



GUIA AMBIENTAL PARA LA OPERACIÓN Y FUNCIONAMIENTO DE AEROPUERTOS



Bogotá, D.C.
Mayo de 2001

CONSORCIO B. VERITAS DE
COLOMBIA - ECOFOREST



BUREAU
VERITAS



VERSIÓN 0.1 Abril de 2001	CONTENIDO	OMAE 00-00
		i

CONTENIDO	
-----------	--



VERSIÓN 0.1 Abril de 2001	CONTENIDO	OMAE 00-00 ii
--	------------------	--------------------------------

	Pág.		Pág.
1. INTRODUCCIÓN _____	1	4.5.1 En materia de aguas _____	13
2. INSTRUCCIONES DE USO _____	3	4.5.2 En materia de emisiones atmosféricas _____	14
3. ORGANIZACIÓN PARA LA GESTIÓN AMBIENTAL _____	6	4.5.3 Para la disposición de residuos _____	14
4. MARCO JURÍDICO AMBIENTAL _____	9	4.5.4 Competencia para la expedición de concesiones, permisos o autorizaciones _____	15
4.1 PROCEDIMIENTO PARA LA IDENTIFICACIÓN DE LOS REQUERIMIENTOS LEGALES _____	10	4.6 OTROS DISPOSICIONES QUE SE DEBEN CUMPLIR _____	16
4.2 CRITERIOS PARA LA SELECCIÓN DE LAS NORMAS DE INTERÉS _____	10	4.6.1 En materia de ruido _____	16
4.3 EL EXIMENTE LA LICENCIA AMBIENTAL _____	12	4.6.2 En materia de emisiones atmosféricas por fuentes móviles _____	16
4.4 LOS PLANES DE MANEJO, RECUPERACIÓN O RESTAURACIÓN AMBIENTAL _____	12	4.7 FORMATOS PARA EL ANÁLISIS DE LA LEGISLACIÓN AMBIENTAL _____	16
4.4.1 Exigibilidad _____	12	5. PLANEACIÓN AMBIENTAL DEL PROYECTO _____	17
4.4.2 Competencia _____	13	5.1 PLANEACIÓN GENERAL _____	18
4.4.3 El trámite _____	13	5.1.1 Planificación ambiental _____	18
4.5 LOS PERMISOS _____	13	5.2 PLANIFICACIÓN DE LAS MEDIDAS DE CONTROL DE RUIDO _____	19



VERSIÓN 0.1 Abril de 2001	CONTENIDO	OMAE 00-00
		iii

	Pág.		Pág.
5.3 PLANIFICACIÓN DEL MANEJO DE RESIDUOS LÍQUIDOS _____	19	6.1.8 Entrega información sobre peso y balance del avión_____	25
5.4 PLANIFICACIÓN DEL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS _____	20	6.1.9 Chequeo e inspección de tránsito_____	26
5.5 USO DEL SUELO EN ÁREAS VECINAS A AEROPUERTOS _____	21	6.1.10 Remolque del avión y encendido de motores_____	26
6. DESCRIPCIÓN DEL AEROPUERTO _____	22	6.1.11 Información a torre de control y autorización para despegar _____	26
6.1 PRINCIPALES ACTIVIDADES AERONÁUTICAS _____	23	6.1.12 Servicio de catering _____	27
6.1.1 Comunicación aeronave y torre de control _____	23	6.1.13 Limpieza de aeronaves y control de equipajes _____	27
6.1.2 Autorización para el aterrizaje _____	23	6.1.14 Almacenamiento de combustibles _____	28
6.1.3 Parqueo en plataforma _____	24	6.1.15 Estación de bomberos _____	29
6.1.4 Colocación de cuñas y suministro de corriente eléctrica externa _____	24	6.1.16 Zona de hangares _____	29
6.1.5 Desabordaje de pasajeros y descarga de equipaje _____	24	6.1.17 Incinerador _____	30
6.1.6 Aprovisionamiento de combustible _____	25	7. IDENTIFICACIÓN IMPACTOS AMBIENTALES _____	31
6.1.7 Cargue de equipaje y abordaje de pasajeros _____	25	8. MANEJO AMBIENTAL DEL AEROPUERTO _____	36



VERSIÓN 0.1 Abril de 2001	CONTENIDO	OMAE 00-00 iv
--	------------------	--------------------------------

	Pág.		Pág.
8.1 CONTROL DE RUIDO AMBIENTAL_____	42	9.3.4 Indicadores del desempeño de la operación_____	107
8.2 MANEJO DE AGUAS RESIDUALES_____	49	9.3.5 Indicadores de la condición o estado ambiental_____	110
8.3 MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS_____	61	9.3.6 Indicadores de impacto / efecto ambiental_____	111
8.4 SEGUIMIENTO Y MONITOREO AMBIENTAL_____	82	9.4 USO DE DATOS E INFORMACIÓN_____	111
8.5 PLAN DE GESTIÓN SOCIAL_____	91	9.4.1 Recolección de datos_____	111
9. INDICADORES DE DESEMPEÑO AMBIENTAL_____	99	9.4.2 Análisis y conversión de datos_____	112
9.1 INTRODUCCIÓN_____	100	9.4.3 Evaluación de la información_____	112
9.2 PLANIFICACIÓN DE LA EDA_____	102	9.4.4 Informes y comunicación_____	113
9.3 SELECCIÓN DE INDICADORES AMBIENTALES_____	103	9.5 REVISIÓN Y MEJORAMIENTO DE LA EDA_____	113
9.3.1 Consideración para selección de indicadores_____	103	10. BIBLIOGRAFÍA_____	121
9.3.2 Enfoques selección indicadores ambientales_____	104	11. GLOSARIO_____	124
9.3.3 Indicadores del desempeño de la gestión_____	106		



1. INTRODUCCIÓN



VERSIÓN 0.1 Abril de 2001	1. INTRODUCCIÓN	OMAE 1-00
		PAG. 2

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 Aeronáutica Civil, han elaborado la presente guía de manejo ambiental para la operación y manejo de aeropuertos existentes, las cuales incluyen infraestructura las cuales se relacionan a continuación: ➤ Pista ➤ Plataforma ➤ Calles de Rodaje ➤ Torres de Control ➤ Hangares y Talleres de Mantenimiento ➤ Cerramientos ➤ Depósitos de Combustibles ➤ Estaciones de Bombero	➤ Terminal de Pasajeros ➤ Bodegas de Carga ➤ Plantas de Tratamiento de Agua ➤ Parqueaderos. Todos las instalaciones mencionadas son en conjunto general las necesarias para el funcionamiento normal de un aeropuerto. Dependiendo de sus características y su uso se determinarán los impactos generados y a su vez el manejo ambiental respectivo. El objetivo de la guía es presentar un marco de referencia, básico y conciso, para el manejo ambiental de las instalaciones anteriormente mencionadas, 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 operación y funcionamiento de un aeropuerto, realiza una descripción del manejo de las instalaciones principales 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 y entorno donde se desenvuelve el terminal aéreo.
---	--

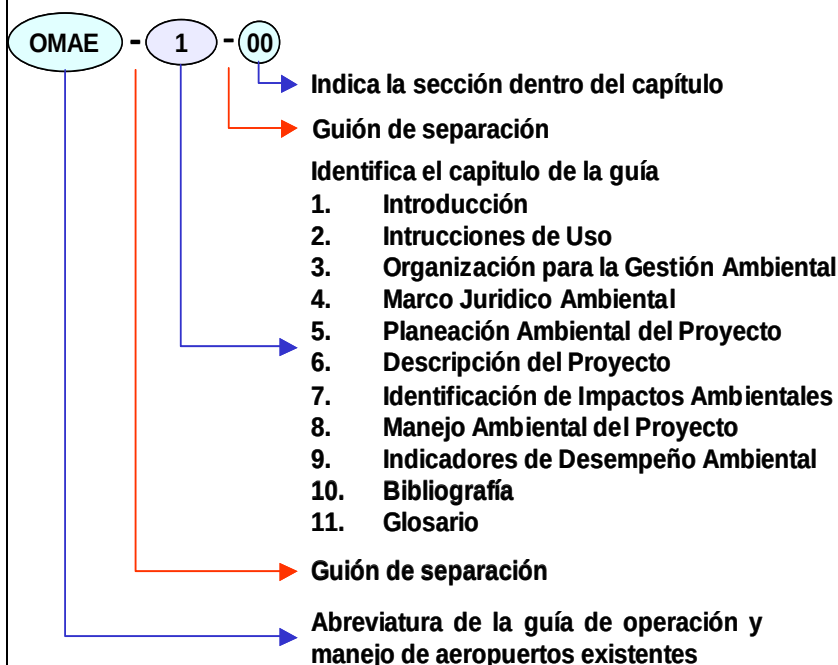


2. INSTRUCCIONES DE USO



Para su adecuado manejo cada una de las hojas de la guía tiene un código al lado superior derecho que indica el proyecto, en este caso, operación y manejo de aeropuertos existentes -OMAE-, 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) .

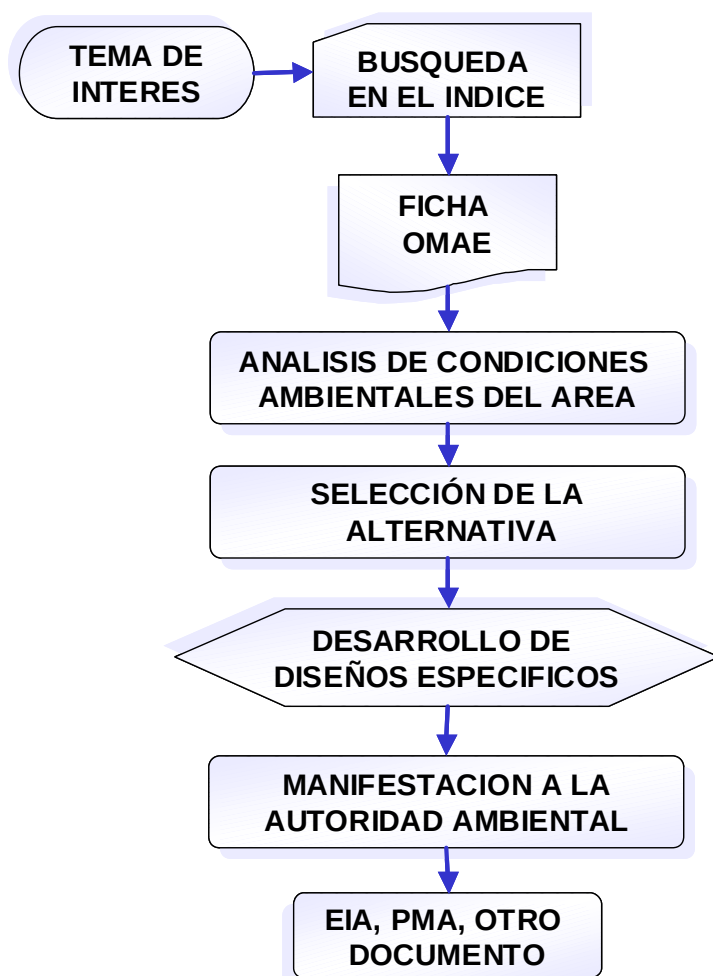
FIGURA 2.1 NOMENCLATURA UTILIZADA EN LA GUÍA



El procedimiento general para el uso de la guía es el siguiente (La FIGURA 2.2 se muestra esquemáticamente el uso de esta guía):

1. Identifique la ficha de manejo de acuerdo con el tema de interés (Ej. Manejo de pista, manejo de hangares y talleres, manejo de almacenamiento de combustibles, entre otros).
2. Analice las condiciones ambientales del área donde se encuentra la infraestructura o la operación analizada. Analice los registros de monitoreos existentes para determinar el impacto generado por la actividad, (se debe incluir los mapas de modelamiento) y la elaboración de los mapas de uso y cobertura vegetal.
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 de la instalación u operación aeroportuaria analizada. (Ej. Para el manejo de los residuos sólidos se puede seleccionar entre incineración, relleno sanitario, entrega a la empresa de aseo, reciclaje, 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 de operación normal de la actividad de la infraestructura señalada.
5. Manifieste a la autoridad ambiental la intención de acogerse a la guía y presente los diseños correspondientes, en caso de ser necesario.

FIGURA 2.2 ESQUEMA DEL USO DE LA GUÍA



Cuando el Gerente Aeroportuario tenga alguna duda sobre las implicaciones ambientales de la operación del aeropuerto 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, a continuación se presenta la clasificación de proyectos según el monto y el responsable, ver CUADRO 2-1.

CUADRO 2-1. CLASIFICACIÓN DE PROYECTOS

TIPO DE CONTRATO	MONTO (\$)	RESPONSABLE
LICITACIONES PUBLICAS	Superiores a 200'000.000	Director General
EDICTOS	100'000.000 a 200'000.000	Subdirectores, Jefes de Dirección
CONTRATACIÓN DIRECTA REGIONALES	56'000.000 a 100'000.000	Directores Regionales
CONTRATOS REGIONALES	Inferiores a 56'000.000	Gerentes y Administradores Aeroportuarios

3. ORGANIZACIÓN PARA LA GESTIÓN AMBIENTAL



Consciente 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 enuncia la Política Ambiental de Aerocivil y describe las disposiciones establecidas para su aplicación de tal forma que sirve como documento de referencia básica de las políticas y procedimientos del sistema de administración ambiental, cuyo alcance considera las actividades de administración, funcionamiento y puesta en marcha de las operaciones aéreas dentro de los aeropuertos coordinados por la Aerocivil, con operaciones nacionales e internacionales. Lo anterior tiene en cuenta las afectaciones que por las operaciones normales son causadas mediante las emisiones atmosféricas, ruido, ocupación del suelo, generación de residuos sólidos y líquidos, que inciden sobre el medio ambiente.

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.

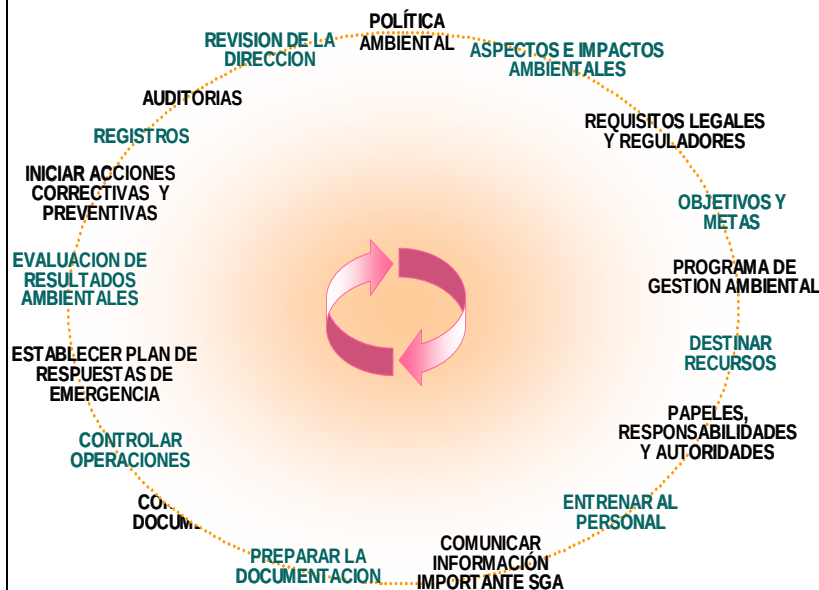
4.3. Registros.

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

Por tanto, cuando se prevea la ejecución de un proyecto de construcción o ampliación de infraestructura en un aeropuerto nuevo o existente y durante la operación normal del terminal aéreo, el gerente aeroportuario, 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



VERSIÓN 0.1 Abril de 2001	4. MARCO JURÍDICO AMBIENTAL	OMAE 4-00 PAG. 10
--	------------------------------------	------------------------------------

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. 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 aquellas 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 la operación del aeropuerto 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. Las FIGURAS 4.1 y 4.2 presentan los esquemas que se adoptaron para identificar las normas ambientales que se deben cumplir.
---	---



FIGURA 4.1. PROCESO DE REVISIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE NORMAS LEGALES

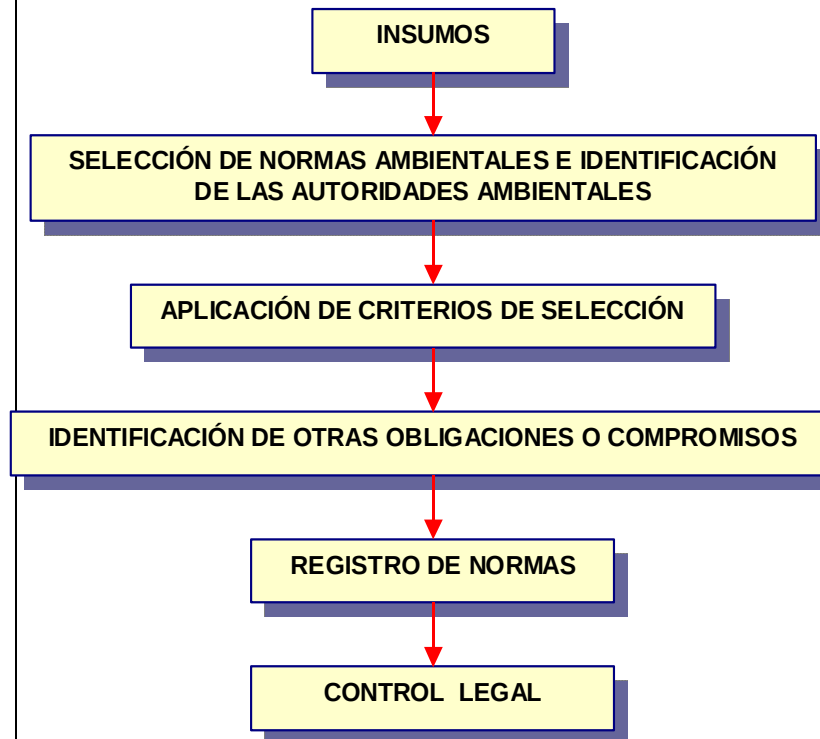
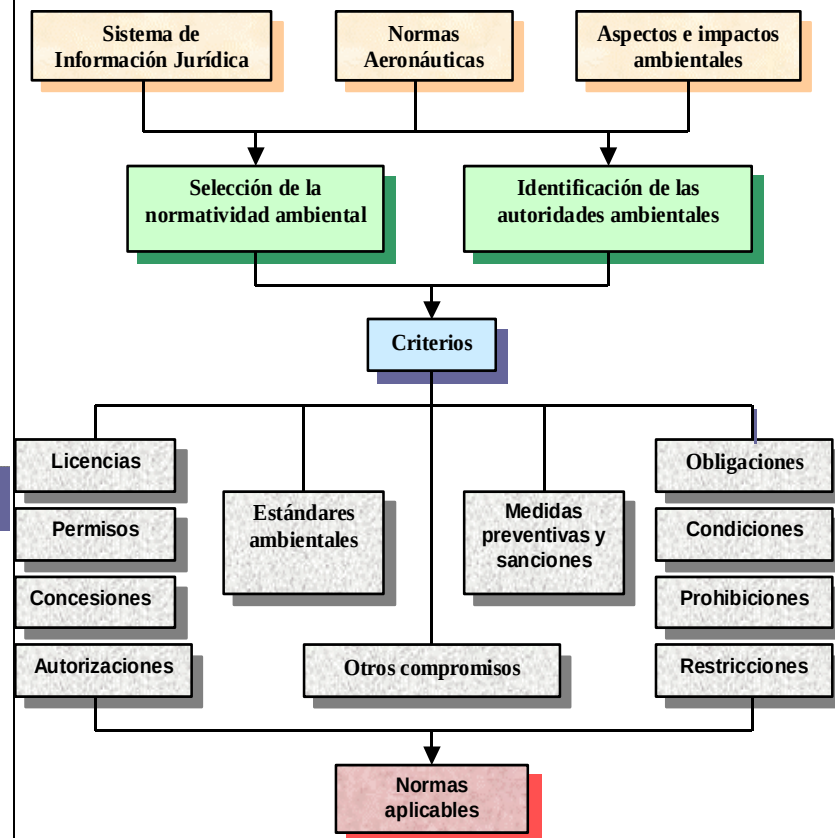


FIGURA 4.2. PROCEDIMIENTO GENERAL PARA IDENTIFICAR LA LEGISLACIÓN AMBIENTAL Y SU APLICABILIDAD A LA ENTIDAD



VERSIÓN 0.1 Abril de 2001	4. MARCO JURÍDICO AMBIENTAL	OMAE 4-00
		PAG. 12

A continuación se presenta un resumen del marco jurídico ambiental aplicable durante la operación de los aeropuertos que existen antes de entrar en vigencia la Ley 99 de 1993.

El análisis legal cubre los siguientes aspectos:

- El eximente de licencia ambiental.
- Los planes de manejo, recuperación o restauración ambiental.
- Los permisos para el uso, aprovechamiento o afectación de los recursos naturales renovables.
- Otras disposiciones que se deben cumplir.
- Formatos para el análisis de la legislación ambiental.

4.3 EL EXIMENTE DE LICENCIA AMBIENTAL

Según la Ley 99 de 1993, la licencia ambiental es un requisito previo a la ejecución de obras, el establecimiento de industrias o el desarrollo de cualquier actividad, que de acuerdo con la ley y los reglamentos, pueda producir deterioro grave a los recursos naturales renovables o al medio ambiente o introducir modificaciones considerables o notorias al paisaje.

El condicionante de previdencia trae como consecuencia que la licencia ambiental no es exigible a los proyectos que comenzaron a ejecutarse antes de la vigencia de la ley. Por esta razón, conforme al artículo 38 del Decreto 1753 de 1994 los proyectos de competencia del Ministerio del Medio Ambiente que iniciaron actividades antes de la Ley 99 y los de competencia de las Corporaciones Autónomas Regionales que iniciaron actividades antes de la vigencia del Decreto 1753 de 1994, no requieren licencia ambiental.

No obstante, tales aeropuertos están sujetos a cumplir con la restante normatividad ambiental, tal como se analiza más adelante.

Como hasta el momento, no ha entrado a operar ningún aeropuerto nuevo, todos los aeropuertos que existen en el país están exentos de obtener licencia ambiental.

Sin embargo, cuando se vaya a ampliar, modificar, mejorar o adecuar un aeropuerto existente será necesario obtener previamente la licencia ambiental para algunas obras. (ver guía de construcción o ampliación de obras de infraestructura en los aeropuertos existentes).

4.4 LOS PLANES DE MANEJO, RECUPERACIÓN O RESTAURACIÓN AMBIENTAL

4.4.1 Exigibilidad

Las autoridades ambientales, según su competencia, están facultadas para exigir, mediante providencia motivada la presentación de planes de manejo, recuperación o restauración ambiental, en los siguientes casos:

- a) A los aeropuertos que obtuvieron licencias, permisos, concesiones o autorizaciones de carácter ambiental antes de entrar en vigencia la Ley 99 de 1993.
- b) A los aeropuertos que iniciaron los trámites para la obtención de licencias, permisos, concesiones o autorizaciones de carácter ambiental antes de la Ley 99 de 1993 y los obtuvieron con posterioridad a su entrada en vigencia.



