jurídico ambiental aplicable a los proyectos de construcción u operación de ayudas de aeronavegación en tierra.

El análisis legal cobija los siguientes aspectos.

- La licencia ambiental.
- Los permisos para el uso, aprovechamiento o afectación de los recursos naturales renovables.
- Las restricciones existentes.
- Otras disposiciones que es necesario cumplir y tener en cuenta.
- Formatos para el análisis de la legislación ambiental.

4.3 LA LICENCIA AMBIENTAL

4.3.1 Exigibilidad

De acuerdo al contenido del artículo 52, numeral 5 de la Ley 99 de 1993 en concordancia con el artículo 7, numeral 5 del Decreto 1753 de 1994, se prevé que la ampliación o el mejoramiento de aeropuertos internacionales requieren licencia ambiental.

Igualmente, según el artículo 8, numeral 7 y parágrafo 6 del Decreto 1753 de 1994, la ampliación, modificación y adecuación de aeropuertos nacionales también es susceptible de requerir licencia ambiental. En este caso es necesario solicitar el pronunciamiento de la autoridad ambiental competente sobre la necesidad o no de obtenerla.

En cada caso en particular, el Contratista de la Obra que se pretende realizar deberá analizar si constituye una ampliación, un mejoramiento, una modificación o una adecuación, a fin de determinar la necesidad o no de adelantar trámites en esta materia.

4.3.2 Autoridad ambiental competente

Para el caso de los aeropuertos internacionales (Bogotá, Medellín, Cali, Barranquilla, Bucaramanga, San Andrés, Cúcuta, Cartagena, Pereira y Leticia), la competencia para otorgar la licencia ambiental es del Ministerio del Medio Ambiente. La competencia frente a los aeropuertos ubicados en zonas de amortiguación de parques naturales (El Embrujo de la Isla de Providencia) también radica en el Ministerio del Medio Ambiente. En materia de aeropuertos nacionales, la competencia le corresponde a la Corporación Autónoma Regional o a la Corporación para el Desarrollo Sostenible que exista en la Región. Es importante tener en cuenta que la clasificación de los aeropuertos en internacionales o nacionales, es de competencia exclusiva de la Unidad Administrativa Especial de la Aeronáutica Civil - UAEAC.

4.3.3 La solicitud de licencia

La licencia ambiental debe ser solicitada por la Unidad Administrativa Especial de Aeronáutica Civil o por quien tenga la responsabilidad de ejecutar el proyecto, obra o actividad, con el lleno de los requisitos establecidos en el artículo 30 del Decreto 1753 de 1994, en concordancia con el artículo 4 de la Resolución 655 de 1996.

Si el Contratista de la Obra va a hacer directamente la explotación de material de arrastre o de material de canteras, es necesario manifestarlo expresamente dentro de la solicitud y tener en cuenta lo establecido en el numeral 4.3.5.1 de la presente guía.

4.3.4 Los permisos implícitos

Los permisos para el uso, aprovechamiento o afectación de los recursos naturales renovables, que probablemente se deben incluir dentro de la licencia ambiental, de acuerdo a la situación propia de cada proyecto, son los siguientes:

- Aprovechamiento forestal único.
- Aprovechamiento de árboles aislados.
- Ocupación o alteración de cauces.
- Concesión de aguas superficiales o subterráneas.
- Vertimientos.
- Disposición de residuos especiales.

Es importante tener en cuenta que, de conformidad con lo dispuesto en el artículo 47 del Decreto 1791 de 1996 y el artículo 14 de la Resolución 655 de 1996 del Ministerio del Medio Ambiente, los procedimientos y requisitos establecidos en las normas que regulan la obtención de permisos, concesiones y autorizaciones para el uso, aprovechamiento o afectación de los recursos naturales renovables solo se aplican cuando el proyecto, obra o actividad no está cobijado por una licencia ambiental con permisos implícitos o cuando no se requiere licencia ambiental.

En estos casos, los permisos deben tramitarse de manera independiente ante la Corporación Autónoma Regional. Sin embargo, es pertinente que se conozcan y consulten las normas sobre permisos que se relacionan en el numeral 4.4.

4.3.5 Estudios ambientales

Para la elaboración de los estudios ambientales que se requieren para obtener la licencia ambiental es necesario tener en cuenta lo dispuesto en los artículos 56 y 57 de la Ley 99 de 1993 y los artículos 17 al 29 del Decreto 1753 de 1994.

La UAEAC debe solicitar los términos de referencia genéricos al Ministerio del Medio Ambiente para elaborar los estudios. Mientras no existan términos de referencia genéricos, la autoridad ambiental competente para expedir la licencia debe fijar los términos de referencia específicos para cada caso.

Dentro del estudio de impacto ambiental se deben analizar principalmente los impactos y efectos ambientales que se pueden producir en el suelo a consecuencia de lo siguiente:

- El desmonte, el descapote y la excavación del terreno.
- El uso de sustancias tales como combustibles, lubricantes y aceites.
- El uso de materiales de arrastre y materiales de construcción.
- La producción de residuos domésticos.

De igual manera se deben prever las medidas que se requieren para prevenir, mitigar, corregir o compensar tales impactos o efectos.

Si en la zona existen comunidades indígenas o negras que puedan resultar afectadas con el proyecto, los estudios ambientales deben elaborarse con la participación de los representantes legales de la respectiva comunidad, tal como lo establece el Decreto 1320 de 1998.

4.3.5.1 Respecto al material de arrastre o al uso de material de cantera

Cuando se prevea que el proyecto requiere usar materiales de arrastre o materiales de cantera es conveniente tener en cuenta lo siguiente:

- Si la explotación la va a hacer directamente el Contratista de la Obra no es necesario tramitar otra licencia ambiental aparte, sino que debe aportar dentro del mismo trámite, en el estudio de impacto ambiental del proyecto, la información relativa a la explotación de tales minerales y cumplir, además, con los requisitos que exigen las normas mineras.
- Si los materiales se van a obtener de parte de terceros, es necesario que el responsable del proyecto verifique y acredite que el proveedor cumple con los requisitos y condiciones que exigen las normas ambientales y mineras.

4.3.5.2 Con relación a la disposición de residuos

Frente a la disposición de residuos, especialmente domésticos, es necesario tener en cuenta lo dispuesto en los artículos 1, 15 y 25 de la Ley 142 de 1994 y en los artículos 5, 6, 39, 46, 47, 50 y 79 del Decreto 605 de 1996, entre otros.

En relación con el manejo y disposición de escombros se deben consultar los artículos 46 y 79 del Decreto 605 de 1996 y la Resolución 541 de 1994 del Ministerio del Medio Ambiente.

Frente a la disposición de residuos especiales y peligrosos, hay que tener en cuenta lo establecido en la resolución 2309 de 1986 del Ministerio de Salud, en el artículo 81 de la Constitución Política, en la Resolución 189 de 1994 del Ministerio del Medio Ambiente, en el artículo 1 del Decreto 605 de 1996 y en la Ley 430 de 1998.

4.3.6 El trámite

El procedimiento para la obtención de la licencia ambiental se encuentra consagrado en los artículos 58 de la Ley 99 de 1993, en el artículo 30 del Decreto 1753 de 1994 y en el artículo 5 de la Resolución 655 de 1996 del Ministerio del Medio Ambiente.

Dentro del trámite se debe dar cumplimiento a lo dispuesto en los artículos 70 y 71 de la Ley 99 de 1993 para efectos de abrir espacios para la participación ciudadana.

Es viable aceptar la participación de cualquier tercero dentro del proceso, sin necesidad de que demuestre interés alguno.

Si el proyecto se pretende realizar en zonas declaradas como patrimonio arqueológico, de acuerdo a lo dispuesto en la Ley 397 de 1997 la autoridad ambiental competente tiene el deber de consultar con el Ministerio de la Cultura sobre la existencia de áreas arqueológicas y los planes de protección vigentes, para incorporarlos dentro de la licencia.

Si se solicita la celebración de una audiencia pública o la autoridad ambiental competente la convoca de oficio es necesario seguir el procedimiento establecido en el artículo 72 de la Ley 99 de 1993.

Si existen comunidades indígenas o negras que puedan resultar afectadas con el proyecto, se debe realizar la consulta previa conforme lo establece el Decreto 1320 de 1998.

4.4 LOS PERMISOS

Respecto a los requisitos y el trámite para la obtención de los permisos para el uso, aprovechamiento o afectación de los recursos naturales renovables, es necesario tener en cuenta las normas que se mencionan a continuación:

4.4.1 Aprovechamiento forestal

En materia de aprovechamiento forestal único hay que consultar principalmente los artículos 5 literal a), 12 al 18 y 23 al 47 del Decreto 1791 de 1996.

4.4.2 Aprovechamiento de árboles aislados

Respecto al aprovechamiento de árboles aislados, es necesario examinar los artículos 55 al 60 del Decreto 1791 de 1996 y además conocer y cumplir las normas que en esta materia tenga establecidas el municipio respectivo.

4.4.3 Ocupación o alteración de cauces

Frente a la ocupación o alteración de cauces es necesario tener en cuenta lo establecido en los artículos 102, 105 en concordancia con el 99, 100 y 101 del Decreto 2811 de 1974 y 132 del Código de Recursos Naturales Renovables, así como lo dispuesto en el artículo 104 del Decreto 1541 de 1978.

4.4.4 Aguas superficiales o subterráneas

En materia de aguas superficiales o subterráneas es conveniente consultar especialmente los artículos 88 al 98, 119, 132, 133 y 149 al 154 del Código de Recursos Naturales Renovables, 28 al 66, 146 al 165, 183 al 204, 209, 211 al 231 y 248 al 252 del Decreto 1541 de 1978 y 51 al 59 del Decreto 1594 de 1984.

4.4.5 Vertimientos

Respecto a los vertimientos se sugiere consultar especialmente los artículos 132 del Código de Recursos Naturales Renovables, 208 del Decreto 1541 de 1978, 60 al 70, 72 al 83, 86, 88, 90 al 99, 102 al 105, 108 al 113, 116, 117, 119,120, 125, 126, 128, 129 del Decreto 1594 de 1984 y el Decreto 901 de 1997.

4.5 RESTRICCIONES

Cuando se pretende adelantar un proyecto, obra o actividad de este tipo es necesario considerar que existen unas restricciones de carácter legal que deben ser tenidas en cuenta, tales como:

4.5.1 Reservas forestales

Cuando el proyecto se pretenda hacer dentro de una zona de reserva forestal e implique la remoción de bosques o el cambio en el uso del suelo, la zona que se pretende afectar debe ser delimitada y previamente sustraída de la reserva.

Frente a este tema es necesario examinar los artículos 206 al 210 del Código de Recursos Naturales Renovables, los artículos 4 y 5 del Decreto 877 de 1976 y el parágrafo 2 del artículo 12 del Decreto 1791 de 1996.

4.5.2 Areas forestales

Al respecto deben tenerse en cuenta los artículos 202 al 205 del Código de Recursos Naturales Renovables, los artículos 6 al 10 del Decreto 877 de 1976 y el Decreto 1449 de 1977.

4.5.3 Parques nacionales

Es importante identificar si el proyecto puede afectar un parque nacional natural o su zona amortiguadora. Para ello, es necesario precisar si en la región existe alguno de ellos y precisar a través de las resolución que lo creó y deslindó, su ubicación exacta.

Si el proyecto, obra o actividad que se pretende adelantar, afecta el sistema de parques nacionales naturales, necesariamente está sometido a licencia ambiental y la competencia para el trámite y decisión radica en el Ministerio del Medio Ambiente. En este caso es necesario también considerar lo dispuesto en los artículos 327 al 336 del Código de Recursos Naturales Renovables y el Decreto 622 de 1977.

4.6 OTRAS NORMAS A TENER EN CUENTA

4.6.1 Usos del suelo

Para determinar si el proyecto se encuentra acorde con los usos del suelo legalmente establecidos, es necesario consultar la Ley 388 de 1997 y los planes de ordenamiento territorial que hayan sido debidamente expedidos por respectivo municipio donde se vaya a desarrollar el proyecto.

4.6.2 Ocupación del espacio público

Si el proyecto va a afectar zonas consideradas de espacio público es necesario tener en cuenta lo dispuesto en la Ley 9 de 1989, la Ley 388 de 1997 y el Decreto 1504 de 1998.

4.6.3 Bienes de interés cultural y patrimonio arqueológico

En esta materia se recalca la necesidad de consultar la ley 397 de 1997, también llamada Ley de la Cultura, especialmente lo establecido en los artículos 6 y 11.

4.6.4 Comunidades indígenas y negras

Es importante reiterar que es necesario analizar si el proyecto es susceptible de afectar a alguna comunidad indígena o negra. Para ello, se sugiere examinar las normas especiales que existen sobre el particular, como son la Ley 21 de 1991, la Ley 70 de 1993, el artículo 76 de la Ley 99 de 1993 y el Decreto 1320 de 1998, este último que establece los mecanismos para la identificación de las comunidades y los requisitos mínimos de la consulta previa, la cual debe realizarse dentro del trámite de la licencia ambiental.

4.7 FORMATOS PARA EL ANÁLISIS DE LA LEGISLACIÓN AMBIENTAL

Finalmente se sugiere consultar los siguientes formatos que han sido elaborados y diligenciados por la UAEAC para verificar el cumplimiento de requisitos legales, dentro del Sistema de Administración Ambiental tipo ISO 14001:

- **SAA-FM-32.01.** Formato Registro de normas.
- **SAA-FM-32.02.** Formato Control de licencias.
- **SAA-FM-32.03.** Formato Control de permisos para el uso de recursos.
- **SAA-FM-32.04.** Formato Control de obligaciones y compromisos.
- **SAA-IN-32.01.** Instructivo para diligenciar los Formatos.

5. PLANEACIÓN AMBIENTAL DEL PROYECTO

5.1 PLANEACIÓN GENERAL

Es la etapa inicial y de concepción del proyecto y consiste en el conjunto de procedimientos, acciones y recursos de tipo ambiental que se deben adelantar durante el proceso de toma de decisiones, con el objeto de hacer óptimo y eficiente el desarrollo de las actividades del proyecto. Los resultados del anterior proceso son fundamentales para ser tenidos en cuenta en la selección de las alternativas de manejo ambiental requeridas, que posteriormente deben avanzar a la etapa de diseño.

5.2 PLANEACION DE OBRAS CIVILES

5.2.1 Campamentos y talleres

Antes de tomarse cualquier decisión respecto a la construcción de campamentos, bodegas y talleres, se debe hacer una inspección detallada a las instalaciones cercanas al sitio donde se ubicará la estación de ayuda de aeronavegación en tierra, con el objeto de determinar si existen sitios disponibles y que puedan ser adecuados como campamentos, bodegas o talleres, de acuerdo a criterios de eficiencia y utilización máxima de la infraestructura disponible existente.

En caso contrario y de tener que implementarse campamentos y talleres nuevos, se debe tener en cuenta para su ubicación los siguientes criterios básicos:

- Interferencia con las actividades normales de la zona.
- Minimización de la afectación de recursos naturales.

5.2.2 Zonas de disposición de materiales sobrantes de excavación (Zodmes)

Una vez determinada la cantidad de materiales sobrantes a disponer, teniendo en cuenta que los diseños deberán contemplar en lo posible la maximización del uso de cortes como rellenos para disminuir el volumen sobrante a disponer, se debe como primera alternativa estudiar la posibilidad de la utilización de Zodmes ya existentes, los cuales deberán poseer las autorizaciones ambientales respectivas.

En caso de que las zonas de disposición de materiales sobrantes de excavación requieran de su implementación, ya sea por la no existencia de las mismas en zonas cercanas al área del proyecto que hagan inviable desde el punto de vista técnico y económico su utilización, y/o por que las existentes cercanas no posean la capacidad suficiente de disposición, se deberá adecuar una nueva zona de disposición, que formará parte integral del proyecto de construcción y operación de ayudas de aeronavegación en tierra, para lo cual se deberá tener en cuenta:

Preselección de Zodmes. Mediante planos o fotografías aéreas se identificarán y seleccionarán los Zodmes a utilizar. El resultado final de esta fase es la selección preliminar de Zodmes que puedan almacenar el volumen de material sobrante definido en los diseños del proyecto.

Reconocimiento en el Terreno. Se efectuará reconocimiento en el terreno de los Zodmes preseleccionados para valorar en detalle los criterios de selección definitivos.

Se requiere exploración del suelo para su caracterización y valoración de las condiciones geotécnicas. Se identificarán las principales limitaciones y ventajas de cada uno de los sitios seleccionados.

Selección de los Sitios. Se efectuará la selección definitiva de los sitios sopesando y valorando cada uno de los criterios de selección, dentro de los cuales se tendrá en cuenta:

- Utilización de recursos existentes.
- Afectación de recursos naturales.
- Distancia al sitio del proyecto.
- Capacidad de almacenamiento.

Levantamiento Topográfico y Diseño. Sobre los sitios seleccionados se efectuará un levantamiento topográfico para diseñar el Zodme.

A partir de las observaciones y reconocimiento de campo por los profesionales especialistas se diseñarán las obras requeridas para garantizar la estabilidad de la obra y del terreno, así como aquellas tendientes a lograr una menor afectación a los recursos naturales (estabilización de taludes, obras de revegetalización, canales perimetrales para control de aguas de escorrentía y erosión, filtros para control de aguas de infiltración, muros de gaviones en las patas del Zodme).

5.2.3 Explotación de fuentes de materiales

Al igual que para el caso de los Zodmes, una vez determinada la cantidad y calidad de los materiales requeridos para la construcción de la obra, teniendo en cuenta que los diseños deberán contemplar en lo posible la máxima utilización de los cortes como rellenos a fin de minimizar la cantidad de material a explotar, se debe como primera alternativa estudiar la posibilidad de la utilización de zonas de explotación ya existentes, las cuales deberán poseer las autorizaciones ambientales y mineras respectivas.

En caso de requerirse la explotación de canteras en sitios nuevos, ya sea por la no existencia de las mismas en zonas cercanas al área del proyecto que hagan inviable desde el punto de vista técnico y económico su utilización, y/o porque las existentes cercanas no cumplen en cuanto a cantidad y calidad de los materiales requeridos, se deberá adecuar una nueva zona de explotación, que formará parte integral del proyecto, para lo cual se deberá tener en cuenta lo siguiente:

Preselección de Fuentes de Materiales. Usando cartografía geológica y fotografías aéreas se identificarán y seleccionarán preliminarmente las fuentes de materiales.

Reconocimiento en el Terreno. Se efectuará un reconocimiento en el terreno de los sitios seleccionados inicialmente para valorar en detalle los criterios de selección. Se requiere exploración del suelo para seleccionar muestras y valorar su calidad mediante análisis de laboratorio.

Se identificarán las principales limitaciones y ventajas de cada uno de los sitios seleccionados.

Selección de los Sitios. Se efectuará la selección definitiva de los sitios sopesando y valorando cada uno de los criterios de selección, dentro de los cuales se tendrá en cuenta:

- Utilización de recursos existentes.
- Afectación de recursos naturales.
- Distancia al sitio del proyecto.
- Cantidad y calidad de materiales disponibles.

Levantamiento Topográfico y Diseño. Se efectuará un levantamiento topográfico para diseñar el plan de desarrollo de la explotación, el cual deberá contemplar los aspectos ambientales durante la ejecución y el desmantelamiento. A partir de las observaciones y reconocimiento de campo por los profesionales especialistas se diseñarán las obras de protección geotécnica, contención y drenaje que garanticen la estabilidad del terreno, así como aquellas tendientes a lograr una menor afectación a los recursos como control de sedimentos a cuerpos de agua.

5.3 GESTION DE LOS RESIDUOS

Un aspecto que reviste especial interés en la ejecución de obras de construcción y operación de ayudas de aeronavegación en tierra es la gestión de residuos (sólidos y líquidos), para lo cual se buscará en primer lugar la reducción (entendida como la disminución de la cantidad) de los residuos que van a disposición final, y en segundo término la disposición controlada (sin causar riesgos para la salud o el medio ambiente de aquello residuos inevitables.

La FIGURA 5.1 ilustra las acciones que deben ejecutarse a lo largo de la cadena de gestión para lograr los objetivos planteados anteriormente.

De aquí se derivan algunas directrices básicas que deberán seguirse durante el desarrollo de la actividad, así:

- Se deberán prever acciones para retener en la fuente aquellos residuos que sean susceptibles de controlar de esta manera, en condiciones técnicas y económicas aceptables para el proyecto.

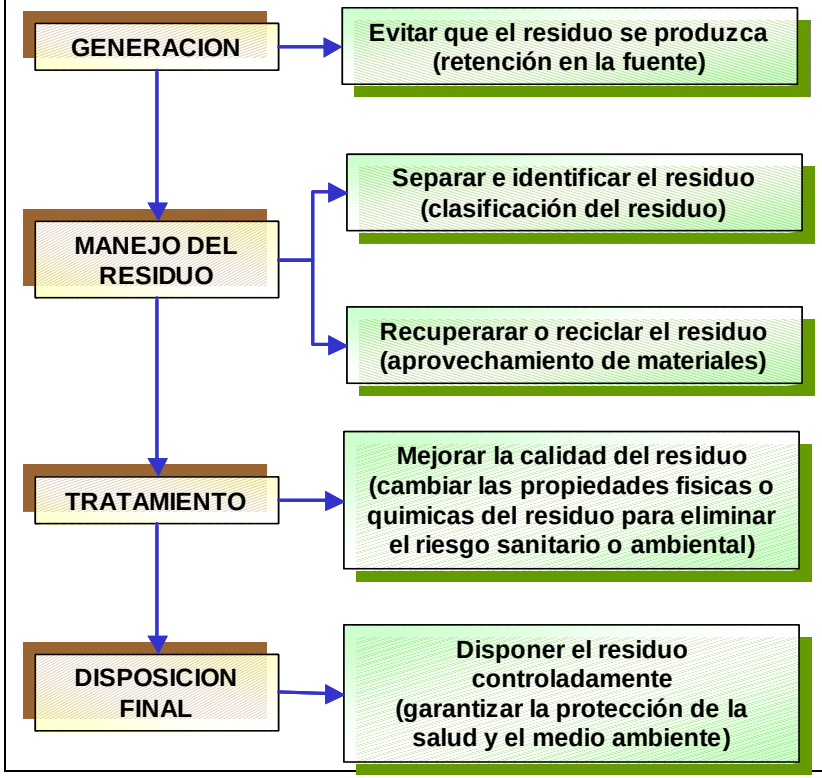
- La retención en la fuente puede enfocarse hacia la reutilización de los residuos (ej: usar el material de corte como relleno), evitar la generación del residuo (ej: evitar la contaminación de aguas lluvias y de escorrentía – evitando la generación de aguas aceitosas), la reducción de la cantidad generada (ej: reciclaje de los materiales existentes en los residuos), o al mejoramiento de la calidad (ej: eliminación o reducción de componentes del material – instalación de planta portátil de tratamiento de agua).

- Segregación y separación en la fuente de los residuos con el objeto de identificar cada residuo y darle un manejo diferenciado (almacenamiento, recolección, transporte, tratamiento y disposición dependen de las características de cada residuo).

- Las prácticas del reciclaje y la recuperación deben implementarse cuando exista demanda para los materiales reciclados o recuperados.

Se debe además contar con la infraestructura para su realización (recipientes diferenciados, definición de los tipos de residuos a recuperar, convenios con asociaciones de recicladores y bodegas de materiales, entrenamiento de personal, definición de puntos de clasificación y almacenamiento temporal).

FIGURA 5.1. CADENA DE GESTION DE RESIDUOS ACCIONES DE MANEJO



d) Disposición Final

- **Residuos Sólidos:** Los residuos sólidos generados deben salir del área constructiva para ser técnicamente acondicionados (identificados, empacados, compactados - opcional) y dispuestos (sin causar riesgos para la salud o el medio ambiente). Una vez determinada la cantidad y características de los residuos sólidos a generarse durante la construcción y operación de las ayudas de aeronavegación en tierra, se estudiará como primera alternativa, la entrega de éstos residuos a la empresa recolectora de basuras que opera en la zona, en cuyo caso se seguirán los lineamientos establecidos por la empresa o por el sistema existente. En caso de no ser posible el Contratista de la Obra deberá ejecutar directamente las obras requeridas (fosa sanitaria, relleno sanitario, patrio biodegradación, reciclaje de materiales, entre otros).

- **Residuos Líquidos:** Una vez determinada la cantidad y características de los residuos líquidos a disponer durante la construcción y operación de las ayudas de aeronavegación en tierra, se estudiará como primera alternativa, la conexión al o los sistemas de tratamiento existentes en la zona (domésticos e industriales), teniendo en cuenta que éstos posean la capacidad adicional requerida y que las distancias de conexión al sistema sean viables desde el punto de vista técnico y económico. De no ser posible lo anterior, se construirán los sistemas de tratamiento y disposición siguiendo los criterios establecidos en la ficha de manejo correspondiente (ANVOR 8-05).

5.4 PROTECCIÓN DE ÁREAS ESPECIALES

Dado que las ayudas de aeronavegación en tierra se encuentran por fuera de los aeropuertos, estas estaciones pueden ser ubicadas (dependiendo de las normas nacionales e internacionales) en sitios tales como:

- Parques nacionales naturales.
- Áreas de reserva forestal.
- Áreas forestales.
- Infraestructura social.
- Predios privados.
- Resguardos indígenas.

Por tanto, el Contratista de la Obra deberá en primera instancia definir la situación catastral del predio donde se tiene planeado la construcción y operación de las ayudas de aeronavegación en tierra y realizar la consulta con suficiente anticipación a la Corporación Autónoma Regional del área con el propósito de informarse sobre la existencia de un parque, una reserva o un área protegida.

De la misma forma deberá consultar al Ministerio del Interior sobre la existencia de comunidades negras e indígenas. Y al Ministerio de Cultura sobre la existencia de patrimonio arqueológicos.

Finalmente se debe estudiar con detenimiento el plan de ordenamiento territorial del municipio donde se localizara la estación para determinar los usos permitidos del suelo en esta área.

Después de realizadas las consultas respectivas y tener la definición de las restricciones del predio donde se ubicara la estación de ayuda de aeronavegación en tierra, se podrá revisar el Capitulo 4.0 (Marco Jurídico Ambiental) para determinar los procedimientos y acciones a seguir en cada caso.

Se recomienda revisar con detenimiento la Ficha ANVOR 8-12 sobre la gestión social que se deberá adelantar en caso de afectar directamente a algún asentamiento humano cercano al área del proyecto.

Finalmente se recuerda que en caso que el proyecto se ejecute sobre un área considerada especial desde el punto de vista socioambiental, se deberá tener extremo cuidado para garantizar la protección de los recursos naturales y el medio ambiente; y probablemente deberá realizar tramites y procedimientos adicionales para poder intervenir el área, tal como sucede en áreas de parques nacionales, reservas forestales, resguardos indígenas, áreas forestales, entre otros.

6. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

6.1 QUE ES UN AEROPUERTO

Universalmente se llama aeropuerto al área definida en tierra (que incluye todas sus edificaciones, instalaciones y equipos) destinada total o parcialmente a la llegada, salida y movimiento en superficie de las aeronaves.

Un aeropuerto comprende básicamente las siguientes áreas:

- Area de movimiento de aeronaves (o aire)
- Area de tierra

El área de movimiento de aeronaves comprende a su vez (1) el área de maniobra, que es el conjunto de pistas para el despegue y aterrizaje de las aeronaves, y las calles de rodaje y (2) la o las plataformas de estacionamiento de dichas aeronaves.

El área de tierra está compuesta por los edificios y servicios del aeropuerto más las vías de servicio interno y los estacionamientos para vehículos. Los edificios del área de tierra se dividen en tres grupos:

- **Grupo Terminal:** Formado por uno o varios edificios y que comprende todos los servicios de relación directa con los pasajeros y mercancías.
- **Grupo Administrativo y Técnico:** Formado por el o los edificios donde se ubican todos los servicios del aeropuerto (dirección, compañías aéreas, control de tráfico, entre otros) sin relación con los pasajeros ni mercancías
- **Grupo Industrial:** Comprende los hangares para revisión y mantenimiento de aeropuertos y los talleres anexos a ellos, la central eléctrica, plantas de tratamiento de aguas, depósito de combustibles, estaciones de bomberos, entre otros.

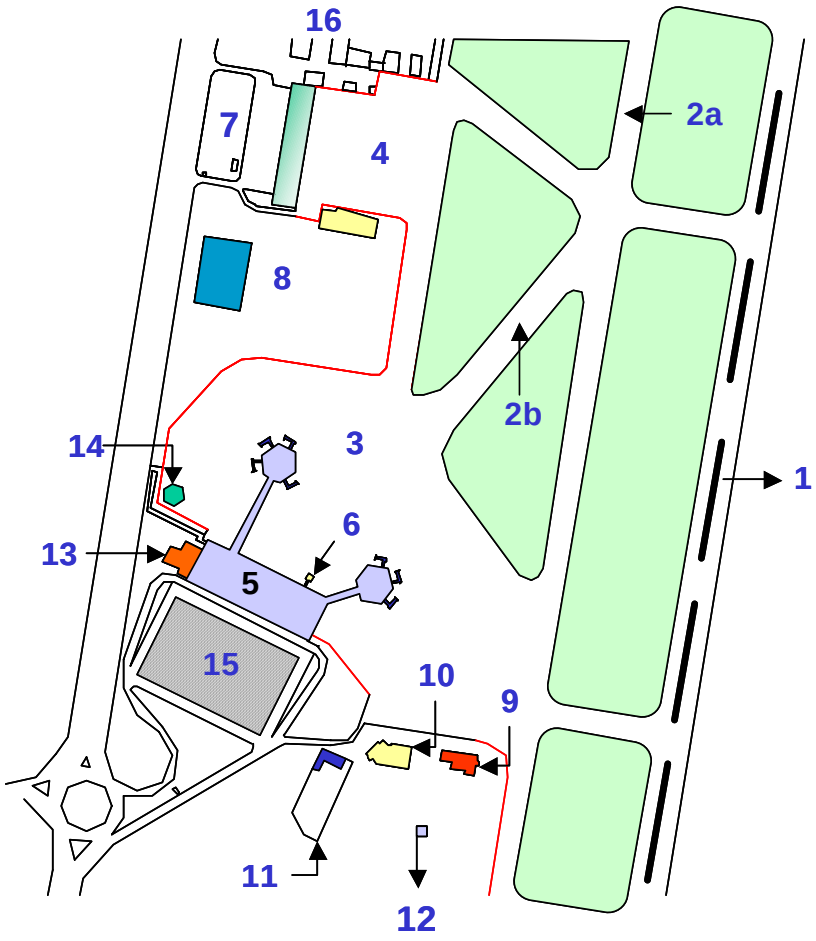
6.2 PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN U OPERACIÓN DE AYUDAS DE AERONAVEGACIÓN

La realización de obras y actividades para las ayudas de aeronavegación incluye la ejecución proyectos tales como:

- Construcción y operación de antenas y otros sistemas de ayudas de aeronavegación.
- Cerramiento de las áreas de antenas y otros sistemas de ayudas de aeronavegación.
- Adecuación de vías de acceso hasta los sitios donde funcionan las ayudas de aeronavegación.

La Dirección de Telecomunicaciones de la UAEAC es la dependencia encargada de establecer las condiciones y especificaciones técnicas para la realización de estos proyectos teniendo en cuenta las directrices internacionales de la OACI y la FAA, principalmente. Estas condiciones y especificaciones técnicas del proyecto se reflejan en los términos de referencia los cuales incluyen: información general, condiciones e instrucciones generales, condiciones económicas y financieras, condiciones legales para la celebración del contrato, especificaciones técnicas y anexos. La FIGURA 6.1. muestra las principales instalaciones de un aeropuerto.

FIGURA 6.1. PRINCIPALES INSTALACIONES DE UN AEROPUERTO



CUADRO 6.1. INSTALACIONES AEROPORTUARIAS

		DESCRIPCIÓN
1	Pista	Area rectangular definida en un aeródromo terrestre destinada y preparada para el aterrizaje y despegue de aeronaves.
2a	Calles de Rodaje	Vías definidas establecidas para el rodaje de aeronaves y destinadas a enlazar las diferentes partes de un aeródromo.
2b	Calle de salida rápida	Calle de rodaje que se une a la pista en ángulo recto, para permitir una evacuación más rápida de la pista por parte de las aeronaves.
3	Plataforma de pasajeros	Area destinada a dar cabida a las aeronaves, para los fines de embarque o desembarque de pasajeros y correo, abastecimiento de combustible y mantenimiento.
4	Plataforma de carga	Area destinada a dar cabida a las aeronaves, para los fines de embarque o desembarque de carga.
5	Terminal de pasajeros	Estructura destinada a atender las necesidades de los pasajeros, consta de zonas de atención al público, salas de espera, restaurantes, baños, almacenes, entrega de equipajes.
6	Torre de control	Dependencia especialmente destinada para proporcionar los servicios de control de tráfico aéreo a las aeronaves.
7	Bodegas	Estructuras destinadas al depósito temporal de la carga que tiene transito por el aeródromo.
8	Depósito de combustible	Sitio destinado para el almacenamiento del combustible para aeronaves y automotores.

Continuación CUADRO 6.1.

NOMBRE		DESCRIPCIÓN
9	Estación de bomberos	Sitio donde se localiza el personal y equipos necesarios para el control de incendios.
10	Catering	Edificio destinado a la preparación de los alimentos distribuidos en las aeronaves.
11	Taller de mantenimiento	Lugar destinado al mantenimiento de los automotores del aeródromo.
12	Planta de tratamiento de agua potable	Equipos necesarios para la potabilización del agua de consumo para el aeródromo.
13	Planta de tratamiento de aguas residuales	Sistema de tratamiento de aguas residuales domésticas generadas en el aeródromo antes de su vertimiento final.
14	Incinerador de basuras	Equipo incinerador de residuos sólidos
15	Parqueaderos	Sitios para el parqueo de los automóviles de pasajeros, visitantes y personal del aeródromo
16	Zona de hangares	Sitios destinados al mantenimiento y reparación de aeronaves

6.3 AYUDAS A LA AERONAVEGACIÓN

Conforme aumenta el trafico aéreo, existe una necesidad creciente de ayudas a la aeronavegación que reduzcan los limites de error de navegación tanto horizontal como verticalmente.

Con bajas densidades de tráfico el grado de decisión requerido para instalar ayudas de aeronavegación es bajo, pero conforme crece al congestión de tráfico aéreo se necesitan más ayudas a la aeronavegación, altamente fiables y seguras, que pueden ser ayudas en tierra o equipos de abordo.

Esta guía ambiental trata de las ayudas en tierra y que pueden clasificarse según su función en : ayudas en ruta, ayudas a la navegación en el aeropuerto y ayudas al aterrizaje.

6.3.1 Ayudas a la aeronavegación en ruta

Para lograr una aeronavegación precisa mediante el uso exclusivo de los instrumentos se necesita una serie de ayudas situadas fuera del aeropuerto. A continuación se presentan algunas de esta ayudas:

Radiofaro no direccional (NDB, Non Directional Beacon): El NDB es un radiofaro de utilización general de baja o media frecuencia mediante el cual una aeronave dotada de una antena de anillo puede llegar a la vertical de la estación o puede determinar su orientación con respecto a la misma. Opera en una banda de frecuencia de 200 a 425 KHz y transmite con una modulación de 1020 Hz.

Los NOB son sensibles al ruido atmosférico y a la interferencia de las comunicaciones, pero resultan útiles a distancias menores a 320 Km.

Radiofaro omnidireccional de muy alta frecuencia (VOR, Very High Frequency Omnidirectional Range): Los VOR de aeronavegación emiten en muy alta frecuencia, durante las 24 horas, libre de estáticos, y trabajan en banda de 103.0 a 107.95 MHz, con una potencia de salida adecuada a su área de operación. Dado que su alcance es de rayo directo, éste es función de la altura de la aeronave. La recepción a una altitud de 300 m. queda limitada a unos 70 km, pero este alcance aumenta con la altitud. Las aeronaves a gran altura suelen sufrir interferencias de vacío VOR (recepción múltiple de estaciones con frecuencias análogas), dado el gran aumento de horizonte del avión. Los VOR son la base del sistema de aerovías Víctor, con estaciones situadas a lo largo de las aerovías y de sus intersecciones. La precisión del curso indicado es normalmente excelente (generalmente +/- 1°). La FOTO 6.1 muestra un VOR de un aeropuerto internacional.

Equipo de medición de distancias (DME, Distance Measuring Equipment): La distancia oblicua a la estación DME se mide gracias aun equipo situado en el emplazamiento del VOR (El DME también suele situarse asociado al emisor de senda de planeo de un equipó ILS, a cualquier otra distancia o aislado). Su alcance máximo es de 320 Km., utiliza muy altas frecuencias en rayo directo y esta sujeto a los mismos criterios de operación del VOR. El DME opera mediante pares de impulsos, con una cadencia especifica, desde el avión; estos impulsos se reciben en un transporder en la estación en tierra del VOR. Desde aquí se devuelven pares de impulsos hacia el avión con la misma cadencia pero en distinta frecuencia.

FOTO 6.1. VOR DE UN AEROPUERTO INTERNACIONAL

El tiempo transcurrido entre la emisión de la señal y la recepción de la respuesta se mide en el DME de abordo, se calcula la distancia oblicua en millas náuticas y se presenta en forma digital. El equipo da una precisión de 0,9 Km. o el 3% de la distancia (Ver FOTO 6.2).

Antenas: Para lograr la emisión o recepción de ondas electromagnéticas de los NDB, VOR y DME se utilizan antenas. La FOTO 6.3 muestra algunas de las antenas utilizadas en aeronavegación.

FOTO 6.3. RADAR DE UN AEROPUERTO INTERNACIONAL

Radiobalizas (Marker beacons): Las radiobalizas identifican un punto especifico en el espacio aéreo a lo largo de un aerovía, mediante una señal direccional a 75 MHz, que recibe el avión que sobre vuela la estación. Se utilizan para determinar un punto preciso a lo largo de una ruta. Las radiobalizas se usan principalmente en los procedimientos de aproximación o despegue, para fijar puntos de espera o notificar puntos de paso asociados a ayudas a la aeronavegación en ruta o a sistemas de aterrizaje instrumental (ILS).

FOTO 6.4. ANTENAS USADAS EN AERONAVEGACIÓN

6.3.2 Ayudas en el aeropuerto y de aterrizaje

En el área inmediata al aeropuerto, se necesitan ayudas especiales para guiar las operaciones de aterrizaje y despegue y para asegurar la seguridad de la navegación en un espacio aéreo congestionado. A continuación se presentan algunas de estas ayudas:

Sistema instrumental de aterrizaje (ILS, Instrument Landing System): El ILS es un sistema de aproximación y aterrizaje que define una trayectoria de aproximación con alineación y descenso exacto a una aeronave que esta aterrizando. Es el sistema mas comúnmente usado para aterrizaje instrumental. Funcionalmente, el sistema se compone de tres partes:

- Información de alineación: Localizador y senda de planeo.
- Información de distancia: Radiobalizas.
- Información visual: Luces de aproximación, luces de zona de contacto, luces de eje y luces de pista de vuelo.

El equipo de tierra se compone de dos equipos transmisores altamente direccionales y un par de radiobalizas como mínimo. La información en cabina se da sobre el instrumento del VOR convenientemente adaptado.

El localizador esta situado típicamente 480 Km. más allá del extremo de la pista, emite señales que dan información al piloto sobre su alineación con respecto del plano vertical que contiene el eje de la pista.

Las desviaciones a la izquierda o a la derecha respecto de este plano aparecen sobre el instrumento del VOR. El emisor UHF de pendiente de planeo se situa unos 225 m. después del umbral de la pista de vuelo y a una distancia de unos 125 m., medidos a partir del eje de la pista de vuelo. El haz direccional provee una señal de radio que indica la pendiente; las desviaciones por encima o por debajo de la pendiente se reflejan en el instrumento de cabina del VOR.

Para ayudar mas al piloto durante la aproximación ILS, se sitúan dos balizan en abanico de baja potencia que dan información de la distancia y que indican cuanto se ha recorrido a lo largo de la trayectoria de descenso del avión. El emisor de la senda de planeo se ajusta normalmente a 3 m sobre la horizontal, de forma que cruza por encima de la baliza intermedia a 60 m. de altitud y a unos 1050 m. del umbral. La baliza exterior queda aproximadamente a 9 Km. Del umbral, en cuyo punto la trayectoria del planeo queda a unos 425 m. sobre la cota (altura) del umbral. De este modo, un piloto que esta haciendo una aproximación ILS tiene información continua de su posición respecto de la senda de planeo y del plano vertical que contiene el eje de la pista. Además de estar informado por señales ópticas de cuando pasa por las balizas exterior o intermedia.

La OACI ha establecido una serie de categorías en las que se clasifican los ILS de los aeropuertos según las distancias de visibilidad horizontal y techo en los que pueden realizarse los aterrizajes con un ILS determinado. No se puede clasificar un ILS hasta que no se instala y se hacen las pruebas en vuelo.

6.4 OTRAS OBRAS CIVILES RELACIONADAS CON AYUDAS A LA AERONAVEGACIÓN EN TIERRA

Además de los equipos como antenas, VOR y otros en estas instalaciones es necesario realizar otras obras adicionales tales como:

- Construcción de cerramientos, ver FOTO 6.4.
- Construcción de instalaciones de apoyo y gestión de residuos (pozos sépticos, fosas sanitarias, pozos profundos de aguas subterránea, tanques de almacenamiento, entre otros), ver FOTO 6.5.
- Construcción de accesos nuevos.
- Adecuación de accesos existentes.
- Construcción de cerramientos.
- Construcción de bases militares y de policía.
- Construcción de casetas de operación y vigilancia.

Todas estas obras permiten la operación normal de una estación de ayuda a la aeronavegación en tierra, pero pueden introducir cambios o alteración considerables a los recursos naturales y el medio ambiente, ya que se pueden encontrar en áreas ambientales importantes, tales como: bosques, reservas forestales, parques naturales, cultivos, entre otros.

Otro aspecto importante de considerar es que estas obras se localizan fuera de los aeropuertos, por tanto, los servicios de apoyo a la estación no están disponibles cerca al aeropuerto o de algún asentamiento humano, por tanto, será necesario instalar sistemas de tratamiento de aguas, acueductos, fosas sanitarias, entre otros.

FOTO 6.5. CERRAMIENTO DE UN RADAR

FOTO 6.6. ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE

7. IDENTIFICACION IMPACTOS AMBIENTALES

La Aeronáutica Civil cuenta dentro de su Sistema de Administración Ambiental con un procedimiento para la identificación de los aspectos e impactos ambientales (**SAA-PG-31.01**).

Este procedimiento permite definir los lineamientos para planificar, desarrollar y documentar los aspectos e impactos ambientales de las actividades constructivas, con el propósito de:

- Identificar oportunamente los riesgos ambientales asociados a las actividades de construcción, tanto en condiciones normales como en situaciones anormales o de emergencia.
- Valorar de manera adecuada las interrelaciones con el medio ambiente, para facilitar y enriquecer el proceso de toma de decisiones.
- Establecer una base de conocimiento apropiada para la definición de objetivos, metas y medidas de manejo ambiental durante la ejecución de las actividades constructivas.

La FIGURA 7.1 y 7.2 describen el procedimiento general para identificar y valorar los aspectos ambientales, hasta determinar los que son controlables y significativos para la Aeronáutica Civil. Estos últimos constituyen oportunidades o áreas de trabajo para la administración ambiental. Se recomienda que los licitantes y el operador de la estación conozcan el procedimiento e incluyan dentro de su propuesta la identificación preliminar de los impactos que originara el desarrollo del proyecto constructivo.

FIGURA 7.1 PROCEDIMIENTO GENERAL PARA LA IDENTIFICACIÓN DE ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTALES

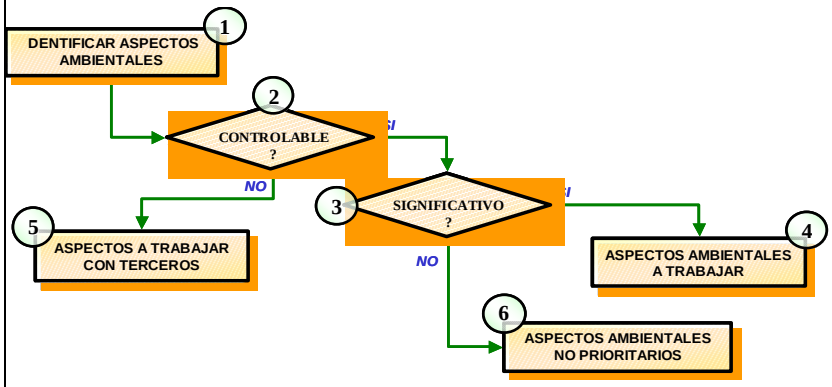
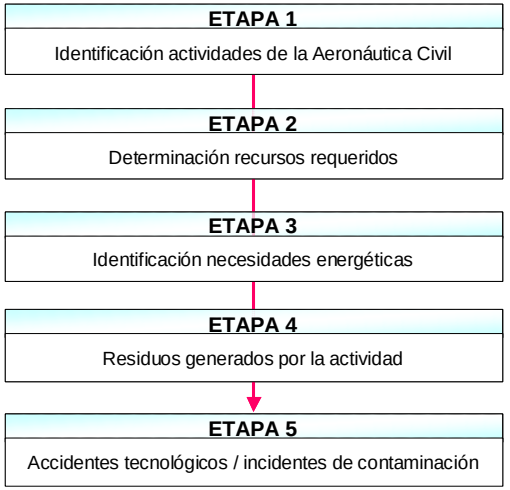


FIGURA 7.2 PROCESO DE IDENTIFICACION DE ASPECTOS AMBIENTALES DE LA ACTIVIDAD



En el CUADRO 7.1 se muestra una matriz, en donde para cada una de las actividades que comúnmente se desarrollan en la ejecución de obras de construcción y operación de ayudas de aeronavegación en tierra, se presenta una breve descripción de la actividad, y se identifican los posibles recursos afectados e impactos ambientales y la o las fichas del plan de manejo ambiental que se deben aplicar para la prevención, mitigación, corrección o compensación de los impactos ambientales.

CUADRO 7.1 ASPECTOS FÍSICO – BIÓTICOS

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	POSIBLES RECURSOS AFECTADOS	POSIBLES IMPACTOS AMBIENTALES	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (FICHA)
Desmonte y Descapote	Desmonte: Tala de árboles y arbustos, remoción de troncos, raíces y cualquier otra vegetación o material que haya necesidad de remover para poder efectuar correctamente el descapote, o que obstaculice la ejecución de las obras. Descapote: Remoción de la capa vegetal y de otros materiales blandos en áreas donde se proyecta construir el proyecto.	Suelo Agua Aire Flora	• Deterioro de la capa vegetal • Degradación de las condiciones del suelo • Deterioro del paisaje por inadecuada disposición de residuos • Afectación a sistemas de drenaje existente • Emisiones fugitivas de material particulado	ANVOR 8-01 ANVOR 8-04
Excavaciones y Rellenos	Excavaciones: Operaciones necesarias para ejecutar a mano o a máquina las excavaciones o cortes, que se requieran para la construcción del proyecto Rellenos: Escarificación, nivelación, conformación y compactación del terreno de acuerdo con las especificaciones necesarias para el proyecto.	Suelo Agua Aire	• Deterioro del paisaje por inadecuada disposición de residuos de excavación y escombros • Alteración de la calidad físico-química de los cuerpos de agua receptores • Emisiones fugitivas de material particulado • Deterioro de la calidad del aire como consecuencia de la circulación de maquinaria y operación de equipos.	ANVOR 8-02 ANVOR 8-04 ANVOR 8-05 ANVOR 8-07 ANVOR 8-08

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	POSIBLES RECURSOS AFECTADOS	POSIBLES IMPACTOS AMBIENTALES	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (FICHA)
Instalación y Operación de Campamentos y Talleres	Adecuación de áreas, construcción, instalación y operación de facilidades temporales de apoyo	Suelo Agua Aire Flora	• Remoción de la cobertura vegetal • Afectación de los sistemas de drenaje existentes • Afectación de la calidad de los recursos del área de influencia originada por manejo o disposición inadecuada de residuos, combustibles y /o sustancias peligrosas	ANVOR 8-03 ANVOR 8-04 ANVOR 8-05 ANVOR 8-06
Transporte de Materiales de Construcción	Operación que consiste en el transporte de los materiales necesarios para la construcción de la obra y de los materiales sobrantes de excavación.	Aire	• Deterioro de la calidad del aire, debido a la circulación de maquinaria y operación de equipos • Riesgos de seguridad vial derivados del incremento del tráfico vehicular o de las variaciones de las especificaciones de los vehículos y de la carga movilizada	ANVOR 8-06
Disposición de Materiales Sobrantes de Excavación	Adecuación de áreas para la disposición de los materiales sobrantes.	Suelo Agua Aire Flora	▪ Destrucción y afectación de vegetación ▪ Fenómenos de inestabilidad y remoción en masa ▪ Generación de procesos erosivos ▪ Aporte de sedimentos a cuerpos de agua ▪ Emisión de material particulado ▪ Afectación del paisaje	ANVOR 8-07 ANVOR 8-01 ANVOR 8-02 ANVOR 8-04 ANVOR 8-05

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	POSIBLES RECURSOS AFECTADOS	POSIBLES IMPACTOS AMBIENTALES	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (FICHA)
Extracción de Materiales de Arrastre y de Cantera	Obtención de materiales pétreos para la adecuación y construcción de obras civiles	Suelo Agua Aire Flora Fauna	Explotación de Material de Arrastre ▪ Alteración de la dinámica fluvial. ▪ Generación de procesos de socavación ▪ Generación de procesos de sedimentación ▪ Afectación de la vida acuática ▪ Alteración morfológica del cauce ▪ Desestabilización de márgenes Explotación de Material de Cantera ▪ Afectación de la cobertura vegetal ▪ Incremento o generación de procesos erosivos ▪ Contaminación de cuerpos de agua ▪ Alteración de patrones de drenaje ▪ Cambio en el uso del suelo ▪ Alteración del paisaje	ANVOR 8-08
Plan de Abandono y Restauración	Limpieza de áreas, cierre de obras y retiro de personal, equipo y maquinaria utilizada en la construcción			ANVOR 8-09
Plan de Seguimiento y Monitoreo	Mediciones sistemáticas con el fin de verificar el cumplimiento de las obligaciones y la eficacia de las medidas de control y de manejo implementadas			ANVOR 8-10
Plan de Contingencia	Prevenir y controlar las posibles contingencias que se puedan presentar durante la ejecución del proyecto			ANVOR 8-11

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	POSIBLES RECURSOS AFECTADOS	POSIBLES IMPACTOS AMBIENTALES	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (FICHA)
Gestión de residuos durante la operación de la estación	Conexión o instalación de sistemas de tratamiento de residuos (pozo séptico, planta de tratamiento, fosa sanitaria, entre otros).	Suelo Agua	▪ Contaminación del suelo. ▪ Contaminación de aguas superficiales. ▪ Contaminación de aguas subterráneas. ▪ Generación de olores ofensivos. ▪ Alteración de la salud publica.	ANVOR 8-04 ANVOR 8-05
Instalación de servicios de apoyo	Conexión o instalación de sistemas de tratamiento de agua potable, acueducto, energía eléctrica, teléfono, vías de acceso, aseo, vigilancia, entre otros.	Suelo Agua Aire Flora	▪ Contaminación del suelo. ▪ Contaminación de aguas superficiales. ▪ Contaminación de aguas subterráneas. ▪ Contaminación del aire. ▪ Generación de ruido. ▪ Generación de olores ofensivos. ▪ Alteración de la salud publica.	ANVOR 8-04 ANVOR 8-05

En el CUADRO 7.2 se muestra una matriz, en donde para cada una de las actividades que comúnmente se desarrollan en la ejecución de obras de construcción y operación de ayudas de aeronavegación en tierra, se presenta una breve descripción de la actividad, y se identifican los posibles recursos afectados e impactos sociales y la o las fichas del plan de gestión social que se deben aplicar para la prevención, mitigación, corrección o compensación de los impactos sociales.

CUADRO 7.2 ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS

ACTIVIDAD	PROGRAMAS	POSIBLES RECURSOS AFECTADOS	POSIBLES IMPACTOS AMBIENTALES	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (FICHA)
Gestión Social	▪ Identificación de grupos humanos afectables ▪ Información y divulgación ▪ Acuerdos de coordinación ▪ Capacitación de personal ▪ Señalización de áreas constructivas y otras ▪ Recomendaciones de seguridad	Socio-Económico	• Uso y deterioro de la infraestructura social existente • Aumento del tráfico vehicular en las vías de acceso al área de construcción • Generación de accidentes laborales en áreas de operación de maquinaria y equipo • Alteración de recursos naturales usados por las comunidades • Desconocimiento de las medidas de manejo ambiental por parte de los trabajadores • Afectación de predios	ANVOR 8-12

8. MANEJO AMBIENTAL DEL PROYECTO

INTRODUCCIÓN

La presente guía ambiental establece las medidas de manejo ambiental recomendables para las distintas actividades del proyecto de construcción y operación de ayudas de aeronavegación en tierra.

Cada una de estas fichas de manejo ambiental incluye:

- Objetivo de la medida.
- Impactos ambientales a manejar.
- Tipo de medida considerada.
- Criterios de manejo ambiental.

Para la realización de los proyectos de construcción y operación de ayudas de aeronavegación en tierra considerados en esta guía se incluyeron las siguientes medidas de manejo ambiental:

- ANVOR 8-01. Manejo del desmonte y descapote.
- ANVOR 8-02. Manejo de las excavaciones y rellenos.
- ANVOR 8-03. Instalación y operación de campamentos, talleres y bodegas.
- ANVOR 8-04. Manejo de residuos sólidos.
- ANVOR 8-05. Manejo de residuos líquidos.
- ANVOR 8-06. Transporte de maquinaria y material.
- ANVOR 8-07. Zonas de disposición para los materiales sobrantes de excavación.
- ANVOR 8-08. Extracción de materiales de arrastre y cantera.
- ANVOR 8-09. Plan de abandono y restauración.
- ANVOR 8-10. Plan de seguimiento y monitoreo.
- ANVOR 8-11. Plan de contingencia.
- ANVOR 8-12. Plan de gestión social.

MANEJO AMBIENTAL DEL PROYECTO

Una vez revisadas las alternativas y sugerencias planteadas en las fichas ambientales, el Contratista de la Obra y el operador de la estación selecciona aquellas alternativas que se ajusten a las características especificas del proyecto que va a desarrollar y procede a diligenciar los siguientes formatos con la información extraída de la guía ambiental, la información técnica del proyecto que se va a ejecutar y la información ambiental del área donde ejecutara el proyecto.

Los formatos relacionados son los siguientes:

- SAA-FM-34.01 – Programas de administración ambiental.
- SAA-FM-34.02 – Proyectos de manejo ambiental.