VERSIÓN 0.1 Abril de 2001	4. MARCO JURÍDICO AMBIENTAL	OMAE 4-00
		PAG. 13

4.4.2 Competencia Para exigir los planes de manejo, recuperación o restauración ambiental, la competencia es la misma asignada por la Ley 99 de 1993 y el Decreto 1753 de 1994 para otorgar la licencia ambiental. 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. 4.4.3 El trámite La legislación no establece ningún trámite administrativo para los planes de manejo, recuperación o restauración ambiental ni consagra tampoco su contenido y alcance; simplemente se limita a señalar que es potestativo de la autoridad ambiental exigirlos.	Por esta razón, la autoridad ambiental al imponer la obligación de presentar estos planes de manejo, recuperación o restauración ambiental, debe expresar las razones en que se sustenta y entregar términos de referencia específicos para su elaboración. También es posible que la autoridad ambiental fije un plazo para su presentación. La exigencia del plan de manejo, recuperación o restauración ambiental no impide ni condiciona el avance normal del aeropuerto. No obstante, de su presentación se desprende la obligación para el administrador del aeropuerto de implementar las medidas o acciones que allí se consagren y las demás que le imponga la autoridad ambiental. 4.5 LOS PERMISOS Los permisos para el uso, aprovechamiento o afectación de los recursos naturales renovables, que probablemente se deben tramitar, obtener y prorrogar periódicamente antes de su vencimiento durante el tiempo que dure en operación un aeropuerto nacional o internacional, de acuerdo a la situación propia de cada proyecto, pueden ser de tres tipos: ➤ En materia de aguas. ➤ En materia de emisiones atmosféricas. ➤ Para la disposición de residuos. 4.5.1 En materia de aguas El uso de agua tomada directamente de la fuente natural o la descarga de vertimientos sobre cuerpos de agua, requiere permiso de la autoridad ambiental.
--	--



VERSIÓN 0.1 Abril de 2001	4. MARCO JURÍDICO AMBIENTAL	OMAE 4-00
		PAG. 14

Por esta razón, es posible que durante la operación de un aeropuerto sea necesario contar uno o varios de los siguientes permisos: a) Permiso de Exploración de aguas subterráneas. b) Concesión de aguas superficiales. c) Concesión de aguas subterráneas. d) Concesión de aguas lluvias. e) Vertimientos. Los requisitos y el trámite de las concesiones se encuentran consagrados en los artículos 88 al 98, 119, 132 y 133 del Código de Recursos Naturales Renovables, 28 al 66, 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. En materia de exploración y aprovechamiento de aguas subterráneas se debe consultar también lo dispuesto en los artículos 149 al 154 del Código de Recursos Naturales Renovables y 146 al 165 del Decreto 1541 de 1978. Con relación al manejo de aguas lluvias se deben analizar, además, el artículo 148 del Código de Recursos Naturales Renovables y los artículos 143 y 144 del Decreto 1541 de 1978. 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 Decreto 901 de 1997 sobre tasas retributivas.	4.5.2 En materia de emisiones atmosféricas Las emisiones al aire de sustancias contaminantes, dentro de los límites permisibles establecidos en las normas vigentes, requiere también permiso de la autoridad ambiental. Por tanto, es posible que durante la operación del aeropuerto se requiera permiso de emisión por fuentes fijas si se hacen descargas de humos, gases, vapores, polvos o partículas, por ductos o chimeneas, si se incineran residuos, si se generan emisiones durante el almacenamiento, transporte, carga y descarga de mercancías o si el aeropuerto cuenta con planta termoeléctrica, entre otros casos. Al respecto es importante analizar lo dispuesto en los artículos 72, 73, 75, 76, 78, 80, 85, 86 y 98 del Decreto 948 de 1995, la Resolución 619 de 1997 y los artículos vigentes del Decreto 02 de 1982. 4.5.3 Para la disposición de residuos De acuerdo a lo dispuesto en la Ley 142 de 1994, el transporte, el tratamiento, el aprovechamiento y la disposición de residuos, son actividades complementarias al servicio público domiciliario de aseo y por lo tanto se consideran parte de él. Están facultadas para prestar este servicio, las empresas de servicios públicos, las personas naturales o jurídicas que los produzcan para ellas mismas o como consecuencia o complemento de su actividad principal y los municipios cuando lo asuman en forma directa.
---	--



VERSIÓN 0.1 Abril de 2001	4. MARCO JURÍDICO AMBIENTAL	OMAE 4-00
		PAG. 15

En consecuencia, la UAEAC, según las condiciones propias de cada aeropuerto, tiene la posibilidad de disponer sus residuos a través de una empresa de servicios públicos - ESP, a través del servicio que preste el respectivo municipio o directamente. Si la entidad opta por hacer directamente el manejo y disposición de sus residuos, debe cumplir con todos los requisitos, condiciones y obligaciones que se establecen en la ley, como en adelante se analiza. Frente a los requisitos, condiciones y el alcance de este servicio, es importante tener en cuenta lo dispuesto, entre otros, 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 materia de escombros existe también 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, en la Ley 430 de 1998 y Decreto 389 de 1979 sobre incineración de residuos de vuelos internacionales. Es importante considerar además que la Resolución 2309 de 1986 del Ministerio de Salud, establece las siguientes autorizaciones en materia de residuos especiales:	a) Autorización sanitaria para el almacenamiento de residuos especiales. b) Autorización sanitaria para el tratamiento de residuos especiales. c) Autorización sanitaria para la disposición de residuos especiales. d) Autorización sanitaria para el manejo de residuos especiales. e) Autorización sanitaria para vehículos que transporten residuos especiales. 4.5.4 Competencia para la expedición de concesiones, permisos o autorizaciones De acuerdo al artículo 31 numeral 12 de la Ley 99 de 1993, en concordancia con los artículos 55 y 66 de la misma ley, le corresponde a las Corporaciones Autónomas Regionales, a las Corporaciones de Desarrollo Sostenible y a los Grandes Centros Urbanos la evaluación, control y seguimiento ambiental de los usos del agua, el suelo y los demás recursos naturales renovables, lo cual comprende el vertimiento, emisión o incorporación de sustancias o residuos líquidos, sólidos y gaseosos, a las aguas en cualquiera de sus formas, al aire o a los suelos así como el vertimiento o emisiones que puedan causar daño o poner en peligro el normal desarrollo sostenible de los recursos naturales renovables o impedir u obstaculizar su empleo para otros usos. Estas funciones comprenden la expedición de los permisos, concesiones y autorizaciones, sin importar si su exigencia se deriva de normas de tipo sanitario o ambiental.
--	---



VERSIÓN 0.1 Abril de 2001	4. MARCO JURÍDICO AMBIENTAL	OMAE 4-00 PAG. 16
--	------------------------------------	------------------------------------

4.6 OTRAS DISPOSICIONES QUE SE DEBEN CUMPLIR 4.6.1 En materia de ruido Frente a la emisión de ruido es importante analizar los artículos 14, 57, 58, 60 al 63 del Decreto 948 de 1995 y la Resolución 8321 de 1983 del Ministerio de Salud. Frente a la emisión de ruido es importante analizar los artículos 14, 57, 58, 60 al 63 del Decreto 948 de 1995 y la Resolución 8321 de 1983 del Ministerio de Salud y aquellas que sean expedidas por el Ministerio del Medio Ambiente y la UAEAC. Se debe tener en cuenta el Convenio sobre Aviación Civil Internacional de la Organización de Aviación Civil Internacional - OACI, ratificado por la Ley 12 de 1947, en el Anexo 16 sobre protección del medio ambiente, que consagra normas específicas sobre el ruido de las aeronaves. 4.6.2 En materia de emisiones atmosféricas por fuentes móviles Es necesario tener en cuenta también que los vehículos que se utilicen para la ejecución del aeropuerto, obra o actividad, deben cumplir con las normas de emisión establecidas en los artículos 90 al 92 del Decreto 948 de 1995 y la Resolución 005 de 1995 del Ministerio del Medio Ambiente.	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

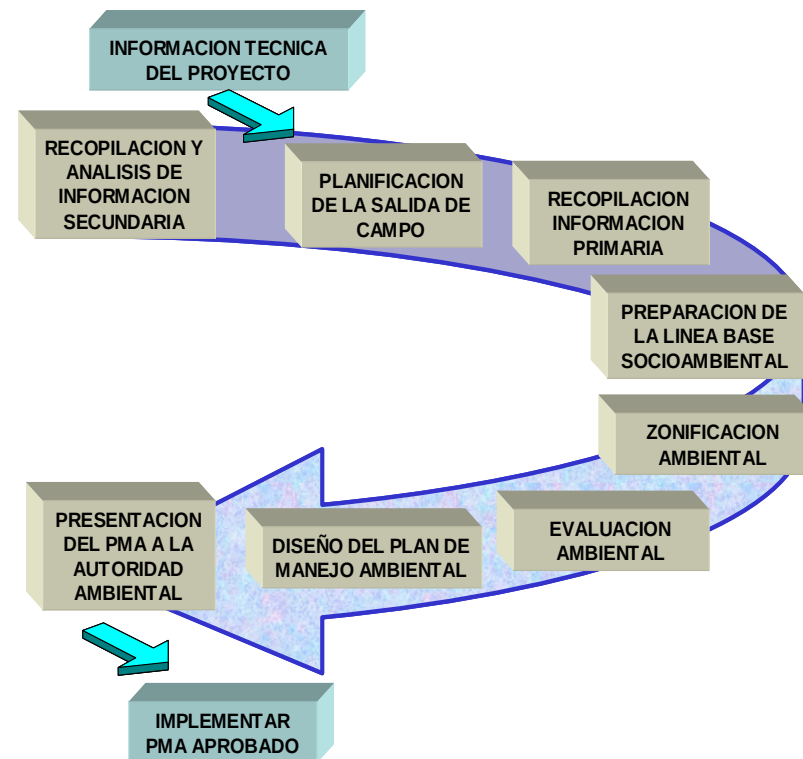
Por tratarse de obras ya existentes la planificación esta encaminada a definir las obras y programas necesarios para mejorar la gestión ambiental actual. Este tipo de actividades usualmente han sido abordadas en los respectivos Planes de Manejo Ambiental para la Operación y Funcionamiento de Aeropuertos. Los aspectos que se deben revisar al realizar la planificación ambiental de aeropuertos existentes son los siguientes:

- Control de ruido ambiental.
- Control de contaminación atmosférica.
- Manejo de residuos líquidos.
- Manejo de residuos sólidos.
- Racionalización en el consumo de agua.
- Racionalización en el consumo de energía.

5.1.1 Planificación ambiental

Una vez concluidos los diagnósticos operacionales y ejecutado el trabajo de campo, se deberá elaborar el Plan de Manejo Ambiental – PMA (ver FIGURA 5.1). Esta Guía agilizará la elaboración del PMA, de tal manera que las acciones de manejo incluidas hagan referencia a alguna de las alternativas de manejo ambiental enunciadas para cada etapa o actividad. Terminada la elaboración del PMA éste es presentado ante la Autoridad Ambiental Competente. Igualmente, el plan debe contener los permisos de uso y aprovechamiento de los recursos que sean requeridos.

FIGURA 5.1. ETAPAS GENERALES PARA LA ELABORACIÓN DE PMA



5.2 PLANIFICACIÓN DE LAS MEDIDAS DE CONTROL DE RUIDO

Cualquier problema de polución sonora, en términos de métodos de reducción de ruido, puede ser dividido en tres elementos básicos que son:

- La fuente generadora de ruido.
- El medio en el cual ocurre la propagación.
- La población que sufre los efectos negativos de la polución.

Sobre la base de lo expuesto se puede realizar el control de la polución actuando en uno o más de los tres elementos básicos. La mayor o menor facilidad de aplicación de medidas mitigadoras, dependerá de las características físicas de los aeropuertos, los tipos de procedimientos operacionales y la localización de las poblaciones vecinas con relación al aeropuerto.

Para conseguir la mayor reducción de ruido con el menor costo, cada aeropuerto podrá desarrollar una política de control de ruido utilizando algunas de las medidas que se exponen a continuación:

- Restricción de aeronaves NNC (No Certificadas por Ruido).
- Racionalización de las pruebas de motores.
- Tarifa diferenciada para las operaciones de aterrizaje y despegue según la etapa de ruido.

- Uso de procedimientos operacionales NAP (Procedimientos de Abatimiento de Ruido), STAR (Ruta Estándar de Llegada al terminal), SID (Salida Estándar por Instrumentos).
- Colocación de barreras / tratamiento acústico.
- Aumento de la distancia (redistribución de áreas).
- Protección individual contra el ruido.
- Programa de conservación de la audición para trabajadores y funcionarios aeroportuarios.

5.3 PLANIFICACIÓN DEL MANEJO DE RESIDUOS LÍQUIDOS

Las aguas residuales domésticas y las excretas de aeronaves constituirán un problema si no estuviesen técnicamente tratadas, pudiendo transformar cualquier lugar público en polo de proliferación de vectores, como también, favorecer la contaminación del suelo, del aire y la contaminación directa e indirecta de los manantiales de abastecimiento de agua (inclusive del mismo aeropuerto). Por tanto, deben ser construidos en los aeropuertos sistemas de segregación y tratamiento tales como:

- Plantas compactas de aguas residuales.
- Plantas de lodos activados.
- Trampas de grasas.
- Puntos de excretas.
- Redes de drenaje y separación de aguas.
- Pozos sépticos y campos de infiltración.
- Diques de contención para tanques de almacenamiento.

5.4 PLANIFICACIÓN DEL MANEJO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS

La recolección de residuos en aeropuertos, para ser gerenciada con eficiencia y seguridad, debe ser cuidadosamente planeada. Esta planificación debe organizarse a partir de un plano general del aeropuerto, que contenga todos los edificios, instalaciones y vías de acceso, debiendo ser marcados en él todos los puntos de generación de residuos y localización de sitios de almacenamiento.

Para la implantación de una ruta de recolección es preciso determinar el tipo y volumen de residuos generado diariamente en cada punto. En función de este estudio, deben definirse la frecuencia y los horarios de recolección en cada punto y también la localización de los recipientes (papeleras, cajas estacionarias, contenedores, camiones recolectores, entre otros).

Como resultado de esta información, deberán estudiarse varias opciones de rutas de recolección de residuos, con destino al patio de almacenamiento, al incinerador, al relleno sanitario.

Lo importante para la administración del aeropuerto, es identificar las diversas etapas existentes en la manipulación de los residuos, se destacan las siguientes:

- Generación (reducción en el origen).
- Recolección.
- Separación y clasificación.

- Tratamiento.
- Transporte.
- Disposición final controlada.

El cobro y la planificación del manejo de los residuos se realiza esencialmente en base a la información del volumen de residuos generado en cada punto. El personal que ejecuta la recolección, debe ser entrenado para estimar o medir diariamente los residuos generados en cada punto de recolección.

En el sentido de optimizar la operación de los equipos de incineración y los resultados globales de manejo de los residuos aeroportuarios debe establecerse una rutina de medición y control de los residuos entregados para incineración, los cuales, considerados como elementos potenciales de transmisión de enfermedades, no debe removerse o manipularse para recuperación o reciclaje.

Debido a las condiciones críticas de operación los contenedores se deterioran (corrosión, abolladura, rodamientos dañados, mal aspecto) para minimizar estos problemas deben adoptarse las siguientes medidas:

- Dimensionar adecuadamente las características de los rodamiento y soportes para soportar las cargas del contenedor y los residuos.
- Regularizar el piso en los lugares de operación de los contenedores.
- Posicionar los contenedores lo mas cerca al limite de acceso del vehículo recolector.



VERSIÓN 0.1 Abril de 2001	5. PLANEACIÓN AMBIENTAL	OMAE 5-00 PAG. 21
--	--------------------------------	------------------------------------

➤ Lavar y desinfectar los contenedores periódicamente. ➤ Pintar los contenedores frecuentemente. Debido a la agresividad de la operación, el piso de la plataforma del patio de almacenamiento se deteriora rápidamente, causando mal aspecto y mal olor. Para atenuarlo se deberán tomar las siguientes medidas: ➤ Lavado diario de la plataforma. ➤ Regulación del piso. ➤ Aplicación de productos especiales de alta resistencia química y resistencia a la abrasión. Durante la operación de los incineradores, se ha de verificar eventualmente las emisiones por la chimenea y el retorno de combustible que deterioran los quemadores y la pintura de los hornos. Para disminuir estas fallas se debiera proceder sistemáticamente a: ➤ Inspección cada dos horas para eliminar la formación de residuos y acumulación de residuos junto a la llama. ➤ Revisión y ajuste de los quemadores mediante la asistencia técnica del fabricante. ➤ Utilización de aditivos específicamente desarrollados para ACPM, dosificados en cantidades adecuadas con el seguimiento del fabricante.	5.5 USO DEL SUELO EN AREAS VECINAS A AEROPUERTOS La ubicación de aeropuertos normalmente genera efectos negativos (contaminación sonora, sobrecarga de las vías, mayor riesgo de accidentes, restricciones al uso del suelo) sobre las áreas vecinas situadas en sus proximidades. Por otro lado, el desarrollo del uso del suelo en las áreas del entorno del aeropuerto puede generar problemas debido a la existencia de obstáculos que interfieren en la seguridad del vuelo, produciendo dificultades en su accesibilidad o por el aumento de reclamos de la comunidad , principalmente con relación al ruido aeronáutico, pudiendo causar fuertes restricciones en su operación. Estas dificultades pueden ser superadas a medida que la planificación de las actividades de localización, implantación, operación de un aeropuerto y el desarrollo de su entorno estén integrados. De esta forma podrá evitarse, en las proximidades, el establecimiento de actividades incompatibles con la operación del aeropuerto, evitando problemas de difícil solución. Es importante recordar que la planificación es una acción mucho más simple que la de mitigar una situación establecida de forma inadecuada, y que solo cuando existe compatibilidad entre el aeropuerto y su entorno será posible el pleno desarrollo de esta instalación.
---	--



6. DESCRIPCIÓN DEL AEROPUERTO



6.1 PRINCIPALES ACTIVIDADES AERONÁUTICAS

Las operaciones aeronáuticas están relacionadas con las actividades que se ejecutan para garantizar que las aeronaves puedan hacer uso del terminal aéreo. Dichas actividades incluyen operaciones tales como aterrizajes, decolajes, embarque y desembarque de pasajeros y carga, comunicaciones y autorizaciones entre pilotos y torre de control, mantenimiento de las aeronaves en plataforma, suministro de combustibles y otros servicios durante su permanencia en la plataforma, entre otros. Dada la complejidad de las actividades realizadas y con el propósito de presentar las actividades de mayor relevancia desde el punto de vista ambiental, se presentan a continuación las principales actividades u operaciones aeronáuticas.



FOTO 6.1. ESTACIONAMIENTO DE LA AERONAVE EN PLATAFORMA

6.1.1 Comunicación aeronave y torre de control

Una de las actividades principales se realiza cuando el piloto de la aeronave establece el primer contacto con la torre de control, notificando la distancia al aeropuerto, la altura de sobrevuelo y solicita otras instrucciones. Dado que el aeropuerto está equipado con radioayudas y otros dispositivos, la torre de control también determina la ubicación, velocidad, altura y distancia de la aeronave en el radar. La torre de control también posee un panel donde se informa de las principales variables meteorológicas para aeronavegación (dirección y velocidad del viento, presión barométrica en la estación, entre otros).

6.1.2 Autorización para el aterrizaje



FOTO 6.2. ATERRIZAJE DE AERONAVES

En ese momento la torre de control da instrucciones sobre la cabecera o pista en uso para el aterrizaje y pide al piloto que notifique el final (ubicación final para iniciar el aterrizaje). La torre de control autoriza el aterrizaje e informa sobre la dirección y velocidad del viento; una vez la aeronave ha aterrizado se establece contacto con la torre de control – superficie para recibir instrucciones sobre el taxeo hasta la plataforma.

6.1.3 Parqueo en plataforma



FOTO 6.3. ESTACIONAMIENTO EN PLATAFORMA

6.1.4 Colocación de cuñas y suministro de corriente eléctrica externa

Se colocan las cuñas para que la aeronave no se ruede; el piloto apaga los motores y espera a que el mecánico informe que ha conectado corriente eléctrica externa.

En este momento se inician todas las operaciones de asistencia de la aeronave mientras permanece en plataforma. Posteriormente el mecánico revisará la bitácora con las anotaciones del piloto durante el vuelo, para determinar los ajustes y mantenimientos necesarios para la aeronave. De esta revisión depende por ejemplo la cantidad de combustible que deba suministrarse a la aeronave.



FOTO 6.4. OPERACIONES ASISTENCIA AERONAVES

6.1.5 Desabordaje de pasajeros y descarga de equipaje

Realizadas las actividades del numeral 6.1.4, se procede a desembarcar los pasajeros, indicando la ruta de salida. Simultáneamente, el personal de cada aerolínea encargado del equipaje, inicia su descargue y lo transporta hasta las bandas transportadoras. Posteriormente se realizan otras actividades como retiro del interior de la aeronave de los empaques y envases de los refrigerios ofrecidos durante el vuelo; estos son recogidos en bolsas plásticas y transportados por personal de la aerolínea hasta el sitio de almacenamiento o al incinerador, según se trate de vuelos nacionales o internacionales.

En caso que el tanque de almacenamiento de aguas negras esté lleno se procede a su descarga utilizando una manguera de succión y un tanque. Para ello se emplea un equipo como el presentado en la FOTO 6.5; posteriormente se descarga esta agua al punto de excretas del aeropuerto.



FOTO 6.5. EQUIPO PARA DESCARGA DE EXCRETAS DE AERONAVES

6.1.6 Aproveccionamiento de combustible

Como ya se había mencionado dependiendo de la revisión de la bitácora de vuelo, se determina la cantidad de combustible que es necesario adicionar a cada aeronave. La empresa encargada del aprovisionamiento de combustible recibe esta información y carga los galones necesarios a cada tanque (ubicados en las alas de la aeronave). El equipo de suministro de combustible cuenta con bombas accionadas por el motor del vehículo, medidores de consumo, sonda para hacer tierra y elevador para alcanzar la tapa de los tanques (Ver FOTO 6.6).



FOTO 6.6. APROVISIONAMIENTO DE COMBUSTIBLE

6.1.7 Cargue de equipaje y abordaje de pasajeros

Una vez finalizado el aprovisionamiento de los servicios de la aeronave, entre los que se incluyen la conexión de aire acondicionado externo, el servicio de catering para el vuelo, la limpieza de la aeronave, la preparación de los asientos y cinturones de seguridad, se procede a iniciar el cargue de equipaje y el abordaje de pasajeros.

6.1.8 Entrega de información sobre peso y balance del avión

Posteriormente se entrega al piloto el peso y balance del avión; esta información es indispensable para el decolaje de la aeronave e incluye:

- Peso del combustible en libras.
- Peso de los pasajeros.
- Peso del equipo (incluye el peso de la aeronave).

6.1.9 Chequeo e inspección de tránsito

Adicionalmente se realiza un chequeo de tránsito a las aeronaves. Esta inspección incluye verificar escapes de combustible o aceite en los motores, revisión a los anidamientos de los frenos, condición en que se encuentran las ruedas, la vida útil de los frenos e inspección visual exterior a la aeronave, entre otros.



FOTO. 6.7. EQUIPO PARA REMOLQUE DE AERONAVES

6.1.10 Remolque del avión y encendido de motores

Con el objeto de reducir el ruido ambiental sobre los muelles y terminal de pasajeros, algunas aeronaves son remolcadas hasta uno de los taxeos de la pista. En este momento la aeronave también se encuentra conectada a la corriente eléctrica externa y espera la autorización del personal de tierra para arrancar los motores. Normalmente se arranca primero el motor 2 (derecho) y luego el motor 1 (Izquierdo).

6.1.11 Información a torre de control y autorización para despegar

El piloto pide autorización a la torre de control – superficie y ésta autoriza el taxeo hasta la cabecera de la pista en uso. Luego establece comunicación con la torre de control para notificar que está listo en la cabecera. La torre autoriza el despegue e informa la velocidad y dirección del viento. El piloto realiza los ajustes para decolar (determina los ángulos de los flag) y realiza el despegue.



FOTO 6.8. DESPEGUE DE AERONAVES

El tiempo empleado para realizar todas las operaciones en tierra, mientras que el avión permanece en plataforma depende de muchos factores, entre los que se destacan: tipo de aeronave, pasajeros, carga, cantidad de combustible. Es importante resaltar que los pilotos al comunicarse con la torre de control lo pueden hacer con control – torre de control (aeronavegación) o con control superficie (taxeos).

Finalmente se destaca que muchas de las operaciones y actividades de mantenimiento realizadas de las aeronaves durante su permanencia en la plataforma son responsabilidad exclusiva de las aerolíneas.

Sin embargo, algunas aerolíneas contratan con empresas especializadas estos servicios, algunas de las cuales se presentan en el siguiente CUADRO.

EMPRESA	SERVICIO PRESTADO
SERDAN	Limpieza de aeronaves y control de equipajes
LANDFAST	Suministro de aire acondicionado externo
AEROSERVICIOS	Suministro de refrigerios
ESSO – TEXACO- TERPEL	Suministro de combustible

6.1.12 Servicio de Catering

Este tipo de servicio es prestado generalmente por empresas particulares en aeropuertos donde las operaciones aéreas son significativas. Estas empresas cuentan con instalaciones y equipos adecuados para la manipulación y preparación de alimentos y bebidas (tipo refrigerio), preparación de la alimentación para la tripulación y personal que labora dentro de las instalaciones del terminal aéreo. Manejan cantidades considerables de residuos sólidos y líquidos.