Una vez diligenciados estos formatos, los cuales contienen información sintética de las medidas ambientales particulares que serán desarrolladas por cada proyecto, se completa la fase de planificación ambiental del mismo.

Para facilitar la comprensión de la metodología de planificación ambiental se sugiere que el Contratista de la Obra y el operador de la estación revise el documento de programas de administración ambiental de la Aeronáutica Civil (SAA-DC-34.01).

INSTALACIÓN O PROYECTO	PROGRAMA DE ADMINISTRACIÓN AMBIENTAL	FORMATO
		SAA-FM-34.01

ASPECTO AMBIENTAL SIGNIFICATIVO			REVISIÓN AMBIENTAL INICIAL
RELACIÓN CON LOS OBJETIVOS DE UAEAC	Cumplimiento normativo		
	Racionalización uso de recursos		
	Prevención y control de la contaminación		

OBJETIVO ESPECIFICO	PROYECTOS AMBIENTALES	
	1	
	2	
	3	
	4	

MEDICIÓN			OBSERVACIONES
	INDICADOR	FRECUENCIA	
1			
2			
3			
4			
5			

NOMBRE DEL RESPONSABLE	CARGO Y DEPENDENCIA	

ENVIAR REPORTE A									
SUPERVISOR		GERENTE		UAEAC		MMA		CAR	

A continuación se presentan las instrucciones detalladas para el diligenciamiento del FORMATO anterior. El Contratista de la Obra es el responsable del diligenciamiento de dichos formatos y del envío de la información contenida en los mismos al Grupo de Gestión Ambiental y Sanitaria de la Aeronáutica Civil.

INSTALACIÓN O PROYECTO: Incluya el nombre del proyecto de infraestructura y si es posible la instalación en la que se va a desarrollar el programa.

ASPECTO AMBIENTAL SIGNIFICATIVO: Se refiera a la interrelación de las actividades del proyecto con el medio ambiental que serán manejadas por medio del programa (Ej. generación de ruido, vertimiento aguas residuales, disposición de residuos, entre otros)

RELACIÓN CON LOS OBJETIVOS DE LA UAEAC: Señale cual o cuales objetivos satisface la ejecución del programa ambiental.

REVISIÓN AMBIENTAL INICIAL: Describa brevemente la condición o estado ambiental del recurso potencialmente afectable o la descripción de las operaciones y actividades relacionado con el aspecto ambiental y la forma de manejarlo.

OBJETIVO ESPECIFICO: Describa brevemente para que servirá la ejecución del programa de administración ambiental.

PROYECTOS AMBIENTALES: Relacione la lista de los proyectos ambientales (fichas de manejo extraídas de la guía ambiental que son aplicables a la ejecución del proyecto).

INDICADOR: Relacione los nombres de los indicadores (IDG, IDO, ICA o IIE) seleccionados para cada proyecto ambiental de acuerdo al procedimiento establecido en el Capitulo 9 de la presente guía ambiental (ANVOR 9-00).

FRECUENCIA: Nombre la frecuencia con que el responsable debe recolectar y analizar los datos relacionados con el indicador seleccionado (ver ANVOR 9-00).

OBSERVACIONES: Indique brevemente los criterios ambientales relacionados con el indicador ambiental y que fueron definidos para evaluar el desempeño del proyecto (ver ANVOR 9-00).

NOMBRE DEL RESPONSABLE: Indique el nombre del empelado o funcionario responsable de la coordinación de los proyectos ambientales y cumplimiento de los programas de administración ambiental. La persona que supervisa el cumplimiento de los programas de administración ambiental puede ser o no la misma que ejecuta los proyectos ambientales, esto depende de la magnitud del proyecto a ejecutarse.

CARGO Y DEPENDENCIA: Indique el cargo y dependencia del empelado o funcionario responsable de la coordinación de los proyectos ambientales y cumplimiento de los programas de administración ambiental.

ENVIAR REPORTE A: Señale la dependencia o persona a la cual el responsable del programa de administración ambiental debe reportar la información obtenida sobre los resultados de su ejecución.

INSTALACIÓN O PROYECTO	PROYECTO AMBIENTAL	FORMATO
		SAA-FM-34.02
OBJETIVO		

ETAPA DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO AMBIENTAL					
PREPARATORIA		OPERATIVA		POST-OPERATIVA	
IMPACTOS A PREVENIR					

TIPO DE MEDIDA AMBIENTAL													
Prevención		Protección		Control		Mitigación		Restauración		Recuperación		Compensación	

ACTIVIDADES	RESULTADOS ESPERADOS	INDICADOR DE EXITO

DURACIÓN	PRESUPUESTO			RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN	
	REQUERIDO	ASIGNADO	FECHA	FUNCIONARIO	DEPENDENCIA

ENVIAR REPORTE A									
SUPERVISOR		GERENTE		UAEAC		MMA		CAR	

A continuación se presentan las instrucciones detalladas para el diligenciamiento del FORMATO anterior. El Contratista de la Obra es el responsable del diligenciamiento de dichos formatos y del envío de la información contenida en los mismos al Grupo de Gestión Ambiental y Sanitaria de la Aeronáutica Civil.

INSTALACIÓN O PROYECTO: Incluya el nombre del proyecto de infraestructura y si es posible la instalación en la que se va a desarrollar el proyecto ambiental (medida ambiental).

OBJETIVO: Describa brevemente para que servirá la ejecución del proyecto ambiental.

ETAPA DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO AMBIENTAL: Señale la etapa del proyecto durante la cual se ejecutara el proyecto ambiental.

IMPACTOS A PREVENIR: Relacione los impactos a manejar con la ejecución del proyecto ambiental (algunos de estos ya han sido identificados en esta guía ambiental).

TIPO DE MEDIDA AMBIENTAL: Señale el tipo de medida ambiental a la que corresponde el proyecto ambiental que será ejecutado.

ACTIVIDADES: Haga un listado de las principales actividades en orden cronológico que se realizaran durante la ejecución del proyecto ambiental.

RESULTADOS ESPERADOS: Mencione brevemente la finalidad de la ejecución de cada una de las actividades del proyecto ambiental.

INDICADOR DE ÉXITO: Indique la forma (verificable) en que puede determinarse que el resultado fue alcanzado.

DURACIÓN: Establezca la duración del proyecto ambiental en la unidad de tiempo mas apropiada (sumatoria de las duraciones individuales de cada actividad del proyecto ambiental).

PRESUPUESTO REQUERIDO: Incluya el costo que implica para la Empresa la ejecución del proyecto ambiental.

PRESUPUESTO ASIGNADO: Incluya el monto efectivamente girado para la ejecución del proyecto ambiental.

FECHA: Indique la fecha en la que el dinero fue desembolsado y esta disponible para ejecutar el proyecto.

NOMBRE: Indique el nombre del empelado o funcionario responsable de la ejecución del proyecto ambiental.

DEPENDENCIA: Indique la dependencia del empelado o funcionario responsable de la ejecución del proyecto ambiental.

ENVIAR REPORTE A: Señale la dependencia a la cual el responsable del proyecto ambiental debe reportar la información sobre los resultados de su ejecución.

1. OBJETIVO

Minimizar la afectación a los recursos naturales producidos por las actividades de desmonte y descapote, promoviendo el aprovechamiento de los materiales que se generen y estableciendo medidas que permitan la conservación del suelo para su utilización en labores de restauración de las áreas afectadas.

2. IMPACTOS AMBIENTALES A MANEJAR

- Deterioro de la capa vegetal
- Degradación de las condiciones del suelo
- Afectación a sistemas de drenaje existentes
- Emisiones fugitivas de material particulado
- Deterioro del paisaje por inadecuada disposición de residuos.

3. TIPO DE MEDIDA

- Prevención
- Control

4. CRITERIOS DE MANEJO AMBIENTAL

4.1 DESMONTE

- Las zonas a desmontar deben ser debidamente delimitadas de acuerdo con los planos de diseño, con el fin de garantizar que la intervención al área sea la estrictamente necesaria.
- Los árboles que se deben cortar, serán marcados con pintura vistosa, mediante una marca similar para todos y a una altura adecuada para que sea visible.
- La tala será manual, con motosierras y no con buldózer, para evitar daños a los suelos y a la vegetación cercana.
- La madera de los cortes será utilizada en lo posible en los trabajos requeridos por el proyecto. Las partes del árbol no utilizables, serán dispuestas adecuadamente (Ver ANVOR 8-04).
- El material vegetal removido se colocará evitando la obstrucción de los drenajes naturales o artificiales. Es necesario prever que no haya interferencia con la revegetalización espontánea y la regeneración natural de las áreas aledañas.
- No se permitirá la quema de vegetación o de material de corte.

La FOTO 8-1.1 muestra la vegetación típica en áreas donde se instalan ayudas de aeronavegación en tierra, la cual debe ser desmontada durante la construcción de infraestructura.

4.2 DESCAPOTE

- Reconocer las diferentes calidades de suelo antes de su remoción con el fin de prever el almacenamiento según las condiciones edáficas (almacenamiento segregado según características encontradas).
- El retiro de la capa de suelo debe hacerse cuidadosamente para evitar su mezcla con sustancias peligrosas y minimizar la contaminación con suelo estéril, evitar compactación y pérdida por erosión hídrica o eólica.

FOTO 8-1.1 VEGETACIÓN TÍPICA EN LAS ÁREAS DE INSTALACIÓN DE AYUDAS DE AERONAVEGACIÓN

- Para reducir la compactación:
  - El suelo debe manipularse con el menor contenido de humedad posible.
  - Evitar el paso de la maquinaria sobre el suelo almacenado.
- El suelo solo debe apilarse cuando sea impracticable una recuperación inmediata de las áreas intervenidas.
- El suelo almacenado debe ser protegido contra la acción erosiva del agua y el viento, y contra riesgos de contaminación por medio de un plástico o una lona de alta densidad. Cuando este mismo suelo va a ser utilizado en actividades de revegetalización es preferible protegerlo de la acción directa del sol.

1. OBJETIVO

Formular medidas para prevenir y mitigar los impactos en el medio ambiente generados por las actividades de manejo de materiales de excavación y rellenos.

2. IMPACTOS AMBIENTALES A MANEJAR

- Emisiones fugitivas de material particulado.
- Deterioro del paisaje por inadecuada disposición de residuos de excavación y escombros.
- Alteración de la calidad fisico-química de los cuerpos de agua receptores.

3. TIPO DE MEDIDA

- Prevención
- Control

4. CRITERIOS DE MANEJO AMBIENTAL

- Seleccionar y acondicionar los lugares de disposición transitoria de cortes y de material de excavación dentro de las instalaciones de la estación, para ser transportados posteriormente al sitio de disposición definitiva fuera de la estación (Ver Fichas ANVOR 8-04 y ANVOR 8-07).
- En el momento en que se presenten lluvias fuertes las pilas del suelo expuesto producto de las excavaciones, deberá ser cubierto con plástico o lona con el objeto de no degradar las condiciones del suelo y evitar que se genere lodo y arrastre de partículas.
- En lo posible el material será cargado directamente por la retroexcavadora y transportado en volquetas debidamente carpadas.
- Los materiales no deben permanecer en la obra por más de 24 horas.
- Elaborar formatos para informar sobre los volúmenes de material de excavación y de cortes que serán depositados en los lugares de disposición seleccionados.
- Diseñar y construir canales de drenaje temporales (ver FOTO 8-2.1) para recoger las aguas lluvias que puedan interferir el normal desarrollo de las obras. Estos se pueden conectar a los canales ya existentes, en caso que existan.

FOTO 8-2.1 CANALES PERIMETRALES TEMPORALES

- Diseñar y construir desarenadores para las aguas lluvias antes de vertirlas a un cuerpo de agua receptor o a los canales existentes (Ver Ficha ANVOR 8-05).
- Colocar trinchos perimetrales a un costado de las zanjas, para evitar la invasión de áreas aledañas con material de excavación, y que puedan obstruir los canales o cunetas para drenaje de aguas lluvias.

La FOTO 8-2.2 y 8-2.4 muestran algunos de los equipos utilizados para las excavaciones y rellenos.

FOTO 8-2.2 RETROEXCAVADORA

FOTO 8-2.3 CARGADORES

FOTO 8-2.4 BULDOZER

I. INSTALACIÓN DE CAMPAMENTOS Y BODEGAS

1. OBJETIVOS

Minimizar los impactos ambientales producidos por las actividades de instalación de campamentos, talleres y bodegas

2. IMPACTOS AMBIENTALES A MANEJAR

- Remoción de la cobertura vegetal
- Afectación a sistemas de drenaje existentes

3. TIPO DE MEDIDA

- Prevención
- Control
- Mitigación

4. CRITERIOS DE MANEJO AMBIENTAL

- La localización e instalación de los campamentos, talleres y bodegas deberá tener en cuenta las actividades normales de las comunidades cercanas, mientras se ejecutan las obras.
- Las instalaciones podrán ser del tipo container (ver FOTO 8-3.1), las cuales deben disponer de terminales para conexión de los servicios básicos de aguas lluvias y sanitarias. Como alternativa se puede efectuar un montaje de instalaciones con sistemas modulares o prefabricados, que resultan fáciles de desmontar una vez terminadas las labores de construcción.
- En estas zona deben colocarse placas de concreto en los apoyos de los containers y placas de piso en sistemas de prefabricados o modulares.
- El área de campamento deberá contar con su respectivo cerramiento para seguridad del mismo.

FOTO 8-3.1 CAMPAMENTOS TIPO CONTAINER

- Para los servicios sanitarios el agua se proveerá de tanques de almacenamiento tipo eternit o similar, con capacidad para almacenar el agua necesaria teniendo en cuenta horas pico de consumo y periodicidad de abastecimiento del tanque.

- El agua para consumo humano se proveerá mediante botellón en todas las instalaciones.
- Para el manejo de aguas lluvias, se debe disponer de un sistema de cunetas según se requiera, las cuales deben tener revestimiento en suelo cemento, de manera que se evite su erosión y el arrastre de sedimentos durante la operación del campamento.
- Para evitar que se presente contaminación de lluvias en zonas donde se opera con aceites, grasas o combustibles, se requiere que las áreas de almacenamiento de materiales, combustibles y similares, sean adecuadas con una plaqueta de piso, bajo cubierta con canales y bajantes, de manera que se evite la contaminación de aguas lluvias que caen sobre equipos o áreas con posibles fugas de combustibles y lubricantes.
- Las bodegas de materiales deben disponer de cubierta y paredes que eviten el deterioro y pérdida de los materiales almacenados. La cubierta debe disponer de un alero que permita la recolección de precipitaciones mediante canal con bajante, las cuales deben entregarse al sistema de aguas lluvias más próximo. En lo posible esta agua deben ser almacenadas en canecas con tapa, para uso de lavado de equipos, limpieza general o abastecimiento de los tanques de suministro de aguas para uso sanitario. La placa de piso debe estar rodeada por cunetas de colección o bordillos de intercepción de forma que se evite el ingreso de aguas a su interior.

II. OPERACIÓN DE CAMPAMENTOS Y TALLERES

1. OBJETIVOS

Minimizar el impacto ambiental producido durante la operación de los campamentos, talleres y bodegas.

2. IMPACTOS AMBIENTALES A MANEJAR

Afectación de la calidad de los recursos del área de influencia originada por manejo o disposición inadecuada de residuos, combustibles y/o sustancias peligrosas.

3. TIPO DE MEDIDAS

- Prevención
- Control
- Mitigación

4. CRITERIOS DE MANEJO AMBIENTAL

FACTOR	CRITERIO
Gestión Ambiental de los Residuos Sólidos	Ver Sección – Manejo de Residuos Sólidos – ANVOR 8-04
Gestión Ambiental de los Residuos Líquidos	Ver Sección – Manejo de Residuos Líquidos – ANVOR 8-05

1. OBJETIVO

Formular acciones preventivas y de manejo de los residuos sólidos generados en las diferentes actividades de construcción y operación de ayudas de aeronavegación en tierra.

2. IMPACTOS AMBIENTALES A MANEJAR

- Generación de mezclas de residuos de diversa índole y de composición desconocida, que podrían ser manejados apropiadamente si se encontraran separados y clasificados.
- Uso de materiales y productos que generan residuos peligrosos que podrían ser sustituidos por materiales menos contaminantes.
- Contaminación del suelo por infiltración o fijación de contaminantes presentes en los residuos sólidos dispuestos inadecuadamente sobre el suelo.
- Afectación de la calidad de las aguas superficiales y subterráneas, causada por el vertimiento o infiltración de los lixiviados generados por los residuos sólidos dispuestos sobre el suelo.
- Pérdida de salud o bienestar de la población interna o externa por proliferación de vectores (insectos y roedores) cuando los residuos están expuestos al aire libre.
- Generación de accidentes y emergencias aeronáuticas como consecuencia de la presencia de gallinazos que se alimentan de residuos acumulados al aire libre.
- Generación de olores ofensivos producto de la descomposición de los componentes orgánicos presentes en los residuos dispuestos sobre el suelo.

3. TIPO DE MEDIDA

- Prevención
- Control

Las medidas planteadas en esta guía permitirán por un lado la prevención de la generación de impactos adversos asociados a la generación, manipulación y disposición de residuos; y por otro, garantizará el control de los impactos negativos que inevitablemente se van a generar durante el manejo de los residuos.

4. RESIDUOS SÓLIDOS GENERADOS

En el CUADRO 8-4.1 se presenta una lista indicativa de los principales residuos sólidos típicos generados en las actividades de construcción o operación de ayudas de aeronavegación en tierra.

Para el establecimiento de los tipos de residuos más comunes se analizaron en detalle cada una de las actividades de los proyectos constructivos. El contratista de la obra en la etapa de construcción y el operador de la estación deberá actualizar el listado agregando otros tipos de residuos que no se hayan incluido en el listado anterior.

CUADRO 8-4.1 RESIDUOS GENERADOS EN CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE AYUDAS DE AERONAVEGACIÓN EN TIERRA

RESIDUO	DESCRIPCIÓN
Material vegetal y suelo orgánico	Material producto del desmonte y descapote, esta conformado por árboles y arbustos troceados y por la capa de suelo orgánico (capa exterior del suelo de 15 a 20 cm)
Cortes y materiales de excavación	Suelo, roca y otros materiales generados durante las excavaciones y nivelaciones del terreno donde se construirán las obras.
Escombros de construcción	Materiales de demolición (incluye elementos metálicos, de madera, agregados y materiales de construcción) y materiales de construcción no utilizables (deteriorados o imperfectos).
Colillas de soldadura	Residuos metálicos de soldadura generados durante la construcción de tanques verticales, la conformación de las estructuras metálicas y la construcción de obras de metalistería (ornamentación).
Residuos de madera	Corresponde a partes de formaletas usados en el fundido de placas de concreto normalmente impregnadas de aceite.
Partes y piezas metálicas	Porciones de varillas, puntillas dobladas, tornillos inservibles, secciones de lamina y ángulos metálicos generados durante la conformación de las estructuras de hormigón armado y ensamble de tanques y otros elementos metálicos.
Partes eléctricas	Herrajes deteriorados, trozos de cable, partes de tableros y controles, trozos de tubos de conducción eléctrica, baterías deterioradas.
Empaques, envases y embalajes	Diversos materiales (metal, papel, cartón, plástico, madera) asociados a la presentación de los productos e insumos y otras compras del proyecto (canecas, tambores, frascos, guacales, cajas, latas, sacos de cemento)
Elementos de plásticos de uso personal	Vasos, platos, cubiertos, y en general vajillas plásticas desechables utilizadas para la alimentación de los trabajadores de la obra.
Residuos domésticos	Residuos asociados a la actividad de tipo domestico (casetas y viviendas de vigilancia) y al funcionamiento de campamentos de policía y ejercito.

5. CRITERIOS DE MANEJO AMBIENTAL

En este numeral se referencian las actividades necesarias para el manejo sanitario y ambiental de los desechos sólidos, incluyendo los criterios de localización de la infraestructura (en caso de ser necesaria). Las propuestas sobre el proceso de toma de decisiones para enfrentar el manejo de los residuos sólidos se presenta en la FIGURA 8-4.1 y se desarrolla conceptualmente en los apartes siguientes.

5.1 INVENTARIO DE RESIDUOS

Para la gestión de los residuos generados se necesita en primer lugar elaborar un inventario de los residuos generados, pues determinado las características de cada uno se podrá establecer su clasificación y definir la forma más adecuada de manejo y disposición final, tanto desde el punto de vista técnico como económico. Además, se pueden establecer las líneas claras de responsabilidad por los diferentes tipos de residuos. Para mejorar el conocimiento sobre la totalidad de los residuos generados se propone el diligenciamiento de previo a la ejecución del proyecto del *Formato Inventario de Residuos* (Se incluye el formato y un instructivo de diligenciamiento). El objetivo de este procedimiento es que El contratista de la obra en la etapa de construcción y el operador de la estación vea la importancia de conocer e identificar los distintos tipos de residuos, de forma que en la propuesta presentada a la UAEAC incluya el manejo que dará a los distintos residuos de acuerdo a los lineamientos de esta guía.

INSTALACIÓN	INVENTARIO DE RESIDUOS		FORMATO
	ACTIVIDAD		SAA-FM-31.01

TIPO DE RESIDUO							
EMISIONES ATMOSFÉRICAS		SÓLIDOS		LÍQUIDOS		RUIDO	

RESIDUO	CARACTERÍSTICAS	CANTIDAD	DONDE SE PRODUCE	PORQUE SE PRODUCE	OBSERVACIONES

ELABORO		REVISO		APROBÓ	
	FECHA		FECHA		FECHA

A continuación se presentan las instrucciones detalladas para el diligenciamiento del FORMATO anterior. El Contratista de la Obra o el operador de la estación es responsable del diligenciamiento de dichos formatos y del envío de la información contenida en los mismos al Grupo de Gestión Ambiental y Sanitaria de la Aeronáutica Civil.

INSTALACIÓN: Escribir el nombre del sitio en el cual se realiza el inventario de residuos, Ej: Vivienda de vigilancia, campamento de la policía, entre otros.

ACTIVIDAD: Describir brevemente la actividad que se realiza en la instalación, Ej: Suministro de agua potable, tratamiento de aguas residuales domésticas, comunicaciones con el aeropuerto, entre otros.

TIPO DE RESIDUO: Marcar con una equis (X) si se trata de residuos sólidos, líquidos, emisiones atmosféricas o ruido.

RESIDUO: Colocar el nombre del residuo, Ej: Materiales de excavación, material vegetal y suelo orgánico, escombros, lodos biológicos, chatarra, podas y residuos de jardín.

CARACTERÍSTICAS: Describir las principales características del residuo, Ej: para el caso de chatarra las características son "partes y piezas de equipo gastadas y dañadas, algunas veces impregnados con combustibles y aceites".

También se debe anotar el estado del residuo y características de peligrosidad del mismo, en caso de que existan.

CANTIDAD: Anotar la cantidad de residuos generados en una unidad apropiada, Ej: kg/día, m^3/día, kg/persona/día.

DONDE SE PRODUCE: Describir el sitio exacto de generación del residuos, Ej: Caseta de vigilancia, campamento, planta de tratamiento; también puede ser una sección o equipo de una instalación o de una obra civil.

PORQUE SE PRODUCE: Explicar las causas por las cuales se produce el residuo, Ej: Demolición de estructuras, mantenimiento de áreas verdes, uso de combustibles, operación de equipos, labores de reparación y mantenimiento de equipo, extracción de material de excavación, entre otras.

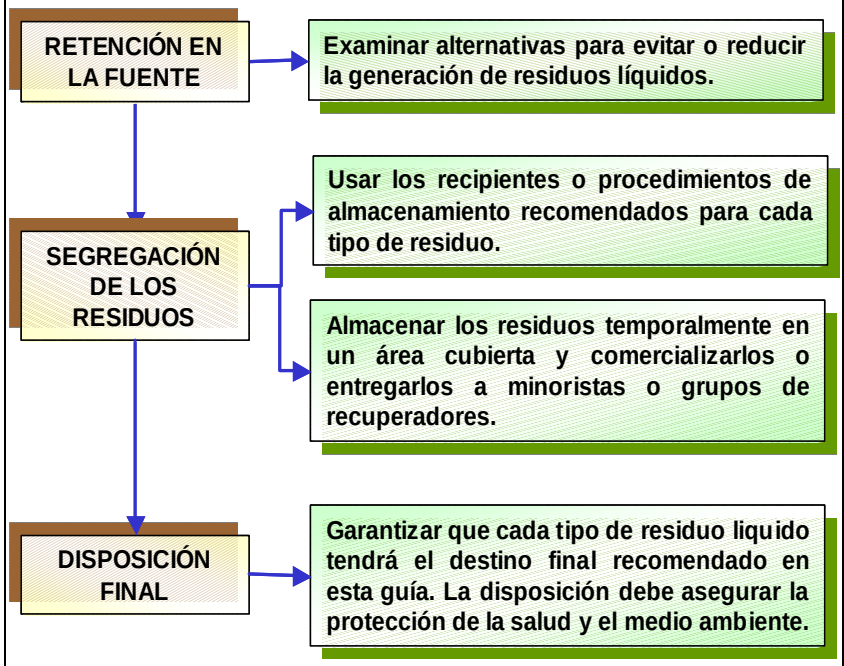
OBSERVACIONES: Describir detalladamente el manejo dado al residuo, es decir, como se almacena, se recoge, se transporte y se dispone finalmente. Es importante señalar si el residuo recibe algún tipo de manejo o tratamiento diferente al convencional tal como: recuperación, clasificación, reciclaje, coprocesamiento, cogeneración, entre otros.

ELABORO: Anotar el nombre de la persona y cargo o firma que se encargó de la preparación del inventario y la fecha de elaboración.

REVISO: Anotar el nombre de la persona y cargo o firma que se encargó de la revisión del inventario y la fecha de revisión.

APROBO: Anotar el nombre de la persona y cargo o firma que se encargó de la aprobación definitiva del inventario y la fecha de aprobación.

FIGURA 8-4.1 GESTION DE RESIDUOS GENERADOS EN ACTIVIDADES CONSTRUCTIVAS Y OPERACIONALES DE AYUDAS DE AERONAVEGACIÓN EN TIERRA



5.2 REDUCCIÓN DE LA CANTIDAD DE RESIDUOS

Para hacer efectiva la reducción de la cantidad de residuos, los proyectos deberán establecer y mantener un programa que permita identificar y capitalizar las oportunidades para prevenir la generación de residuos y para reducir la cantidad que va a disposición final.

Los aspectos que se deben considerar son los siguientes:

- Revisar las causas de generación de los residuos establecidas en el *Formato Inventario de Residuos*.
- Examinar las alternativas para evitar completamente la generación del residuo, a continuación se presentan algunas:
  - Si se toma la decisión de no instalar campamentos, casinos o cafeterías se evitan por completo los residuos domésticos y los elementos plásticos de uso personal.
  - Si se toma la decisión de traer preensamblados los componentes metálicos se reduce la generación de partes y piezas metálicas y las colillas de soldadura.
  - Al usar los agregados y materiales de construcción de demoliciones como rellenos o terraplenes se reducen los escombros de construcción.
  - Al establecer convenios de devolución de envases y empaques a los proveedores de insumos se reducen los envases, empaques y embalajes.

- El contratista de la obra en la etapa de construcción y el operador de la estación debe seleccionar las alternativas viables y planificar su ejecución durante la realización del proyecto constructivo y su posterior operación.

5.3 SEPARACIÓN Y CLASIFICACIÓN

El éxito de la gestión de los residuos generados consiste en separarlos y almacenarlos (algunos residuos no requieren almacenamiento) en lugares cercanos a donde se generan de forma que se puedan manejar por separado. Se presenta un procedimiento diferenciado para cada tipo de residuo. En el CUADRO 8-4.2 se presenta una descripción más detallada.