FOTO 6.9. PREPARACIÓN SERVICIOS DE ABORDO

6.1.13 Limpieza de aeronaves y control de equipajes

Una vez la aeronave se encuentra ubicada en el sitio de parqueo en plataforma, las cuadrillas de aseo, retiran de las aeronaves las bolsas que contienen los diferentes residuos sólidos, provenientes de los refrigerios repartidos a los pasajeros en el itinerario cubierto. En el caso de los vuelos internacionales, los residuos generados en transcurso del viaje, son dispuestos en bolsas de colores especiales que alertan su manejo como residuos peligrosos, estos pueden ser incinerados dentro de las instalaciones aeroportuarias o en otros sitios mediante convenios.

Otra labor de la cuadrilla de limpieza es el retiro de las excretas las cuales son dispuestas en un tanque de almacenamiento de aguas negras utilizando una manguera de succión, el cual una vez se encuentre lleno se procede a su descarga en el sitio señalado por las autoridades del aeropuerto.



FOTO 6.10. BANDA TRANSPORTADORA PARA ENTREGA DE EQUIPAJES

Otra de las actividades desarrolladas durante la permanencia de las aeronaves en plataforma, es la de disponer los equipajes y mercancías en las bandas transportadoras, para ser tomados por los viajeros. De igual manera se carga el avión con los equipajes de los pasajeros que arriban en su vuelo.

6.1.14 Almacenamiento de combustibles

Este tipo de instalaciones se encuentra generalmente dentro de las instalaciones aeroportuarias; cuenta con una zona para el almacenamiento y posterior suministro de combustibles a las aeronaves, tanques para almacenamiento de agua en caso de emergencias e instalaciones para el personal operario y de administración de esta infraestructura. El combustible llega a esta zona mediante carro tanques que surten los tanques de almacenamiento.

Se almacenan a parte del combustible para las aeronaves (JP), gasolina y ACPM, el cual es comprado por los diferentes tipos de vehículos de las compañías operadoras dentro del aeropuerto.

Para la seguridad de la estación de combustible, se cuenta con agua, extintores fijos, móviles, portátiles, una red fija en cada tanque de almacenamiento; también cuenta con barriles de espuma A.F.F.F., con instalación fija y extintores. El cuerpo de rescate y extinción de incendios del aeropuerto está capacitado para cualquier emergencia en esta zona.



FOTO. 6.11. INSTALACIONES PARA ALMACENAMIENTO DE COMBUSTIBLES

Generalmente el área donde se encuentran los tanques de almacenamiento de combustible cuentan con canaletas perimetrales de recolección de aguas lluvias y aceitosas, las cuales son conducidas a un separador de grasas y aceites para luego verterlas.

Igualmente cuentan con diques de protección y contención de derrames, los cuales en caso de producirse una emergencia conducen los materiales regados a un tanque subterráneo con capacidad igual a los tanques de superficie.

6.1.15 Estación de bomberos

En salvamento y extinción de incendios el objetivo principal es salvar vidas humanas. Por este motivo, resulta de importancia primordial disponer de medios para hacer frente a los accidentes o incidente en el desarrollo de las operaciones aéreas durante el decole o aterrizaje de las aeronaves. La comunicación con el oficial encargado de la estación, se hace de manera directa desde la torre de control, mediante radio o teléfono. La estación de bomberos puede ubicarse dentro o fuera de las instalaciones aeroportuarias, lo importante es obtener el menor tiempo de respuesta a cualquier emergencia. La estación debe mantener sus equipos en perfectas condiciones, para ello se realizan mantenimientos y revisiones frecuentes. Los tiempos de respuesta a las diferentes áreas dentro de las instalaciones aeroportuarias deben estar previamente definidos. Dentro de los equipo mas frecuentes se tienen:

- Maquinas, con agentes extintores como el AFFF y PQS (Polvo Químico Seco), con diferentes capacidades de agua, espumas
- Vehículo de Rescate
- Extintores manuales de PQS.
- Radios portátiles.
- Trajes de protección para aproximación al fuego.
- Equipos de respiración autónomos.

- Equipos de comunicaciones en la base y la torre de control
- Extintores de pared en cada piso del edificio del terminal de pasajeros, debidamente señalizados y con instrucciones de manejo.
- Hidrantes dispuestos en diferentes sectores del terminal.
- Tanque de almacenamiento de agua, provisto de una bomba con buena capacidad para realizar el llenado de las máquinas.



FOTO 6.12. EQUIPO DEL CUERPO DE BOMBEROS

6.1.16 Zona de hangares

Las aerolíneas por lo general poseen infraestructuras propias para el mantenimiento de sus aeronaves. Estas instalaciones están provistas de espacio suficiente para mantener una o más aeronaves dependiendo de su tamaño. En ellas se realizan mantenimiento preventivo y de tipo rutinario como son cambio de aceite, llantas y en otros. Estas instalaciones a su alrededor poseen cunetas para las aguas lluvias o las aguas generadas en el mantenimiento de las aeronaves, luego son llevadas a una trampa de grasas (Ver FOTO 6.13).



FOTO 6.13. TALLER DE MANTENIMIENTO

6.1.17 Incinerador

El objetivo principal de este equipo (Ver FOTO 6.14) es incinerar todos los residuos provenientes de vuelos internacionales, para dar cumplimiento a las normas sanitarias vigentes. Desde luego también se usa en los residuos sólidos producidos al interior del aeropuerto. El volumen total de residuos a incinerar se calcula sobre la base de los pasajeros internacionales llegados al aeropuerto. Una vez llegado el vuelo internacional se hace la recolección de todos los residuos sólidos se disponen en bolsas de color especial y se almacenan temporalmente en el sitio dispuesto para ello en espera de completar el volumen recomendado para la capacidad del incinerador. Esta recolección la pueden realizar directamente empleados de las aerolíneas o se contrata con empresas especializadas en aeroservicios.

Las siguientes son algunas de las características que se deben tener en cuenta en la operación de un incinerador:

- Tipo de desperdicio a incinerar
- Capacidad total o instalada del equipo
- Capacidad de incineración requerida
- Tiempo de operación al día
- Altura de la chimenea
- Acometida eléctrica
- Acometida combustible
- Tanque de combustible
- Consumo combustible



FOTO 6.14. INCINERADOR PARA RESIDUOS DE VUELOS INTERNACIONALES

7. IDENTIFICACION DE 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, servicios u operaciones de la Aeronáutica Civil, con el propósito de:

- Identificar oportunamente los riesgos ambientales asociados a las actividades propias de la Aerocivil, en el medio característico en que éstas se desarrollan, 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 y metas ambientales.

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 Gerentes Aeroportuarios conozcan el procedimiento e incluyan dentro de los documentos de gestión ambiental la identificación de los impactos que origina la operación y funcionamiento de los aeropuertos.

FIGURA 7-1 PROCEDIMIENTO GENERAL PARA LA IDENTIFICACIÓN DE ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTALES

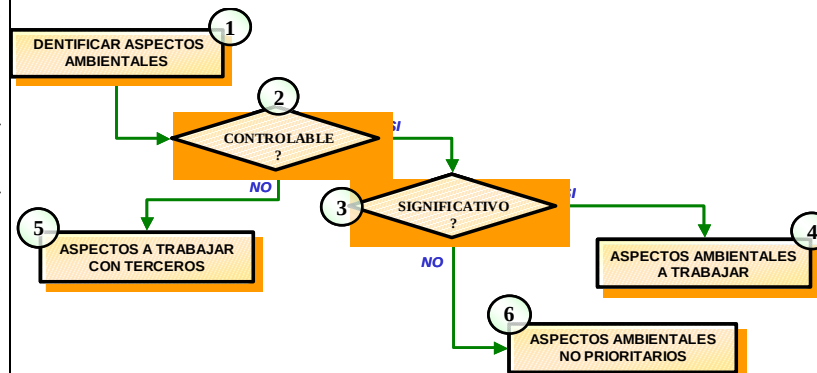
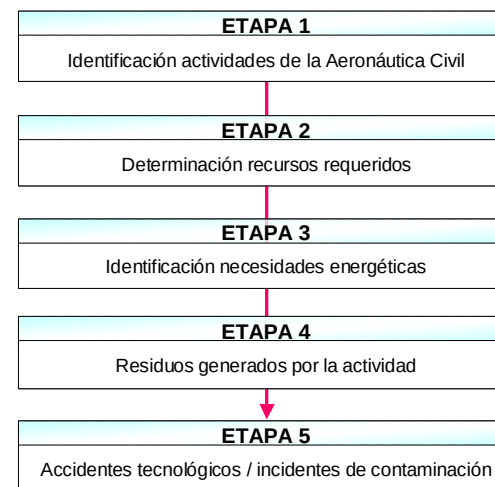


FIGURA 7-2 PROCESO DE IDENTIFICACION DE ASPECTOS AMBIENTALES DE LA ACTIVIDAD



Para poder adelantar la evaluación ambiental se requiere que previamente hayan sido evaluadas las condiciones en que se encuentra cada uno de los componentes del medio (físicos, bióticos y sociales), en la circunstancia actual de actividades de los aeropuertos.

La síntesis de la caracterización ambiental del área se refleja principalmente en los siguientes aspectos:

- Calidad del agua potable.
- Caracterización de los vertimientos de aguas residuales (lluvias, domesticas, industriales).
- Calidad del aire.
- Evaluación de los niveles de ruido ambiental.
- Caracterización y manejo de los residuos sólidos.

Adicionalmente puede requerirse la evaluación de otros recursos tales como:

- Calidad de aguas subterráneas (en los casos en que esta es la fuente de suministro de agua potable).
- Uso actual y cobertura vegetal (en los casos en que el área del aeropuerto incluya micro cuencas que deben ser o zonas de inestables o erosionadas).
- Caracterización socioeconómica y cultural (en aquellos aeropuertos que están localizados dentro de perímetros urbanos o con presencia de asentamientos humanos muy cercanos).
- Geomorfología y geotecnia (para aquellos aeropuertos localizados en zonas de altas pendientes o inestables).

Las FOTOS 7-1 a 7-6 muestran algunos aspectos ambientales que originan impactos sobre los recursos naturales.

FOTO 7-1. DISPOSICIÓN AL AIRE LIBRE DE RESIDUOS SÓLIDOS



FOTO 7-2. UTILIZACIÓN DE AGUA DE FUENTES NATURALES



FOTO 7-3. GENERACIÓN DE RUIDO AMBIENTAL



FOTO 7-4. EMISIONES ATMOSFÉRICAS DE VEHÍCULOS EN TIERRA



FOTO 7-5. EMISIONES ATMOSFÉRICAS DE FUENTES FIJAS (INCINERADOR)



FOTO 7-6. EMISIONES ATMOSFÉRICAS DE AERONAVES



VERSIÓN 0.1 Abril de 2001	7. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES	OMAE 7-00
		PAG. 35

En el CUADRO 7-1 se presenta una descripción general de las actividades aeronáuticas y aeroportuarias y los aspectos e impactos ambientales asociados. CUADRO 7-1. IDENTIFICACION DE ASPECTOS AMBIENTALES			Continuación CUADRO 7-1		
			INSTALACIÓN	ACTIVIDAD	ASPECTOS AMBIENTALES
			Plataforma de carga	Cargue y descargue de materiales e insumos	Generación de residuos sólidos
Ocupación del suelo					
Vertimientos aguas residuales					
Vertimientos aguas lluvias contaminadas					
Estación de bomberos	Prevención y control de incendios	Utilización de agua	Torre de control	Control operaciones aeronáuticas	Utilización de agua
		Generación de residuos sólidos			Generación de residuos sólidos
		Vertimiento aguas residuales domésticas			Utilización energía eléctrica
		Uso de energía eléctrica			Generación aguas residuales
Bodegas	Almacenamiento de materiales e insumos	Generación de residuos sólidos	Plataformas	Estacionamiento de aeronaves	Ocupación del suelo
		Vertimiento aguas residuales domésticas			Generación residuos sólidos
		Ocupación del suelo			Generación residuos industriales
		Utilización de agua			Generación de aguas residuales
Catering	Suministro de refrigerios a las aeronaves	Disposición de residuos sólidos	Pista y calles de rodaje	Aterrizaje, despeje y taxeo de aeronaves	Generación de ruido
		Vertimiento de aguas residuales			Emisiones atmosféricas de fuentes móviles
		Utilización de agua			Ocupación del suelo
		Generación de residuos sólidos			Emisiones atmosféricas de fuentes móviles
Restaurantes	Suministro de alimentos	Vertimiento de aguas residuales	Hangares	Mantenimiento de aeronaves	Generación de ruido
		Utilización de agua			Vertimiento de aguas lluvias contaminadas
		Generación de residuos sólidos			Ocupación del suelo
		Vertimiento de aguas residuales			Disposición residuos sólidos
Terminal de pasajeros	Atención a los usuarios del terminal	Utilización de agua	Caseta de residuos	Almacenamiento temporal de residuos	Disposición de residuos sólidos
		Generación de residuos sólidos			Derrames de lixiviados y fluidos de limpieza
		Uso de energía eléctrica			Emisiones atmosféricas de fuentes fijas
		Generación de aguas residuales			Utilización de agua
Zona combustibles	Almacenamiento y aprovisionamiento de combustibles	Ocupación del suelo	Planta de potabilización de agua	Potabilización de agua para consumo humano.	Utilización de energía eléctrica
		Generación de ruido			Utilización de químicos
		Disposición de residuos sólidos			Generación de residuos sólidos
		Vertimiento de aguas residuales			Utilización de energía eléctrica
Incinerador	Combustión controlada de los residuos sólidos	Derrames accidentales de combustibles	Plata de aguas residuales	Tratamiento agua residual	Derrames accidentales de agua residual
		Emisiones evaporativas al aire			Generación de lodos biológicos
		Emisiones atmosféricas de fuentes fijas			Ocupación del suelo
		Generación de residuos sólidos			Vertimiento agua lluvias
			Parqueadero	Estacionamiento de vehículos	Emisiones atmosféricas de fuentes móviles



8. MANEJO AMBIENTAL DEL AEROPUERTO



INTRODUCCIÓN

La presente guía ambiental establece las medidas de manejo ambiental recomendables para las distintas actividades de operación de aeropuertos existentes.

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 operación y funcionamiento de aeropuertos existentes considerados en esta guía se incluyeron las siguientes medidas de manejo ambiental:

- OMAE 8-01. Control de ruido ambiental.
- OMAE 8-02. Manejo de aguas residuales.
- OMAE 8-03. Manejo de residuos sólidos.
- OMAE 8-04. Seguimiento y monitoreo ambiental
- OMAE 8-05. Plan de gestión social.

MANEJO AMBIENTAL DEL AEROPUERTO

Una vez revisadas las alternativas y sugerencias planteadas en las fichas ambientales, el gerente aeroportuario selecciona aquellas alternativas que se ajusten a las características específicas del aeropuerto y procede a diligenciar los siguientes formatos con la información extraída de la guía ambiental, la información técnica del aeropuerto y la información ambiental del área del aeropuerto.

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 contiene información sintética de las medidas ambientales particulares que serán desarrolladas por cada aeropuerto, se completa la fase de planificación ambiental del mismo.

Para facilitar la comprensión de la metodología de planificación ambiental se sugiere que el gerente aeroportuario revise el documento de programas de administración ambiental de la Aeronáutica Civil (SAA-DC-34.01).



VERSIÓN 0.1 Abril de 2001	8. MANEJO AMBIENTAL DEL AEROPUERTO	OMAE 8-00
		PAG. 38

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 gerente aeroportuario 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 de la instalación en la que se va a desarrollar el programa.

ASPECTO AMBIENTAL SIGNIFICATIVO: Se refiera a la interrelación de las actividades del aeropuerto con el medio ambiente 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 cumple 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 operación del aeropuerto).

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

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

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

NOMBRE DEL RESPONSABLE: Indique el nombre del empleado 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 aeropuerto.

CARGO Y DEPENDENCIA: Indique el cargo y dependencia del empleado 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.



VERSIÓN 0.1 Abril de 2001	8. MANEJO AMBIENTAL DEL AEROPUERTO	OMAE 8-00
		PAG. 40

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		FUNCIONARIO	DEPENDENCIA
			FECHA		

ENVIAR REPORTE A									
SUPERVISOR		GERENTE		UAEAC		MMA		CAR	



A continuación se presentan las instrucciones detalladas para el diligenciamiento del FORMATO anterior. El gerente aeroportuario 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 de 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 operativa 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 empleado o funcionario responsable de la ejecución del proyecto ambiental.

DEPENDENCIA: Indique la dependencia del empleado 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.



VERSIÓN 0.1 Abril de 2001	8.1 CONTROL DE RUIDO AMBIENTAL	OMAE 8-01 PAG. 42
--	---------------------------------------	------------------------------------

1. OBJETIVO Reducir los niveles de ruido encontrados en el aeropuerto, para lo cual se actuará sobre las fuentes de generación (aeronaves y otros equipos), los medios de propagación (construcción o colocación de barreras acústicas) y los receptores del ruido (protección personal para trabajadores, funcionarios y usuarios del aeropuerto). 2. IMPACTOS AMBIENTALES A MANEJAR ➤ Generación de ruido aeronáutico producido por las operaciones de aterrizaje, despegue, rodaje, circulación, prueba de motores. ➤ Generación de ruido generado por equipos auxiliares, como el LP (Low Pressure), la GPU (Ground Power Unit), la AUP (Auxiliary Power Unit), entre otros. ➤ Pérdida de salud o bienestar de la población interna o externa por exposición a niveles elevados de ruido ambiental. 3. TIPO DE MEDIDA ➤ Prevención ➤ Control Las medidas planteadas en esta guía permitirán por un lado la prevención del deterioro del bienestar o salud de la población expuesta al ruido ambiental; y por otro, garantizará el control de los actuales niveles de ruido.	4. IDENTIFICACION DE LAS FUENTES DE RUIDO En el CUADRO 8-1.1 se presenta una lista indicativa de las fuentes generadoras de ruido dentro de los aeropuertos. CUADRO 8-1.1 FUENTES GENERADORAS DE RUIDO <table> <tr> <th data-bbox="1047 565 1255 613">FUENTE</th><th data-bbox="1255 565 1871 613">DESCRIPCIÓN</th></tr> <tr> <td data-bbox="1047 613 1255 781">Aeronaves</td><td data-bbox="1255 613 1871 781">El ruido se presenta durante las operaciones de despegue, aterrizaje y laterales (carreteos). El grupo de control técnico dispone de bases de datos y ecuaciones para determinar los niveles de ruido generados por los distintos tipos de aeronaves en función de la etapa, el peso y el numero de motores.</td></tr> <tr> <td data-bbox="1047 781 1255 862">Vehículos Grupo I</td><td data-bbox="1255 781 1871 862">Ruido generado por los vehículos de la UAEAC, el Concesionario y del Gobierno destinados a la vigilancia y servicios del aeropuerto.</td></tr> <tr> <td data-bbox="1047 862 1255 1057">Vehículos Grupo II</td><td data-bbox="1255 862 1871 1057">Ruido generado por vehículos de apoyo a las aeronaves (tractores movilizadores de aeronaves, equipo o vehículos de cargue y descargue, tractores movilizadores de carga y equipaje, vehículos de mantenimiento de aeronaves, vehículos de aprovisionamiento de combustible, vehículos de servicio de catering, buses de abordaje)</td></tr> <tr> <td data-bbox="1047 1057 1255 1219">Vehículos Grupo III</td><td data-bbox="1255 1057 1871 1219">Ruido generado por vehículos de servicios ocasionales en plataforma (transporte de carga aduanera, transporte de mercancías in-bond, transporte de prensa, transporte de valores, vehículos de construcción o ampliación – volquetas, moto niveladoras, retroexcavadoras, bulldózer)</td></tr> <tr> <td data-bbox="1047 1219 1255 1276">Servicio de comunicaciones</td><td data-bbox="1255 1219 1871 1276">Ruido generado por los servicios de comunicaciones del terminal de pasajeros, salas de espera y oficinas.</td></tr> <tr> <td data-bbox="1047 1276 1255 1333">Plantas eléctricas</td><td data-bbox="1255 1276 1871 1333">Ruido generado durante el funcionamiento de las plantas eléctricas de emergencia.</td></tr> <tr> <td data-bbox="1047 1333 1255 1390">Otros equipos</td><td data-bbox="1255 1333 1871 1390">Ruido generado por el incinerador, sistemas de aire acondicionado, sistemas de bombeo, entre otros.</td></tr> </table>	FUENTE	DESCRIPCIÓN	Aeronaves	El ruido se presenta durante las operaciones de despegue, aterrizaje y laterales (carreteos). El grupo de control técnico dispone de bases de datos y ecuaciones para determinar los niveles de ruido generados por los distintos tipos de aeronaves en función de la etapa, el peso y el numero de motores.	Vehículos Grupo I	Ruido generado por los vehículos de la UAEAC, el Concesionario y del Gobierno destinados a la vigilancia y servicios del aeropuerto.	Vehículos Grupo II	Ruido generado por vehículos de apoyo a las aeronaves (tractores movilizadores de aeronaves, equipo o vehículos de cargue y descargue, tractores movilizadores de carga y equipaje, vehículos de mantenimiento de aeronaves, vehículos de aprovisionamiento de combustible, vehículos de servicio de catering, buses de abordaje)	Vehículos Grupo III	Ruido generado por vehículos de servicios ocasionales en plataforma (transporte de carga aduanera, transporte de mercancías in-bond, transporte de prensa, transporte de valores, vehículos de construcción o ampliación – volquetas, moto niveladoras, retroexcavadoras, bulldózer)	Servicio de comunicaciones	Ruido generado por los servicios de comunicaciones del terminal de pasajeros, salas de espera y oficinas.	Plantas eléctricas	Ruido generado durante el funcionamiento de las plantas eléctricas de emergencia.	Otros equipos	Ruido generado por el incinerador, sistemas de aire acondicionado, sistemas de bombeo, entre otros.
FUENTE	DESCRIPCIÓN																
Aeronaves	El ruido se presenta durante las operaciones de despegue, aterrizaje y laterales (carreteos). El grupo de control técnico dispone de bases de datos y ecuaciones para determinar los niveles de ruido generados por los distintos tipos de aeronaves en función de la etapa, el peso y el numero de motores.																
Vehículos Grupo I	Ruido generado por los vehículos de la UAEAC, el Concesionario y del Gobierno destinados a la vigilancia y servicios del aeropuerto.																
Vehículos Grupo II	Ruido generado por vehículos de apoyo a las aeronaves (tractores movilizadores de aeronaves, equipo o vehículos de cargue y descargue, tractores movilizadores de carga y equipaje, vehículos de mantenimiento de aeronaves, vehículos de aprovisionamiento de combustible, vehículos de servicio de catering, buses de abordaje)																
Vehículos Grupo III	Ruido generado por vehículos de servicios ocasionales en plataforma (transporte de carga aduanera, transporte de mercancías in-bond, transporte de prensa, transporte de valores, vehículos de construcción o ampliación – volquetas, moto niveladoras, retroexcavadoras, bulldózer)																
Servicio de comunicaciones	Ruido generado por los servicios de comunicaciones del terminal de pasajeros, salas de espera y oficinas.																
Plantas eléctricas	Ruido generado durante el funcionamiento de las plantas eléctricas de emergencia.																
Otros equipos	Ruido generado por el incinerador, sistemas de aire acondicionado, sistemas de bombeo, entre otros.																



5. CRITERIOS DE MANEJO AMBIENTAL

En este numeral se referencian las actividades necesarias para el control del ruido ambiental dentro de los aeropuertos. Las propuestas sobre el proceso de toma de decisiones para enfrentar el control de ruido se presenta en la FIGURA 8-1.1 y se desarrolla conceptualmente en los apartes siguientes.

5.1 INVENTARIO Y CLASIFICACIÓN DE FUENTES DE RUIDO

Para la gestión del ruido ambiental de un aeropuerto, se necesita en primer lugar elaborar un inventario de las fuentes generadoras de ruido, sus áreas de influencia y la población expuesta al mismo, conociendo estas características se podrá establecer la forma más adecuada de control del ruido generado. Para mejorar el conocimiento sobre las fuentes de ruido se debe diligenciar el *Formato Inventario de Residuos* (presentado en la ficha OMAE 8-03).

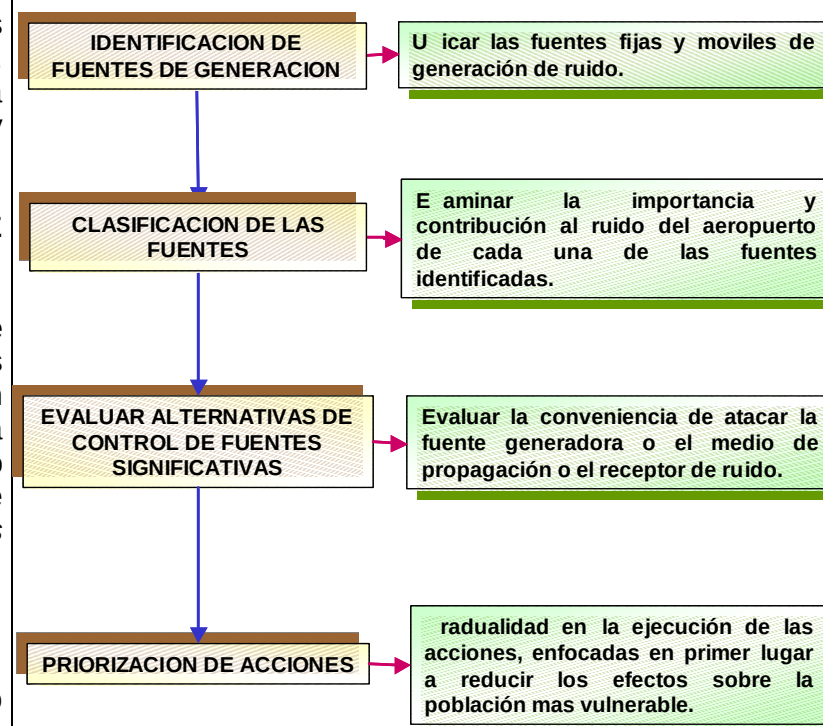
5.2 CONTROL DE LAS FUENTES DE GENERACIÓN

Las fuentes de generación de ruido son de dos tipos fijas o estacionarias (plantas eléctricas, aire acondicionado, sistemas de bombeo, entre otros) y móviles (aeronaves y vehículos).

Control de ruido de las fuentes estacionarias:

- Insonorizar las áreas donde funcionan estos equipos, es decir, se pueden instalar o colorar barreras para evitar que el ruido salga del sitio donde opera el equipo estacionario.

FIGURA 8-1.1. CONTROL DE RUIDO AMBIENTAL



- Realizar un mantenimiento predictivo (llevar estadísticas de las fallas y la frecuencia de su ocurrencia), preventivo (cambiar aceites, hidráulicos y filtros) y correctivo (cambiar piezas mecánicas deterioradas por el uso) a estos equipos para garantizar un adecuado funcionamiento.

- Redistribución y relocalización de las áreas donde funcionan los equipos estacionarios de forma que queden alejados del terminal, los muelles de embarque, las áreas de oficinas y poblaciones vecinas al aeropuerto.
- Cambio o sustitución de equipos obsoletos por equipos modernos mas eficientes energética y mecánicamente y que por consiguiente generan menores niveles de ruido.
- Optimización de los procesos para reducir el tiempo y los horarios de la utilización de los equipos estacionarios.

Control ruido aeronaves:

Considerando que el ruido de las aeronaves es mucho mas significativo que el ruido de los vehículos en tierra el control de ruido se enfoca a las aeronaves y se pueden considerar las siguientes alternativas:

- Sustitución de las aeronaves.
- Restricción para aeronaves NNC.
- Prohibición a la operación de aeronaves.
- Racionalización en la utilización de pistas.
- Cambio de cabeceras.
- Restricción de vuelos en horarios nocturnos.
- Implementación de procedimientos NAP (Procedimientos de abatimiento de ruido).
- Utilización de rutas alternativas (rutas de mínimo ruido).
- Racionalización de pruebas de motores.

A continuación se presentan algunas medidas de control de ruido que pueden ser utilizadas en los aeropuertos colombianos.

a. Sustitución de aeronaves

Las gerencias aeroportuarias deben verificar con las aerolíneas el reemplazo de las aeronaves ETAPA 2 y anteriores (subsónicas) por aeronaves ETAPA 3. Para lo cual se debe dar cumplimiento al plazo establecido en la Resolución 721 del 31 de enero de 1995. Dicha resolución establece que a partir del 1 de enero del año 2003 todas las aeronaves que operen en el espacio aéreo colombiano deberán cumplir los requisitos de la ETAPA 3.

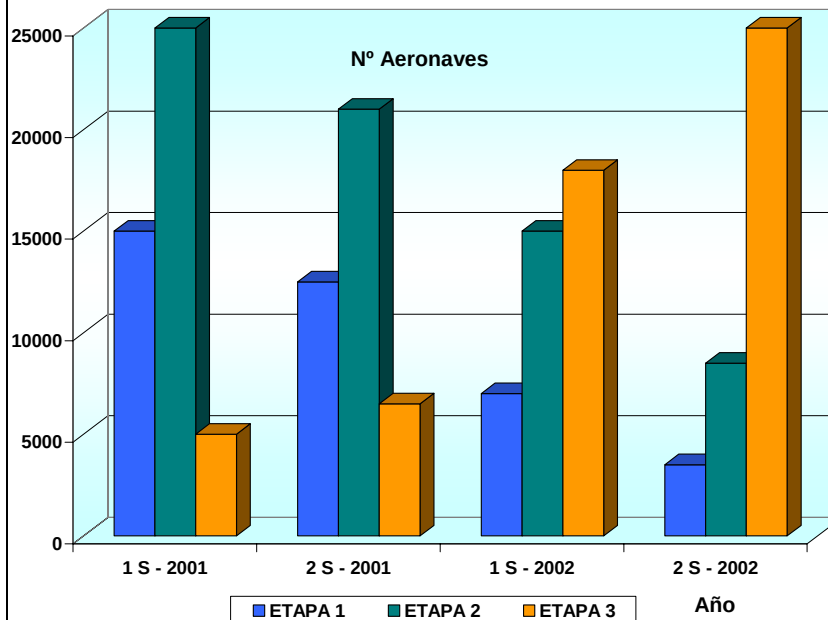
Para garantizar el cumplimiento de esta resolución se sugiere que los Departamentos de Control Técnico de los Aeropuertos preparen informes semestrales consolidados en los cuales se informe:

- Numero de aeronaves ETAPAS 1 y 2 en operación actual.
- Numero de aeronaves ETAPA 3 en operación actual.
- Numero de aeronaves ETAPAS 1 y 2 sustituidas.
- Numero de aeronaves ETAPA 3 para operación futura.

Los datos anteriores deben corresponder a las operaciones en cada aeropuerto durante un semestre y estar discriminados por aerolínea. La UAEAC deberá solicitar los programas de modernización de flota de cada aerolínea, que junto con los informes preparados por cada aeropuerto deberán ir mostrando una reducción semestral de las aeronaves ETAPA 1 y 2 en operación y un incremento de las aeronaves ETAPA 3 con el propósito de cumplir los plazo definidos. En caso contrario se podrá tomar medidas para las aerolíneas cuyas estadísticas muestren retraso en el reemplazo de aeronaves.

La FIGURA 8-1.2 muestra un ejemplo de los datos consolidados por aeropuerto sobre sustitución de aeronaves.

FIGURA 8-1.2. REDUCCIÓN DE OPERACIONES DE AERONAVES ETAPA 1 Y 2



b. Procedimientos operacionales para reducción de ruido

Todos los aeropuertos poseen gran cantidad de procedimientos que posibilitan la operación con seguridad. Existe un gran número de procedimientos operacionales que fueron desarrollados en función de la reducción del ruido en lugares y situaciones específicas.

Entre los principales tipos de procedimientos utilizados mundialmente para la solución del problema de ruido aeronáutico, se destaca el procedimiento de despegue y aterrizaje, generalmente conocido como NAP (Noise Abatement Porcedure).

Objetivo del procedimiento

Dada la complejidad y la gradualidad necesaria para actuar directamente sobre la fuente generadora de ruido, es mucho más práctico lograr una reducción indirecta del ruido. El objeto de implementar un procedimiento para remolque de aeronaves es reducir y minimizar los efectos del ruido generado por las aeronaves durante el taxeo y estacionamiento en plataforma.

Descripción del procedimiento

El procedimiento consiste en remolcar las aeronaves que aterrizan y despegan del aeropuerto hasta unos sitios definidos como los "puntos de encendido – apagado de motores". La FIGURA 8-1.3 presenta un ejemplo de la ubicación de dichos puntos y las rutas de remolque definidas desde los muelles. Para las operaciones del muelle regional no se considera necesario la implementación de este procedimiento.

Procedimiento de remolque para el aterrizaje de aeronaves

El procedimiento se explica de la siguiente manera:

- La aeronave debe recibir la autorización de la torre de control para aterrizar.

- Realizar el taxeo hasta los “puntos de encendido – apagado de motores”.
- Una vez en este sitio se deberán apagar los motores.
- Esperar el remolcador que lo conducirá hasta los muelles nacional o internacional, según corresponda.
- Estacionarse en plataforma.
- Seguir los procedimientos convencionales ya establecidos.

Procedimiento de remolque para el despegue de aeronaves

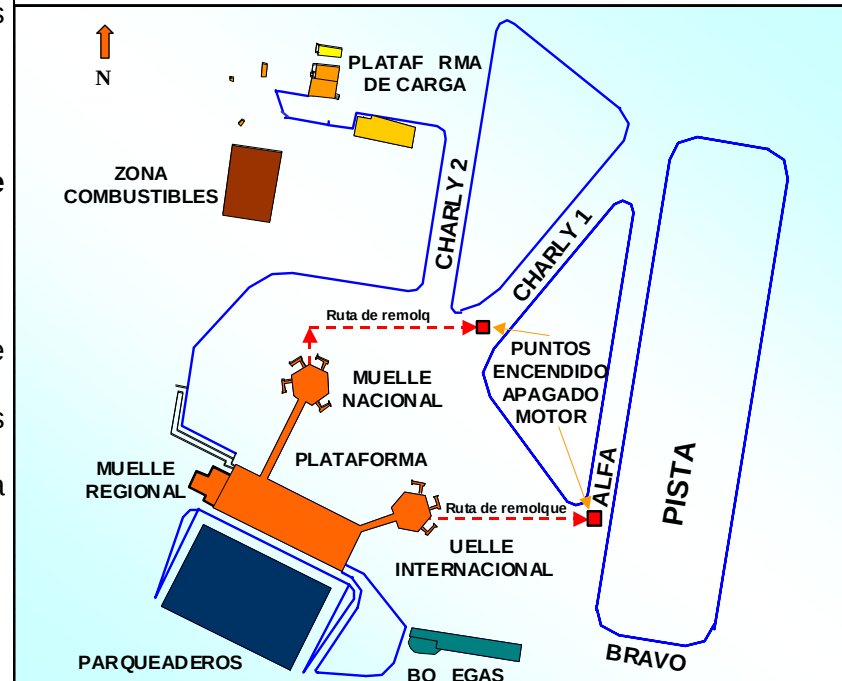
El procedimiento se explica de la siguiente manera:

- La aeronave debe recibir la autorización de la torre de control para despegar.
- Esperar al remolcador que lo conducirá hasta los “puntos de encendido – apagado de motores”.
- Una vez en este sitio se deberá conectar la energía eléctrica externa.
- Prender el motor.
- Seguir los procedimientos convencionales ya establecidos.

Realización de talleres de divulgación

Presentar a las aerolíneas con operación en los aeropuertos la propuesta para el procedimiento de remolque hasta los puntos de encendido – apagado de motores. Además de la presentación del procedimiento, se espera la retroalimentación para lograr consenso sobre la forma de implantar el procedimiento.

FIGURA 8-1.3. LOCALIZACIÓN DE LOS PUNTOS DE ENCENDIDO – ARRANQUE DE MOTORES Y DE LAS RUTAS DE REMOLQUE



Los talleres de divulgación estarán dirigidos al personal de la Aeronáutica Civil, las aerolíneas y las empresas que prestan servicios aeronáuticos, involucrados en las operaciones de taxeo y parqueo en plataforma. Se destacan las siguientes:

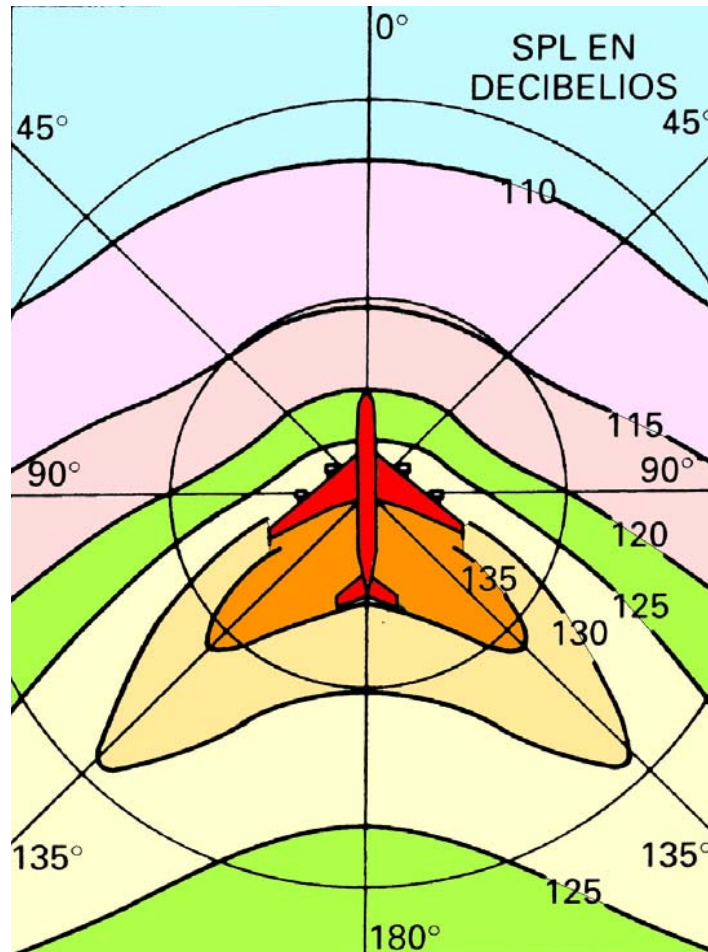
- Secretaría técnica.
- Dirección regional aeronáutica.
- División de aeronavegación.

VERSIÓN 0.1 Abril de 2001	8.1 CONTROL DE RUIDO AMBIENTAL	OMAE 8-01
		PAG. 47

➤ División de soporte técnico. ➤ Aerolíneas ➤ Empresas de servicios aeronáuticos. Como se busca lograr consenso para la aplicación del procedimiento, se propiciará la participación de los invitados a los talleres, con el fin de determinar los siguientes aspectos: ➤ Conveniencia y efectividad de la medida a aplicar. ➤ Definición precisa de los procedimientos para aterrizaje y despegue. ➤ Requerimientos administrativos, logísticos y materiales para aplicar el procedimiento. ➤ Fecha para dar inicio a la implementación del procedimiento. ➤ Mecanismos para garantizar el cumplimiento de la medida. ➤ Establecimiento de compromisos por parte de los involucrados en el procedimiento. En caso de considerarse necesario, la Gerencia Aeroportuaria podrá emitir un acto administrativo (resolución) u otro similar, donde se establece claramente cada uno de los puntos discutidos durante los ajustes al procedimiento. c. Racionalización de las pruebas de motores Las pruebas de motores representan un gran elemento de polución sonora para las comunidades que viven en el entorno de los aeropuertos. Este procedimiento operacional produce elevado niveles de ruido durante un gran periodo de tiempo. con relación al lugar de las pruebas, entre otros.	El área afectada y el alcance de ruido dependen de una serie de factores físicos como el tipo de avión, potencia aplicada a la prueba, topografía de la región, ubicación de las comunidades con relación al lugar de las pruebas, entre otros. Los Gerentes Aeroportuarios deben orientar a las aerolíneas en el sentido de racionalizar las pruebas de motores y, si es posible, realizarlas de manera menos critica para la comunidad. Entre las medidas mitigadoras del impacto sonoro provocado por las pruebas de motores se destacan las siguientes: ➤ Realización de las pruebas de motores en periodos diurnos (Ej. 7:00 a.m a las 7:00 p.m.). ➤ Disminución del tiempo de pruebas a potencia elevada. ➤ Selección adecuada del lugar de las pruebas dependiendo su tipo (baja o alta potencia) y su duración. ➤ Evaluación del direccionamiento de las aeronaves en el lugar de las pruebas. ➤ Utilización de dispositivos supresores de ruido (amortiguadores de ruido). Con relación a la utilización de supresores de ruido, el principal problema que envuelve su utilización es su alto costo de implantación. Además de eso, su utilización esta restringida a un numero reducido de aeronaves, siendo necesarios varios amortiguadores de ruido para atender una flota diversificada. Con relación al direccionamiento de las aeronaves la FIGURA 8-1.4 muestra el efecto del ruido ambiental en el entorno de la aeronave.
---	--



FIGURA 8-1.4. ISÓFONAS DEL NIVEL DE PRESIÓN SONORA ALREDEDOR DE UNA AERONAVE OPERANDO EN TIERRA A PLENA POTENCIA DE DESPEGUE



d. Política tarifaria

La política tarifaria, consiste en cobrar de forma diferenciada las operaciones de aterrizaje y despegue según la categoría o etapa de la aeronave con relación al ruido que produce. El valor de la tasa a ser aplicada a cada categoría de aeronaves depende de las necesidades del aeropuerto usado. Los recursos recaudados por este proceso pueden ser aplicados para el aislamiento sonoro de las instalaciones aeroportuarias o la implantación de un sistema continuo de monitoreo de ruido.

Otro tipo de política que puede ser aplicado en un aeropuerto, es el relacionado con el **"presupuesto de ruido"**. En este caso la Gerencia Aeroportuaria establece el nivel máximo de ruido que puede ser producido en un determinado periodo de tiempo. Este nivel de ruido, es entonces proporcionalmente dividido entre las compañías aéreas que operan regularmente en el aeropuerto. La aerolínea, a su vez, puede utilizar esta cuota de ruido como quiera, siempre que no sobrepase el límite establecido. Esto significa que podrá hacer más vuelos con aeronaves silenciosas que los que podrá realizar con aeronaves ruidosas. Cada vez que una compañía exceda el límite, deberá pagar una tasa establecida de acuerdo con la política especificada de cada aeropuerto.

1. OBJETIVO

Reducir y segregar los distintos tipos de residuos líquidos y entregar los vertimientos dentro de las normas de calidad establecidas en la normatividad ambiental relacionada con los residuos líquidos.

2. IMPACTOS AMBIENTALES A MANEJAR

- Generación de aguas residuales domesticas e industriales.
- Contaminación de los cuerpos superficiales de agua por vertimientos de aguas residuales domesticas.
- Contaminación de aguas subterráneas por infiltración de aguas contaminadas en la superficie.
- Contaminación de aguas lluvias limpias con hidrocarburos y otros contaminantes.
- Mezclas de aguas contaminadas y no contaminadas.
- Vertimientos incontrolados de residuos líquidos a redes de aguas lluvias o aguas residuales domesticas.
- Contaminación del suelo por disposición de aceites, combustibles y lubricantes.

3. TIPO DE MEDIDA

- Prevención
- Control

Las medidas planteadas en esta guía permitirán por un lado la prevención para evitar la generación de aguas contaminadas; y por otro, garantizará el control de los actuales vertimientos de aguas residuales.

4. IDENTIFICACIÓN DE LOS DIVERSOS TIPOS DE RESIDUOS LÍQUIDOS

En el CUADRO 8-2.1 se presenta una lista indicativa de los principales tipos de residuos líquidos generados en la operación y funcionamiento de aeropuertos..

CUADRO 8-2.1 TIPOS DE RESIDUOS LÍQUIDOS

FUENTE	DESCRIPCIÓN
Aguas residuales domesticas	Aguas residuales producto de las actividades humanas generadas en el terminal y las oficinas.
Aguas lluvias contaminadas	Aguas de escorrentía contaminadas con hidrocarburos, combustibles o químicos.
Aguas lluvias limpias	Aguas de escorrentía limpias
Aguas de lavado de equipos	Contaminadas con aceites, grasa, desinfectantes, detergentes y sólidos.
Aceites y lubricantes usados	Grasas y aceites de origen petrogénico
Aguas contaminadas por derrames	Aguas naturales contaminadas con HC's o químicos.
Lixiviados	Líquidos generados por descomposición de materia orgánica y la infiltración de agua en los residuos.
Excretas de aeronaves	Aguas de los servicios sanitarios de abordó.
Drenajes de tanques	Aguas generadas durante las actividades de mantenimiento y lavado de los tanques de almacenamiento de combustible.



5. CRITERIOS DE MANEJO AMBIENTAL

En este numeral se referencian las actividades necesarias para el manejo sanitario y ambiental de los residuos líquidos.

Las propuestas sobre el proceso de toma de decisiones para enfrentar el manejo de los residuos líquidos se presenta en la FIGURA 8-2.1 y se desarrolla conceptualmente en los apartes siguientes.

5.1 INVENTARIO Y CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS

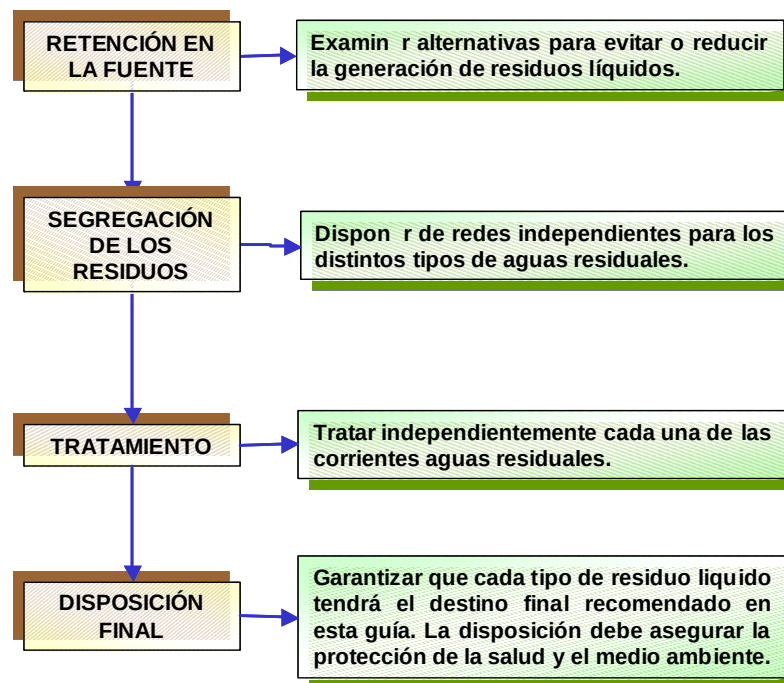
Para la gestión de los residuos líquidos de un aeropuerto, se necesita en primer lugar elaborar un inventario de los residuos generados, pues de sus características se podrá establecer su segregación y definir la forma más adecuada de conducción, tratamiento y disposición final.

Para mejorar el conocimiento sobre la totalidad de los residuos líquidos generados se propone el diligenciamiento del *Formato Inventario de Residuos* (presentado en la ficha OMAE 8-03).

5.2 REDUCCIÓN DE LA CANTIDAD DE RESIDUOS

Para hacer efectiva la reducción de la cantidad de residuos, se deberá identificar y capitalizar las oportunidades para prevenir la generación de residuos y para reducir la cantidad de los vertimientos de los distintos tipos de residuos líquidos.

FIGURA 8-2.1 GESTION DE LOS RESIDUOS LÍQUIDOS



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:

- ▣ Evitar la contaminación de aguas lluvias limpias.
- ▣ Racionalizar el consumo de agua para disminuir la cantidad de aguas residuales.
- ▣ Establecer tarifas diferenciadas de cobro del servicios de acueducto para algunas áreas del aeropuerto.