Se utilizarán dos tipos de recipientes: bolsas de polietileno para recolección de los residuos, canecas de 55 galones pintadas o rotuladas (se utilizarán colores o rótulos diferenciados para cada uno de los residuos generados).

En el CUADRO 8-4.3 se presentan los residuos y materiales que deben depositarse en cada tipo de recipiente.

El Contratista y el operador de la estación deberá definir las responsabilidades de cada uno de los trabajadores en el cumplimiento de las funciones de recolección, almacenamiento y manejo de cada uno de los residuos.

CUADRO 8-4.2 PROCEDIMIENTO DE SEPARACIÓN Y CLASIFICACIÓN

RESIDUO	PROCEDIMIENTO
Material vegetal y suelo orgánico	Almacenarlo y cubrirlo con plástico o lona de alta densidad y reutilizarlo en actividades de protección geotécnica de taludes y cortes o en reforestación.
Cortes y materiales de excavación	Dependiendo de la actividad y las características del material se apila y se cubre con plástico o lona de alta densidad para su reutilización en etapas posteriores del proyecto (rellenos) o se transporta hasta el zodme.
Escombros de construcción	Separar los elementos metálicos (ornamentación), de madera (gabinetes, estantes y puertas) y vidrios y almacenarlos temporalmente en un sitio cubierto para su posterior comercialización. Los agregados y materiales de construcción de demoliciones se pueden apilar y transportarlos para su uso en rellenos o terraplenes que no vayan a soportar carga, ya sea dentro de la misma obra o en otra distinta.
Colillas de soldadura	Recogerlas y depositarlas en una caneca de 55 galones perfectamente rotulada o identificada.
Residuos de madera	Se devuelven los elementos de formaleta inservibles o mal estado al distribuidor de la formaleta.
Partes y piezas metálicas	Recogerlas y depositarlas en una caneca de 55 galones perfectamente rotulada o identificada.
Partes eléctricas	Recogerlos y depositarlos en una bolsa plástica y almacenarlo en un sitio para recolección por parte de la empresa de aseo de la zona.
Empaques, envases y embalajes	Almacenarlos temporalmente en un sitio cubierto para su posterior devolución o comercialización.
Elementos de plásticos de uso personal	Recogerlos y depositarlos en una bolsa plástica y almacenarlo en un sitio para recolección por parte de la empresa de aseo de la zona.
Residuos domésticos	Recogerlos, separarlos y depositarlos en una bolsa plástica y almacenarlo en un sitio de recolección de la empresa de aseo de la zona.

CUADRO 8-4.3 RECIPIENTES USADOS PARA LA RECOLECCIÓN DE LOS RESIDUOS

RECIPIENTE	SITIO ALMACENAMIENTO	TIPO DE RESIDUOS A DEPOSITAR
No requiere	Terreno plano cerca de la zona de trabajo	Material vegetal y suelo orgánico
No requiere	Terreno plano cerca de la zona de trabajo	Cortes y materiales de excavación
No requiere	Bodega cubierta	Escombros de construcción
Caneca 55 gal	Bodega cubierta	Colillas de soldadura
No requiere	Bodega cubierta	Residuos de madera
Caneca 55 gal	Bodega cubierta	Partes y piezas metálicas
Bolsa plástica	Patio almacenamiento aeropuerto	Partes eléctricas
No requiere	Bodega cubierta	Empaques, envases y embalajes
Bolsa plástica	Patio almacenamiento	Elementos de plásticos de uso personal
Bolsa plástica	Patio almacenamiento	Residuos domésticos

La FOTO 8-4.1 muestra los servicios de recolección y transporte usualmente disponibles en los municipios colombianos. A través de este servicio se puede manejar los elementos plásticos de uso personal y los residuos domésticos.

FOTO 8-4.1 SERVICIOS DE RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE DE RESIDUOS SÓLIDOS

El contratista de la obra en la etapa de construcción y el operador de la estación debe conocer las exigencias de la empresa que presta el servicio de recolección y transporte de residuos y entregarlos en la forma que dicha empresa ,o indique. También debe cumplir los horarios y frecuencias de recolección para que no haya acumulación excesiva de los mismos en las zonas de almacenamiento temporal.

5.4 DISPOSICIÓN FINAL

En el CUADRO 8-4.4 se presenta una descripción detallada de la disposición recomendada para cada tipo de residuos generados.

CUADRO 8-4.4 ALTERNATIVAS DE DISPOSICIÓN DE LOS RESIDUOS GENERADOS EN LAS ACTIVIDADES CONSTRUCTIVAS Y OPERACIONALES DE AYUDAS DE AERONAVEGACIÓN EN TIERRA

TIPO DE RESIDUOS	TÉCNICAS DE DISPOSICIÓN
Material vegetal y suelo orgánico	El material vegetal debe ser troceado y puede ser apilado y cubierto sobre un área plana no utilizable alejada de cuerpos de agua o drenajes naturales este material podrá usarse al final del proyecto para recuperación de áreas degradadas.
	El suelo orgánico se apila y se cubre y se volverá a utilizar en las obras de protección geotécnica de taludes o en actividades de reforestación.
Cortes y materiales de excavación	Los cortes y materiales de excavación que no sean usados directamente en la obra como rellenos o terraplenes se deberán transportar y disponer en el zodme planificado y construido para tal fin.
Escombros de construcción	Los agregados y materiales de construcción de demoliciones se pueden usar en relleno que no soporten carga o disponerse en el zodme y el resto de escombros (metal, madera, vidrio) puede almacenarse y comercializarse.
Colillas de soldadura	Las colillas de soldadura pueden comercializarse en las chatarrerías locales o grupos de recuperadores. Estos materiales serán llevados a siderúrgicas y fundidos posteriormente.
Residuos de madera	Las formaletas deterioradas o inservibles serán deben ser devueltas al proveedor de las mismas, éste a su vez deberá reutilizar la mayor parte de las secciones en la fabricación de nuevas formaletas. Las porciones totalmente inservibles deben ser transportadas hasta el sitio de disposición final autorizado del municipio.
Partes y piezas metálicas	Estas partes debe ser revisadas por los mecánicos y trabajadores del Contratista de la Obra y separar los elementos que puedan ser útiles o reacondicionados. El resto de piezas y partes metálicas pueden comercializarse en las chatarrerías locales o grupos de recuperadores. Estos materiales serán llevados a siderúrgicas y fundidos posteriormente.
Partes eléctricas	Se recomienda extraer los elementos metálicos (alambres de cobre) los cuales pueden comercializarse con las partes y piezas metálicas. Los demás elementos pueden disponerse con las demás basuras domesticas de la estación través de la empresa de recolección y transporte, la cual los debe llevar hasta el sitio de disposición final autorizado.
Empaques, envases y embalajes	Los envases voluminosos y de gran capacidad de productos químicos y otros insumos pueden devolverse al proveedor si se ha establecido un convenio con el mismo. En caso contrario se comercializan a través de minoristas o grupos de recuperadores junto con los demás envases, empaques y embalajes.
Elementos de plásticos de uso personal	Estos residuos pueden disponerse con las demás basuras domesticas de la estación a través de la empresa de recolección y transporte, la cual los debe llevar hasta el sitio de disposición final autorizado.
Residuos domésticos	Estos residuos pueden disponerse con las demás basuras domesticas de la estación a través de la empresa de recolección y transporte, la cual los debe llevar hasta el sitio de disposición final autorizado.

1. OBJETIVO

Formular acciones preventivas y de manejo para el correcto manejo y disposición de los residuos líquidos generados en las diferentes actividades de construcción y operación de ayudas de aeronavegación en tierra.

2. IMPACTOS AMBIENTALES A MANEJAR

Contaminación de fuentes hídricas, aguas subterráneas y suelo por inadecuado manejo y disposición de residuos líquidos.

3. TIPO DE MEDIDAS

- Prevención
- Control
- Mitigación

4. RESIDUOS LÍQUIDOS GENERADOS

En el CUADRO 8-5.1 se presenta un listado de los residuos líquidos que normalmente se generan en las actividades de construcción y operación de ayudas de aeronavegación en tierra.

CUADRO 8-5.1 RESIDUOS LÍQUIDOS GENERADOS DURANTE LA REALIZACIÓN DE OBRAS DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE AYUDAS DE AERONAVEGACIÓN EN TIERRA

RESIDUO	DESCRIPCIÓN
Aguas lluvias limpias	Aguas lluvias libres de contaminación con HCs
Aguas lluvias contaminadas	Aguas lluvias contaminadas con HCs originadas en zonas de patios de tanques de combustible, planta eléctrica y talleres, y/o con materiales de excavación y relleno.
Aguas residuales domésticas	Aguas de servicios sanitarios de campamentos y viviendas de vigilancia.
Aguas de lavado	Aguas originadas por el lavado de equipos, vehículos y pisos.

- **CRITERIOS DE MANEJO AMBIENTAL**

En línea con lo establecido en el Capítulo 5 de la Guía "Planeación Ambiental del Proyecto", a continuación se mencionan los principales aspectos a tener en cuenta para el manejo de los residuos líquidos generados en las actividades de construcción y operación de ayudas de aeronavegación en tierra.

5.1 INVENTARIO DE RESIDUOS

Para el correcto manejo de los residuos generados durante el proyecto, es necesario primero que todo, determinar la cantidad y características de los residuos líquidos a generar, para lo cual se propone el diligenciamiento del *Formato Inventario de Residuos*, presentado en la Ficha ANVOR 8-04.

5.2 REDUCCIÓN DE LA CANTIDAD DE RESIDUOS

Como segunda acción, se deberá establecer un programa que permita prevenir la generación de residuos, evitando por ejemplo la contaminación de aguas lluvias con aceites, con lo cual se logra reducir la cantidad de residuos que van a los sistemas de tratamiento.

5.3 ALTERNATIVAS DE DISPOSICIÓN FINAL

Se deberá estudiar como primera alternativa la posibilidad de conexión a los sistemas de tratamiento existentes en la zona. Para su estudio se deberán tener en cuenta aspectos tales: capacidad adicional requerida y distancia de conexión al sistema. En caso de no ser posible lo anterior, se deberá construir como parte del proyecto, sistemas de tratamiento de aguas residuales. A continuación se presentan en detalle los criterios que se deben tener en cuenta para el manejo de cada uno de los residuos líquidos generados y las alternativas y diseños típicos de los sistemas de tratamiento y disposición final a utilizar, en caso de no ser posible realizar la conexión a los sistemas de tratamiento existentes en la zona.

5.4 MANEJO DE AGUAS DE ESCORRENTIA

Se debe asegurar que el proyecto tome las previsiones necesarias para reducir la contaminación de las aguas de escorrentía que discurren sobre las áreas de campamentos, talleres, oficinas, y disponga de los elementos o sistemas requeridos para manejar, tratar y disponer las aguas lluvias que se contaminen como consecuencia de la actividad.

Los diseños se deberán ajustar a las condiciones del terreno en cuanto a pendiente, infiltración, intensidad de precipitación en la zona y área aferente. La entrega final de las aguas de escorrentía deberá efectuarse de tal manera que no se cause erosión así como tampoco aporte considerable de sedimentos a los drenajes naturales o artificiales.

5.4.1 Manejo de aguas lluvias limpias

Las aguas lluvias que caen sobre las cubiertas de los campamentos, talleres y bodegas se consideran no contaminadas por las actividades del proyecto.

- Las aguas lluvias limpias deben ser conducidas mediante sistemas independientes de evacuación. Adicionalmente deberá hacerse el mejor esfuerzo para evitar su contaminación, poniendo en ejecución las medidas que se identifican en los apartes siguientes, cuando sean pertinentes.
- Las instalaciones deberán planificarse procurando que no obstruyan la red natural de drenaje del área donde se construyen.

Es obligatoria la construcción de canales interceptores alrededor de los sistemas de tratamiento y disposición de residuos que se tengan instalados en la obra. Las aguas lluvias limpias recolectadas por los canales mencionados anteriormente tendrán un manejo independiente que evite su contaminación, y serán dispuestas al ambiente. Los sistemas de entrega al ambiente de las aguas lluvias no contaminadas deberán estar provistos de estructuras de disipación de energía en caso de requerirse.

5.4.2 Manejo de aguas lluvias contaminadas con HCs

Las áreas de trabajo en las cuales haya riesgo de derrames, fugas o escapes durante la ejecución de las obras deberán construirse sobre piso duro y dotarse de un canal perimetral conectado a una red general de aguas aceitosas, la cual conducirá las aguas contaminadas a una trampa de grasas.

5.5 MANEJO DE LAS AGUAS RESIDUALES DOMESTICAS

La gestión ambiental para estas aguas tienen como objeto proveer a las actividades del proyecto de un sistema adecuado de manejo, tratamiento y disposición de aguas servidas. Los residuos a los cuales se aplica el contenido de esta sección son las aguas negras y las denominadas aguas grises. Las aguas residuales domésticas producidas en las instalaciones del campamento se manejarán por medio de baterías sanitarias de tipo portátil (gabinetes), pozo sépticos o plantas de lodos activados.

Para el dimensionamiento de cualquiera de los sistemas propuestos, se debe calcular el volumen de agua residual doméstica que se generan en las instalaciones de trabajo, teniendo en cuenta el número de personas que permanecen en la obra, aplicando un consumo per-cápita.

5.5.1 Baterías sanitarias portátiles

Las baterías sanitarias se construirán en material prefabricado con pisos impermeables y lavables; el número de artefactos (lavamanos, orinales y sanitarios) deben corresponder a uno por cada 10 o 15 personas. Adicionalmente deberán contar con tratamiento diario por parte de la empresa prestadora de este servicio, quién debe poseer su respectivo permiso de funcionamiento.

5.5.2 Tanque séptico

En caso de seleccionarse el sistema de tanque séptico se deberá :

- Realizar actividades de inspección y limpieza de los componentes del sistema (tuberías, rejillas, trampa de grasas y cajas de inspección), para mantener su eficiencia.
- Evitar la descarga de residuos sólidos al sistema como papeles, trapos y otros, que lo puedan obstruir.
- Los lodos removidos del sistema se deben colectar en recipientes tapados, para enviarlos con posterioridad a las áreas de estabilización que indique la interventoría.
- No utilizar productos desinfectantes en los baños porque pueden afectar la semilla biológica del tanque.

- Determinar periódicamente el nivel del lodo en el tanque para proceder a removerlos.
- El tanque séptico debe mantenerse siempre con agua, tapado y sin luz.
- Cuando se realicen actividades de mantenimiento de la estructura, no debe permitirse que ésta sea vaciada.

El tanque séptico es un sistema de tratamiento de aguas residuales domésticas que consiste, en términos generales, de una cámara cerrada, a donde llegan los residuos, la cual facilita la descomposición y la separación de la materia orgánica por acción de las bacterias de estos residuos.

El tanque séptico transforma la materia orgánica en gases, líquidos y lodos; los lodos (sólidos sedimentables) se depositan en la parte inferior de la cámara, por el contrario, las grasas y demás materiales ligeros flotan y se acumulan en la superficie formando una capa de espumas; los líquidos libres de material flotante se evacuan de la cámara, a través de tuberías que llegan a campos de infiltración al subsuelo.

Por último los gases que se generan en los lodos, por procesos de descomposición anaeróbica y facultativa, (Dióxido de Carbono (CO_2), metano (CH_4) y sulfuro de hidrógeno (H_2S)), son evacuados del tanque por medio de tuberías.

Los afluentes de tanques sépticos no deben ser dispuestos directamente a un cuerpo de agua superficial, deben estar conectados a sistemas de post-tratamiento tales como: campo de infiltración, filtros intermitentes y humedales artificiales de flujo sumergido. Así mismo los tanques sépticos deben estar acompañados de sistemas para tratamiento de grasas, y detergentes ya que estos no son tratados en las cámaras y pueden llegar directamente al medio.

En términos generales, los pozos sépticos se usan preferiblemente en zonas horizontales, en coronación de pendiente, y en pendientes convexas, zonas con pendientes mayores al 25% dificultan la construcción de pozos sépticos. Los suelos más indicados para la construcción de este sistema de tratamiento son suelos con textura arenosa, siendo menos indicados los suelos de gravas y los suelos arcillosos de baja permeabilidad.

En cuanto a la estructura del suelo es preferible evitar suelos masivos sin estructura definida y los suelos de estructura laminar. Por último, para la correcta instalación de un pozo séptico se debe contar con una zona de 0.6 a 1.2 m de suelo no saturado entre el fondo de la zanja de evacuación y el máximo nivel freático o el estrato rocoso subyacente.

Se recomienda las siguientes distancias mínimas horizontales entre pozos sépticos y:

- Pozos de suministro de agua : 15-30 m
- Agua superficial, manantiales: 15-30 m
- Terraplenes, barrancos: 3-6 m

- Límites de propiedad. 1.5 -3 m
- Cimentaciones de edificios: 3- 6 m
- El diseño típico de un pozo séptico y de un campo de infiltración se presentan en la Figuras 8-5.1.

5.6 MANEJO DE AGUAS RESIDUALES DE LAVADO DE PISOS, EQUIPOS Y MAQUINARIA.

La posible producción de aguas aceitosas generadas en la operación de los patios de maquinaria, lo mismo que las provenientes de los cárcamos de tanques de almacenamiento de combustible en caso que se requiera y del lavado de volquetas y maquinaria en general, deberán ser tratadas para remover los sólidos en suspensión y los residuos de grasas y/o aceites que puedan contener.

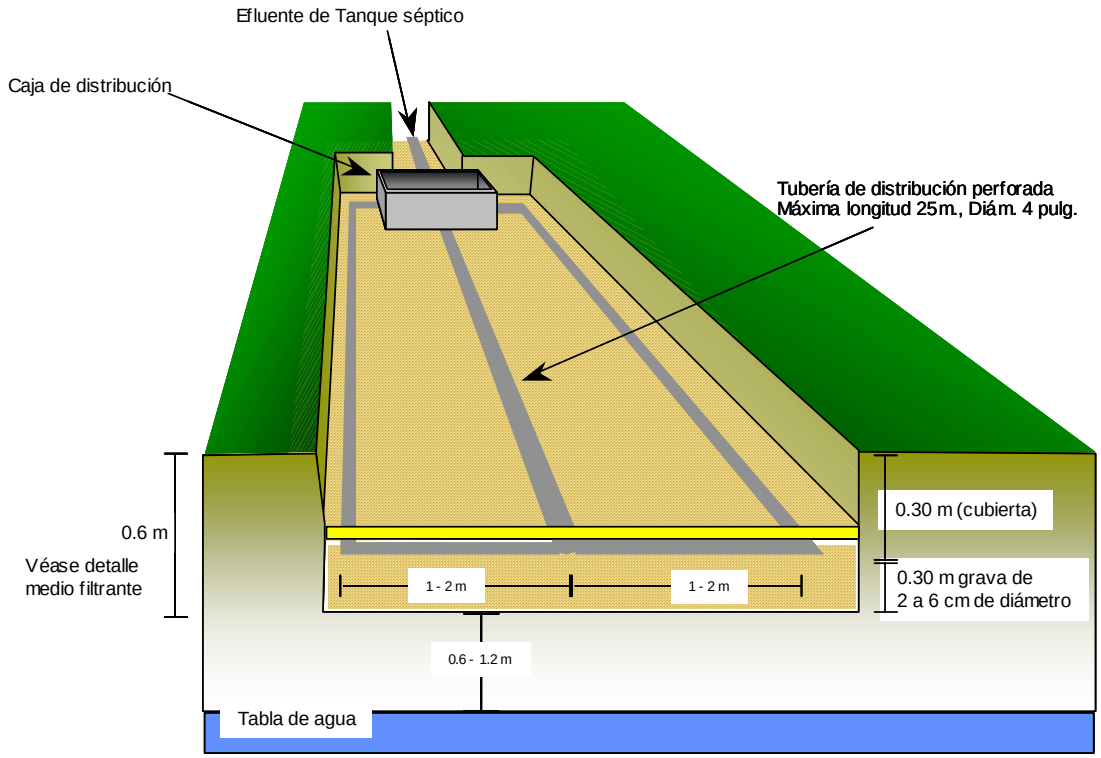
Los efluentes serán recolectados por un sistema de alcantarillado independiente y conducidos hasta el sistema de tratamiento, el cual garantizará una remoción y vertimiento final de acuerdo con la normatividad vigente.

No se permitirá el vertimiento de líquidos industriales ni de construcción que resulten como sobrantes, tales como pinturas, solventes, aditivos para concreto, pegantes, resinas y en general, cualquier producto que por su calidad o composición resulten necesariamente tóxicos y dañinos para el ambiente. Estos residuos deberán almacenarse en tambores o canecas con tapa para su posterior reutilización o reciclaje.

5.7 MANEJO DE AGUAS RESIDUALES DE LAVADO DE PISOS, EQUIPOS Y MAQUINARIA.

La posible producción de aguas aceitosas generadas en la operación de los patios de maquinaria, lo mismo que las provenientes de los cárcamos de tanques de almacenamiento de combustible en caso que se requiera y del lavado de volquetas y maquinaria en general, deberán ser tratadas para remover los sólidos en suspensión y los residuos de grasas y/o aceites que puedan contener. Los efluentes serán recolectados por un sistema de alcantarillado independiente y conducidos hasta el sistema de tratamiento, el cual garantizará una remoción y vertimiento final de acuerdo con la normatividad vigente. No se permitirá el vertimiento de líquidos industriales ni de construcción que resulten como sobrantes, tales como pinturas, solventes, aditivos para concreto, pegantes, resinas y en general, cualquier producto que por su calidad o composición resulten necesariamente tóxicos y dañinos para el ambiente. Estos residuos deberán almacenarse en tambores o canecas con tapa para su posterior reutilización o reciclaje. El sistema ha utilizar consta de una trampa de sedimentos y una trampa de grasas, donde se retienen por sedimentación los sólidos en suspensión y por flotación, el material graso. El efluente una vez cumpla con la norma podrá ser vertido en un campo de infiltración destinado para este fin o drenajes naturales cerca de la obra, mientras que los lodos retenidos una vez secados, se deberán disponer en zonas adecuadas para este fin. Los residuos de aceite y grasas se deberán almacenar en recipientes cerrados para su correcta disposición final.

FIGURA 8-5.1 DISEÑO TÍPICO CAMPO DE INFILTRACIÓN



TIEMPO DE PERCOLACION Periodo necesario para que descienda una pulgada de agua (minutos)	AREA DE ABSORCION POR PERSONA (m^2) FACTOR (1)
2 o MENOS	1.2
3	1.4
4	1.7
5	1.9
10	2.2
15	3.0
30	4.2
60	5.6
MAS DE 60	ES NECESARIO HACER DISEÑO ESPECIAL

(1) PARA MULTIPLICAR POR EL NUMERO DE PERSONAS

1. OBJETIVOS

Establecer las condiciones necesarias en la movilización de maquinaria, equipo y materiales para prevenir y disminuir la afectación a los recursos naturales

2. IMPACTOS AMBIENTALES A MANEJAR

Riesgos de seguridad vial derivados del incremento en el tráfico vehicular o de las variaciones en las especificaciones de los vehículos y de la carga movilizada.

3. TIPO DE MEDIDAS

- Prevención
- Control

4. CRITERIOS DE MANEJO AMBIENTAL

4.1 TRANSPORTE DE MAQUINARIA

- El transporte de equipos dotados de orugas se efectuará mediante tractomulas con camabaja.
- Durante la movilización de maquinaria y equipo o el transporte de elementos para la construcción se debe tener en cuenta las especificaciones de los vehículos de transporte y de las vías a utilizar.
- Se debe evitar la sobrecarga o el sobreancho en los camiones.

Cuando por razones de la forma o tamaño de la carga no se pueda satisfacer esta exigencia, se debe disponer de la señalización adecuada y contar, además, con el servicio de vehículos acompañantes de alerta. Y cumplir las disposiciones del Ministerio de Transporte en la materia.

4.2 TRANSPORTE DE MATERIALES

- Los vehículos de transporte deben tener incorporados a su carrocería los contenedores o platones apropiados, a fin de que la carga depositada en ellos quede contenida en su totalidad, en forma tal que se evite el derrame, pérdida del material y el escurrimiento del material húmedo durante el transporte
- El contenedor o platón debe estar constituido por una estructura continua, sin roturas, perforaciones, ranuras o espacios. Debe estar en perfectas condiciones de mantenimiento, con sus puertas de descargue adecuadamente aseguradas y herméticamente selladas durante la movilización
- Es obligatorio cubrir la carga transportada con el fin de evitar la dispersión de la misma o las emisiones fugitivas
- La cobertura será de material resistente para evitar que se rompa o se rasgue, y deberá estar sujeta firmemente a las paredes exteriores del contenedor o platón, en forma tal que caiga por lo menos 30 cm del borde superior del mismo
- Los vehículos mezcladores de concreto y otros elementos con alto contenido de humedad deben tener los dispositivos de seguridad necesarios para evitar el derrame del material de mezcla durante el transporte.

1. OBJETIVO

Disponer el material sobrante de excavación generado durante las actividades constructivas, bajo condiciones que reduzcan el impacto ambiental.

2. IMPACTOS AMBIENTALES A MANEJAR

- Emisión de material particulado.
- Aporte de sedimentos a cuerpos de agua.
- Destrucción y afectación de vegetación.
- Fenómenos de inestabilidad y remoción en masa.
- Afectación de predios.

3. TIPO DE MEDIDAS

- Prevención
- Control
- Mitigación

4. CRITERIOS DE MANEJO AMBIENTAL

La preparación y operación de los ZODMEs puede incluir las siguientes actividades:

- Descapotar previamente en un espesor mínimo de 0.20 a 0.50 m para retirar la capa vegetal. Los materiales de descapote se acordonarán en el borde de la zona de botadero.
- Excavación de zanjas o asequias de desviación de corrientes de agua que se encuentren dentro de la zona.
- Construcción de obras para manejo de drenajes.
- Construcción de enrocados disipadores de energía en las cunetas perimetrales
- Construcción de un sistema de contención en la base del relleno (diques; muro de gaviones; muro en concreto; otro)
- Los materiales de desecho se irán extendiendo en el área ya preparada, en capas de espesor suelto entre 0.40 - 0.50 m, y apisonadas pasando varias veces el buldózer, hasta conformar terrazas entre 4 y 5 m.
- Los taludes finales del ZODME quedarán conformados con una pendiente 2H:1V, o la recomendada según las características de los materiales.
- Cuando se trate de material rocoso, deberá colocarse de adentro hacia afuera para que se pueda hacer una selección de tamaños; los fragmentos más grandes deben situarse hacia la parte externa del depósito, de forma que sirvan de protección definitiva del relleno.
- El material más fino debe quedar ubicado hacia la parte interior del depósito. Con el fin de disminuir las infiltraciones de agua al depósito, deben densificarse las dos últimas capas, mediante varias pasadas del tractor de orugas.
- Cada vez que se ascienda por lo menos 3 m en cota con los materiales depositados deben perfilarse los taludes, para proceder a su cobertura con los materiales de descapote, evitando así la erosión por escorrentía superficial. Cuando se requiera suspender la colocación de materiales, se deberán proteger en el menor tiempo posible las zonas desprovistas del relleno.
- Una vez terminada la disposición de material sobrante el ZODME deberá clausurarse, procediendo a su revegetalización y obras finales de estabilización, que incluye la construcción del sistema de drenaje superficial para evacuar las aguas de escorrentía.

Las áreas de explotación de materiales de arrastre y cantera deberán contar con la autorización ambiental respectiva y el registro minero vigentes, expedidas por la autoridad ambiental competente y el Ministerio de Minas, en los casos en que tengan competencia.