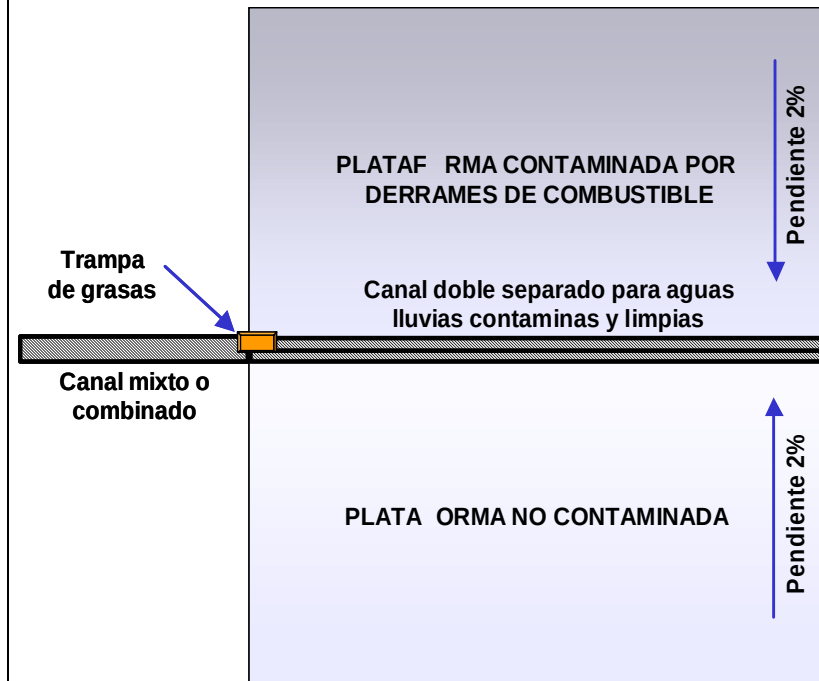
5.3 SEGREGACIÓN DE CORRIENTES

El éxito de la gestión de los residuos líquidos generados durante la operación y funcionamiento de aeropuertos consiste en segregarlos y conducirlos por redes independientes de forma que se les pueda dar un tratamiento separado. Las principales corrientes de aguas residuales y residuos líquidos que se deben segregar son las siguientes:

- Aguas lluvias limpias.
- Aguas lluvias contaminadas.
- Aguas residuales domesticas y excretas de las aeronaves.
- Aguas de los servicios de catering y restaurantes.
- Aguas de lavado y limpieza de aeronaves y equipos.
- Aceites lubricantes usados.
- Drenajes de tanques de almacenamiento de combustibles.

La FIGURA 8-2.2 se presenta esquemáticamente el concepto de segregación de corrientes en áreas de plataforma o hangares de mantenimiento. Es un sistema de recolección conformado por un solo canal dividido en dos secciones, una recoge las lluvias contaminadas y las conduce hasta una trampa de grasas, la otra conduce las aguas limpias hasta el canal mixto donde se mezcla esta corriente con la de aguas lluvias tratadas en la trampa de grasas.

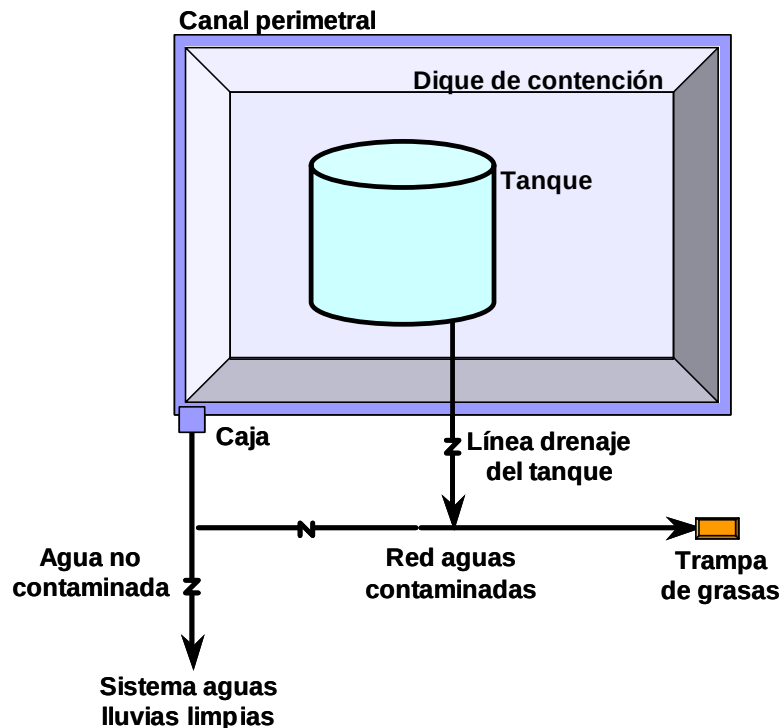
FIGURA 8-2.1 SEGREGACIÓN DE AGUAS LLUVIAS CONTAMINADAS Y LIMPIAS



En este caso se utiliza una dirección de drenaje de un agua (un solo sentido), pero se pueden utilizar dos aguas o cuatro aguas para otras áreas diferentes a la plataforma, tales como: hangares, plataforma de carga, entre otros.

La FIGURA 8-2.3 muestra esquemáticamente el concepto de segregación de corrientes pero esta vez referido a los drenajes de tanques de almacenamiento de combustibles y las aéreas internas y externas al dique de protección de derrames.

FIGURA 8-2.3 RED DE DRENAJE DE PATIOS DE TANQUES DE ALMACENAMIENTO DE COMBUSTIBLE



Los diseños típicos para el tanque separador de aceites y combustibles se observan en las FIGURAS 8-2.4 a 8-2.6.

El dimensionamiento definitivo del tanque separador estará ligado al cálculo del caudal que circula por los canales de recolección, para realizar este cálculo se asimila la zona de plataforma y los canales de recolección a una cuenca pequeña cuya formula de cálculo es:

$$Q = C * I * A$$

Donde

Q = Caudal m³/s.

C = Coeficiente que depende de la cobertura del terreno sobre el cual se desplaza el agua hacia los canales de recolección.

I = Intensidad de las lluvias para un periodo de retorno determinado entre 5 y 100 años; este valor es extraído de las curvas de IDF calculadas para la zona del aeropuerto, de acuerdo con los datos proporcionados por el IDEAM.

A = Area que drena hacia el sistema de recolección de agua lluvia.

Con el caudal calculado y un período de retención del agua dentro del tanque separador adoptado, es posible calcular la profundidad necesaria para el tanque.

FIGURA 8-2.4 PLANTA TÍPICA SEPARADOR DE ACEITES Y COMBUSTIBLES

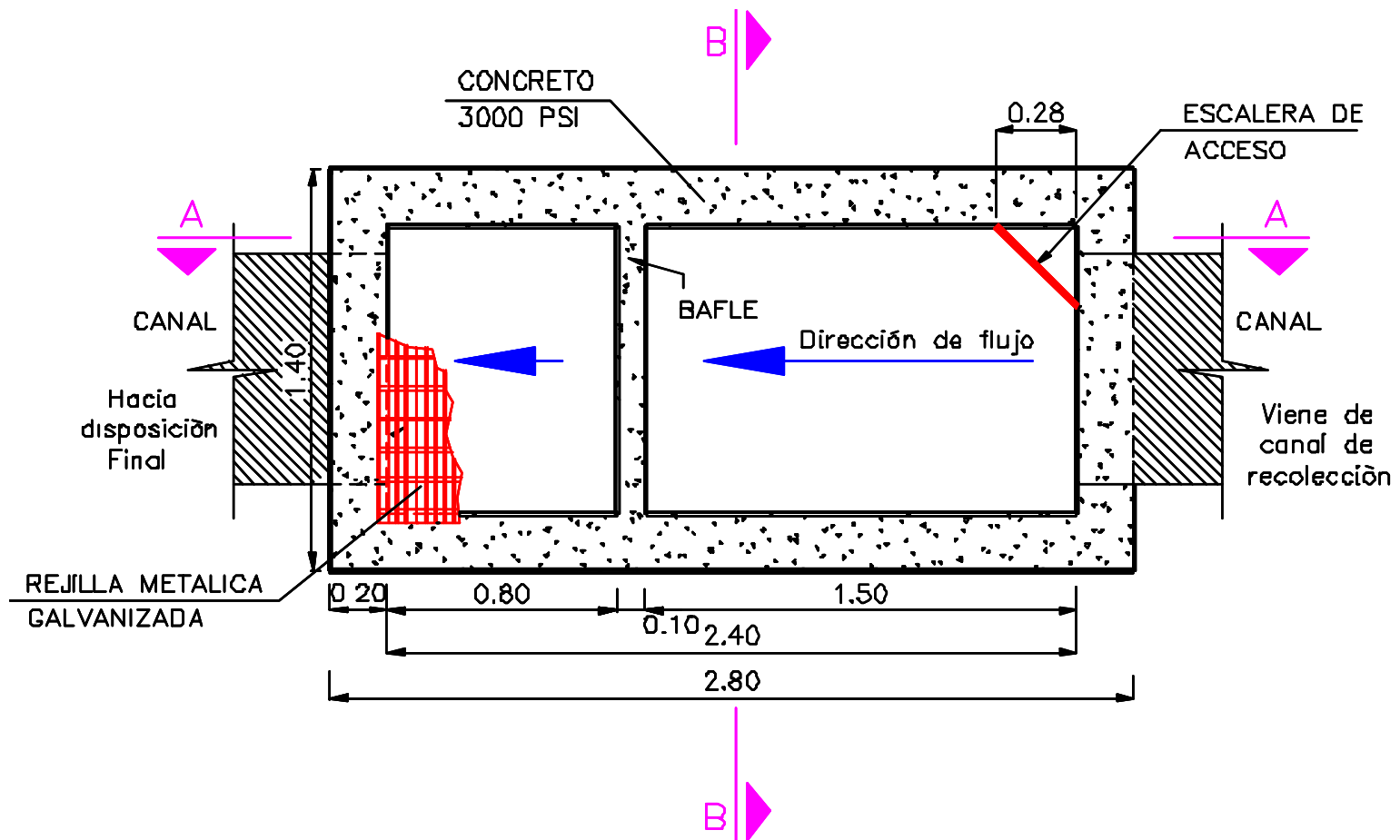


FIGURA 8-2.5 CORTE A-A
DETALLE DIMENSIONAMIENTO Y REFUERZO TANQUE SEPARADOR

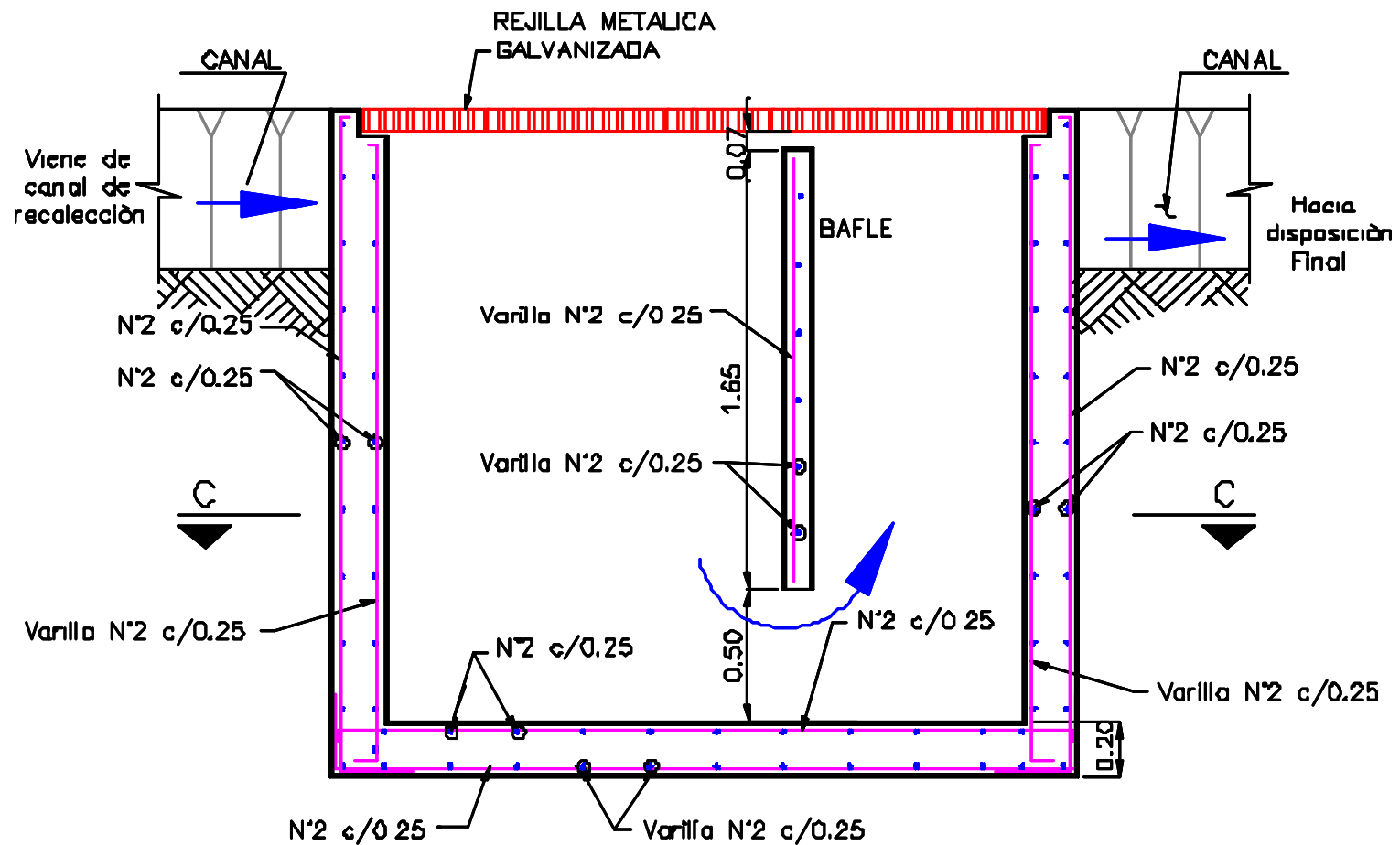
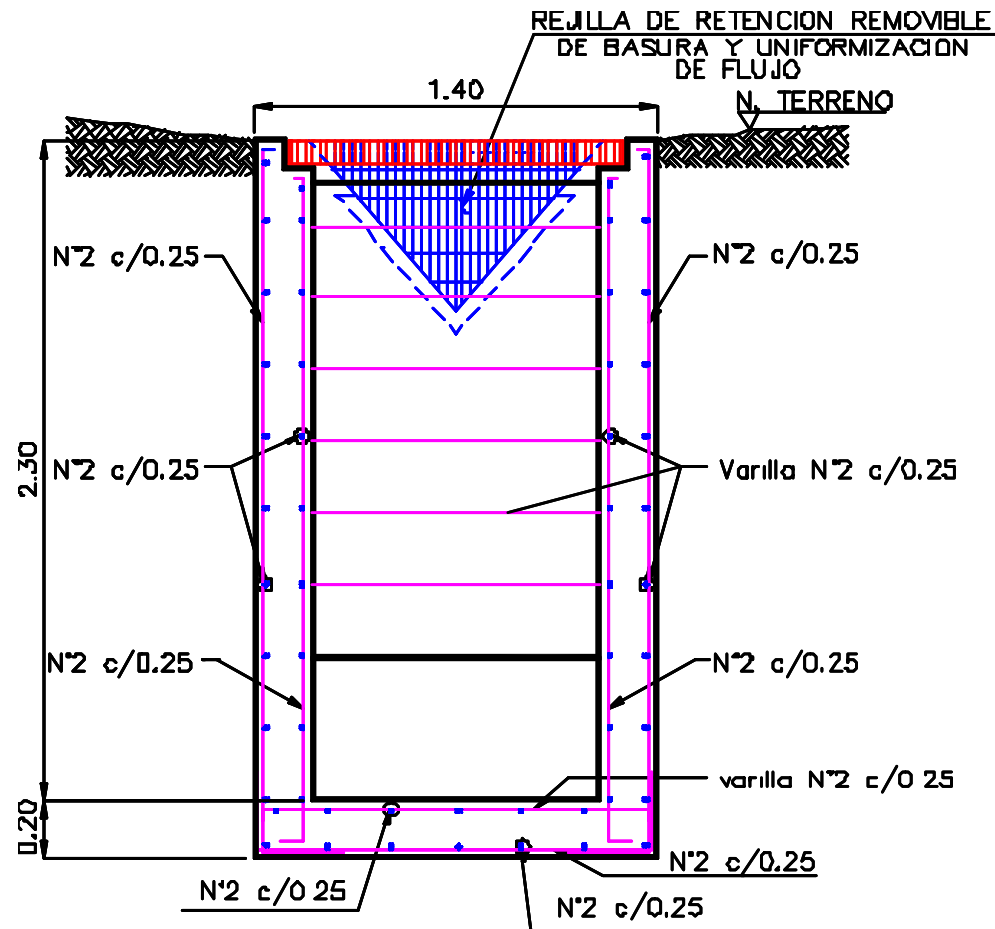


FIGURA 8-2.6 CORTE B-B



VERSIÓN 0.1 Abril de 2001	8.2 MANEJO DE AGUAS RESIDUALES	OMAE 8-02
		PAG. 56

5.4 MANEJO DE LOS RESIDUOS LÍQUIDOS Se presenta un procedimiento diferenciado para cada tipo de residuo. En el CUADRO 8-2.2 se ilustra el procedimiento requerido para el manejo de los diversos tipos de residuos líquidos. El Gerente Aeroportuario deberá definir las responsabilidades de cada uno de los contratistas y funcionarios en el cumplimiento de las funciones de manejo de los residuos líquidos. 5.5 PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES Deben ser construidos o acondicionados en los aeropuertos sistemas de tratamiento. Dichos sistemas pueden ir desde el pozo séptico y campo de infiltración para aeropuertos pequeños hasta plantas convencionales y compactas de lodos activados para grandes aeropuertos. ➤ Lodos activados y compactas La planta tratamiento de aguas servidas de lodo activado debe ser usada en aeropuertos de gran porte (mas de 50.000 operaciones al año), donde se justifique su volumen debido al gran volumen de aguas servidas y alta carga orgánica a ser tratada. La restricción de su implantación en cualquier aeropuerto es debida al alto costo de construcción y mantenimiento. La planta de tratamiento compacta, debe ser usada en aeropuertos de mediano porte (menos de 50.000 operaciones al año), donde el volumen de aguas servidas no es muy grande y no presenta una gran carga orgánica a ser tratada.	CUADRO 8-2.2 MANEJO RECOMENDADO PARA LOS DIVERSOS TIPOS DE RESIDUOS LÍQUIDOS	
	RESIDUO	MANEJO Y DISPOSICIÓN
	Aguas residuales domesticas	Recolectar y conducir las distintas corrientes de aguas residuales domesticas (terminal, oficinas, torre de control y bomberos) hasta la planta de tratamiento de aguas residuales.
	Aguas lluvias contaminadas	Recolectar y conducir las distintas corrientes de aguas lluvias contaminadas (plataformas, hangares y zona de combustibles) hasta las trampas de grasas y posteriormente conectarlas a la red que conduce a la planta de tratamiento de aguas residuales.
	Aguas lluvias limpias	Recolectar, evitar que se contaminen, conducir las distintas corrientes y realizar el vertimiento al cuerpo de agua autorizado por la autoridad ambiental.
	Aguas de lavado de equipos	Recolectar y conducir las distintas corrientes de aguas lluvias contaminadas (plataformas, hangares y zona de combustibles) hasta las trampas de grasas y posteriormente conectarlas a la red que conduce a la planta de tratamiento de aguas residuales.
	Aceites y lubricantes usados	Evitar su vertimiento a cualquiera de las redes de aguas del aeropuerto, almacenarlos, estudiar la posibilidad de mezclarlo con el ACPM del incinerador o las plantas eléctricas.
	Aguas contaminadas por derrames	Esta agua solo se generan en casos de emergencia, por tanto se debe activar el plan de contingencia y proceder con las acciones previstas en el plan.
	Lixiviados	Estos residuos líquidos se generan típicamente en los relleno sanitarios, dicho sitio debe contar con un sistema de tratamiento de los mismos.
	Excretas de aeronaves	Descargar los tanques y transportar hasta el sitio definido por la Gerencia Aeroportuaria (usualmente es un punto de excretas conectado a la red de aguas residuales domesticas).
	Drenajes de tanques	Estas aguas van a una red independiente, pasan posteriormente por una trampa de grasas, luego se podrán conectar a la red de aguas residuales domesticas.



La FOTO 8-2.1 muestra las componentes típicas de una planta de lodos activados. La FOTO 8-2.2 presenta una planta compacta típica.

FOTO 8-2.1 PLANTA DE LODOS ACTIVADOS



➤ **Pozo séptico y campo de infiltración**

El pozo séptico, seguido de campo de infiltración, debe ser empleada en el tratamiento de las aguas servidas en pequeños aeropuertos (menos de 5.000 operaciones al año). Esta solución se adopta debido a su bajo costo y a las características técnicas deseables para la disposición por infiltración de los efluentes y bajo flujo de los mismos.

FOTO 8-2.2 PLANTA COMPACTA



Las funciones de un pozo séptico son: la decantación de los sólidos, flotación de la grasa, descomposición anaeróbica de la materia orgánica acumulada y almacenamiento de lodo. La retención de los sólidos mayores es esencial para evitar la obstrucción del campo de infiltración.

El uso de los campos de infiltración puede ser recomendado cuando se disponga en el aeropuerto de áreas suficientemente grandes y suelo con permeabilidad favorable a la percolación del efluente líquido.

Por cada periodo de un año del pozo séptico, se remueve el lodo digerido, para ser acondicionado y dispuesto como residuos sólido. El campo de infiltración deben ser inspeccionados semestralmente. Para evitar los malos olores que ocurren al comienzo de la operación de los pozos sépticos, se recomienda la introducción de 50 a 100 litros de lodo, proveniente de pozos séptico antiguos, o en la ausencia de estos, la misma cantidad de suelo rico en humus. Cuando el pozo séptico esta en funcionamiento y produce malos olores, es conveniente introducir una sustancia alcalina, como por ejemplo cal.

5.6 RECOLECCIÓN DE EXCRETAS DE AERONAVES

El drenaje de los tanques de excretas de las aeronaves se hace a través de carros recolectores, los hay de diversos tipos, la FOTO 8-2.3 muestra uno de ellos.

FOTO 8-2.3 CARRO RECOLECTOR DE EXCRETAS



Esta operación debe ser realizada por personal especializado, se hacen las siguientes recomendaciones:

- El personal debe estar muy bien entrenado, tanto en el drenaje del tanque de excretas de la aeronave como en la operación del carro recolector de excretas.
- El personal debe tener equipo de protección personal (mascara, guantes, entre otros).
- El personal debe estar vacunado contra enfermedades infectocontagiosas (hepatitis B, tetano, otras).

Una vez se ha drenado el tanque de excretas de la aeronave este debe ser llevado al punto de excretas (punto Z) para su descarga. En dicho sitio debe existir:

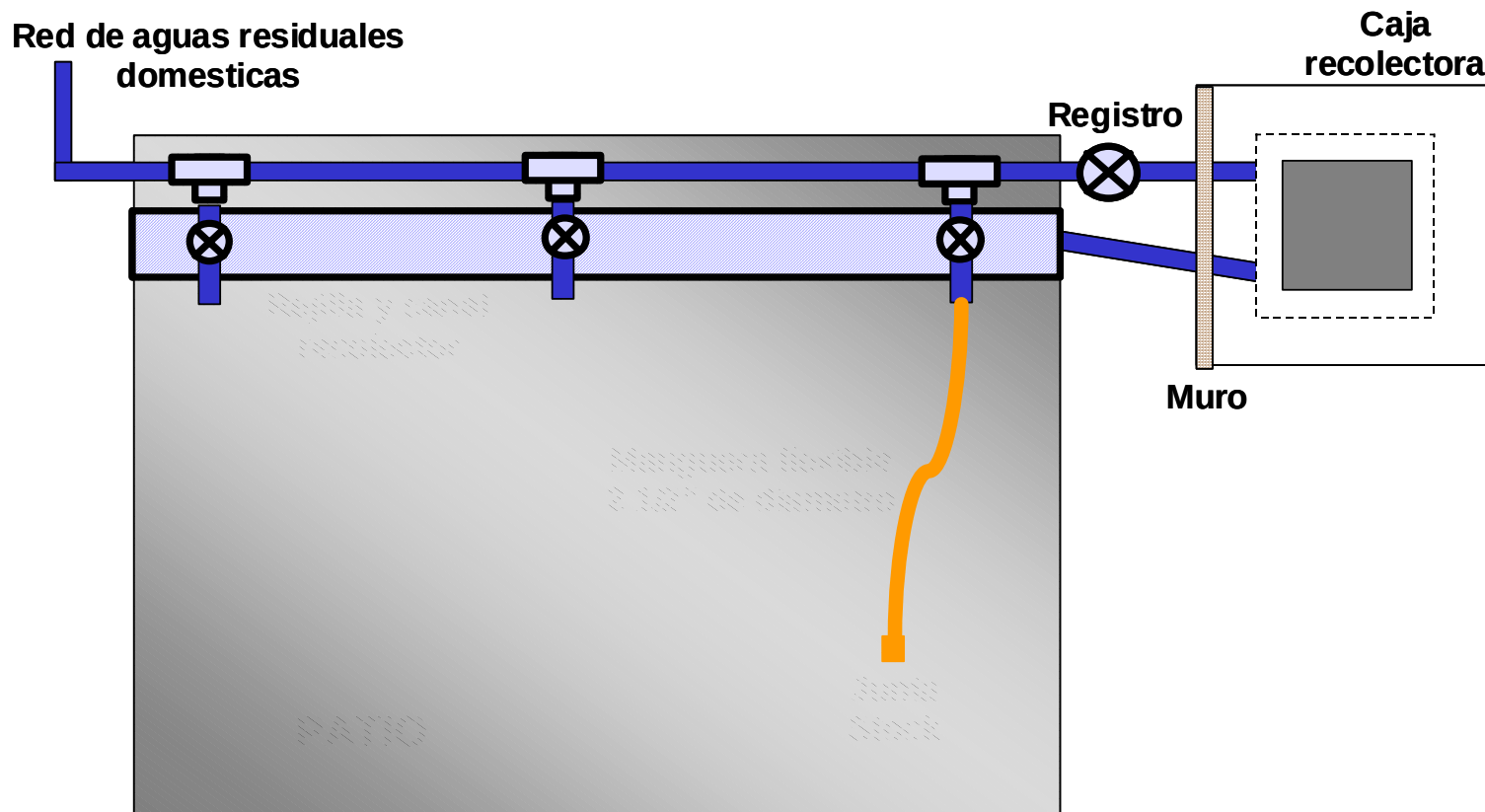
- Caja colectora.
- Muro en uno de los lados de la caja.
- Registro para conexión de la manguera flexible del carro recolector.
- Sistema de bombeo para extracción del contenido del carro recolector.
- El motor de la bomba debe ser protegido por un interruptor termo – magnético tipo caja moldada que también servirá para encender y apagara el motor. Este interruptor debe instalarse en el muro debidamente protegido contra la intemperie y la acción de curiosos.

La FIGURA 8-2.7 muestra un arreglo para el sistema de drenaje de excretas de aeronaves. El Gerente Aeroportuario debe establecer las responsabilidades para el cumplimiento de las actividades de recolección y disposición de excretas.

VERSIÓN 0.1 Abril de 2001	8.2 MANEJO DE AGUAS RESIDUALES	OMAE 8-02
		PAG. 59



FIGURA 8-2.7 SISTEMA DE RECOLECCIÓN DE EXCRETAS DE AERONAVES



5.7 ALMACENAJE Y MANEJO DE LUBRICANTES

Los hidrocarburos, aceites lubricantes y grasas requieren precauciones desde el embalaje hasta el transporte, almacenaje y manipulación, a fin de evitar contaminaciones que podrían comprometer tanto al medio ambiente como la calidad del producto. Para disminuir las posibilidades de agujeros y abolladuras de los envases se deben tomar las siguientes precauciones:

- Evitar caídas bruscas.
- Proteger las rampas de deslizamiento.
- No colocar baldes y tambores en contacto directo con el suelo.
- No rodar los tambores en superficies irregulares.
- Apilar los embalajes como lo sugiere el proveedor.

El transporte de los tambores usando caretilas o apiladoras manuales o motorizadas se debe hacer en posición longitudinal con relación a las horquillas de la apiladora y manteniendo las mismas en la posición más próxima al suelo. Con relación a los tambores o baldes de grasa, éstos deben ser transportados y almacenados siempre en posición vertical, evitándose así que el contenido del recipiente presione su tapa, con el consecuente derramamiento del producto.

Si la actividad de mantenimiento de las aeronaves de un aeropuerto justifica el almacenaje de una cantidad considerable de estos productos, se recomienda la utilización de contenedores para un almacenaje racional y de fácil manipulación (Ver FOTO 8-2.4).

FOTO 8-2.4 ALMACENAMIENTO DE ACEITES Y GRASAS LUBRICANTES



Si ocurre un derrame que pueda producir la contaminación del suelo por lubricantes, se puede:

- Recoger el producto utilizando un material absorbente (aserrín, polímeros giroscópicos, entre otros) y posterior recolección del residuo para un destino final controlado (incineración por ejemplo) y la aplicación de un desengrasante para evitar que permanezca resbaladiza y peligrosa.
- En áreas de canales de drenaje y trampa de grasas, el producto derramado puede ser conducido a fin de ser recogido posteriormente y dependiendo de la cantidad recogida puede ser reenvasado para la venta a empresas recuperadoras de aceites.

VERSIÓN 0.1 Abril de 2001	8.3 MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS	OMAE 8-03 PAG. 61
--	---------------------------------------	------------------------------------

1. OBJETIVO Garantizar un manejo adecuado de los residuos aeroportuarios (residuos domésticos, residuos de comida, envases y empaques, residuos de vuelos internacionales, residuos de barrido, lodos de sistemas de tratamiento de aguas u otros sistemas de control, cenizas del incinerador, podas y residuos de jardín). 2. ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTALES ➤ Generación excesiva de residuos los cuales deben ser almacenados, transportados y dispuestos; y que podrían ser recuperados e incorporados a otros ciclos productivos. ➤ 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 acumulación de residuos en las áreas de plataforma que pueden ser succionados por las turbinas de las aeronaves. ➤ 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 en durante el manejo de los residuos. 4. RESIDUOS SÓLIDOS GENERADOS En el CUADRO 8-3.1 se presenta una lista indicativa de los principales residuos sólidos típicos generados en la operación y funcionamiento de aeropuertos internacionales y nacionales existentes. Para el establecimiento de los tipos de residuos más comunes se analizaron cada una de las actividades aeroportuarias (Ver Capítulo 6.0 Descripción del Aeropuerto).
---	---



VERSIÓN 0.1 Abril de 2001	8.3 MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS	OMAE 8-03
		PAG. 62

CUADRO 8-3.1 RESIDUOS GENERADOS DURANTE LA OPERACIÓN DE AEROPUERTOS			El Gerente Aeroportuario o los Concesionarios deberán actualizar el listado agregando otros tipos de residuos que no se hayan incluido en el listado anterior.
RESIDUO	SITIO DE GENERACIÓN	CAUSA DE GENERACIÓN	
Residuos de vuelos nacionales y domésticos	Plataforma, muelles y terminal de pasajeros	Residuos propios de las actividades humanas (pasajeros nacionales, visitantes y trabajadores)	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 8-3.1. 5.1 DEFINICIÓN RESIDUO AEROPORTUARIO Se entiende por residuos aeroportuarios todo residuo sólido y semisólido que resulta de actividades específicas de origen diverso; industrial, hospitalario, comercial, agrícola, de servicios de limpieza y barrido, desarrollado dentro de los límites del aeropuerto o a bordo de las aeronaves que usan el aeropuerto. Están incluidos en esta definición los lodos provenientes de sistemas de tratamiento de agua y aquellos generados en otros equipos e instalaciones de control de contaminación. 5.2 INVENTARIO Y CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS Para la gestión de los residuos de un aeropuerto, se necesita elaborar un inventario de los residuos generados (ver formato adjunto), pues de sus características se podrá establecer su clasificación y definir la forma más adecuada de manejo y disposición final.
Residuos de comida	Restaurantes, locales de comidas rápidas	Residuos biodegradables de la preparación y consumo de alimentos.	
Envases y empaques	Bodegas de carga, plataforma, muelles y terminal de pasajeros	Presentación de los distintos productos, carga y alimentos de consumo.	
Residuos vuelos internacionales	Plataforma y muelle internacional	Corresponde a los residuos de las aeronaves provenientes de vuelos internacionales	
Residuos de limpieza y barrido	Todos los sitios atendidos por la firma Contratistas	Se producen como resultado de mantenimiento, limpieza y barrido de las instalaciones del aeropuerto	
Lodos	Planta de tratamiento de aguas residuales	Operación y reposición normal del sistema de lodos activados	
Cenizas del incinerador	Incinerador de residuos	Combustión controlada de los residuos de las aeronaves provenientes de vuelos internacionales	
Podas y residuos de jardín	Zonas verdes	Se producen como resultado de poda, mantenimiento, limpieza y barrido de zonas verdes	



VERSIÓN 0.1 Abril de 2001	8.3 MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS	OMAE 8-03
		PAG. 63

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 gerente aeroportuario 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: Escribir el nombre del sitio en el cual se realiza el inventario de residuos, Ej: Pista, Calle de rodaje, Plataforma, restaurante, incinerador, entre otros.

ACTIVIDAD: Describir brevemente la actividad que se realiza en la instalación, Ej: Estacionamiento de aeronaves, suministro de alimentos, combustión de residuos, 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, residuos de asfalto, escombros, lodos aceitosos, cenizas, 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, m³/día, kg/persona/día.

DONDE SE PRODUCE: Describir el sitio exacto de generación del residuos, Ej: Pista, calle de rodaje, plataforma, muelle internacional, incinerador; 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, retiro carpeta asfáltica, 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.

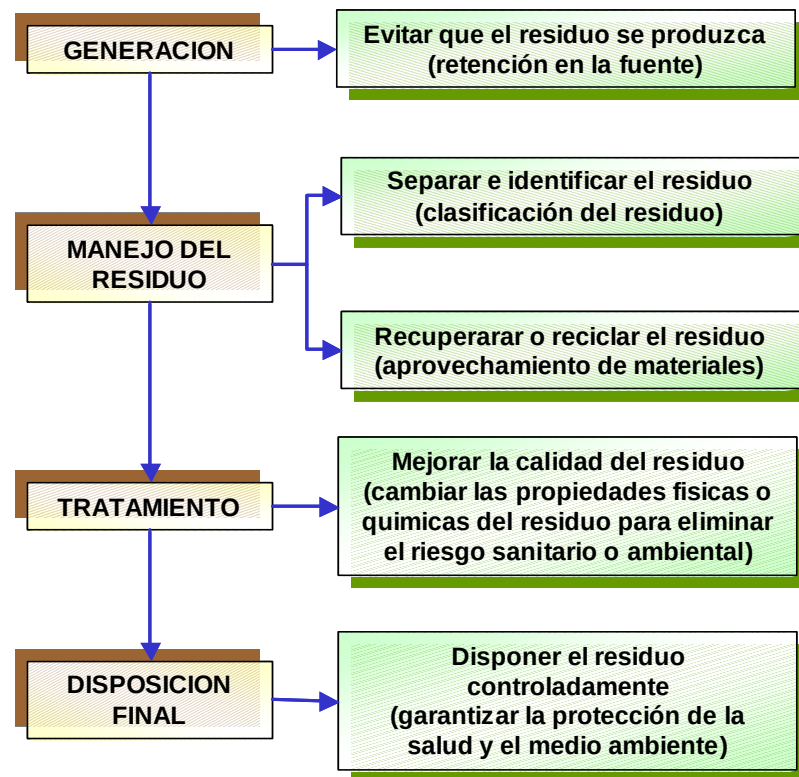
ELABORO: Anotar el nombre de la persona y cargo o firma que se encargó de la preparación del inventario y la fecha de elaboración.

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 8-3.1 TOMA DE DECISIONES EN LA GESTION DE LOS RESIDUOS GENERADOS EN LA OPERACIÓN DEL AEROPUERTO



Además, se pueden establecer las líneas claras de responsabilidad por los diferentes tipos de residuos.

5.3 REDUCCIÓN DE LA CANTIDAD DE RESIDUOS

Para hacer efectiva la reducción de la cantidad de residuos, se deberá 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:

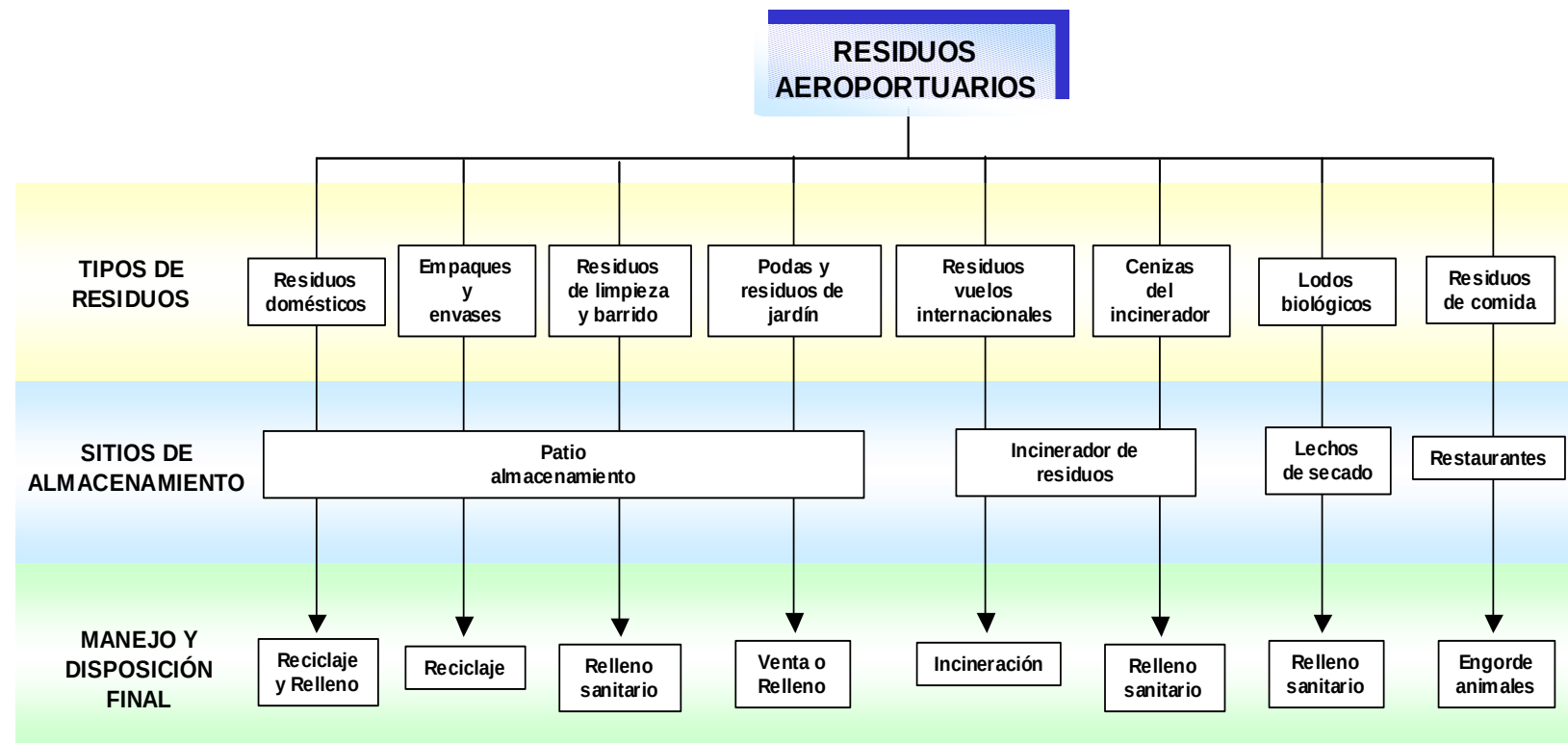
- Revisar las causas de generación de los residuos establecidas en el *Formato Inventario de Residuos*.
- Examinar las alternativas para evitar completamente la generación del residuo, a continuación se presentan algunas:
 - Establecer convenios de devolución de envases y empaques a los proveedores de insumos se reducen los envases, empaques y embalajes.
 - Racionalizar el consumo de agua para disminuir la generación de aguas residuales y por consiguiente de lodos biológicos.
 - Establecer criterios ambientales en las decisiones de compra, definiendo junto con las aerolíneas las características ambientales (menos pesados, elementos reciclables, componentes biodegradables) de los elementos de empaque para catering (comida de abord).
 - Disminuir elementos de empaque para los servicios de catering.

VERSIÓN 0.1 Abril de 2001	8.3 MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS	OMAE 8-03
		PAG. 66

▣ Establecer tarifas diferenciadas de cobro del servicios de aseo y recolección para algunas áreas del aeropuerto. ➤ El Gerente Aeroportuario o Concesionario debe seleccionar las alternativas viables y planificar su ejecución. 5.4 SEPARACIÓN Y CLASIFICACIÓN El éxito de la gestión de los residuos generados durante la operación y funcionamiento de aeropuertos consiste en separarlos y almacenarlos de forma que se puedan manejar por separado. Se presenta un procedimiento diferenciado para cada tipo de residuo. En la FIGURA 8-3.2 se ilustra el procedimiento requerido para la separación, almacenamiento y disposición de los principales residuos aeroportuarios. El Gerente Aeroportuario deberá definir las responsabilidades de cada uno de los contratistas y funcionarios en el cumplimiento de las funciones de recolección, almacenamiento y manejo de cada uno de los residuos.	CUADRO 8-3.2 PROCEDIMIENTO DE SEPARACIÓN, CLASIFICACIÓN Y MANEJO	
	RESIDUO	PROCEDIMIENTO
	Residuos de vuelos nacionales y domésticos	La separación en el origen es muy compleja; por tanto se recomienda que se haga la recolección convencional y que la clasificación se realice en el patio de almacenamiento, tal como sucede actualmente en algunos aeropuertos.
	Residuos de comida	Considerando las particularidades y características especiales de estos residuos, los generadores son responsables de separarlos de los demás, para lo cual se recomienda almacenarlos en bolsas plásticas de alta densidad y depositarlos en canecas plásticas.
	Envases y empaques	Todos los envases y empaques producidos en la plataforma de carga, bodegas y otros sitios deben ser almacenados en el lugar de generación, en bolsas plásticas y llevados al patio de almacenamiento. También se pueden devolver al proveedor.
	Residuos vuelos internacionales	Las aerolíneas con vuelos internacionales deben entregar los residuos de estos vuelos separados y en bolsas plásticas, preferiblemente de color rojo; deben almacenarse en la caseta del incinerador.
	Residuos de limpieza y barrido	Se recomienda que se haga la recolección convencional y que la clasificación se realice en el patio de almacenamiento.
	Lodos	Los lodos en exceso de la planta de tratamiento deben pasar a través de los lechos de secado. Una vez hayan perdido entre el 75% y 90% de humedad se pueden almacenar en canecas para su posterior envío al relleno sanitario.
	Cenizas del incinerador	Se propone que se criben las cenizas para separar metales sin quemar y otras partes voluminosas de las cenizas de menor tamaño. Los metales pueden ser reciclados y las cenizas almacenadas en canecas para su posterior envío al relleno sanitario.
	Podas y residuos de jardín	Estos residuos deben reducirse a tamaños de 1 a 2 cm para evitar que ocupen grandes volúmenes. Deben almacenarse separadamente y estudiar la viabilidad de entregarlo a terceros para que realicen compostaje o su utilización en áreas de reforestación.



FIGURA 8-3.2. PROCEDIMIENTO DE SEPARACIÓN, ALMACENAMIENTO Y DISPOSICIÓN FINAL DE LOS RESIDUOS AEROPORTUARIOS



CUADRO 8-3.3 RECIPIENTES USADOS PARA LA RECOLECCIÓN DE LOS RESIDUOS

RECIPIENTE	IDENTIFICACION DEL RECIPIENTE	TIPO DE RESIDUOS A DEPOSITAR
CANECAS (TIPO I)	RESIDUOS PATIO ALMACENAMIENTO	- Residuos de vuelos nacionales y domésticos. - Envases y empaques. - Residuos de limpieza y barrido - Podas y residuos de jardín
BOLSAS PLÁSTICAS (TIPO II)	RESIDUOS INCINERADOR	- Residuos de los vuelos internacionales. - Cenizas del incinerador
CANECAS (TIPO III)	LODOS LECHOS DE SECADO	Lodos orgánicos.
CANECAS (TIPO IV)	RESIDUOS RESTAURANTES	Residuos de comida.

Las FOTO 8-3.1 a 8-3.3 muestra en su orden elementos recomendados para la separación y recuperación de los residuos que ya se han implementado con éxito en algunos aeropuertos.

- Área cubierta destinada a la separación y clasificación de los residuos, dotada de servicios públicos y de implementos de seguridad, conservada y mantenida en perfecto estado de limpieza (FOTO 8-3.1).
- Definición de los materiales a separar (comercializables) y procedimientos de almacenamiento (FOTO 8-3.2).
- Dotación del personal con todos los implementos de protección personal que garantizan la realización del trabajo sin riesgos (FOTO 8-3.3).

FOTO 8-3.1 ESTACIÓN DE SEPARACIÓN Y CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS AEROPORTUARIOS



FOTO 8-3.2 SEPARACIÓN DE MATERIALES COMERCIALIZABLES



FOTO 8-3.3 ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL



5.5 REGISTRO DE GENERACIÓN

En el sitio de almacenamiento, se debe pesar mensualmente cada una de las canecas para determinar el peso y volumen total de residuos generados.

5.6 TALLERES DE CAPACITACIÓN

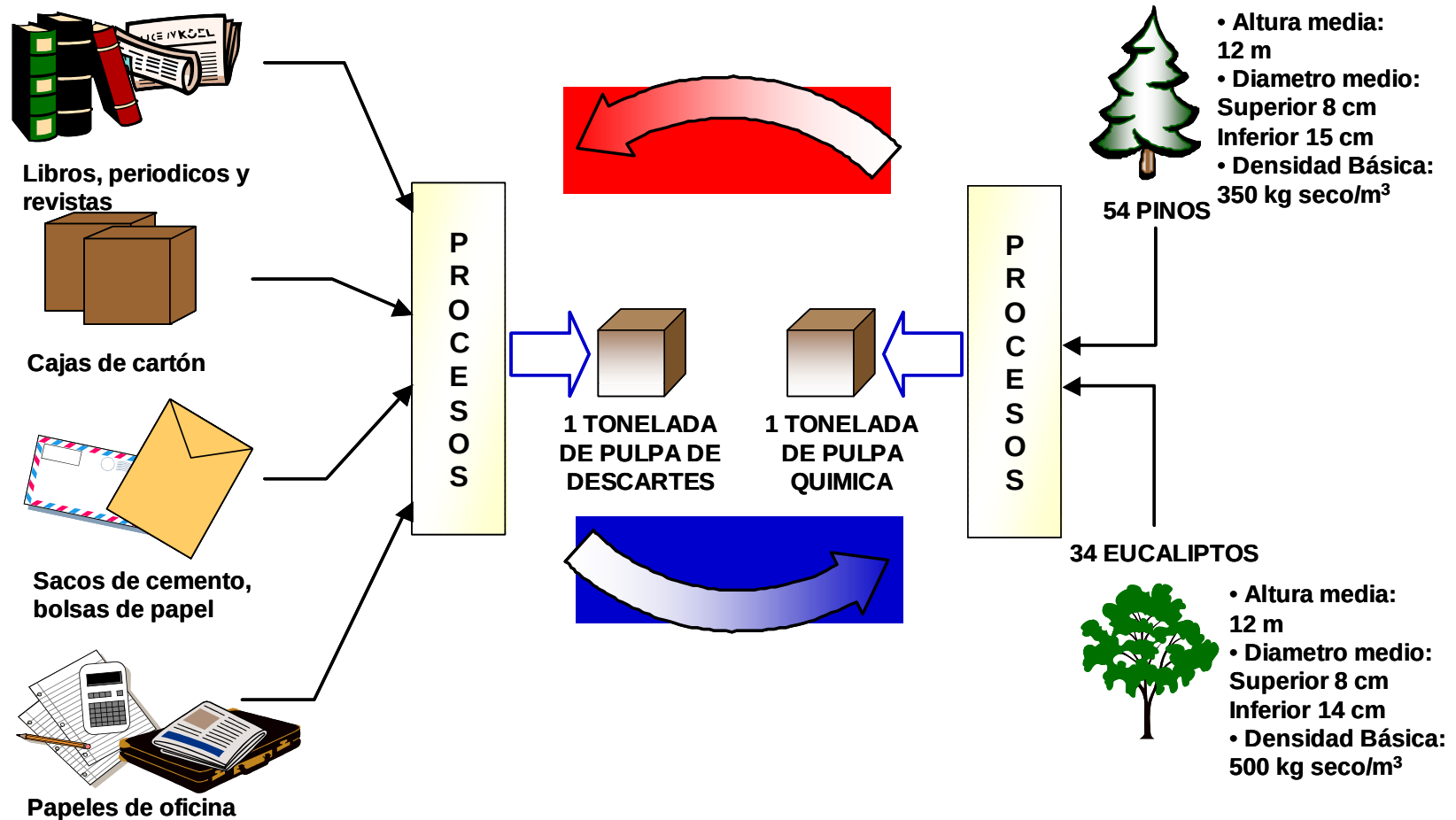
Se requiere proporcionar Información oportuna y apropiada a los generadores, para que puedan participar en la aplicación del programa de manejo de residuos aeroportuarios. Antes de proceder a la divulgación del procedimiento establecido, es indispensable disponer de los recipientes, identificados y convenientemente localizados en los sitios establecidos.