Usualmente los constructores de este tipo de obras no realizan directamente la extracción de los materiales de arrastre y de cantera necesarios para la ejecución de la obra, sino que estos son comprados en sitios debidamente autorizados. En caso de que la extracción de estos materiales sea adelantada directamente por el constructor, este debe tener en cuenta los siguientes aspectos.

1. OBJETIVO

Minimizar la afectación a los recursos naturales producidos por las actividades de explotación de materiales de arrastre y de cantera.

2. IMPACTOS AMBIENTALES A MANEJAR

2.1 EXPLOTACION DE MATERIAL DE ARRASTRE

- Alteración de la dinámica fluvial.
- Generación de procesos de socavación
- Generación de procesos de sedimentación
- Alteración morfológica del cauce
- Desestabilización de márgenes
- Cambio en el uso del suelo
- Generación de conflictos con las comunidades del área

3. ACCIONES A DESARROLLAR

3.1 EXPLOTACION DE MATERIALES DE ARRASTRE

- La explotación debe localizarse preferiblemente aguas abajo de puentes y bocatomas de acueductos. Cuando no sea posible cumplir esta recomendación, se debe establecer con base en la dinámica fluvial, la distancia mínima a la cual la alteración de la calidad del agua comenzaría a causar problemas. Algunos manuales (INV-Políticas y Prácticas Ambientales) fijan la distancia mínima en 1 km.
- En el evento de realizarse la explotación dentro del cauce, se deberá determinar la profundidad máxima de explotación, con el fin de evitar la profundización del lecho y la generación de cambios en la morfología del río.
- El área de los trabajos será en lo posible aislada de eventuales crecidas, para ello se puede construir un jarillón perimetral con los sobretamaños presentes.
- La técnica de explotación usada deberá permitir la recuperación natural de la superficie intervenida mediante la retención de materiales transportados por la corriente.
- Los sobretamaños que se encuentren y no sean útiles para el proyecto, serán dispuestos superficialmente aguas abajo a medida que vayan siendo encontrados; también pueden disponerse en las orillas del cauce para protección.
- Se deben proteger las márgenes del río con el fin de evitar desbordamientos en épocas de crecientes.
- No utilizarse sustancias químicas que alteren el equilibrio ecológico, la calidad del agua o la vida de personas, fauna y flora.

- Se deberán llevar registros de control sobre cantidades extraídas con el fin de evitar sobreexplotaciones.
- Se deberá contar con un plan de contingencias para crecientes, que será divulgado entre el personal que labora en la explotación.

3.2 EXPLOTACION DE MATERIALES DE CANTERA

Para el manejo ambiental de la explotación de materiales de cantera, se tendrán en cuenta los lineamientos establecidos en la "Guía Ambiental para Actividades del Subsector Materiales de Construcción – Canteras – Fase de Explotación (GMCE), elaborada con la participación del Ministerio del Medio Ambiente, DAMA, CVC, Ministerio de Minas y Energía, UPME, Ingeominas, Asogravas, Anfalit, Proagregados e ICPC.

Algunas de la Fichas de Manejo a tener en cuenta son las siguientes:

Programa de Información y Comunicación	GMCE 7.1
Programa de Educación y Capacitación Ambiental	GMCE 7.2
Programa de Compensación	GMCE 7.3
Programa de Manejo del Patrimonio Arqueológico	GMCE 7.4
Programa de Vinculación de Mano de Obra No Calificada	GMCE 7.5
Programa de Protección de Ecosistemas Acuáticos y Terrestres	GMCE 7.7
Programa de Manejo y Disposición Final de Residuos Sólidos, Domésticos e Industriales	GMCE 7.8

1. OBJETIVO

Establecer los criterios ambientales para realizar el plan de abandono y restauración de las instalaciones utilizadas para la ejecución del proyecto.

2. TIPO DE MEDIDAS

- Mitigación
- Restauración

3. EJECUCION DEL PLAN

Los proyectos de construcción y operación de ayudas de aeronavegación en tierra, pueden requerir de la construcción de diferentes obras y actividades de carácter temporal (campamentos, patios de parqueo y maniobras, talleres, bodegas, sistemas de tratamiento, cunetas perimetrales, conexiones a las redes de acueducto y/o alcantarillado, entre otros) que deben desmantelarse, una vez hayan cumplido su función.

El Plan de Abandono y Restauración estará conformado por las siguientes actividades principales.

3.1 DESMANTELAMIENTO DE INSTALACIONES

El desmantelamiento de todas las instalaciones temporales, una vez hayan cumplido con sus funciones y objetivos, consiste en desarmar equipos, desconectar tuberías, retirar campamentos, reconformar el terreno desmantelar talleres y oficinas, desocupar bodegas, entre otros

3.2 LIMPIEZA FINAL DEL AREA

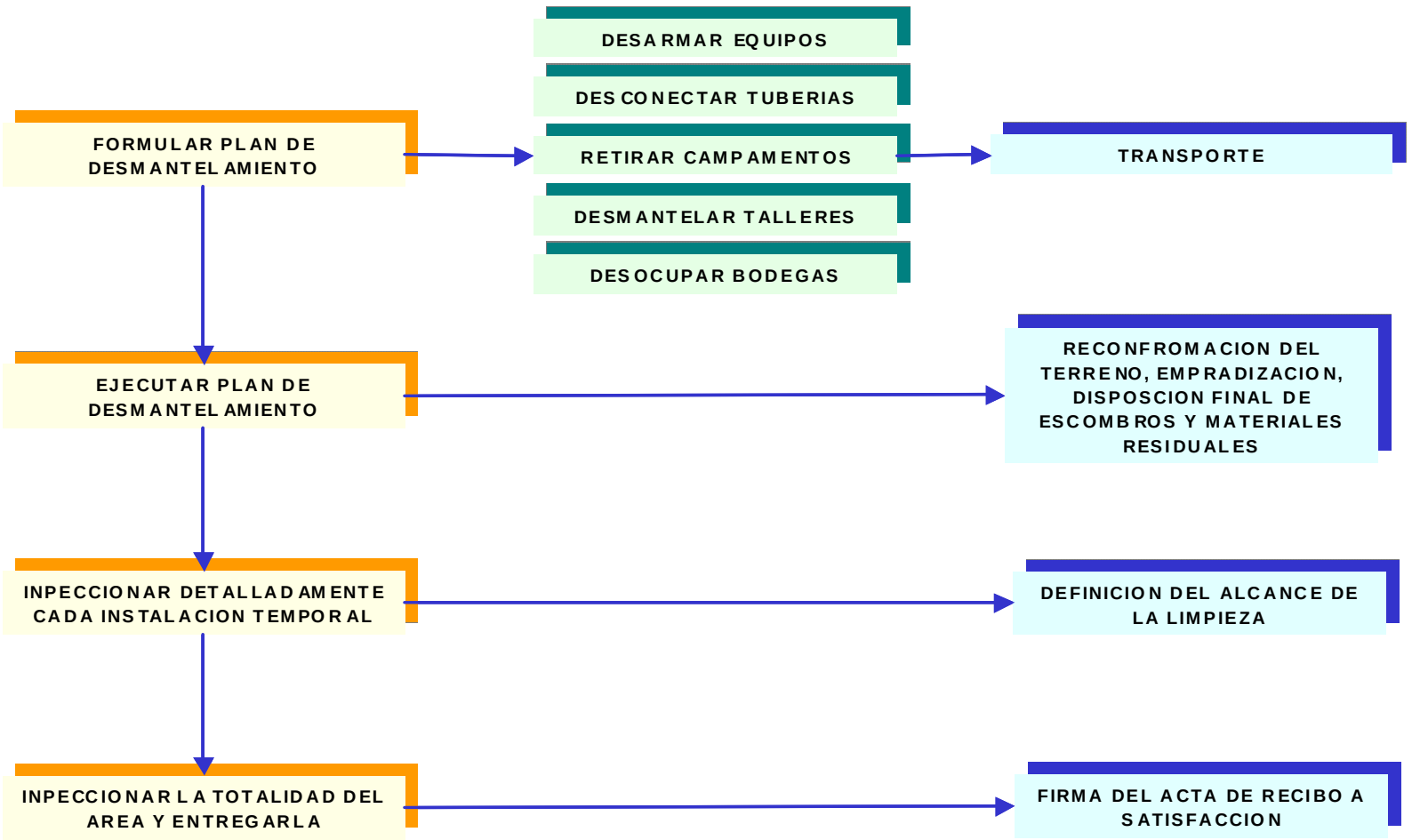
Habrá una inspección final por parte del contratista y el supervisor del contrato para constatar el cumplimiento de esta obligación. Dicha inspección servirá para detectar efectos ambientales producidos por la construcción y para evaluar la efectividad de las medidas de restauración que se hayan aplicado durante el trabajo. En el evento en que se constate la ocurrencia de efectos adversos imputables al Proyecto, se procederá a aplicar las medidas de mitigación que sean pertinentes al caso. Para realizar el desmantelamiento de las instalaciones y la limpieza final del área, se presenta en la FIGURA 8-11.1 un esquema que orienta dichas labores.

3.3 RECUPERACION Y RESTAURACION DE AREAS AFECTADAS

- Recuperación morfológica y distribución de la capa orgánica del área.
- Empradización, la cual comprende los siguientes aspectos generales:
  - Adecuación y cercamiento de áreas afectadas.
  - Traslado u obtención del material vegetal.
  - Plantación, fertilización y riego de requerirse.

Si la extracción de materiales de cantera forme parte del proyecto, para las labores de Abandono y Restauración se tendrán en cuenta los lineamientos establecidos en la Guía Ambiental para Actividades del Subsector Materiales de Construcción-Canteras-Fase de Explotación (GMCE), Ficha GMCE 7.20-Programa para Cierre, Restauración y Restitución Morfológica.

FIGURA 8-11.1 DESMANTELAMIENTO DE INSTALACIONES



1. OBJETIVO

Realizar mediciones sistemáticas con el fin de verificar el cumplimiento de las obligaciones y la eficacia de las medidas de control y de manejo implementadas.

2. DISEÑO DEL PROGRAMA DE MONITOREO

Se deben considerar como mínimo, los siguientes aspectos para el diseño del Programa de Seguimiento y Monitoreo Ambiental:

2.1 SELECCIÓN DE LOS SITIOS DE MUESTREO

En función de las características del componente o elemento ambiental a ser monitoreado, deberán seleccionarse los sitios de muestreo con un nivel de detalle acorde con el mismo, a efecto de obtener información idónea acerca de las fuentes de contaminación, así como de los niveles de afectación del medio. Un análisis cuidadoso de las fuentes de contaminación o alteración ambiental, sumado a las características del entorno ambiental y sus sucesivas transformaciones inducidas por el desarrollo de las actividades del proyecto, facilitará el proceso de selección de los sitios de muestreo.

2.2 SELECCIÓN DE LOS PARÁMETROS DE MEDICIÓN

La selección de los parámetros de medición está determinada por las formas de contaminación y/o alteración ambiental, así como por la normatividad ambiental vigente, la cual determina en muchos casos, los parámetros que deben ser objeto de medición.

2.3 FRECUENCIA DEL MUESTREO

Generalmente la frecuencia está íntimamente relacionada con los ciclos de producción de agentes contaminantes, los cuales a su vez, están determinados por los ciclos de operación de la actividad fuente. En algunos casos, las normas ambientales establecen la frecuencia de las mediciones.

2.4 TIPO DE MUESTRAS

Para el caso de muestreos estandarizados, tales como los establecidos para la calidad del aire o del agua, será necesario determinar el tipo de muestras que se van a tomar para su posterior análisis. Para el caso de vertimientos de aguas, las muestras podrán ser simples o compuestas, dependiendo de las características de la descarga y del régimen de flujo de vertimiento y del cuerpo de agua receptor

2.5 EQUIPO DE MUESTREO

El equipo de muestreo, en la medida de lo posible, deberá corresponder a aquellos de utilización universal, los cuales permitan proveer datos que puedan ser homologados a estándares legales o convencionales. Los parámetros a monitorear, así como las características de los agentes que contaminan o alteran el medio ambiente, son determinantes en la selección de los equipos de medición.

2.6 MUESTREO Y ANÁLISIS DE CAMPO

Deberá establecerse el tipo de parámetros que puedan ser medidos en campo, tanto para garantizar la validez de las muestras en algunos de los casos, como para determinar de otra parte, los requerimientos de equipos y materiales necesarios para su utilización en campo, así como para la dotación del laboratorio.

De todas maneras, independientemente del tipo de muestra seleccionado, se deberá garantizar que éstas sean representativas de las condiciones de alteración presentes en el momento de la descarga.

2.7 ANALISIS DE LABORATORIO

Los parámetros seleccionados, así como las características de los factores de contaminación y/o alteración ambiental, determinarán el grado de equipamento del laboratorio y los métodos de análisis que deberán utilizarse para el examen de las muestras.

2.8 REGISTRO E INFORME DE RESULTADOS

Los resultados de las mediciones deberán consignarse en formatos debidamente diseñados para el efecto, y deberán ser objeto de confrontación con estándares de calidad preestablecidos (legales o convencionales) y de la correspondiente interpretación.

Este registro deberá llevarse de forma sistemática y rigurosa, de acuerdo con la frecuencia establecida para las mediciones y deberá ser reportada en períodos de tiempo adecuados, con destino a las autoridades ambientales correspondientes y a las demás instancias internas que conforman el sistema de gestión ambiental.

2.9 ESPECIFICACIONES DEL PROGRAMA

Para facilitar al Contratista de la Obra sobre la implementación del plan de seguimiento y monitoreo, se ha preparado un capitulo especial sobre indicadores de desempeño ambiental (Ver ANVOR 9-00) en el cual se aborda en detalle el procedimiento para seleccionar indicadores y determinar el desempeño ambiental del proyecto.

Se destacan los siguientes temas:

- Recolección de datos.
- Análisis y conversión de datos.
- Evaluación de información.
- Información y comunicaciones.

A continuación se presentan especificaciones a modo de guía del programa de monitoreo y seguimiento teniendo en cuenta cada uno de los componentes ambientales que pueden ser afectado.

ACTIVIDADES	ACCIONES A DESARROLLAR	PARÁMETROS A MONITOREAR	FRECUENCIA
Desmonte y Descapote	➢ Verificar el correcto manejo y disposición de los materiales de descapote	Area de desmonte y descapote Volumen de material removido Volumen de material dispuesto	Diario
Escombros, Excavaciones y Rellenos	➢ Verificar el correcto manejo y disposición de los residuos de excavación, cortes y escombros	Volumen evacuado Volumen de material dispuesto	Diario
Manejo de Residuos Sólidos	➢ Verificar la correcta segregación de los residuos sólidos, su adecuada recolección y disposición final ➢ Verificar el estado de los recipientes recolectores y su ubicación		Semanal
Manejo de Residuos Líquidos	➢ Verificar el mantenimiento de los canales de conducción de aguas lluvias y ejecutar labores de limpieza ➢ Verificar el correcto funcionamiento de los sistemas de tratamiento de aguas residuales ➢ Verificar que se esté efectuando periódicamente el monitoreo de las aguas residuales ➢ Verificar que los lodos retirados del sistema de tratamiento se dispongan en áreas convenidas y aprobadas por la interventoría	Agua Residual Doméstica (pH, Temperatura, Grasas y Aceites, Sólidos Suspendidos y DBO) (*)	Mensual
		Agua Residual Industrial (pH, Temperatura, DQO, Sólidos Disueltos y Suspendidos, Grasas y Aceites). (*)	Mensual

1. OBJETO

Presentar los lineamientos para prevenir y controlar las posibles contingencias que se puedan presentar durante la ejecución del proyecto.

2. IMPACTOS AMBIENTALES A MANEJAR

Impactos directos sobre los elementos fisicobióticos y socioeconómicos del área de influencia causados por la ocurrencia de una emergencia.

3. TIPOS DE MEDIDA

- Prevención
- Control

4. ALCANCE

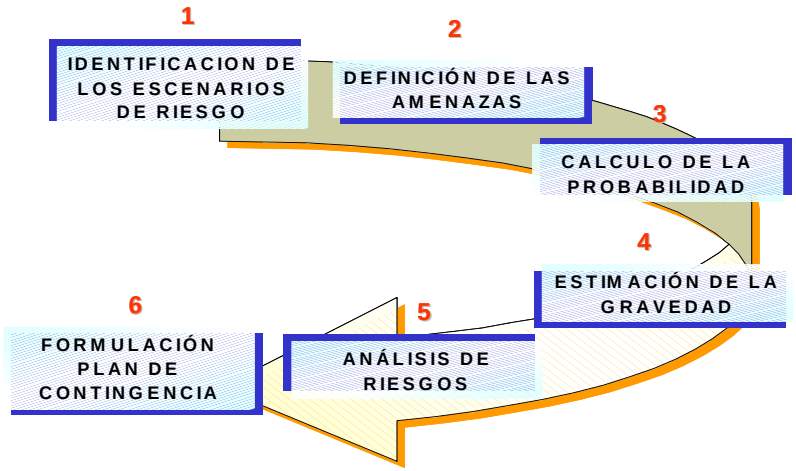
El Plan de Contingencia es un instrumento estratégico que permite identificar las situaciones de riesgo debidas a eventos que puedan ocurrir por fuera de las condiciones normales, y definir las acciones para su prevención y control. Así mismo, en el PDC se determinan los recursos físicos y humanos y la metodología necesaria para responder oportuna y eficazmente ante una emergencia.

5. ACTIVIDADES A DESARROLLAR

5.1 PREPARACION DEL PLAN DE CONTINGENCIA

El Plan de Contingencia dispone ordenadamente los medios humanos y materiales para la ejecución del proyecto, con el fin de garantizar la intervención inmediata ante la ocurrencia de una emergencia y su atención adecuada bajo procedimientos establecidos. En la FIGURA 8-13.1 se ilustra el procedimiento general para la preparación del PDC y en el CUADRO 8-13.1 se resume la estructura del plan de acuerdo con los lineamientos establecidos por el Ministerio del Medio Ambiente en el Plan Nacional de Contingencia (PNC).

FIGURA 8-13.1 PROCEDIMIENTO GENERAL PARA LA PREPARACIÓN DEL PLAN DE CONTINGENCIA



CUADRO 8-13.1

ESTRUCTURA DEL PLAN DE CONTINGENCIA

ESTRUCTURA	CONTENIDO	OBJETIVO
PLAN ESTRATÉGICO	**Formulación de objetivos y alcances**	**Clasificar las emergencias y establecer los niveles de respuesta y el cubrimiento del plan de contingencias.**
	Evaluación de riesgos	**Identificar las actividades riesgosas, las condiciones que afectan la probabilidad de ocurrencia de un emergencia, sus posibles causas.**
	Organización y asignación de responsabilidades	**Diseñar un organigrama operativo y asignar responsabilidades al personal del proyecto.**
	Cuantificación de Recursos	**Determinar los equipos, herramientas y demás recursos necesarios para prevenir y controlar la emergencia.**
	Capacitación e información	**Preparar un programa para informar al personal sobre el manejo ambiental y plan de contingencia del proyecto.**
PLAN OPERATIVO	**Comunicaciones**	**Establecer los flujos de información con base en la organización operativa, incluyendo los grupos de apoyo externo.**
	Acciones de Control	**Presentar los procedimientos específicos a seguir durante la emergencia.**
PLAN INFORMÁTICO	**Información del área de influencia**	**Crear una base de datos para dar soporte a los planes estratégico y operativo.**
SEGUIMIENTO Y CONTROL	**Evaluación y verificación de resultados del plan de contingencia.**	**Crear herramientas de trabajo para el control y seguimiento.**

El análisis de riesgos ambientales se debe hacer siguiendo los lineamientos establecidos en el Procedimiento de Preparación y Respuesta Ante Emergencias (**SAA-PG-47.01**. Se recomienda a los funcionarios de la UAEAC encargados del proyecto, las firmas contratistas que ejecutarán el proyecto de construcción de ayudas de aeronavegación en tierra y el operador futuro, la revisión de los siguientes documentos:

- **SAA-PG-47.01.** Procedimiento Preparación y Respuesta Ante Emergencias.
- **SAA-FM-47.01.** Identificación de Escenarios.
- **SAA-FM-47.02.** Estimación de la Probabilidad.
- **SAA-FM-47.03.** Estimación de Gravedad y Riesgo.
- **SAA-FM-47.04.** Clasificación de Riesgos.
- **SAA-FM-47.05.** Evaluación Inicial de la Emergencia.
- **SAA-FM-47.06.** Reporte Inicial de Evento.
- **SAA-FM-47.07.** Seguimiento Durante la Emergencia.
- **SAA-FM-47.08.** Registro Eventos Durante la Emergencia.

Los principales riesgos asociados a la ejecución de las actividades de construcción y operación de ayudas de aeronavegación en tierra pueden sintetizarse de la siguiente forma: Ver Tabla adjunta

EVENTO	ASPECTOS A CONSIDERAR
Incendio o explosión	➢ Materiales (explosivos, combustibles) utilizados y su manejo ➢ Estado mecánico de equipos ➢ Señalización; medidas de prevención
Inundaciones	➢ Epoca climática ➢ Cota máxima de inundación ➢ Monitoreo del cauce
Derrame de combustibles y/o lubricantes	➢ Transporte ➢ Almacenamiento ➢ Estado mecánico de los equipos ➢ Reaprovisionamiento, reparaciones mecánicas y cambios de lubricantes para equipos y maquinaria ➢ Disposición de residuos
Accidentes en campo que ocasionen lesiones o pérdidas humanas	➢ Volcamiento ➢ Quemaduras ➢ Explosión ➢ Insolación ➢ Manejo o utilización de equipos y herramientas
Derrumbes o deslizamientos	➢ Régimen de lluvias ➢ Estabilidad de taludes ➢ Control de las obras de protección
Incidentes de contaminación	➢ Vertimientos fuera de especificaciones por mal funcionamiento de los sistemas de tratamiento

5.2 DIVULGACION DEL PLAN

La capacitación del personal y la divulgación de la información del Plan de Contingencia hacen parte de su contenido. Sin embargo, es importante incluirla como un aspecto fundamental antes de iniciar las actividades del proyecto. La divulgación del Plan debe incluir aspectos básicos como:

- Interpretar los códigos de alarmas
- Identificar al coordinador del plan
- Conocer los flujogramas de comunicación y los teléfonos de emergencia
- Saber los mecanismos de acceso a los equipos de control de emergencias

1. OBJETIVO

Prevenir y mitigar los posibles impactos sobre la población (interna o externa) que se puedan derivar de las actividades de construcción y operación de ayudas de aeronavegación en tierra.

2. ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTALES

- Uso y deterioro de la infraestructura social (especialmente vías de acceso a la estación y a áreas de construcción).
- Aumento del trafico vehicular en las vías de acceso al área de la estación.
- Generación de ruido y material particulado que afectan a la población interna y eventualmente a la externa.
- Generación de accidentes laborales en áreas de operación de maquinaria y equipo.
- Alteración de algunos recursos naturales usados por comunidades cercanas (explotación de canteras, sedimentación cuerpos de agua, ocupación del suelo para disposición de material de excavación o residuos).
- Pérdida de salud o bienestar de la población interna o externa por proliferación de vectores (insectos y roedores) cuando los residuos están expuestos al aire libre.
- Desconocimiento de las medidas de manejo y control ambiental por parte de los trabajadores durante la ejecución de las actividades de construcción que genera contaminación ambiental (del suelo y agua principalmente).
- Uso de terrenos públicos o privados para la construcción de obras civiles (casos excepcionales donde las obras se deben realizar en predios aledaños al aeropuerto).

3. TIPO DE MEDIDA

- Prevención
- Control

Las medidas planteadas en esta guía permitirán por un lado la prevención los impactos adversos sobre la población interna y externa, así como los impactos ambientales que se podrían causar por desconocimiento de las medidas ambientales; y por otro, garantizará el control de los impactos negativos sobre la población que inevitablemente se van a generan durante la construcción de las obras civiles.

4. POBLACIÓN AFECTABLE

En el CUADRO 8-12.1 se presenta una lista indicativa de los grupos humanos que podrían verse afectadas por la ejecución de obras civiles dentro de un aeropuerto. Para la definición de estos grupos humanos se analizaron en detalle cada una de las actividades de los proyectos constructivos. El contratista de la obra deberá actualizar el listado de grupos humanos potencialmente afectables de acuerdo a las características propias del proyecto.

Se reitera que estos proyectos consiste en la realización de obras civiles fuera de los aeropuertos existentes, por tanto, es normal que se presenten casos en que se requiera adquirir derechos o servidumbres sobre predios privados donde serán ubicadas las estaciones de ayudas de aeronavegación en tierra y se requerirá concertar con los propietarios la realización del proyecto.

CUADRO 8-12.1 GRUPOS HUMANOS POTENCIALMENTE AFECTABLES

POBLACIÓN	DESCRIPCIÓN
Empleados y trabajadores del Contratista	Son todas las personas que trabajan directa o indirectamente para el Contratista de la Obra y que son los responsables directos de la ejecución de todas las actividades constructivas y otras requeridas por el proyecto (transporte de materiales, gestión de residuos, entre otros).
Funcionarios de Aerocivil	Son los empleados o subcontartistas de Aerocivil encargados de la supervisión y control de las obras, así como aquellos que normalmente laboral o realizan sus actividades en las cercanías del proyecto constructivo.
Propietarios de predios aledaños	Corresponde a las personas naturales o jurídicas propietarias de predios aledaños a las estaciones y que normalmente utilizan las mismas vías de acceso a la estación para llegar a sus propiedades.
Usuarios de las vías de acceso	En este grupo se incluye todas las personas que hacen uso de las vías de acceso a la estación en vehículos públicos o privados con fines distintos al de la estación (transito hacia otros lugares, comercialización de productos agrícolas, entre otros).

Las comunidades externas al proyecto se ven afectadas, dadas las características de los proyectos de construcción y operación de ayudas de aeronavegación en tierra, por tanto, la gestión social se enfocará a la población externa.

5. CRITERIOS DE MANEJO SOCIOAMBIENTAL

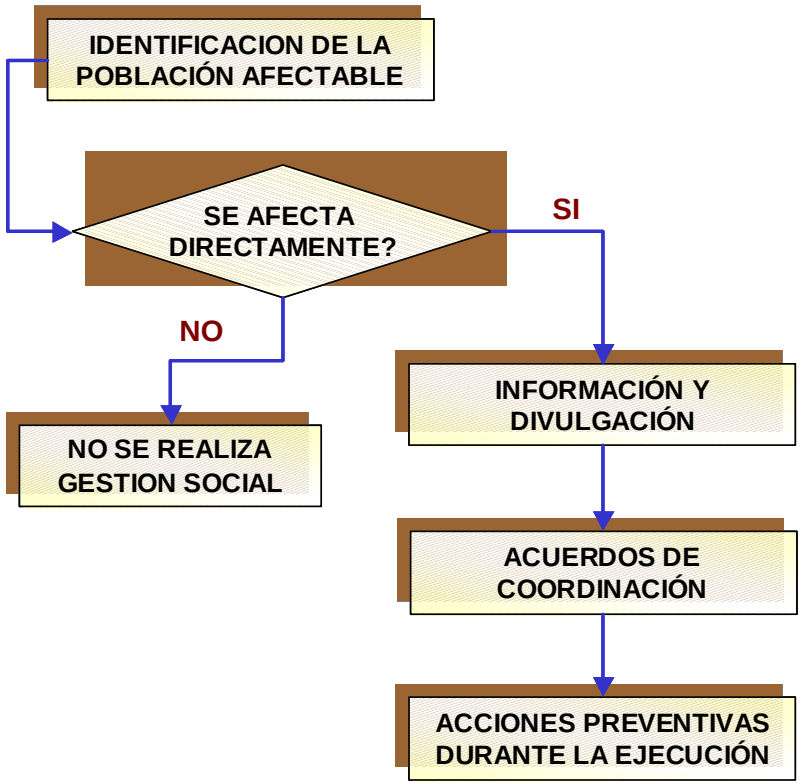
En este numeral se referencian las actividades necesarias para el manejo social. Las propuestas sobre el proceso de toma de decisiones para enfrentar esta gestión social se presenta en la FIGURA 8-12.1 y se desarrolla conceptualmente en los apartes siguientes.