Los principales tópicos a tratar son los siguientes:

- **Importancia de la separación:** Resaltar la necesidad de ejecutar los procedimientos de separación para cada uno de los residuos aeroportuarios.
- **Recipientes utilizados:** Describir el tipo de recipientes a utilizar, los residuos que se almacenan en cada uno de ellos.
- **Ubicación de los recipientes:** Informar sobre los sitios donde se localizarán las canecas y las papeleras.
- **Manejo, utilización y disposición de residuos:** Presentar para cada uno de los residuos aeroportuarios los procedimientos de manipulación, utilización en el proceso y disposición final (solo en los casos requeridos).

La FIGURA 8-3.3 ayuda a isposició la importancia de la recuperación de materiales para reciclaje. Además de los beneficios económicos en ahorros de costos de isposición final.

FIGURA 8-3.3. IMPORTANCIA DE LA RECUPERACIÓN DE MATERIALES CONTENIDOS EN LOS RESIDUOS AEROPORTUARIOS PARA EL RECICLAJE

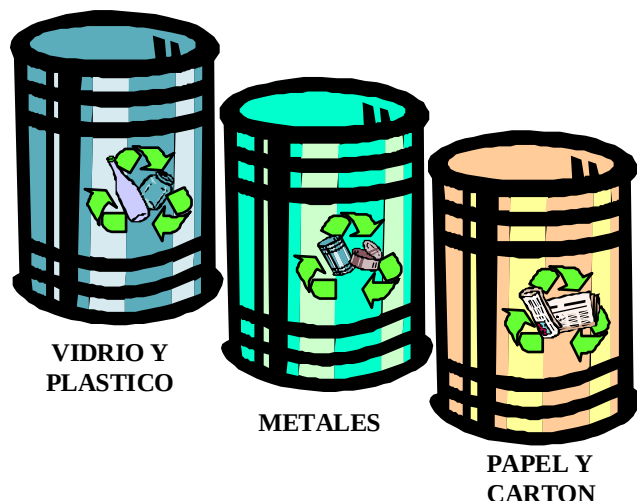


VERSIÓN 0.1 Abril de 2001	8.3 MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS	OMAE 8-03
		PAG. 71

5.7 RECICLAJE Y RECUPERACIÓN DE RESIDUOS El éxito de un programa de reciclaje de residuos empieza con un apropiado sistema de clasificación de los residuos en el origen. Los residuos sujetos de clasificación son los siguientes: ➤ Cartones y papeles (cajas, hojas, empaques). ➤ Vidrio (envases). ➤ Plástico (bolsas, vasos, empaques). ➤ Metales (Hojalata, aluminio – empaques). ➤ Textiles. ➤ Materia orgánica (residuos orgánicos, residuos de jardín). ➤ Otros. En el CUADRO 8-3.4 se presentan los requerimientos mínimos del sistema de clasificación. En la FIGURA 8-3.4 se presentan los recipientes requeridos para la clasificación de los residuos reciclables en la fuente de generación. Se usan solo tres recipientes para facilitar el proceso de separación. En un recipiente se depositan todos los materiales de papel y cartón, en otro todos los materiales metálicos y en el otro todos los materiales de vidrio y plástico. Se utilizarán colores y rótulos diferenciados para cada uno de los materiales reciclables. En el CUADRO 8-3.5 se presenta los residuos y materiales que deben depositarse en cada tipo de recipiente.	CUADRO 8-3.4 NECESIDADES MÍNIMAS DEL SISTEMA DE CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS		
	REQUERIMIENTO	NECESIDAD QUE SATISFACE	COMO DESARROLLARLO
	Divulgación del procedimiento de clasificación establecido.	Información a los generadores para que puedan participar en la aplicación.	Talleres en los cuales se explique, evalúe y concerte el procedimiento.
	Disponer de recipientes identificados por tipo de residuo, convenientemente ubicados en los sitios de generación.	Facilidad para almacenar residuos, en concordancia con las exigencias del procedimiento establecido.	➤ Análisis de necesidades. ➤ Adecuación de recipientes de recolección. ➤ Ubicación en sitios establecidos.
	Organización del sistema de recolección, con base en el esfuerzo de clasificación establecido. Definición de procedimientos para la recolección.	Evitar que el esfuerzo de clasificación se pierda durante la recolección de los residuos.	➤ Análisis de necesidades. ➤ Organización del sistema de recolección. ➤ Definición de puntos de destino de residuos recolectados, según su naturaleza
	Implementar un sistema de registro de generación de residuos por tipo, integrado al sistema de información de la gestión ambiental del campo.	Complementación del conocimiento del problema y generación de la información requerida por el sistema de indicadores de la gestión.	Los residuos recolectados selectivamente se pesan en cada recorrido del camión recolector. Los datos generados se llevan al sistema de información de la gestión ambiental.



FIGURA 8-3.4. RECIPIENTES PARA LA CLASIFICACIÓN DE MATERIALES RECICLABLES



Los recipientes se presentarán en dos tamaños: Grandes (0.20 m³) y pequeños (0.010 m³). Los recipientes mas grandes (canecas de 55 galones pintadas y rotuladas) se utilizarán para el almacenamiento semanal de los residuos separados y se ubicarán en los puntos de mayor generación de residuos reciclables (Terminal de pasajeros, Oficinas Aerocivil, Bodegas de carga, Patio de almacenamiento – Plataforma, Servicios de catering, Restaurantes). Los recipientes de menor tamaño (papeleras) pueden ser metálicos o plásticos y se ubicarán en cada oficina y en las demás áreas en que se encuentran actualmente (muchos ya han sido colocados por los contratistas de aseo del aeropuerto).

CUADRO 8-3.5 RESIDUOS Y RECIPIENTES

RECIPIENTE	IDENTIFICACION	RESIDUOS A DEPOSITAR
VIDRIO Y PLÁSTICO (TIPO I)	Recipiente de color azul con el logo de reciclaje y dentro de este logo la figura de un envase de vidrio o plástico.	- Botellas de plástico. - Botellas de vidrio. - Tapas plásticas. - Estuches plásticos. - Vasos desechables. - Bolsas plásticas.
PAPEL Y CARTÓN (TIPO II)	Recipiente de color amarillo con el logo de reciclaje y dentro de este logo la figura de un periódico o caja de cartón.	- Periódicos. - Revistas. - Papel de fotocopias. - Papel de impresión. - Cajas de cartón.
METALES (TIPO III)	Recipiente de color verde con el logo de reciclaje y dentro de este logo la figura de una hojalata o pieza metálica.	- Envases de hojalata. - Tapas metálicas.

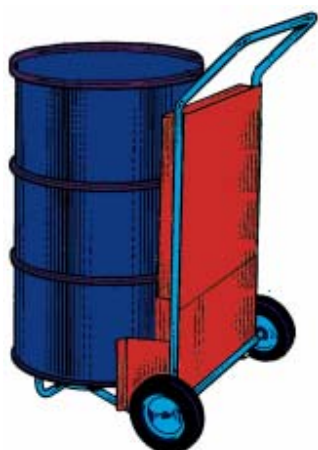
A continuación se presenta un listado no exhaustivo de los lugares para la ubicación de los recipientes requeridos para el programa de clasificación en el origen.

- Terminal de pasajeros.
- Oficinas de Aerocivil.
- Bodegas de carga.
- Patio de almacenamiento.
- Servicios de catering.
- Restaurantes.

Para la recolección se requiere el establecimiento de horarios de recolección. Se realizara una recolección diaria de las papeleras ubicadas en cada oficina y salas de espera y los residuos se depositarán en las canecas ubicadas en cada edificio. Se realizará una recolección semanal de las canecas de cada edificio, para lo cual se establecerá un horario de recolección.

Usando carros recolectores (ver FIGURA 8-3.5) se puede transportar un recipiente vacío desde el sitio de almacenamiento y traer de vuelta el recipiente lleno. Como cada edificio tiene un día de recolección específico a la semana, solamente se necesitan tres canecas vacías en el sitio de recolección para los reemplazos diarios.

FIGURA 8-3.5 CARROS RECOLECTORES

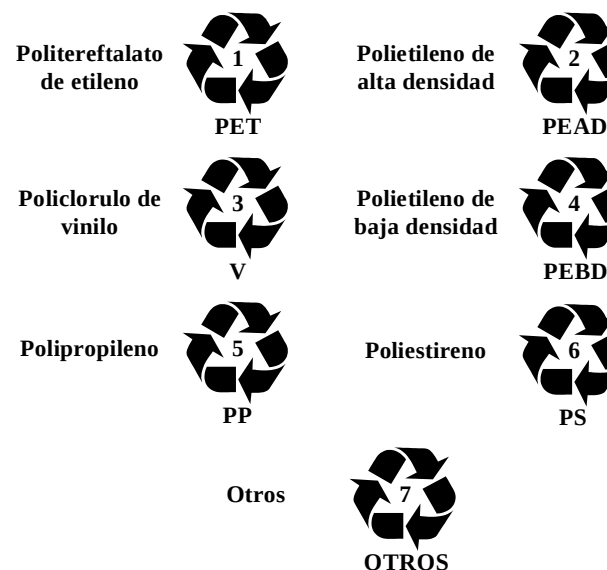


Las tres canecas diarias con materiales reciclables deben llevarse a un sitio de almacenamiento, donde se efectúa la separación final de dichos materiales. El personal de recolección dispone el material en un patio y procede a su separación.

Plásticos :

Para la separación de los plásticos pueden utilizarse los códigos de identificación de las distintas resinas plásticas, los cuales están impresos en los envases y tapas (ver FIGURA 8-3.6).

FIGURA 8-3.6 TIPOS DE RESINAS PLÁSTICAS



Metales :

Los metales deben separarse en ferrosos (hierro y acero) y no ferrosos (aluminio, plomo, entre otros). A continuación se presentan las fuentes típicas de los residuos metálicos.

- **Hierro y acero:** Además de las piezas y partes de equipo, otras fuentes de hierro y acero son: tubería cortada o vieja, residuos de construcción, virutas de talleres de mecánica, entre otros.
- **Aluminio:** Recipientes, tubería, muebles, canales, chapas, serpentines y aletas de refrigeración, partes de mantenimiento de vehículos en tierra.
- **Cobre (incluye latón y cobre):** Alambre, tubería, instalaciones de fontanería, válvulas, serpentines y aletas refrigerantes, radiadores, cojinetes.
- **Plomo:** Baterías, cables, soldaduras, cojinetes.
- **Níquel:** Aleaciones de alta resistencia y resistentes a la corrosión, motores, maquinaria industrial.
- **Estaño:** Soldaduras, bronce, cojinetes, hojalata.

Vidrio :

Normalmente el vidrio se debe seleccionar por color (blanco, vidrio y ámbar) y no debe contener contaminantes como suciedad, piedras, materiales refractarios, tapas plásticas o metálicas, pitillos, etiquetas de papel, entre otros.

Papel y cartón :

Los principales tipos de papel que deben separarse son: papel periódico, cartón corrugado y papel de impresión y fotocopias.

En el CUADRO 8-3.6 se presentan las especificaciones para el papel y cartón reciclables.

CUADRO 8-3.6 TIPOS DE PAPELES Y CARTONES

CLASE	DESCRIPCION
PAPEL MEZCLADO	Es una mezcla de diversas calidades de papel, no limitado al tipo de embalaje o contenido de fibra.
PAPEL PERIODICO	Periódicos que contienen menos del 5% de otros papeles.
PAPEL PERIODICO ESPECIAL	Periódicos seleccionados, recientes y secos, no quemados por el sol, libres de papeles que no sean periódico.
CARTON CORRUGADO	Embalajes y cajas corrugadas, con recubrimientos de test liner, yute o kraft.
PAPEL BLANCO SELECCIONADO	Hojas impresas y no impresas de pasta mecánica al bisulfito o sulfato, de escribir y otros papeles que tiene un contenido similar de fibra y relleno. Debe estar libre de papel tratado, satinado, acolchado o muy impreso.
PAPEL DE IMPRESIÓN	Papeles blancos de pasta al sulfito o sulfato en formas continuas o para impresoras.

Una vez que se ha clasificado el material, se deben pesar sus fracciones individualmente para conocer los porcentajes del volumen total.



5.8 ACONDICIONAMIENTO DEL SITIO DE ALMACENAMIENTO Y CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS

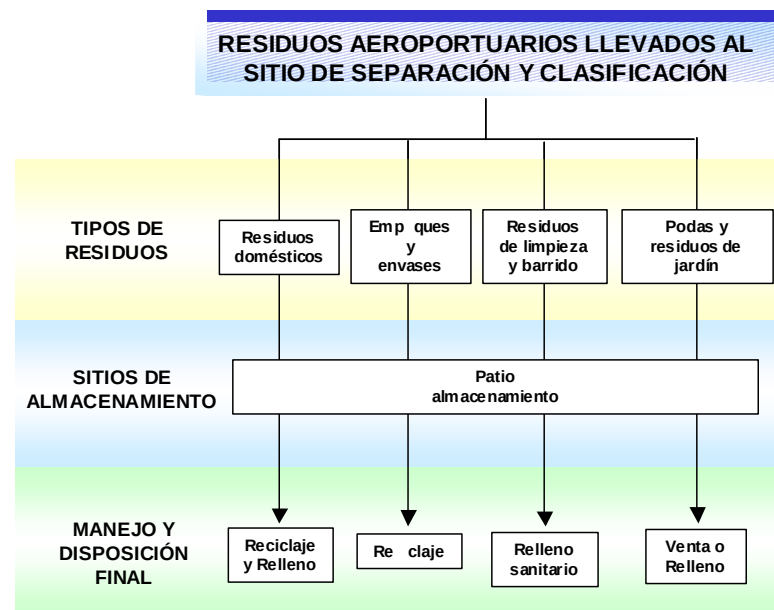
La capacidad del sitio de almacenamiento y clasificación de residuos debe ser suficiente para albergar los distintos tipos de residuos aeroportuarios generados diariamente. Tal como se presentó en el numeral 5.1., algunos de los residuos generados deben ser llevados al sitio de almacenamiento para su separación y clasificación, previo a la disposición final. La FIGURA 8-3.7 muestra los tipos de residuos que van a ser llevados al sitio de separación y clasificación. Como puede observarse, la mayoría de los residuos van a ser llevados al sitio de separación y clasificación, por tanto las necesidades de espacio son considerables y oscila entre 50 y 150 m² dependiendo del tamaño del aeropuerto y la cantidad de residuos generados diariamente.

El sitio de separación, clasificación y almacenamiento puede dividirse en cuatro partes principales:

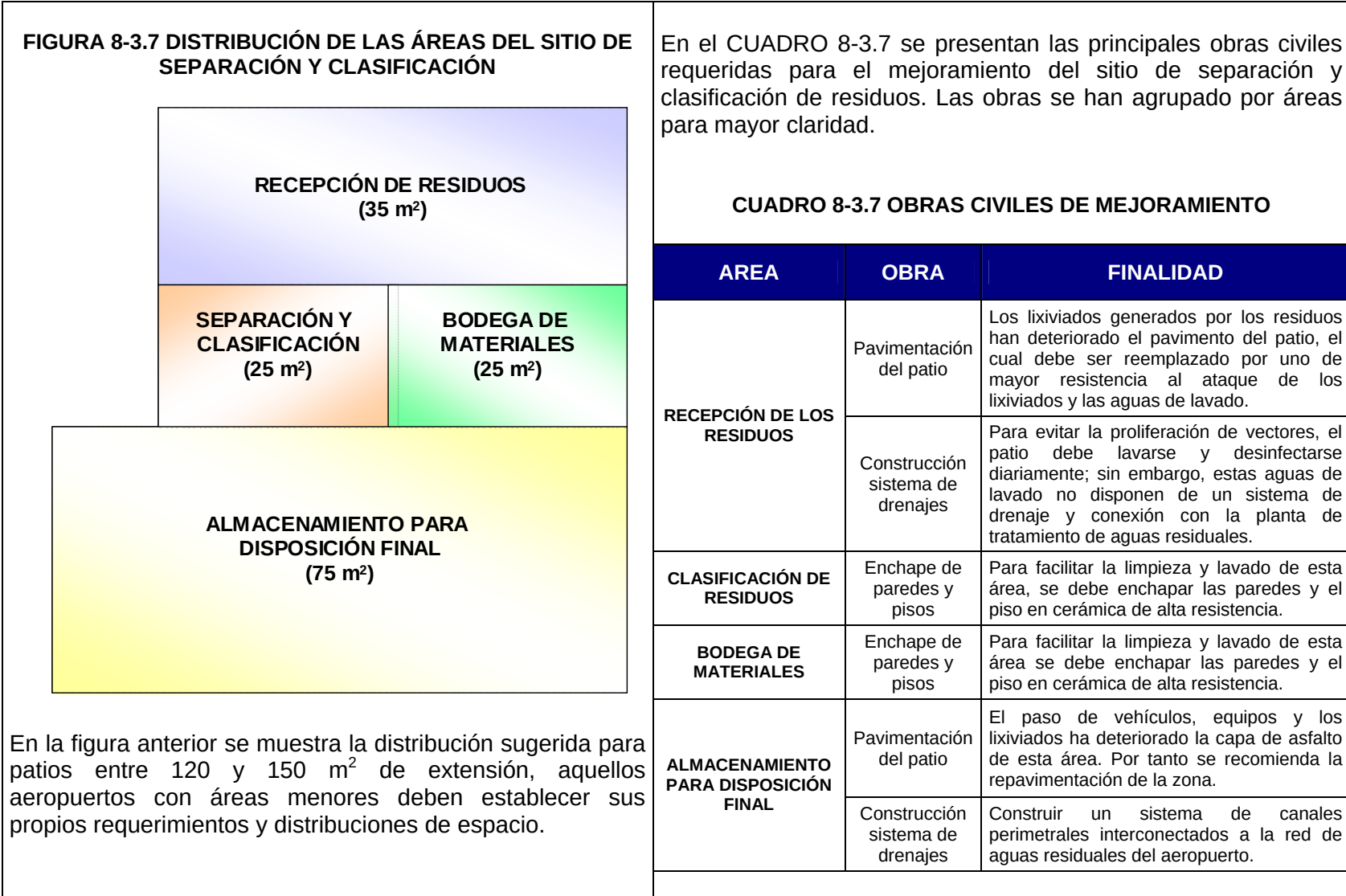
- Patio de recepción de los residuos.
- Área de clasificación de residuos.
- Bodega de materiales recuperados.
- Área de almacenamiento para disposición final.

La FIGURA 8-3.7 presenta la distribución y extensión de cada una estas áreas. En la actualidad estas áreas ya se encuentran construidas, pero no se les ha dado el uso apropiado y muchas de las estructuras y obras requieren mantenimiento y adecuaciones.

FIGURA 8-3.6 REQUERIMIENTOS DE ALMACENAMIENTO POR TIPO DE RESIDUOS



El área de recepción de residuos no se debe utilizar completamente, ya que se requiere espacio para las cajas estacionarias, contenedores y áreas libres de maniobras de vehículos recolectores y equipos de recolección manual. Las áreas de separación y bodega deben estar cubiertas. Y en el área de almacenamiento para transporte hasta el sitio de disposición final se localizan las cajas de almacenamiento (de 1.5 m³ o de 1 m³); en esta área también se estaciona el vehículo que transporta los residuos hasta el relleno sanitario.



Dada la alta vulnerabilidad del lugar a la proliferación de vectores y olores ofensivos, las actividades de mantenimiento están enfocadas a mantener el lugar limpio y libre de este tipo de molestias. A continuación se presentan las actividades de mantenimiento sugeridas en esta área:

- Lavar y desinfectar diariamente el patio de recepción de residuos y el área de separación y clasificación; incluye limpieza de pisos y paredes.
- Lavar y desinfectar semanalmente la bodega de materiales; incluye limpieza de pisos y paredes.
- Lavar y desinfectar semanalmente el área de almacenamiento para disposición final.
- Recoger y disponer en las cajas de almacenamiento todos los restos de residuos producto de las actividades de separación, clasificación y almacenamiento, lo mismo que los obtenidos como resultado de las actividades de limpieza.
- Evitar mantener por más de una semana los materiales recuperados, especialmente si están contaminados con materia orgánica.
- Realizar fumigaciones trimestrales para evitar la proliferación de insectos.
- Podar y mantener las zonas verdes aledañas al sitio de separación y clasificación de residuos.

5.9 MEJORAMIENTO DEL INCINERADOR

La capacidad de incineración del equipo depende de las características del desecho (poder calorífico).

Según las normas NFPA los desechos tiene la clasificación mostrada en el CUADRO 8-3.8.

CUADRO 8-3.8 CLASIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS

DESECHO	HUMEDAD (%)	VOLÁTILES (%)	CENIZAS (%)	POTENCIA CALORÍFICA (Btu/lb)
TIPO 0	10	85	5	8500
TIPO 1	25	65	10	6500
TIPO 2	50	43	7	4500
TIPO 3	70	25	5	2500
TIPO 4	85	10	5	1000
TIPO 5	Depende del desecho	Depende del desecho	Depende del desecho	Normalmente > 8500

Para determinar la capacidad de incineración se considera un desecho Tipo 2, que corresponde a las mezcla de desechos Tipo 1 y Tipo 3, es muy común en instalaciones aeroportuarias. Los residuos que se deben tomar en cuenta para determinar el tamaño del equipo de incineración son:

- Residuos de vuelos internacionales.
- Residuos hospitalarios.
- Otros residuos contaminados.

Para definir la capacidad del equipo de incineración se deben conocer los siguientes parámetros:

- Peso a incinerar (Kg/mes).
- Trabajo de operación al mes (días).
- Trabajo de operación al día (horas).
- Capacidad requerida (lb/h).

A continuación se presentan algunas recomendaciones para la operación del incinerador:

- No cargar el equipo con volúmenes inferiores a su capacidad de operación normal.
- Garantizar la operación del equipo bajo condiciones de exceso de oxígeno (llama de color azul).
- Realizar mantenimiento oportuno, para garantizar un perfecto estado de las partes y piezas del equipo (se destacan la parrilla para colocación de los residuos, los termostatos para control de temperaturas, el quemador de la cámara de post-combustión y los baffles para separación de las cámaras, los refractarios de las cámaras, las válvulas de control, entre otros).
- Usar el combustible solo como iniciador de la combustión de residuos a incinerar.
- Mantener los ductos de la chimenea en buen estado, pues este se avería debido a la corrosión y las altas temperaturas de los gases de combustión.
- Garantizar un correcto funcionamiento de los sistemas de control e instrumentación, incluyendo las válvulas de control de flujo de combustible y de aire de instrumentos para su operación.

Para garantizar la operación normal del incinerador citada anteriormente se deben considerar las siguientes mejoras:

- Reemplazar los tramos de la chimenea deteriorados con ductos en acero inoxidable.
- Aumentar la altura de la chimenea a 15 m sobre el nivel del piso para dar cumplimiento a la normatividad al respecto.
- Ajustar y calibrar los quemadores para reducir el consumo de combustible y evitar su operación bajo condiciones de deficiencia de oxígeno (llama de color amarillo). Verificar el funcionamiento del quemador de la cámara de post-combustión.
- Reemplazar periódicamente la parilla de colocación de los residuos.
- Efectuar la limpieza, lijado y pintura de las partes metálicas del horno (cámaras, compuertas, baffles de separación, entre otros).
- Mejoramiento del sistema de instrumentación y control del horno (reparar o reemplazar termostatos de control de temperatura y válvulas de control de combustible).