5.1 IDENTIFICACIÓN DE GRUPOS HUMANOS AFECTABLES

Para la gestión social durante las actividades de construcción y operación, se necesita en primer lugar identificar las áreas habitadas dentro o fuera de la estación, pues determinado las características de cada grupo humano se podrá establecer las acciones y definir la forma más adecuada de gestión social, tanto desde el punto de vista preventivo como de control. Además, se pueden establecer los responsables de coordinar las distintas acciones propuestas. Para hacer efectiva la reducción de los efectos sobre los grupos humanos, los proyectos constructivos deberán establecer y mantener un programa que permita identificar y capitalizar las oportunidades para prevenir la afectación de los grupos humanos. Los aspectos que se deben considerar son los siguientes:

- Identificación catastral del predio de la UAEAC donde se ejecutaran las obras y los predios vecinos.
- Identificación de los asentamientos humanos y vecinos cercano al área de la estación.

FIGURA 8-12.1 GESTIÓN SOCIAL EN ACTIVIDADES CONSTRUCTIVAS Y OPERATIVAS DE AYUDAS DE AERONAVEGACIÓN EN TIERRA



- Identificación de la infraestructura social que usará el proyecto (vías, servicios, entre otros).

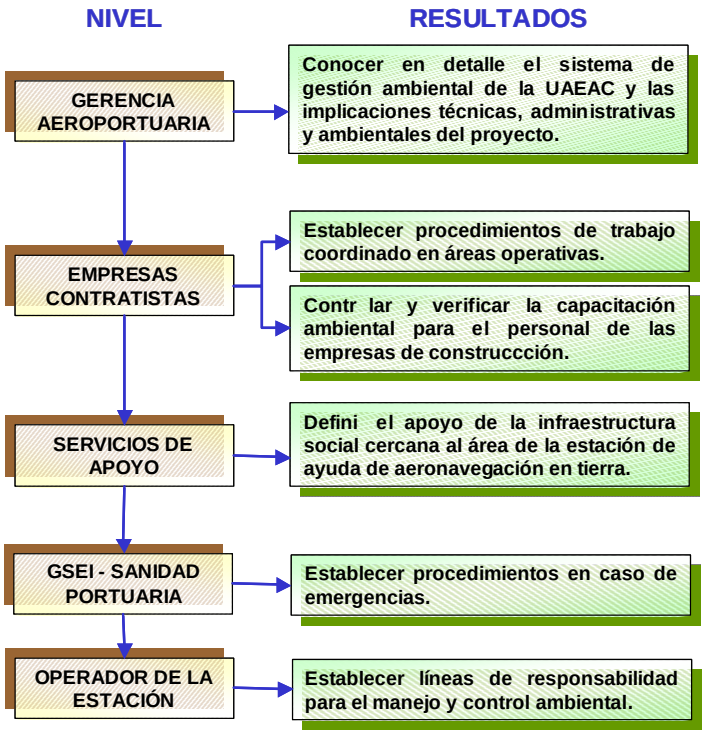
- Examinar las alternativas para reducir los efectos sobre grupos humanos, a continuación se presentan algunas:

  - Planificar junto a la Dirección Regional y la Gerencia Aeroportuaria la ejecución de actividades y la disponibilidad de servicios para el proyecto (agua, energía eléctrica, alcantarillado, recolección de residuos, plantas de tratamiento, talleres, servicios de emergencia, entre otros).
  - Aislar y señalizar las áreas constructivas indicando los principales riesgos que se pueden presentar.
  - Definir y establecer desvíos y otras áreas de transito para los vehículos y el personal dentro (recomendable) y fuera (solo si es necesario) del aeropuerto.
  - Reducir el uso de servicios sociales (acueducto, energía eléctrica, vías veredales, alcantarillado, entre otros).
  - Informar a la comunidad que se encuentra cerca al proyecto sobre el tipo de obra a realizar y las recomendaciones para el transito por estas áreas.
  - Seleccionar los horarios de operación de maquinaria y equipo de forma que se cause la menor interferencia con las actividades normales de la comunidad cercana.
  - Señalizar las vías externas advirtiendo sobre el área de construcción y la entrada y salida de maquinaria, equipo y vehículos de transporte pesado.

5.2 INFORMACIÓN Y DIVULGACIÓN

El éxito de la gestión social radica en una información y divulgación oportuna (previa a la ejecución) sobre las actividades del proyecto. Los niveles y resultados esperados de la divulgación se presentan en la FIGURA 8-12.2.

FIGURA 8-12.2 PROCESOS DE INFORMACIÓN Y DIVULGACIÓN



5.3 ACUERDOS DE COORDINACIÓN

Para mejorar la gestión social y especialmente la coordinación entre el Contratista de la Obra, la comunidad, las autoridades locales, empresas de servicios públicos municipales, se recomienda implementar durante la ejecución del proyecto algunos de los acuerdos presentados en el CUADRO 8-12.2.

CUADRO 8-12.2 ALGUNOS ACUERDOS SUGERIDOS PARA MEJORAR LA GESTIÓN SOCIAL

ACUERDOS	DESCRIPCIÓN
Suministro de material de construcción	Establecer acuerdos de suministro de material de construcción con proveedores locales cercanos a la estación (especialmente al área del proyecto) para reducir los trayectos de transporte de material y contribuir a mejorar la economía local.
Suministro de servicios alimenticios	Establecer acuerdos para el suministro de los alimentos a los trabajadores para evitar la generación de residuos domésticos en las áreas de obra y alcanzar economías de escala.
Suministro de servicios de públicos	Establecer acuerdos con la empresas municipales de servicios públicos domiciliarios para la prestación de los servicios públicos requeridos (agua, energía eléctrica, combustible, recolección de residuos, alcantarillado, servicios sanitarios, entre otros)
Atención de emergencias	Establecer acuerdos con los Comités Locales de Emergencia para coordinar la atención de emergencias presentadas en las áreas de las estaciones.
Horarios de operación	Establecer acuerdos con la comunidad para determinar los horarios de operación de maquinaria y equipo de forma de interferir al mínimo las actividades de los vecinos.
Acuerdos con propietarios	Establecer acuerdos con los propietarios de predios vecinos para la realización de algunas actividades provisionales tales como pasos temporales, tumba de cercas, ocupación temporal del suelo, entre otros.

5.4 CAPACITACIÓN DE PERSONAL

El personal que participe directa o indirectamente en la ejecución del proyecto constructivo recibirá, antes de iniciar el trabajo y durante su ejecución, instrucción mínima sobre protección ambiental y seguridad industrial. Se enfocará a sensibilizar a los grupos humanos sobre el manejo adecuado de los residuos generados (sólidos, líquidos, emisiones y ruido) y la protección de los recursos naturales (cuerpos de agua, vegetación, suelo). En el CUADRO 8-12.3 se describe el contenido deseable de esta capacitación para el personal del Contratista de la Obra, de la UAEAC y del aeropuerto.

CUADRO 8-12.3 NECESIDADES DE CAPACITACIÓN DURANTE LAS ETAPAS DEL PROYECTO

GRUPO HUMANO	CONTENIDOS GENERALES	MOMENTO CAPACITACIÓN
Supervisor de la obra	Medidas de manejo ambiental para proyectos constructivos	Previo a la apertura de licitaciones
Licitantes u oferentes	Impactos y riesgos ambientales generados por el proyecto y medidas de manejo ambiental	Previo a la elaboración de la propuesta
Autoridades locales	Impactos y riesgos ambientales generados por el proyecto	Durante la adjudicación del contrato
Comunidad	Medidas ambientales que debe ejecutar el contratista	Previo a la adjudicación del contrato
Personal del contratista	Impactos y riesgos ambientales generados por el proyecto	Previo a la ejecución de los trabajos
	Procedimientos de atención de emergencias	
	Procedimientos y normas de seguridad industrial	
	Manejo de residuos (soplidos, líquidos, emisiones y ruido)	

5.5 SEÑALIZACIÓN DE ÁREAS CONSTRUCTIVAS Y OTRAS

Dada la importancia de prevenir accidentes laborales o de terceros se recomienda una adecuada señalización de las áreas de riesgos, se recomienda especialmente las siguientes:

- Vías de acceso a las áreas constructivas de las estaciones de ayuda de aeronavegación.
- Zonas de entrada y salida de la estación.
- Área de equipos eléctricos o almacenamiento de combustibles.
- Áreas de desvíos, pasos peatonales o vehiculares provisionales.
- Áreas de infraestructura social que se podría afectar con las excavaciones u otras obras.
- Áreas de almacenamiento de equipos y materiales para atención de emergencias (extintores, absorbentes, planos y teléfonos de emergencia, entre otros).
- Áreas de protección (bosques, lagos, nacimientos, cultivos, parques naturales, reservas forestales, entre otros).

5.6 RECOMENDACIONES DE SEGURIDAD

En ingreso a las zonas constructivas estará limitado al personal autorizado y trabajadores del proyecto. La entrada de maquinaria, equipo y personal del Contratista de la Obra será coordinado y autorizado por Gerente de la Firma Contratista o El Operador de la Estación. Se recomienda la contratación de compañías de vigilancia para las áreas constructivas y el cuidado de maquinaria y equipos por parte de la Contratista de la Obra.

9. INDICADORES DE DESEMPEÑO AMBIENTAL

9.1 INTRODUCCIÓN

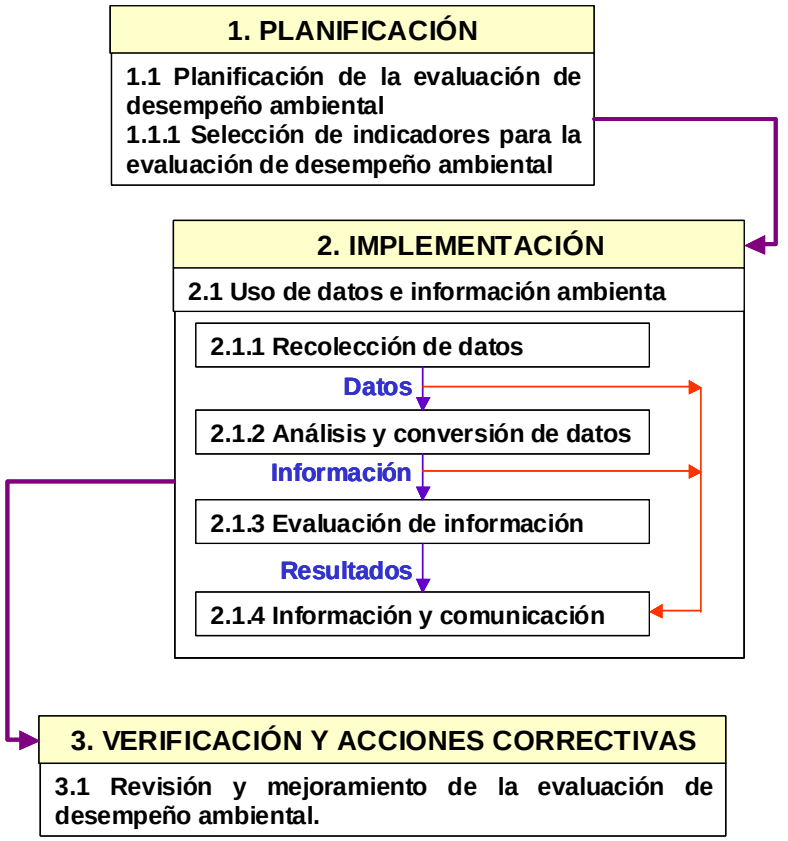
La Aeronáutica Civil busca a través de la formulación de indicadores de desempeño ambiental una forma para comprender, demostrar y mejorar el desempeño ambiental durante el desarrollo de proyectos de construcción y operación de ayudas de aeronavegación en tierra.

Los indicadores de desempeño ambiental están enmarcados dentro del contexto de la evaluación de desempeño ambiental (EDA). La EDA es un proceso y una herramienta de gestión interna diseñada para brindar al Contratista de la Obra información confiable y verificable de manera continua para determinar si el desempeño ambiental del proyecto esta de acuerdo con los criterios ambientales definidos por la Aeronáutica Civil. También puede ayudar al Contratista de la Obra a identificar aquellas áreas a mejorar conforme sea necesario.

La EDA es un proceso continuo de recolección y evaluación de datos e información para suministrar una evaluación actualizada del desempeño ambiental, así como las tendencias delo desempeño a través del tiempo.

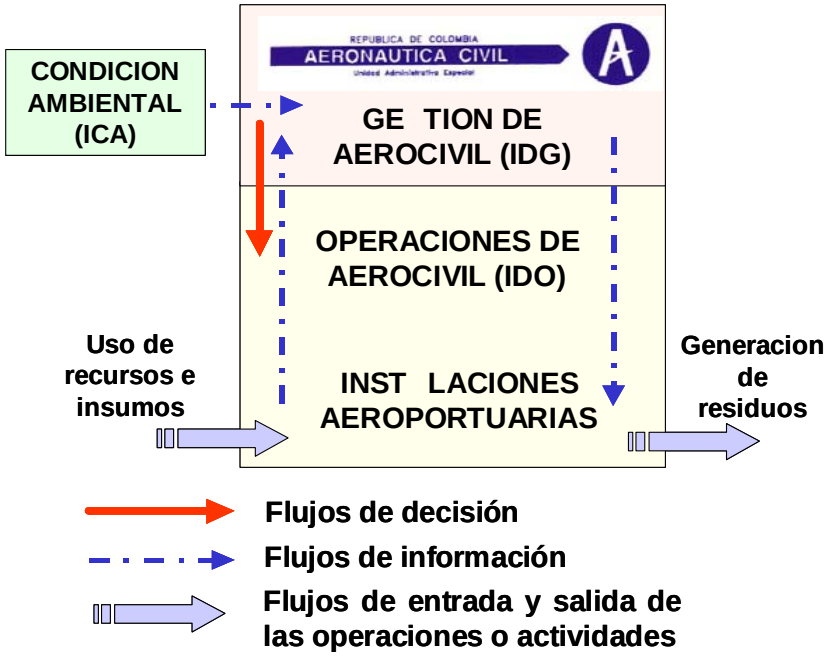
La FIGURA 9.1 muestra el proceso de evaluación de desempeño ambiental que se utilizará durante la ejecución de los proyectos de construcción y operación de ayudas de aeronavegación en tierra. El Contratista de la Obra debe recolectar y analizar los datos obtenidos durante este proceso de EDA y enviar los informes correspondientes al Grupo de Gestión Ambiental y Sanitaria de la Unidad Administrativa Especial de Aeronáutica Civil.

FIGURA 9.1. PROCESO PARA EVALUACION DEL DESEMPEÑO AMBIENTAL (EDA)



Por su parte, este Grupo debe asesorar al responsable de los proyectos en la selección de los indicadores más apropiados para la EDA y debe realizar la revisión y mejoramiento del proceso de EDA sobre la base las experiencias que se vayan teniendo en este campo.

FIGURA 9.2. INTERRELACIONES ENTRE LA GESTIÓN, LAS OPERACIONES DE AEROCIVIL Y LA CONDICIÓN AMBIENTAL



La FIGURA 9.2 ilustra las interrelaciones entre la Dirección General de la Aeronáutica Civil y sus actividades y operaciones y las condiciones ambientales, mostrando el tipo de indicador (ICA, IDG, IDO o IIE) relacionado en cada caso.

En este procedimiento el Contratista de la Obra debe utilizar tres categorías generales de indicadores para realizar la evaluación del desempeño ambiental (EDA) durante la ejecución del proyecto:

- Indicadores de desempeño ambiental (IDA).
- Indicadores de la condición o estado ambiental (ICA).
- Indicadores de impacto / efecto ambiental (IIE)

A su vez existen dos tipos de IDA:

- Los indicadores del desempeño de la gestión (IDG) son un tipo de IDA que suministra información acerca de los esfuerzos de la gestión del Contratista de la Obra esta relacionado con el desempeño ambiental del mismo.
- Los indicadores del desempeño de la operación (IDO) son un tipo de IDA que suministra información acerca del desempeño ambiental de las operaciones y actividades ejecutadas durante el desarrollo del proyecto.

Los ICA suministran información acerca de la condición o estado de los recursos naturales usados o del medio ambiente que sirve de descarga de los residuos generados por el proyecto. Los IIE ayuda al Contratista de la Obra a comprender mejor el impacto o el potencial impacto de las actividades y operaciones del proyecto.

9.2 PLANIFICACIÓN DE LA EDA

El Contratista de la Obra debe basar la planificación de la EDA (incluyendo la selección de indicadores ambientales) en:

- Los aspectos e impactos ambientales significativos que puede controlar y sobre los cuales se puede esperar que tenga influencia.
- Los criterios de desempeño ambiental.
- Los puntos de vista de las partes interesadas (Dirección de Telecomunicaciones, Grupo de Gestión Ambiental y Sanitaria, Autoridades locales del área donde se realizará la obra, Autoridad Ambiental, Comunidad potencialmente afectable).

En la planificación de la EDA, el Contratista de la Obra también puede considerar:

- Todas las actividades y operaciones a realizar, incluyendo los servicios de apoyo al proyecto.
- La estructura organizacional que participará en el desarrollo del proyecto.
- La política ambiental de la Aeronáutica Civil y la propia en caso de tenerla.
- Información necesaria para cumplir la normatividad ambiental vigente (ver Capitulo 4.0 Marco Jurídico).
- Costos y beneficios ambientales de las medidas ambientales que serán ejecutadas (ver Capitulo 8.0).
- Información sobre las condiciones y estado ambiental local y regional.
- Factores culturales y sociales de la población afectable (en caso de que exista).

La identificación de los aspectos e impactos ambientales del proyecto es un dato importante para la planificación del EDA. Para determinar los aspectos ambientales significativos, el Contratista de la Obra debe considerar:

- La dimensión y la naturaleza de los materiales y energía que utilizará el proyecto.
- Los residuos generados por el proyecto.
- Las emisiones.
- Los riesgos.
- La condición o estado del medio ambiental donde se desarrollará el proyecto.
- La posibilidad de incidentes o accidentes.
- Requerimientos legales, regulatorios y normativos que debe cumplir el proyecto.

El Contratista de la Obra debe planificar la EDA en articulación con la determinación de sus criterios de desempeño ambiental para que los indicadores seleccionados para la EDA sean apropiados para describir el desempeño ambiental del proyecto con respecto a estos criterios.

Ejemplos de fuentes de las cuales podrían derivarse criterios de desempeño ambiental incluyen:

- Listado de requerimientos legales y normativos.
- Códigos reconocidos, manuales y buenas practicas, se incluye esta guía ambiental.
- Datos del desempeño e información desarrollada por otros contratistas de obras de ayudas de aeronavegación en tierra.

- Revisiones del supervisor del contrato o interventorías a la ejecución de proyectos similares.
- Los puntos de vista de los interesados e involucrados en la ejecución del proyecto.
- Monitoreos o investigaciones científicas realizadas sobre recursos naturales y medio ambiente afectables por la ejecución del proyecto.

9.3 SELECCIÓN DE INDICADORES AMBIENTALES

Los indicadores para la EDA deben ser seleccionados por el Contratista de la Obra como medios para presentar datos cuantitativos o cualitativos o información de una forma mas comprensible y útil. Los indicadores ayudan a convertir datos relevantes en información concisa y útil sobre los esfuerzo en la gestión para influir en el desempeño ambiental del proyecto, las operaciones y actividades o el estado del medio ambiente donde se desarrolla. El Contratista de la Obra debe seleccionar un numero suficiente de indicadores relevantes y entendibles para evaluar el desempeño ambiental durante la ejecución del proyecto. El numero de indicadores seleccionados para la EDA debe reflejar la naturaleza y dimensión de las operaciones o actividades del proyecto. La elección de los indicadores determinará que datos deberán ser usados. Para evitar esfuerzo innecesario se recomienda usar datos fácilmente disponibles durante la ejecución del proyecto.

La información recogida a través de los indicadores ambientales se puede expresar como mediciones directas o relativas, o como información indexada. Debe haber una clara comprensión de los hechos supuestos en el manejo de los datos y en su transformación en información e indicadores.

A continuación se presentan algunas características de los datos para indicadores ambientales.

- **Mediciones o cálculos directos:** Datos básicos o información, tal como el caudal de un vertimiento expresado en litros/seg.
- **Mediciones o cálculos relativos:** Datos o información comparada con o en relación a otro parámetro, tal como kilogramos de escombros generados por km de pista asfaltada, o consumo de agua por persona al día, entre otros.
- **Indexado:** Datos o información convertidos a unidades o a una forma que relaciona la información a una norma o base elegida, tal kilogramos de residuos domésticos mensuales expresadas como un porcentaje de los kilogramos generados durante el primer mes.
- **Agregado:** Datos o información de un mismo tipo, pero de diferentes fuentes, recogidas y expresadas como un valor combinado, tal como el total de kilogramos de un contaminante dado generado por el proyecto, determinado por la suma de los kilogramos producidos en las diversas actividades del proyecto.
- **Ponderado:** datos o información modificados por la aplicación de un factor relacionado a su importancia.

9.3.1 Consideración para selección de indicadores

En la selección de indicadores ambientales, el Contratista de la Obra debe considerar si ellos son:

- Consistentes con la política ambiental de la Aeronáutica Civil.

- Adecuados a los esfuerzos de gestión del Contratista de la Obra, su desempeño de la operación, o la condición o estado del medio ambiente.
- Útiles para medir el desempeño con respecto a los criterios de desempeño ambiental del proyecto.
- Relevantes y comprensibles para las partes interesadas internas o externas.
- Obtenibles a un costo razonable y en un tiempo apropiado a la duración total del proyecto.
- Adecuados a su propósito de uso basado en el tipo, calidad y cantidad de los datos.
- Representativos del desempeño ambiental del proyecto.
- Medibles en unidades apropiadas para el desempeño ambiental.
- Con respuesta y sensibles a los cambios en el desempeño ambiental del proyecto y capaces de suministrar información sobre tendencias actuales y futuras del desempeño ambiental.

Un indicador ambiental no necesita satisfacer absolutamente todas las consideraciones anteriores para ser útil al proyecto.

9.3.2 Enfoques para seleccionar indicadores ambientales

a) Enfoque causa y efecto

El Contratista de la Obra puede desarrollar indicadores que dirijan las causas fundamentales o sobresalientes de sus aspectos e impactos ambientales significativos. Puede realizar un análisis para identificar dichas acusas y seleccionar los indicadores basado en ese análisis.

Por ejemplo, el Contratista de la Obra puede determinar que sus altos consumos de lubricantes debido a fugas y escapes en los equipos usados en el proyecto. Además, el Contratista de la Obra puede seleccionar un ***IDO*** apropiado, tal como cantidad de litros de lubricante consumidos al mes, e ***IDG*** apropiados, tales como cantidad de dinero destinada a mantenimiento preventivo y frecuencia del mantenimiento. Es de esperar que a medida que se realice el mantenimiento preventivo mas adecuadamente y en forma mas frecuente, disminuirán las cantidades requeridas de lubricantes.

b) Enfoque basado en el riesgo

Los indicadores ambientales pueden seleccionarse en base al riesgo que el Contratista de la Obra determina que esta asociado con las actividades y operaciones.

Los siguientes son ejemplos de enfoques para diferentes riesgos:

Enfoque de riesgo probabilístico: Un gerente de proyecto preocupado por los riesgos de serios daños ambientales provenientes de sus actividades puede utilizar un enfoque de riesgo probabilístico para identificar que actividad especifica es mas probable de causar una explosión o derrame de un contaminante al medio ambiente.

Un posible ***IDG*** puede ser horas de capacitación en seguridad en el proceso llevadas a cabo por los trabajadores involucrados en la actividad especifica identificada.

Enfoque de riesgo sobre la salud humana: Un gerente de proyecto preocupado por los efectos sobre la salud puede identificar un material en particular que tenga una alto grado de riesgo sobre la salud de los trabajadores. Un posible ***IDO*** puede ser la cantidad de material especifico emitido durante las actividades del proyecto.

Enfoque de riesgo financiero: Un gerente de proyecto puede identificar aquellos elementos relacionados con su desempeño ambiental que tengan los costos más significativos, y por tanto, seleccionar los indicadores ambientales más adecuados:

- Costo del material más costoso utilizado en las actividades del proyecto.
- Cantidad del material más costoso consumido en las actividades del proyecto.
- Costo de re-utilización del material más costoso desde el desecho.
- Porcentaje del material más costoso en una cantidad especifica de desecho.

Enfoque de riesgo de sostenibilidad: Un gerente de proyecto puede estar preocupado por un aspecto o impacto ambiental que pueda amenazar el medio ambiente o la competitividad de la Empresa que ejecuta el proyecto.

Un ejemplo de un ***IDG*** puede ser la asignación de inversión de la Empresa para reemplazar los equipos a base de ACPM por gas natural o eléctricos.

c) Enfoque de ciclo de vida

Un gerente de proyecto puede seleccionar sus indicadores considerando las entradas y salidas asociadas a un actividad en particular, y los aspectos e impactos ambientales en cualquier etapa del proceso realizado.

Ejemplo 1. El gerente de proyecto ha identificado que la eficiencia de combustible en un equipo durante su uso puede ser mejorada. Un ***IDO*** puede ser número de galones consumidos durante el uso del equipo.

Ejemplo 2. El gerente de proyecto ha identificado que los envases utilizados para transportar insumos usados en el proyecto puede ser recuperado por los trabajadores y retornado al proveedor para su reutilización. Un posible ***IDO*** puede ser porcentaje de material de embalaje recuperado por los trabajadores y reutilizado sin procesar.

d) Enfoque regulatorio o de iniciativas voluntarias

El gerente de proyecto puede centrar la selección de indicadores ambientales en aquellas áreas en las que tengan identificados requerimientos ambientales regulatorios o voluntarios. Por tanto un gerente de proyecto que debe informar la cantidad de derrames accidentales de combustible puede usar estas mediciones como un indicador ambiental. Posibles ***IDO´s*** puede ser el numero de derrames de un contaminante regulado por mes y el volumen derramado de contaminante regulado por mes.

9.3.3 Indicadores del desempeño de la gestión

Este aparte proporciona ejemplos de IDG que pueden ser apropiados para medir los esfuerzos de gestión durante la ejecución del proyecto.

Los esfuerzos de gestión para influir en el desempeño ambiental pueden incluir la implementación de políticas y programas, conforme a los requerimientos o expectativas, desempeño financiero y relaciones con la comunidad (si se afecta). Dependiendo de la importancia de los aspectos e impactos ambientales atribuibles al proyecto, el gerente del mismo puede elegir algunos de los siguientes ejemplos de IDG.

a) Implementación de políticas y programas

Si el interés de la gerencia del proyecto es evaluar la implementación de políticas y programas ambientales en el proyecto, posibles IDG pueden incluir:

- Porcentaje de objetivos y metas alcanzados respecto del total.
- Porcentaje de iniciativas implementadas para prevenir la contaminación respecto de las planeadas.
- Porcentaje de empleados que tienen responsabilidades y obligaciones ambientales en las funciones de sus trabajo respecto del total de empleados.
- Porcentaje de empleados que participan en programas ambientales (reciclaje, ahorro de agua, racionalización energía, entre otros) respecto del total de empleados.
- Relación del numero de empleados capacitados en el área ambientan y el numero que requiere capacitación.
- Resultados de las encuestas a los empleados sobre su conocimiento acerca de temas ambientales.
- Porcentaje de proveedores de servicios contratados con un SAA implementado o certificado respecto del total.
- Porcentaje de productos con instrucciones que contemplan el uso y disposición seguros para la salud humana y el medio ambiente respecto del total de productos.

b) Conformidad

Si el interés de la gerencia del proyecto es evaluar la efectividad de la gestión ambiental del proyecto para alcanzar la conformidad de los requerimientos o expectativas, posibles IDG pueden incluir:

- Grado de cumplimiento de las reglamentaciones y normas ambientales.
- Grado de cumplimiento de los requerimientos y expectativas ambientales especificadas por la Aeronáutica Civil en el contrato y sus anexos.
- Tiempo para responder o corregir los incidentes ambientales con respecto al tiempo previsto.
- Numero de costos atribuibles a multas y sanciones por semestre.
- Frecuencia de revisión de los procedimientos operativos y de mantenimiento.
- Numero de ejercicios y simulacros de emergencia realizados por semestre.
- Número de auditorios o revisiones ejecutadas con respectos a las planeadas por semestre.

c) Desempeño financiero

Si el interés de la gerencia del proyecto es evaluar la relación entre el desempeño ambiental y el desempeño financiero, posibles IDG pueden incluir:

- Costos (operacionales y de inversión) que están asociados con aspectos e impactos ambientales de las actividades del proyecto.
- Retorno de la inversión sobre proyectos de mejoramiento ambiental.
- Porcentaje de ahorros logrados a través de reducciones en el uso de recursos, prevención de la contaminación o reciclaje de desechos respecto al año anterior.

d) Relaciones comunitarias

Si el interés de la gerencia del proyecto es evaluar sus programas en las comunidades locales con respecto a los temas ambientales, posibles IDG pueden incluir:

- Numero de preguntas o comentarios sobre asuntos ambientales relacionados con la ejecución del proyecto durante la ejecución.
- Numero de informes externos (dirigidos a la Aeronáutica Civil) sobre el desempeño ambiental durante la ejecución del proyecto durante la ejecución.
- Recursos asignados por año para apoyar programas ambientales o de vinculación de la comunidad con el proyecto.
- Numero de iniciativas ambientales locales, patrocinadas o ejecutadas directamente con la comunidad por año.
- Progreso (% de avance) en las actividades de restauración ambiental locales.

9.3.4 Indicadores del desempeño de la operación

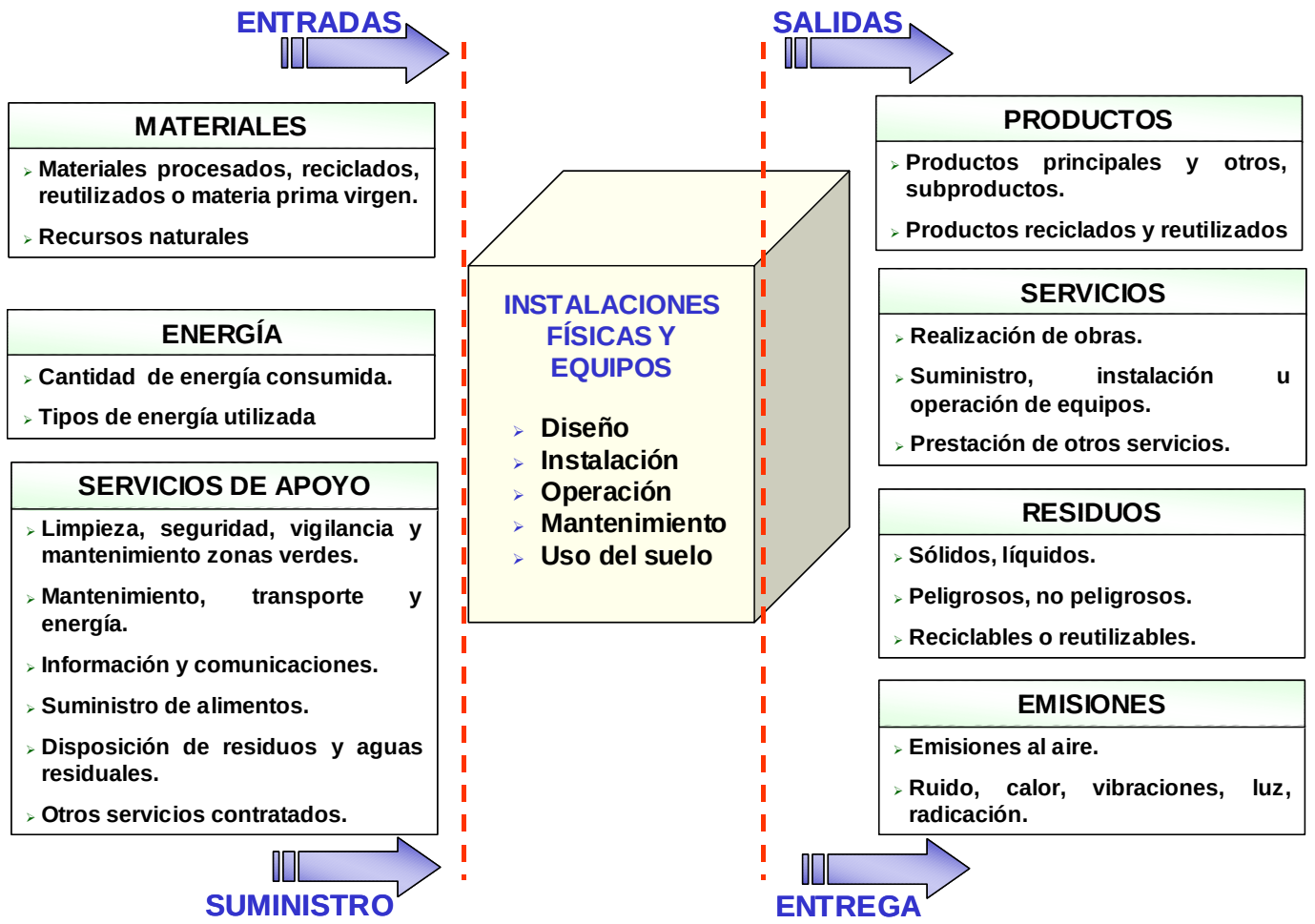
Este aparte proporciona ejemplos de IDO que pueden ser apropiados para medir el desempeño ambiental de las actividades del proyecto. Dichas actividades pueden agruparse lógicamente, basadas en las entradas y salidas de las instalaciones físicas o equipos usados en la ejecución del proyecto. Las operaciones del proyecto también influyen en las instalaciones físicas y los equipos, así como lo que suministran y entregan estos. La FIGURA 9.3 ilustra esta propuesta.

a) Materiales

Si el interés de la gerencia del proyecto es el desempeño ambiental relacionado con los materiales que usa en sus operaciones o actividades, posibles IDO pueden incluir:

- Cantidad de materiales utilizados por m^2 de construcción.
- Cantidad de materiales procesados, reciclados o reutilizados empleados.
- Cantidad de carpeta asfáltica reutilizada por m^2 de pista asfaltada.
- Cantidad de agua por unidad m^2 de construcción.
- Cantidad de agua reutilizada por día.

FIGURA 9.3. DETALLES DE LAS OPERACIONES DE UN PROYECTO



b) Energía

Si el interés de la gerencia del proyecto es el desempeño ambiental relacionado al total de energía o los tipos de energía utilizados, o la eficiencia de energía de las operaciones del proyecto, posibles IDO pueden incluir:

- Cantidad de energía usada por mes o por m^2 construido.
- Cantidad total de energía usada durante la ejecución del proyecto.
- Cantidad de cada tipo de energía.
- Porcentaje de energía ahorrada debido a programas de conservación de energía respecto al año anterior.
- Porcentaje de equipos de alta eficiencia energética disponibles respecto al total de equipos usados.

c) Servicios de apoyo

Si el interés de la gerencia del proyecto es el desempeño ambiental relacionado con los servicios que apoyan las operaciones del proyecto, posibles IDO pueden incluir:

- Cantidad o tipo de residuos generados por los proveedores de servicio contratados por mes.
- Cantidad de materiales peligrosos generados por los proveedores de servicio contratados por mes.
- Cantidad de productos de limpieza usados por los proveedores de servicio contratados por mes.
- Cantidad de materiales reciclables y reutilizables usados por los proveedores de servicio contratados por mes.

d) Instalaciones físicas y equipos

Si el interés de la gerencia del proyecto es el desempeño ambiental relacionado con las instalaciones físicas y equipos usados en el proyecto, posibles IDO pueden incluir:

- Porcentaje de equipos con partes diseñadas para su fácil desmonte, mantenimiento, reciclado y reutilización con respecto del total de equipos disponibles.
- Horas por año que un equipo esta en operación.
- Numero de incidentes de emergencia u operaciones fuera de rutina por año.
- Superficie total del terreno usado para la ejecución del proyecto.
- Promedio de consumo mensual de combustible de la maquinaria, equipos y vehículos.
- Porcentaje de vehículos equipados con tecnología para disminuir la contaminación respecto del total de vehículos.
- Numero de horas de mantenimiento preventivo de los equipos por año.

e) Servicios proporcionados

Si el interés de la gerencia del proyecto es el desempeño ambiental relacionado con el servicio prestado, posibles IDO pueden incluir:

- Cantidad de materiales usados por metro cuadrado de construcción.
- Cantidad de residuos generados por metro cuadrado de construcción.

f) Residuos

Si el interés de la gerencia del proyecto es el desempeño ambiental relacionado con los residuos generados en sus operaciones, posibles IDO pueden incluir:

- Cantidad de residuos por mes o por unidad de producto.
- Cantidad de residuos peligrosos, reciclables y reutilizables producidos por año.
- Total de residuos mensuales para disposición final.
- Cantidad de residuos almacenados en el lugar por mes.
- Cantidad de residuos peligrosos eliminados anualmente debido a reemplazo de materiales.
- Cantidad de material especifico descargado por año.
- Cantidad de efluente generado durante la ejecución del proyecto.

g) Emisiones y ruido

Si el interés de la gerencia del proyecto es el desempeño ambiental relacionado con las emisiones al aire y el ruido generado en sus operaciones, posibles IDO pueden incluir:

- Cantidad de emisiones especificas por año.
- Cantidad de emisiones especificas por unidad de producto.
- Ruido medido en un determinado lugar.
- Cantidad de radicación liberada.
- Cantidad de calor, vibración o luz emitidos.

9.3.5 Indicadores de la condición o estado ambiental

El desarrollo y aplicación de los ICA es frecuentemente una función realizada por autoridades ambientales locales, regionales, nacionales o internacionales, organizaciones no gubernamentales y por instituciones científicas y de investigación, más que por una organización privada. Para propósitos tales como investigaciones científicas, desarrollo de normas y estándares ambientales o comunicaciones con el publico en general, entre otros. Sin embargo, la gerencia de proyecto puede utilizar algunos ICA ya definidos por autoridades ambientales, se presentan algunos ejemplos:

- Concentración de un contaminante especifico en el aire en lugares monitoreados seleccionados.
- Promedio de niveles de ruido en el perímetro de una instalación o equipo.
- Olores medidos a una distancia especifica de una instalación.
- Concentración de un contaminante especifico en el agua subterránea o superficial.
- Concentración de un contaminante especifico en suelo superficiales en lugares seleccionados en los alrededores de una instalación.
- Medición de la erosión de la superficie del suelo en un área puntual definida.
- Área de suelo rehabilitada en un sitio especifico.
- Mediciones especificas de la cantidad de vegetación en un sitio especifico.
- Numero total de especies de fauna en un área especifica.

- Densidad de población local o regional.
- Incidencia de enfermedades específicas, particularmente sobre poblaciones sensibles, extraída de estudios epidemiológicos locales o regionales.
- Grado de crecimiento de la población a nivel local o regional.

9.3.6 Indicadores de impacto / efecto ambiental

El desarrollo y aplicación de los IIE al igual que los ICA es frecuentemente una función realizada por autoridades ambientales locales, regionales, nacionales o internacionales, organizaciones no gubernamentales y por instituciones científicas y de investigación, más que por una organización privada.

Estos indicadores se usan para determinar el impacto / efecto ambiental que una condición ambiental dada genera sobre las personas, los recursos naturales y el medio ambiente. Algunos impactos o efectos ambientales pueden ser:

- Perdida de salud o bienestar de una comunidad como resultado del ruido generado durante la ampliación de una pista de aterrizaje.
- Reducción de la cantidad de agua subterránea como resultado del corte de vegetación para la ampliación de una pista.
- Afecciones respiratorias menores producto del trafico de maquinaria y equipo en vías destapadas durante la construcción de una plataforma.

Si el interés de la gerencia de proyecto es el efecto ambiental relacionado con sus operaciones, posibles IIE pueden incluir:

- Aumento de la morbilidad durante la ejecución del proyecto.
- Aumento del tiempo de desplazamiento en una vía durante el tiempo de ejecución del proyecto.

9.4 USO DE DATOS E INFORMACIÓN

La FIGURA 9.4 ilustra los pasos para el uso de datos e información relacionada con indicadores ambientales y evaluación de desempeño ambiental.

9.4.1 Recolección de datos

El gerente de proyecto debe coordinar la recolección regular de datos para proporcionar entradas para calcular los valores para los indicadores ambientales seleccionados para la EDA. Los datos deben recogerse sistemáticamente de fuentes apropiadas y en frecuencias consistentes. Los datos pueden recogerse de:

- Monitoreo y medición.
- Entrevistas y observaciones.
- Inventarios y registros.
- Registros financieros y contables y de compras.
- Registro de capacitación sobre asuntos ambientales.
- Informes y estudios científicos.
- Proveedores y subcontratistas.

FIGURA 9.4. USO DE DATOS E INFORMACIÓN

9.4.2 Análisis y conversión de datos

Los datos recolectados deben ser analizados y convertidos en información que describa el desempeño ambiental durante la ejecución del proyecto, expresados como indicadores ambientales. Para evitar prejuicios en los resultados, deberán considerarse todos los datos relevantes y confiables que han sido recolectados.

El análisis de datos puede incluir la consideración de la calidad, validez, adecuación e integridad de los datos recolectados necesarios para producir una información confiable. La información que describe el desempeño ambiental del proyecto puede desarrollarse usando cálculos, las mejores estimaciones, métodos estadísticos, técnicas graficas, o indexando, promediando o ponderando.

9.4.3 Evaluación de la información

La información derivada del análisis de datos, expresada en términos de IDA y posiblemente ICA, debe compararse con los criterios de desempeño ambiental definidos para el proyecto. Esta comparación puede indicar el progreso o las deficiencias en el desempeño ambiental. Los resultados de esta comparación pueden ser útiles para comprender el porque los criterios de desempeño ambiental se han logrado o no. La información que describe el desempeño ambiental del proyecto y los resultados de la comparación, deben informarse a la Aeronáutica Civil.

Los indicadores no son simples datos, es información procesada que debe permitir establecer una comparación con respecto a una condición dada. Un dato puede ser cantidad de agua utilizada. Sin embargo, para que este dato se convierta en indicador debe estar referida a una unidad, así por ejemplo se podrían obtener los siguientes indicadores:

- Consumo de agua por día.
- Consumo de agua por trabajador.
- Consumo de agua por m^2 construido.

9.4.4 Informes y comunicación

Los informes y la comunicación ambiental proporcionan una información útil que describe el desempeño ambiental durante la ejecución de los proyectos de construcción y operación de ayudas de aeronavegación en tierra, basados en las evaluaciones de las necesidades hechas por la gerencia del proyecto y las partes interesadas.

Los beneficios de los informes y la comunicación del desempeño ambiental pueden incluir:

- Ayudar al alcance de los criterios de desempeño ambiental del proyecto.
- Aumentar el conocimiento y el dialogo sobre las políticas ambientales de la Aeronáutica Civil, criterios de desempeño ambiental y otros logros relevantes.
- Demostrar el compromiso de la Aeronáutica Civil y sus contratistas y los esfuerzos para mejorar el desempeño ambiental.
- Responder a intereses y preguntas sobre los aspectos e impactos ambientales de los proyectos de construcción y operación de ayudas de aeronavegación en tierra.

9.5 REVISIÓN Y MEJORAMIENTO DE LA EDA

La EDA de un proyecto y sus resultados deben revisarse periódicamente (se recomienda hacerlo semestralmente, después de haber evaluado los informes de varios contratistas en la ejecución de los proyectos) por parte del Grupo de Gestión Ambiental y Sanitaria para identificar oportunidades de mejoramiento.

Dicha revisión puede contribuir con las acciones gerenciales para mejorar el desempeño de la gestión de la Aeronáutica Civil y de las actividades especificas de los proyectos, y puede generar mejoras en la condición y estado de los recursos naturales y el medio ambiente.

Los pasos para revisar la EDA y sus resultados puede incluir una verificación de:

- La efectividad de costos y los beneficios conseguidos.
- Los progresos para cumplir los criterios de desempeño ambiental.
- La aptitud de los criterios de desempeño ambiental y los indicadores ambientales seleccionados.
- Las fuentes, los métodos de recolección y la calidad de los datos.

Esta guía de evaluación desempeño ambiental y selección de indicadores ambientales suministra directivas para el diseño y uso de la evaluación de desempeño en la ejecución de proyectos. Tales directrices son aplicables a cualquier proyecto, independientemente de su tipo, dimensión, localización y complejidad. El Contratista de la Obra es el responsable de usarla para definir su propio procedimiento de EDA y seleccionar sus indicadores ambientales.

A continuación se presenta el FORMATO SAA-FM-51.01 en el cual se puede sintetizar la definición de indicadores ambientales, criterios de desempeño ambiental y resultados de la evaluación de desempeño ambiental, entre otros.

INSTALACIÓN O PROYECTO	INDICADORES DE DESEMPEÑO AMBIENTAL		FORMATO
	ASPECTO AMBIENTAL		SAA-FM-51.01

TIPO DE INDICADOR							
IDG – Gestión		IDO – Operación		ICA – Calidad ambiental		IIE – Efecto ambiental	

NOMBRE DEL INDICADOR	OBJETIVO DEL INDICADOR

ORIGEN DE LOS DATOS	FORMA DE CALCULO	UNIDADES DE MEDICIÓN

NOMBRE DEL RESPONSABLE	CARGO Y DEPENDENCIA	

FRECUENCIA DE LA MEDICIÓN O CALCULO									
DIARIO		SEMANAL		MENSUAL		SEMESTRAL		ANUAL	

CRITERIOS DE DESEMPEÑO AMBIENTAL	REPORTE DE RESULTADOS	EVALUACION DE DESEMPEÑO

FRECUENCIA DEL REPORTE									
DIARIO		SEMANAL		MENSUAL		SEMESTRAL		ANUAL	
ENVIAR REPORTE A									
SUPERVISOR		GERENTE		UAEAC		MMA		CAR	

A continuación se presentan las instrucciones detalladas para el diligenciamiento del FORMATO anterior. El gerente de proyecto es el responsable del diligenciamiento de dichos formatos y del envío de la información contenida en los mismos al Grupo de Gestión Ambiental y Sanitaria de la Aeronáutica Civil.

INSTALACIÓN O PROYECTO: Incluya el nombre del proyecto en el que se van a recolectar los datos del indicador.

ASPECTO AMBIENTAL: Se refiera a la interrelación de las actividades del proyecto con el medio ambiental que serán evaluadas por medio del indicador (Ej. generación de ruido, vertimiento aguas residuales, disposición de residuos, entre otros)

TIPO INDICADOR: Señale si se trata de un indicador de desempeño de gestión u operación, de condición ambiental, impacto – efecto).

NOMBRE DEL INDICADOR: Escriba el nombre que ha dado a su indicador (Ej. nivel promedio de ruido, numero de objetivos y metas alcanzados, entre otros).

OBJETIVO DEL INDICADOR: Describa brevemente para que será usado el indicador seleccionado.

ORIGEN DE LOS DATOS: Identifique claramente cual será el origen de los datos requeridos para calcular el indicador ambiental (Ej. Monitoreo o medición, entrevistas y observaciones, inventarios y registros, entre otros).

FORMA DE CALCULO: Indique brevemente el procedimiento utilizado para analizar y convertir los datos en información útil. (Ej. cálculos matemáticos, mejores estimaciones, métodos estadísticos, técnicas graficas, indexación o ponderación, entre otros).

UNIDAD DE MEDICIÓN: Indique las unidades de medida para expresar el indicador, si se traba de porcentajes o relaciones indique la base utilizada (Ej. mg/li, ppm, kg/día, 80% del total).

NOMBRE DEL RESPONSABLE: Indique el nombre del empelado o funcionario responsable de la recolección de datos y análisis y conversión de los mismos.

CARGO Y DEPENDENCIA: Indique el cargo y dependencia del empelado o funcionario responsable de la recolección de datos y análisis y conversión de los mismos.

FRECUENCIA DE LA MEDICIÓN O CALCULO: Señale la frecuencia con que el responsable debe recolectar y analizar los datos.

CRITERIOS DE DESEMPEÑO AMBIENTAL: Indique brevemente los criterios ambientales relacionados con el indicador ambiental y que fueron definidos para evaluar el desempeño del proyecto (Ej. estándares ambientales de calidad del aire, agua y ruido).

REPORTE DE RESULTADOS: Presente la información derivada del análisis de datos, expresada en términos del indicador ambiental seleccionado (IDG, IDO, ICA o IIE).

EVALUACION DE DESEMPEÑO: Compara los indicadores ambientales contra los criterios de desempeño y establezca brevemente las razones para el logro o no de dichos criterios.

FRECUENCIA DEL REPORTE: Señale la frecuencia con que el responsable debe reportar los datos, los cálculos y la evaluación.

ENVIAR REPORTE A: Señale la dependencia o persona a la cual el responsable de los datos debe reportar la información obtenida sobre los resultados del indicador, la comparación con los criterios y la evaluación de desempeño ambiental.

Se recomienda que el responsable de los datos, sea la misma persona que los analiza, los compara contra los criterios y establece la evaluación de desempeño ambiental. El supervisor o jefe inmediato debe revisar los datos recolectados y los cálculos realizados y dar su aprobación.

Una vez ejecutado complemente el proceso de EDA se puede realizar una evaluación del mismo para realizar los ajustes requeridos, las siguientes preguntas pueden ayudar en dicha revisión:

Esta la EDA:

- Suministrando información adecuada para medir los cambios del desempeño ambiental del proyecto?.
- Suministrando información apropiada y útil a la gestión?.
- Implementándose de acuerdo a lo planificado?.
- Utilizando fuentes de datos y frecuencias de recolección de datos apropiadas?.
- Analizando y evaluando efectivamente los datos recolectados?
- Apoyada en recursos adecuado?.
- En relevancia para los criterios de desempeño ambiental del proyecto y la Aeronáutica Civil?.
- Suministrando la información necesaria para realizar informes y comunicar su información de la EDA?.
- Considerando o solicitando datos de las partes interesadas cuando sea apropiado?.
- Respondiendo a los cambios de la Aeronáutica Civil y el sector transporte en general?.
- Contemplando nuevos asuntos ambientales?.
- Integrado al SAA de la Aeronáutica Civil?.

Finalmente se recuerda que esta guía no establece niveles de desempeño ambiental.

El presente procedimiento de evaluación de desempeño ambiental fue adecuado, completado y mejorado de ISO/TC 207/SC4 texto en español de ISO/DIS 14031 proporcionada por la organización Bureau Veritas de Argentina.

Para facilitar el uso de indicadores ambientales a continuación se presentan cuatro ejemplos relacionados con los siguientes tipos de indicadores:

- Indicador de desempeño de la gestión (respuesta).
- Indicador de desempeño de la operación (presión).
- Indicador de condición ambiental (estado).
- Indicador impacto – efecto ambiental (efecto).

INSTALACIÓN O PROYECTO	INDICADORES DE DESEMPEÑO AMBIENTAL		FORMATO
Adecuación VOR	**ASPECTO AMBIENTAL**	Generación de residuos	**SAA-FM-51.01**

TIPO DE INDICADOR							
IDG – Gestión	**X**	**IDO – Operación**		**ICA – Calidad ambiental**		**IIE – Efecto ambiental**	

NOMBRE DEL INDICADOR	OBJETIVO DEL INDICADOR
Reutilización escombros	Determinar el % de escombros reutilizados en el proyecto.

	ORIGEN DE LOS DATOS	FORMA DE CALCULO	UNIDADES DE MEDICIÓN
1	Volumen escombros generado en demoliciones	Calcular el volumen de escombros generados	m^3
2	Volumen de escombros usados en rellenos	Calcular el volumen de escombros usados en rellenos	m^3
3	Determinar porcentaje de uso de escombros	Calcular % usando los datos (1) y (2)	**%**
4			
5			

NOMBRE DEL RESPONSABLE	CARGO Y DEPENDENCIA	
Jaime Leal – Ing. Civil	Supervisor de obra	Gerencia de proyectos

FRECUENCIA DE LA MEDICIÓN O CALCULO									
DIARIO	**X**	**SEMANAL**		**MENSUAL**		**SEMESTRAL**		**ANUAL**	

CRITERIOS DE DESEMPEÑO AMBIENTAL	REPORTE DE RESULTADOS	EVALUACION DE DESEMPEÑO
Reutilizar el 50% de escombros generados	Se utilizo el 20% de escombros generados	Se reutilizó 60% menos de lo especificado

FRECUENCIA DEL REPORTE									
DIARIO		**SEMANAL**		**MENSUAL**	**X**	**SEMESTRAL**		**ANUAL**	
ENVIAR REPORTE A									
SUPERVISOR		**GERENTE**		**UAEAC**	**X**	**MMA**		**CAR**	

INSTALACIÓN O PROYECTO	INDICADORES DE DESEMPEÑO AMBIENTAL		FORMATO
Adecuación VOR	**ASPECTO AMBIENTAL**	Utilización de agua	**SAA-FM-51.01**

TIPO DE INDICADOR							
IDG – Gestión		**IDO – Operación**	**X**	**ICA – Calidad ambiental**		**IIE – Efecto ambiental**	

NOMBRE DEL INDICADOR	OBJETIVO DEL INDICADOR
Consumo de agua por día	Determinar la cantidad de agua usada por día

	ORIGEN DE LOS DATOS	FORMA DE CALCULO	UNIDADES DE MEDICIÓN
1	Medición del consumo de agua en la estación	Calcular el volumen de agua usada en la estación	m^3
2	Volumen total de agua diariamente	Calcular el agua total diariamente en la estación	m^3
3			
4			
5			

NOMBRE DEL RESPONSABLE	CARGO Y DEPENDENCIA	
Jaime Leal – Ing. Civil	Supervisor de obra	Gerencia de proyectos

FRECUENCIA DE LA MEDICIÓN O CALCULO									
DIARIO		**SEMANAL**	**X**	**MENSUAL**		**SEMESTRAL**		**ANUAL**	

CRITERIOS DE DESEMPEÑO AMBIENTAL	REPORTE DE RESULTADOS	EVALUACION DE DESEMPEÑO
Usar máximo 2 m^3 diariamente	Se usaron 1 m^3 diariamente	Se uso 50% menos de agua que la prevista

FRECUENCIA DEL REPORTE									
DIARIO		**SEMANAL**		**MENSUAL**	**X**	**SEMESTRAL**		**ANUAL**	
ENVIAR REPORTE A									
SUPERVISOR		**GERENTE**		**UAEAC**	**X**	**MMA**		**CAR**	

INSTALACIÓN O PROYECTO	INDICADORES DE DESEMPEÑO AMBIENTAL		FORMATO
Operación VOR	**ASPECTO AMBIENTAL**	Vertimiento aguas residuales domésticas	**SAA-FM-51.01**

TIPO DE INDICADOR							
IDG – Gestión		**IDO – Operación**		**ICA – Calidad ambiental**	**X**	**IIE – Efecto ambiental**	

NOMBRE DEL INDICADOR	OBJETIVO DEL INDICADOR
Calidad de los vertimientos	Definir los niveles máximos permisibles de DBO y SST

ORIGEN DE LOS DATOS		FORMA DE CALCULO	UNIDADES DE MEDICIÓN
1	Niveles definidos en Dec. 1594/84	No requiere	mg/l
2			
3			
4			
5			

NOMBRE DEL RESPONSABLE	CARGO Y DEPENDENCIA	
Ricardo Maldonado	Asesor ambiental proyecto	Gerencia de proyectos

FRECUENCIA DE LA MEDICIÓN O CALCULO									
DIARIO		**SEMANAL**		**MENSUAL**	**X**	**SEMESTRAL**		**ANUAL**	

CRITERIOS DE DESEMPEÑO AMBIENTAL	REPORTE DE RESULTADOS	EVALUACION DE DESEMPEÑO
No sobrepasar las normas de vertimientos	STT (100 mg/l) y DBO (150 mg/l)	Se encuentran por debajo de las normas

FRECUENCIA DEL REPORTE									
DIARIO		**SEMANAL**		**MENSUAL**		**SEMESTRAL**	**X**	**ANUAL**	
ENVIAR REPORTE A									
SUPERVISOR		**GERENTE**		**UAEAC**	**X**	**MMA**		**CAR**	

INSTALACIÓN O PROYECTO	INDICADORES DE DESEMPEÑO AMBIENTAL		FORMATO
Operación VOR	**ASPECTO AMBIENTAL**	Tráfico vehicular	**SAA-FM-51.01**

TIPO DE INDICADOR							
IDG – Gestión		**IDO – Operación**		**ICA – Calidad ambiental**		**IIE – Efecto ambiental**	**X**

NOMBRE DEL INDICADOR	OBJETIVO DEL INDICADOR
Aumento del tiempo de viaje	Determinar el % de aumento en el tiempo de viaje

	ORIGEN DE LOS DATOS	FORMA DE CALCULO	UNIDADES DE MEDICIÓN
1	Tiempo de viaje promedio sin proyecto	Cronometrar el tiempo de viaje previo al proyecto	min
2	Tiempo de viaje promedio con proyecto	Cronometrar el tiempo de viaje con proyecto	min
3	% de aumento tiempo de viaje	Calcular el % de aumento usando (1) y (2)	**%**
4			
5			

NOMBRE DEL RESPONSABLE	CARGO Y DEPENDENCIA	
Diego Bautista Pava	Jefe de suministros y transporte	Gerencia de proyectos

FRECUENCIA DE LA MEDICIÓN O CALCULO									
DIARIO		**SEMANAL**	**X**	**MENSUAL**		**SEMESTRAL**		**ANUAL**	

CRITERIOS DE DESEMPEÑO AMBIENTAL	REPORTE DE RESULTADOS	EVALUACION DE DESEMPEÑO
Conservar el tiempo de viaje en 25 min	Se obtuvo tiempo de viaje de 25 min	Se cumplió el criterio de desempeño

FRECUENCIA DEL REPORTE									
DIARIO		**SEMANAL**		**MENSUAL**	**X**	**SEMESTRAL**		**ANUAL**	
ENVIAR REPORTE A									
SUPERVISOR		**GERENTE**		**UAEAC**	**X**	**MMA**		**CAR**	

10. BIBLIOGRAFÍA

AGRA EART AND ENVIRONMETAL LIMITED. Las empresas eléctricas y el medio ambiente Volumen I y II. Bogotá: Memorias seminario, 1995.

ASHFORD, N. WRIGHT, P. Aeropuertos. Madrid: PARANINFO, 1986.

CASCIO, Joseph. WOODSIDE, Gayle. MITCHELL, Philip. Guía ISO 14000. Las nuevas normas internacionales para la administración ambiental. México: MACGRAW HILL, 1997. 193 p.

CEPAL. Organización de la Información y de los Datos Estadísticos en el Campo del Medio Ambiente: Propuestas Metodológicas. Santiago: CEPAL, 1994.

DE CAMINO R. MULLER S. Sostenibilidad de la Agricultura y los Recursos Naturales: Ases para Establecer Indicadores, Proyecto IICA-GTZ sobre Agricultura, Recursos Naturales y Desarrollo Sostenible, Costa Rica: Serie Documentos de Programas No. 38, IICA, 1993. 133 p.

FIKSEL, Joseph. Ingeniería de diseño medioambiental. Madrid: MACGRAW HILL, 1996. 113 p.

HANSJORG, Dieter. Guidelines for an appropriate management of sanitary landfill sites. Eschborn: GTZ, 1996. 33 p.

HARRIS, Cyril M. Manual de medidas acusticas y control del ruido Volumen II. Madrid: MACGRAW HILL, 1996. 47.1 p.

HARRISON, Lee. Manual de auditoria medioambiental, higiene y seguridad. Madrid: MACGRAW HILL, 1996. 670 p.

HUNT, David. JOHNSON, Catherine. Sistemas de gestión medioambiental. Madrid: MACGRAW HILL, 1996. 113 p.

INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN. Tesis y otros trabajos de grado. Bogotá: ICONTEC., 2000. 35p.

INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN. NTC-ISO 14001. Bogotá: ICONTEC., 1996.

INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN. NTC-ISO 14010. Bogotá: ICONTEC., 1996.

INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN. NTC-ISO 14004. Bogotá: ICONTEC., 1996.

MARTÍN CHAVEZ, Luis A. Procedimientos de construcción de aeropuertos. México: UNAM, 1990.

MALDONADO R y Otros. Modelamiento de monóxido de carbono en una intersección vial urbana: efecto de los convertidores catalíticos, gasolinas oxigenadas y velocidad de los vehículos. Memorias seminario experiencias en diseño de redes de monitoreo para calidad del aire. Tunja: FUNDACIÓN UNIVERSITARIA DE BOYACÁ, 1996.

MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE. Guía básica ambiental para la perforación de pozos. Bogotá: MMA, 1998.

MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE. Guía básica ambiental para la exploración sísmica terrestre. Bogotá: MMA, 1996.

MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE. Guía básica ambiental para desarrollo de campos de petróleo y gas. Bogotá: MMA, 1998.

MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE. Manual de seguimiento ambiental con su lista de chequeo en los sectores de hidrocarburos, infraestructura, energético, agroindustrial y minero. Bogotá: MMA, 1998.

MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE. Política para la gestión integral de residuos sólidos. Bogotá: MMA, 1997.

ORGANIZACIÓN DE ESTANDARIZACIÓN INTERNACIONAL – ISO. ISO/TC 207/SC4 texto en español de ISO/DIS 14031, Argentina, 2000.

ORGANIZACIÓN DE AVIACIÓN CIVIL INTERNACIONAL. Diseño y operaciones de aeródromos Volumen I. OACI, 1990.

PESCADOR, A. Hacia un Sistema de Indicadores de Seguimiento de los Recursos Naturales y la Gestión Ambiental en Colombia. Bogotá: Revista Ambiente y Desarrollo, Vol 7, CEJA, 1997. 48-56 p.

PIAT, R., BARULT, R. Las antenas. Madrid: Editorial Paraninfo, 1993.

SÁNCHEZ TRIANA, Ernesto. Licencias ambientales. Evaluación de impacto ambiental: instrumento de planificación. Bogotá: TM EDITORES – DNP – MMA, 1995. 184 p.

UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL DE AERONÁUTICA CIVIL. Manual de operaciones aeroportuarias. Bogotá: UAEAC, 1997.

UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL DE AERONÁUTICA CIVIL. Plan de manejo ambiental aeropuerto internacional Alfonso Bonilla Aragón. Bogotá: UAEAC, 2000.

UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL DE AERONÁUTICA CIVIL. Sistema de administración ambiental tipo ISO 14001. Bogotá: UAEAC, 2000.

VEGA MORA, Leonel. Gestión medioambiental. Un enfoque sistémico para la protección global e integral del medio ambiente. Bogotá: TM EDITORES, 1998. 188 p.

WINOGRAD M. Marco Conceptual para el Desarrollo y Uso de Indicadores Ambientales y de Sustentabilidad para la Toma de Decisiones en Latinoamérica y el Caribe. Cali: Proyecto CIAT/UNEP, CIAT, 1995. 50 p.

WINOGRAD M y otros. Marco Conceptual para un Sistema de Indicadores de Gestión y Panificación Ambiental. Bogotá: CIAT-DNP, 1997.

11. GLOSARIO

Para facilitar la comprensión de la presenta guía ambiental del sector aeronáutico, se presenta a continuación el significado que se debe dar a cada una de las siguientes palabras o términos:

Accidente de aviación: Todo suceso ocurrido con la utilización de una aeronave en el periodo comprendido a partir del momento en que la persona entra a bordo con intención de realizar un vuelo y el momento en que todas las personas han desembarcado, durante el cual:

- Cualquier persona muere o sufre lesiones graves a consecuencia de hallarse en la aeronave, sobre la misma o por contacto directo con ella o cualquier cosa sujeta a ella.
- La aeronave sufra daños o roturas estructurales que afecten adversamente su resistencia estructural, su rendimiento o sus características de vuelo y que normalmente exige una reparación importante o el cambio del componente afectado. (*fuente: Manual de operaciones aeroportuarias y Manual de reglamentos aeronáuticos*).

Actividad no aeronáutica: Actividades que se llevan a cabo en locales o terrenos del aeropuerto y comprenden una vasta gama de servicios como tiendas libres de impuestos, zonas francas, bancos, alquiler y estacionamiento de vehículos, publicidad en el aeropuerto y restaurantes entre otros (se exceptúan el suministro de combustible, los servicios de escala y de aprovisionamiento de abordo). Permiten obtener ingresos a partir de las actividades comerciales explotadas por el propio aeropuerto, arrendamiento de terrenos y locales, concesiones y actividades comerciales realizadas fuera del aeropuerto pero cuya clientela depende del trafico aeroportuario. (*fuente: OACI, Documento 9562, Capitulo 6*).

Aeródromo: Es toda superficie destinada a la llegada y salida de aeronaves, incluidos todos sus equipos e instalaciones. (*fuente: Código de Comercio, Articulo 1789*).

Aeronave: Todo aparato que maniobre en vuelo, capaz de desplazarse en el espacio, y que sea apto para transportar personas o cosas, a excepción de aquellos que se sustentan y trasladan mediante el sistema denominada “colchón de aire”. (*fuente: Código de Comercio, Articulo 1789*).

Aeropuerto: Todo aeródromo dotado de servicios especiales para el arribo, partida, estacionamiento, abastecimiento de aeronaves, embarque y desembarque de pasajeros, carga y descargue de mercancías y correo. (*fuente: Manual de operaciones aeroportuarias*).

Aeropuerto internacional: Es todo aeropuerto destinado por la autoridad aeronáutica, como puerto de entrada o salida para el trafico aéreo internacional, donde se llevan a cabo los tramites de aduana, inmigración y emigración, sanidad pública, reglamentación veterinaria y fitosanitaria y procedimientos similares. (*fuente: Manual de reglamentos aeronáuticos*).

Adecuación: (sinónimo de mejoramiento en esta guía ambiental) Es la realización de obras civiles y de ingeniería que permiten acomodar o ajustar los servicios, usos o funciones de un equipo, instalación o sistema existente a otros de mejores eficiencias, especificaciones o rendimiento, incluye actividades tales como adecuación de vías de acceso, mejoramiento de los sistemas de señalización o comunicación del aeropuerto, entre otros.

Agua residual: Es aquella que ha sufrido alteraciones de sus características físicas, químicas o bacteriológicas, como resultado de las actividades humanas o procesos naturales. (*fuente: Resolución 05849, Septiembre 7 de 1994*).

Antena: Es un dispositivo que, alimentado con energía de alta frecuencia, emite o radia esta energía al espacio en forma de ondas electromagnéticas (antena de emisión) o que, situado en un campo de ondas electromagnéticas, recibe energía de alta frecuencia (antena de recepción). No hay ninguna diferencia de principio entre la antena de emisión y de recepción, sólo difiere la utilización.

Aprovechamiento: Es el uso, por parte del hombre, de los recursos maderables y no maderables provenientes de la flora silvestre y de las plantaciones forestales. (*fuente: Decreto 1791, Octubre 4 de 1996*).

Área de maniobras: Parte del aeródromo que ha de utilizarse para el despegue, aterrizaje y rodaje de aeronaves, excluyendo la rampa o plataforma. (*fuente: OACI, Anexo 14, Capitulo 1, Definiciones*).

Caracterización: Es la determinación de las características cualitativas y cuantitativas de un residuo, identificando contenidos y propiedades de interés con una finalidad específica. Por ejemplo, se pueden caracterizar los residuos para una evaluación de riesgo de exposición, una investigación epidemiológica, conocer sus características para su disposición adecuada, seleccionar o diseñar un sistema de tratamiento, entre otros.

Calle de rodaje: Vía definida en un aeródromo terrestre, establecida para el rodaje de aeronaves y destinada a proporcionar enlace entre una y otra parte del aeródromo incluyendo: (*fuente: Manual de operaciones aeroportuarias*).

- **Calle de acceso al puesto de estacionamiento de aeronave:** la parte de una rampa destinada a proporcionar una vía para el rodaje a través de la rampa.
- **Calle de rodaje en la rampa:** La parte de un sistema de calles de rodaje situada en una rampa y destinada a proporcionar una vía para el rodaje a través de la rampa.

Calle de salida rápida: Calle de rodaje que se une a una pista en un ángulo y esta proyectada de modo que permita a los aviones que aterrizan virar a velocidades mayores que las que logran en otras calle de rodaje de salida y logrando así que la pista este ocupada el mínimo tiempo posible. (*fuente: OACI, Anexo 14, Capitulo 1, Definiciones*).

Carga: Denomínase carga al producto de la concentración promedio por el caudal promedio determinado en el mismo sitio; se expresa en kilogramos por día (Kg/d). (*fuente: Decreto 1594, Junio 26 de 1984*).

Concentración: Denomínase concentración de una sustancia, elemento o compuesto en un líquido, la relación existente entre su peso y el volumen del líquido que lo contiene. (*fuente: Decreto 1594, Junio 26 de 1984*).

Concentración de una sustancia en el aire: Es la relación que existe entre el peso o el volumen de una sustancia y la unidad de volumen del aire en la cual está contenida. (*fuente: Decreto 948, Junio 5 de 1995*).

Contaminantes: Son fenómenos físicos o sustancias, o elementos en estado sólido, líquido o gaseoso, causantes de efectos adversos en el medio ambiente, los recursos naturales renovables y la salud humana que, solos o en combinación, o como productos de reacción, se emiten al aire como resultado de actividades humanas, de causas naturales, o de una combinación de éstas. (*fuente: Decreto 948, Junio 5 de 1995*).

Criterio de desempeño ambiental: Objetivo ambiental, meta ambiental u otro nivel de desempeño ambiental establecido por la Dirección General de la Aeronáutica Civil y empleado con el propósito de evaluar el desempeño ambiental.

Desempeño ambiental: Resultados de la gestión de los aspectos e impactos ambientales de la Unidad Administrativa Especial de Aeronáutica Civil. Los resultados pueden ser comparados contra la política, objetivos y metas de la Aeronáutica Civil o la legislación ambiental vigente.

Emisión: Es la descarga de una sustancia o elemento al aire, en estado sólido, líquido o gaseoso, o en alguna combinación de éstos, proveniente de una fuente fija o móvil. (*fuente: Decreto 948, Junio 5 de 1995*).

Emisión fugitiva: Es la emisión ocasional de material contaminante. (*fuente: Decreto 948, Junio 5 de 1995*).

Emisión de ruido: es la presión sonora que, generada en cualesquiera condiciones, trasciende al medio ambiente o al espacio público. (*fuente: Decreto 948, Junio 5 de 1995*).

Emergencia: Situación en la cual existen motivos justificados para creer que una aeronave y sus ocupantes o la misma infraestructura o personal aeroportuario o los recursos naturales y el medio ambiente del entorno están amenazados por un peligro grave o inminente y necesita auxilio o atención inmediata.

Evaluación de desempeño ambiental: Es un proceso de gestión interna que utiliza indicadores para proporcionar información comparando el pasado y presente del desempeño ambiental de la Aeronáutica Civil con sus criterios de desempeño ambiental.

Feeder: Es un dispositivo que permite enlazar el emisor o el receptor con la antena. Sirve para alimentar la antena con energía de alta frecuencia producida por el emisor o alimentar el receptor con energía de alta frecuencia captada en la antena.

Gestión de Residuos: Acción de aplicar a los residuos directrices, procedimientos, normas reglamentarias y técnicas, las tecnologías de manera ordenada y responsable durante todo su ciclo de vida, con el objetivo de minimizar y controlar los riesgos a la salud humana y al medio ambiente.

Indicador de la condición ambiental (ICA): Expresión especifica que provee información sobre el estado ambiental local, regional o nacional de un recurso natural o el medio ambiente que se ve directamente afectado por las operaciones de la Aeronáutica Civil.

Los ICA´s suministran información acerca de la condición del medio ambiente. Esta información puede ayudar a la Aeronáutica Civil a comprender mejor el impacto o el potencial impacto de sus actividades y operaciones.

Indicador de desempeño ambiental (IDA): Expresión especifica que proporciona información objetiva y confiable sobre el desempeño ambiental de la Aeronáutica Civil en el desarrollo de sus operaciones.

Indicador de desempeño de la gestión (IDG): Un indicador de desempeño ambiental que proporciona información sobre los esfuerzo de la gestión que ejerce influencia o esta directamente relacionado con el desempeño ambiental de la Aeronáutica Civil.

Indicador de desempeño de la operación (IDO): Un indicador de desempeño ambiental que proporciona información sobre los el desempeño ambiental de una operación o actividad especifica de la Aeronáutica Civil.

Infraestructura aeroportuaria: Es el conjunto de instalaciones y servicios ubicados dentro del aeródromo, destinados a facilitar las operaciones terrestres del servicio aeronáutico. (*fuente: Manual de operaciones aeroportuarias*).

Lodo biológico: Es la suspensión de un sólido en un líquido proveniente de tratamiento de aguas, residuos líquidos u otros similares. (*fuente: Decreto 1594, Junio 26 de 1984*).

Mantenimiento: Es la realización de actividades con el propósito de conservar o mantener las condiciones operacionales apropiadas de un equipo o las características estructurales recomendables de una instalación.

Meta ambiental: Requisito de desempeño detallado, cuantificado cuando sea factible, aplicable a la Aerocivil o dependencias de ella, que surge de los objetivos ambientales y que es necesario establecer y cumplir para lograr aquellos objetivos.

Modificación: Es la realización de obras civiles y de ingeniería que permiten cambiar parcial o totalmente las condiciones de operación de un equipo o las características estructurales de una instalación.

Muelle: Zona del aeródromo de acceso restringido, donde se realizan actividades de embarque, desembarque de pasajeros y manejo de equipajes. (*fuente: Manual de operaciones aeroportuarias*).

No direccional: Se entiende como no direccional la emisión de ondas en todas las direcciones simultáneamente y como omnidireccional cuando la emisión se realiza en cada dirección consecutivamente.

Objetivo ambiental: Meta ambiental global, cuantificada cuando sea factible, surgida de la política ambiental que la Aeronáutica Civil se propone lograr.

Olor ofensivo: Es el olor generado por sustancias o actividades industriales, comerciales o de servicio, que produce fastidio, aunque no cause daño a la salud humana. (*fuente: Decreto 948, Junio 5 de 1995*).

Operaciones aeroportuarias: Todas aquellas actividades desarrolladas dentro del aeródromo, que son indispensables para la prestación de los servicios aeroportuarios de pista y rampa. Complementa en tierra lasa actividades aeronáuticas. (*fuente: Manual de operaciones aeroportuarias*).

Plan de contingencia: Son los procedimientos mediante los cuales se hacen preparativos para hacer frente a un acto de interferencia ilícita o emergencia que se presente en el propio aeródromo o en sus inmediaciones. (*fuente: OACI, Anexo 18*).

Plan de emergencia: Procedimiento que se debe seguir en un aeródromo para hacer frente a un accidente o incidente que se presente en el propio aeródromo o en sus inmediaciones, con el fin de facilitar las operaciones de rescate de victimas, evacuación de heridos y restablecimiento de las operaciones aeronáuticas. (*fuente: OACI, Anexo 18*).

Pista: Área rectangular y definida en un aeródromo, escogida o preparada para que las aeronaves efectúen a lo largo de ella la carrera de aterrizaje o decolaje. (*fuente: OACI, Anexo 14, Capitulo 1, Definiciones*).

Política ambiental: Declaración de la Aeronáutica Civil de sus intenciones y principios en relación con su desempeño ambienta global, que provee un marco para la acción (gestión) y para establecer sus objetivos y metas ambientales.

Punto de captación: Es el lugar en el cual el usuario toma el recurso hídrico para cualquier uso. (*fuente: Decreto 901, Abril 1 de 1987*).

Punto de descarga: Sitio o lugar donde se realiza un vertimiento, en el cual se deben llevar a cabo los muestreos y se encuentra ubicado antes de su incorporación a un cuerpo de agua, a un canal, al suelo o al subsuelo. (*fuente: Decreto 901, Abril 1 de 1987*).

Radiofaro: Estación que emite ondas de radio para señalar una ruta (aerovía) en aeronavegación.

Rampa o plataforma: Área definida en un aeródromo terrestre, destinada a dar cabida a las aeronaves, para los fines de embarque o desembarque de pasajeros, correo o carga, aprovisionamiento, estacionamiento y otros servicios a aeronaves en tierra. (*fuente: OACI, Anexo 14, Capitulo 1, Definiciones*).

Reciclaje: Es la separación de una materia residual dada del flujo de residuos, procesándola para que pueda ser incorporada de nuevo como una materia útil para productos que pueden o no ser similares al original.

Relleno sanitario: Es el lugar técnicamente diseñado para la disposición final controlada de los residuos sólidos urbanos, sin causar peligro, daño o riesgo a la salud pública, minimizando los impactos ambientales y utilizando principios de ingeniería (compactación de los residuos, cobertura diaria, control de gases y lixiviados y cobertura final).

Rehabilitación: Es la realización de obras civiles y de ingeniería que permite utilizar nuevamente un equipo o instalación que se encontraba fuera de servicio, en reparación o mantenimiento.

Residuo: Es cualquier objeto, materia, sustancia o elemento resultante de la actividad económica, social, o simplemente vegetativa, que deja de ser útil, funcional o estético para quien lo genera. Se considera residuo como tal hasta su transformación en materia prima de otro proceso industrial. Esta definición implica que existe el potencial de aprovechamiento o valorización, ya que el residuo es al mismo tiempo una materia prima, pudiendo requerir condiciones o procedimientos especiales de manejo en caso de tratarse de residuos peligrosos.

Residuos reciclables: Son todos aquellos residuos que se pueden convertir en nuevas materias primas. (*fuente: Manual de operaciones aeroportuarias*).

Residuo Peligroso: Es aquel residuo que sólo o en combinación, posee características infecciosas, combustibles, inflamables, explosivas, radiactivas, volátiles, corrosivas, reactivas, o tóxicas y que contenga cantidades o concentraciones significativas de alguna sustancia que pueda presentar peligro a:

- La seguridad de los humanos o los equipos, si hay un manejo inadecuado.
- La vida o la salud de los organismos vivientes al ser liberado al ambiente.

Así mismo, se consideran residuos peligrosos los envases, empaques y embalajes que hayan estado en contacto con ellos.

Reubicación: Es el traslado de un lugar a otro, dentro de los mismos predios de un aeropuerto; de cualquier equipo, sistema o instalación existente, sin ampliar o aumentar su capacidad instalada, pero si puede ser adecuado o mejorado.

Reutilización: El uso de un material o producto residual más de una vez, para su función original o para alguna relacionada, sin sufrir un proceso de transformación.

Seguridad portuaria: Combinación de medidas y recursos humanos y materiales destinados a proteger a la aviación civil contra actos de interferencia ilícita. Su objetivo es la protección de los pasajeros, tripulantes, personal en tierra, publico en general, aeronaves e instalaciones aeroportuarias. (*fuente: Manual de operaciones aeroportuarias*).

Separación: Dividir residuos en grupos de materias similares, también es la selección adicional de materias en categorías más especificas, puede ser manual o mecánica.

Separación de componentes: La separación o clasificación de residuos en componentes o categorías.

Separación en el origen: La separación de materiales residuales de otros residuos mezclados en el punto de generación.

Servicio de salvamento y extinción de incendios: El objetivo principal del servicio de salvamento y extinción de incendios es salvar vidas en caso de accidentes o incidentes de aeronaves. Esta contingencia implica constantemente la posibilidad y necesidad de extinguir un incendio que pueda declararse en el momento de aterrizaje, despegue, rodaje, estacionamiento, etc; ocurrir inmediatamente después de un accidente o incidente de aviación o en cualquier momento durante las operaciones de salvamente. (*fuente: Manual de operaciones aeroportuarias*).

Tasa de desviación: Una medida de la cantidad de material que se desvía actualmente para reutilización, aprovechamiento o reciclaje comparándolo con la cantidad total de residuos que fueron generados.

Terminal: Edificio destinado a realizar actividades aeroportuarias de atención de pasajeros o manejo de carga. (*fuente: Manual de operaciones aeroportuarias*).

Transformación: Implica el cambio de las propiedades físicas, químicas o la fase (por ejemplo, sólido a gas) de un residuo.

Tratamiento: Es el método, técnica o proceso, capaz de modificar las características físicas, químicas o biológicas, o la composición del residuo sólido, para neutralizar o reducir los impactos ambientales, o transformarlo en inerte, o recuperarlo, o reducir su volumen, de manera que se pueda transportar, almacenar, disponer o aprovechar en forma segura.

Vector: Agente biológico portador o transmisor de una enfermedad infecciosa o parasitaria. (*fuente: Manual de operaciones aeroportuarias*).

Vehículo: Todo equipo automotor y no automotor utilizado para el servicio de apoyo aeroportuario. (*fuente: Manual de operaciones aeroportuarias*).

Vehículo cisterna: Carro tanque especialmente diseñado y equipado para transportar, suministrar o extraer combustible. (*fuente: Manual de operaciones aeroportuarias*).

Vertimiento: Es cualquier descarga final de un elemento, sustancia o compuesto que esté contenido en un líquido residual de cualquier origen, ya sea agrícola, minero, industrial, de servicios, aguas negras o servidas, a un cuerpo de agua, a un canal, al suelo o al subsuelo. (*fuente: Decreto 901, Abril 1 de 1987*).

Las definiciones adoptadas en esta guía no son exhaustivas, de manera que las palabras y conceptos técnicos no expresamente definidos deberán entenderse de acuerdo con lo establecido en la reglamentación ambiental vigente, en su defecto según el significado comúnmente aceptado de la rama de la ciencia o de la técnica, relacionada con su pertinente uso, y a falta de las cuales se entenderán en su sentido natural. Para el uso de conceptos y vocablos no expresamente definidos, o cuyo significado y aplicación ofrezcan dificultad, y para su consiguiente y apropiada interpretación, se aceptarán los conceptos homologados y las definiciones adoptadas por entidades autorizadas por las Naciones Unidas.