Se recomienda que el operador del incinerador realice las siguientes actividades:

- Cargar el equipo con un volumen de residuos que garantice la tasa de incineración de diseño fijada en (lb/h).
- No intente incinerar cargas que se encuentren con un contenido de humedad igual o mayor al 25% (húmedo al tacto). Primero deje que éstas se sequen.

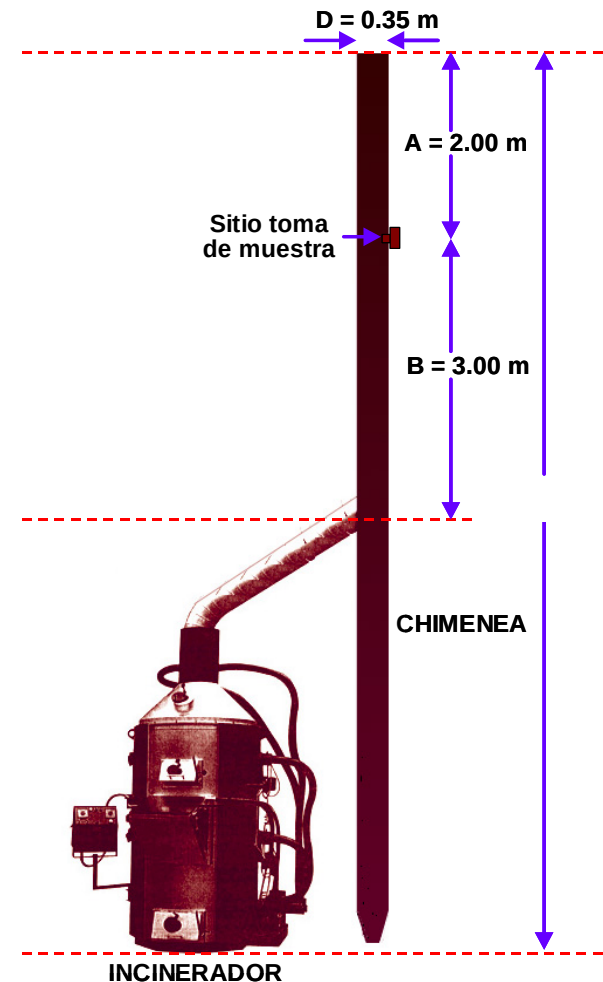
- Los archivos engrapados, con ganchos o atados deben desunirse antes de incinerarlos.
- No incinerar residuos de bajo o alto poder calorífico, en estos casos utilizar mezclas de residuos para mantener un poder calorífico promedio y garantizar combustiones uniformes.
- No deje el incinerador sin supervisión en áreas cerradas. No utilice gasolina u otro combustible líquido para prender fuego. Nunca incluya tarros de aerosol en la carga.
- Use guantes para manipular la tapa. Permita que las cenizas se enfríen y disponga de las mismas en un lugar seguro (sitio de disposición final de cenizas y otros residuos inertes).

La FIGURA 8-3.8 presenta un esquema de los incineradores usados en los aeropuertos colombianos, se observa la ubicación de los sitios de monitoreo para el muestreo isocinético del equipo.

Los proveedores de estos equipos deben entregar un manual de operación que incluya la descripción de todos los componentes (partes y piezas, planos eléctricos y de control); así como los tipos de mantenimientos frecuentes y mayores requeridos para correcto funcionamiento del equipo.

La Dirección de Infraestructura, el Grupo de Gestión Ambiental y Sanitaria y la Gerencia Aeroportuaria deben preparar los presupuestos para la adquisición de equipos (incineradores) y su mantenimiento periódico (por lo menos dos veces por año).

FIGURA 8-3.8 INCINERADOR DE RESIDUOS



VERSIÓN 0.1 Abril de 2001	8.3 MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS	OMAE 8-03 PAG. 80
--	---------------------------------------	------------------------------------

5.10 TRANSPORTE Y DISPOSICIÓN FINAL

Los residuos finales del aeropuerto deben ser transportados hasta el sitio de disposición final autorizado del municipio, para lo cual se debe contratar los servicios de una Empresa de Servicios Públicos (E.S.P.) debidamente constituida y autorizada por la Superintendencia de Servicios Públicos.

Solamente en los casos en los cuales el municipio no haya conformado una empresa de recolección de aseo o no haya firmas privadas prestando el servicio, se podrán contratar con terceros el transporte, siempre y cuando los vehículos cumplan con las condiciones necesarias para el transporte de residuos (dichas exigencias se definen en el Artículo 51 del Decreto 605 de 1996).

En cuando a la disposición final de los residuos esta se deberá hacer solamente en los sitios autorizados por las autoridades ambientales locales. Las empresas encargadas de la operación de los sitios de disposición final también deberán estar constituidas como E.S.P. y estar autorizadas para ello.

Sin embargo, se recomienda al Gerente Aeroportuario que antes de legalizar el contrato de disposición final se verifique que el sitio de disposición final cumpla las siguientes condiciones:

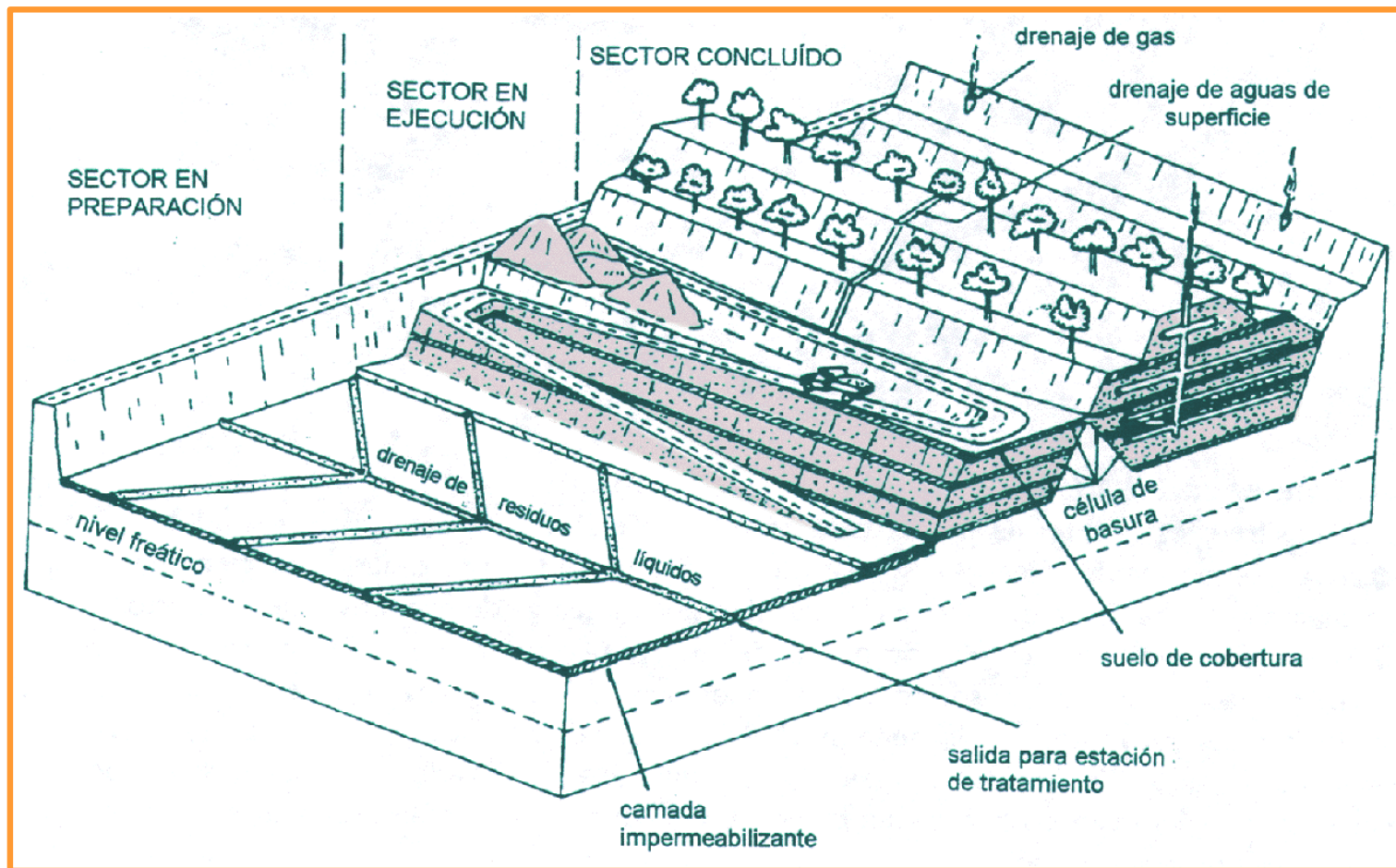
- Una base conformada por suelos y materiales sintéticos de baja permeabilidad para evitar la migración de los lixiviados generados dentro del relleno.

- Un sistema de cunetas perimetrales para evitar la entrada de aguas de escorrentía dentro del relleno.
- Capas o niveles de residuos conformados durante la operación del relleno.
- Capas de suelo que se compactan encima de los residuos con el objeto de evitar los efectos ambientales adversos que producen los residuos expuestos.
- Un sistema de impermeabilización en la superficie o cobertura final.

La FIGURA 8-3.9 muestra los principales sectores de construcción y operación de un sitio de disposición final.



FIGURA 8-3.9 SECTORES DE UN SITIO DE DISPOSICIÓN FINAL



1. MONITOREO DE LA CALIDAD DEL AIRE Y RUIDO AMBIENTAL

1.1 OBJETIVO

Proponer y formular programas de monitoreo y seguimiento de la calidad del aire y de las fuentes fijas y móviles para prevenir la contaminación por efecto de la operación y funcionamiento de los aeropuertos. Ver FIGURA 8-4.1.

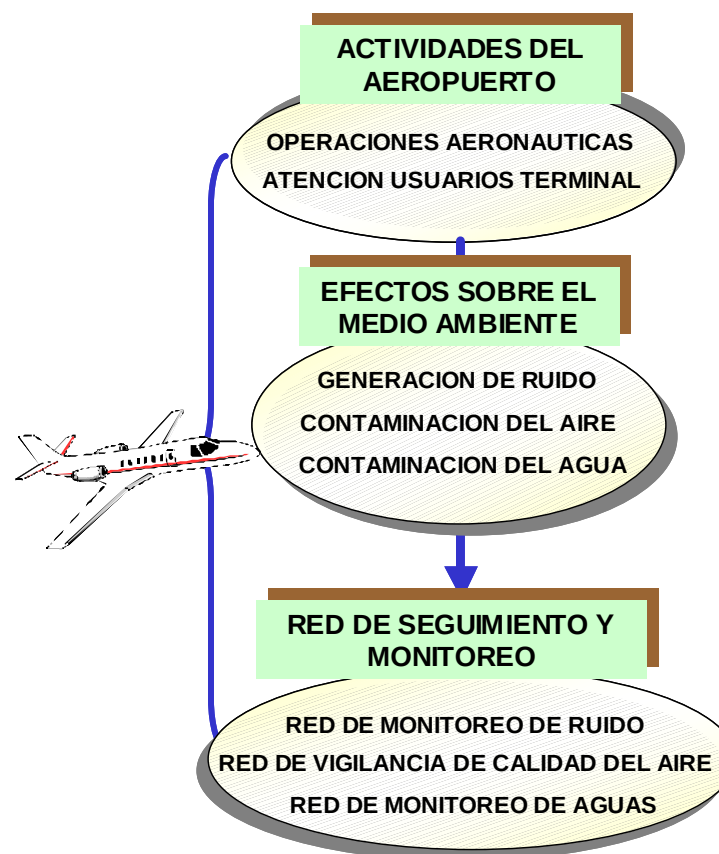
1.2 ACCIONES A DESARROLLAR

1.2.1 Calidad del aire:

Establecer una programa de monitoreo de la calidad del aire en el cual se efectúe un seguimiento de las concentraciones de los diferentes contaminantes señalados en la reglamentación vigente, cumpliendo con los métodos de evaluación establecidos en la misma:

- Partículas en suspensión (SPM): método gravimétrico, con muestreador de alto volumen (HI-VOL); una muestra tomada de forma continua, durante 24 horas cada tercer día, entre las 0 horas y las 24 horas .
- Dióxido de azufre (SO₂): Método colorimétrico de la pararosanilina; una muestra tomada en forma continua, durante 24 horas, cada tercer día, entre las 0 horas y las 24 horas.
- Oxidos de nitrógeno (expresados como NO₂): Método colorimétrico de la NEDA; una muestra continua, durante 24 horas, cada tercer día, entre las 0 horas y las 24 horas.

FIGURA 8-4.1
SEGUIMIENTO Y MONITOREO AMBIENTAL

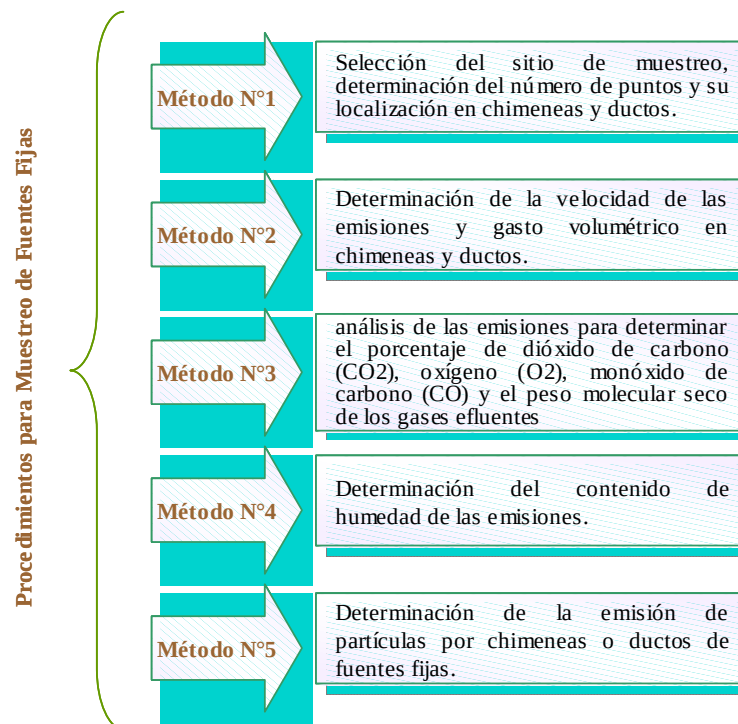


- Monóxido de carbono (CO): Método automático, por infrarojo no dispersivo; una muestra continua por períodos de 8 horas, entre las 6 am y las 10 pm cada tercer día.
- El muestreo deberá efectuarse una (1) vez por año, tomando como mínimo 10 muestras puntuales en tres puntos diferentes alrededor del aeropuerto.
- El seguimiento de la calidad del aire se practicará en las zonas receptoras, preferentemente de asentamientos humanos de carácter residencial.
- Los valores encontrados se deberán cotejar con los ya existentes para analizar cualquier incremento o aporte adicional por las actividades de operación y funcionamiento de los aeropuertos.
- Los equipos de medición se calibrarán de manera regular de acuerdo con metodologías estandarizadas, con el fin de lograr muestras representativas.

1.2.2 Fuentes fijas y móviles

a) La operación de fuentes fijas de combustión externa como incineradores, calderas, hornos de calentamiento o de secado, fuentes fijas de combustión interna como generadores de electricidad, todos ellos con diámetros de ducto iguales o mayores a 30 cm, requerirán ser evaluadas por muestreo directo (muestreo isocinético), aplicando los siguientes procedimientos estandarizados. Ver FIGURA 8-4.2 Procedimientos para Muestreo de Fuentes Fijas. La frecuencia de las mediciones se establecerá de acuerdo con las exigencias de la autoridad ambiental o de la Aeronáutica Civil. Se deben cumplir preferiblemente las establecidas en el Decreto 02/82 (Min. Salud) o las que establezca con posterioridad el Ministerio del Medio Ambiente.

FIGURA 8-4.2
PROCEDIMIENTOS PARA MUESTREO DE FUENTES FIJAS



b) Las fuentes móviles activadas con gasolina y diesel requerirán ser evaluadas por sus emisiones, una vez por año en una serviteca autorizada, quien expedirá una certificación de cumplimiento de las normas de emisión. Los vehículos se evaluarán en las siguientes condiciones:

- Vehículos con motor a gasolina, se evaluarán en condición de marcha mínima o ralentí, determinando la concentración de monóxido de carbono (CO) y de hidrocarburos (HC).
- Vehículos con motor a diesel, se evaluarán en condición de aceleración libre, determinando el porcentaje (%) de opacidad.

1.2.3 Ruido ambiental:

La exposición a los niveles de ruido ambiental se evaluarán según la zona habitada o uso del suelo.

- Determinación de los niveles de ruido continuo equivalente de día (Leqd)
- Evaluación de los niveles de ruido continuo equivalente de noche (Leqn)
- Evaluación de los niveles de ruido continuo equivalente día y noche (Leqdn)
- Evaluación de los niveles de ruido continuo equivalente (Leq), según el tiempo de exposición en áreas de trabajo.
- Evaluación del nivel equivalente de ruido comunitario (CNEL).
- Evaluación del Nivel sonoro medio con ponderación temporal para 8 horas (TWA).
- Los monitoreos de ruido deben realizarse cada año.
- Estos niveles de ruido se medirán con un sonómetro calibrado tipo I o tipo II, con el filtro de ponderación A y respuesta rápida en forma continua durante un período no inferior a 15 minutos.

- Medir los niveles de presión sonora en cercanías de los equipos que generen mayores niveles de ruido, determinando al mismo tiempo las bandas de frecuencia características y las distancias a la cual se efectuaron las mediciones.
- Los muestreos deben abarcar las horas del día y la noche, en concordancia con la reglamentación vigente.
- Llevar formatos de registro sobre los monitoreos.
- Las mediciones de ruido ambiental en operaciones aéreas debe estar correlacionado con los tipos de aeronaves y el número de operaciones diarias.

1.3 SEGUIMIENTO

1.3.1 Calidad del aire:

- Verificar que las exigencias de la autoridad ambiental, a través los lineamientos contenidos en la Licencia Ambiental o en los Permisos de Emisión, hallan sido acatados integralmente.
- Localizar e instalar los instrumentos para evaluar la calidad del aire, en sitios de muestreo, que sean representativos de los posibles impactos originados por las emisiones de las diferentes fuentes fijas. Su ubicación debe ser concertada con las autoridades ambientales.
- Constatar que la frecuencia de muestreo, el número de muestras obtenidas y la metodología empleada por el consultor sean los indicados por las normas.
- Verificar la calibración y puesta a punto de los instrumentos de medición en campo.

- Para efectos de establecer responsabilidades por la emisión de fuentes externas al proyecto, elaborar una rosa de vientos, con datos históricos confiables (5 años o más), obtenidos del monitoreo meteorológico local.
- Verificar el cumplimiento de los cronogramas de muestreo previstos.

1.3.2 Fuentes fijas y móviles:

- Asegurarse de que todos los ductos o chimeneas en las fuentes fijas como calderas, incineradores, generadores de electricidad, tengan los toma muestras instalados y se hallan colocado plataformas para acceder al muestreo.
- Verificar que todos lo equipos (generadores, incineradores, calderas, etc) a evaluar se hayan sometido previamente a mantenimiento preventivo.
- Todos los vehículos a gasolina y diesel deberán ser sincronizados previamente al proceso de monitoreo.
- Verificar que todas las partes concernientes a la combustión en el motor estén en excelentes condiciones técnicas y mecánicas de funcionamiento.
- Verificar que anualmente todas las fuentes móviles a diesel y gasolina tengan su certificado de evaluación de emisiones requeridos.
- Verificar que las servitecas que practicarán las mediciones en los vehículos estén certificadas por la autoridad ambiental.

1.3.3 Ruido ambiental:

- Verificar las disposiciones a cumplir contenidas en la licencia ambiental o en el permiso de generación de ruido.

- Identificar las zonas con mayores problemas, a la exposición temporal pero continua de ruido
- Constatar que la zona más susceptibles, sean evaluadas en los períodos de mayor exposición al ruido durante las actividades de operación que los generen.
- Vigilar que los niveles de exposición sean medidos con el instrumental adecuado y siguiendo la metodología y sean ejecutadas por personal técnicamente capacitado.
- Efectuar un seguimiento con base en las normas sobre protección al ruido, de las actividades con mayores problemas de emisión de ruido.

1.4 MARCO LEGAL A CUMPLIR

- Decreto 948/95 (Min. Ambiente).
- Decreto 02/82 (Min. Salud).
- Resolución 08321/83 (Min. Salud).
- Resolución 0005 de 1996 (Min. Ambiente)

2. MONITOREO DE LAS AGUAS RESIDUALES

2.1 OBJETIVO

Monitorear las condiciones fisico-químicas y bacteriológicas de los vertimientos líquidos y el correcto funcionamiento del sistema de tratamiento de aguas residuales domésticas por la operación y funcionamiento de los aeropuertos.

2.2 ACCIONES A DESARROLLAR

Se deberá establecer un programa de monitoreo regular, a la entrada y salida del sistema de tratamiento escogido, o en las descargas a los cuerpos de agua, para evaluar la concentración de los diferentes contaminantes con base en las metodologías establecidas:

2.2.1 Requerimientos para los vertimientos descargados a un cuerpo de agua natural:

- PH, por el método potenciométrico
- Temperatura
- Material flotante, por el método del cono Inhoff
- Grasas y aceites, de extracción Soxhlet
- Sólidos suspendidos, método de filtración con crisol de Gooch
- Demanda bioquímica de oxígeno (DBO), método de incubación
- Carga máxima permisible (CMP)

2.2.2 Requerimientos para vertimientos descargados al alcantarillado

- PH, método potenciométrico
- Temperatura
- Ácidos, bases o soluciones básicas o ácidas que puedan causar contaminación; sustancias explosivas o inflamables.
- Sólidos sedimentables, método del cono Inhoff
- Sólidos suspendidos, método de filtración con el crisol de Gooch

- DBO, método de incubación
- Carga máxima permisible (CMP)
- Caudal máximo.

2.2.3 Requerimientos para vertimientos descargados en campos de infiltración que puedan afectar las aguas subterráneas

- Temperatura
- pH
- Turbiedad
- Parámetros inorgánicos (Sólidos suspendidos y alcalinidad total)
- Conductividad
- Aniones (Cloruros, nitratos, nitritos, sulfatos)
- Cationes (Sodio, potasio, hierro, aluminio, calcio, Magnesio, nitrógeno amoniacal)
- Metales pesados (Bario, níquel, cobre, vanadio)
- Parámetros orgánicos (Grasas y aceites, fenoles, tolueno y xileno, benceno)
- Se prepararán informes con los muestreos regulares para verificar el cumplimiento de las normas establecidas en el Decreto 1594 de 1984 sobre usos del agua y control de vertimientos líquidos.
- Hacer el mantenimiento adecuado del sistema de tratamiento que garantice su óptima eficiencia.
- Los cuerpos de agua subterráneos también requieren del monitoreo de sus condiciones físico-químicas y bacteriológicas, por lo tanto se requerirá de la instalación de piezómetros. La cantidad deberá ser acordada entre el contratista, LA AERONAUTICA CIVIL y la autoridad ambiental.



2.3 SEGUIMIENTO

- Acatar las disposiciones contenidas en la licencia ambiental o en los permisos de vertimiento.
- Localizar estratégicamente los sitios de muestreo, para que sean lo más representativo de los vertimientos líquidos generados.
- Verificar que las muestras de agua sean tomadas por personal técnico calificado.
- Garantizar que las muestras tomadas sean preservadas y transportadas adecuadamente.
- Elaborar un plano con los sitios escogidos indicados para la toma de muestras.
- Verificar que los vertimientos de aguas lluvias y aguas residuales, se conduzcan separadamente.
- Hacer seguimiento de las rutinas de muestreo con relación a la frecuencia y cantidad de muestras tomadas.
- Llevar un registro de los sitios de muestreo y el número de muestras tomadas.
- La frecuencia de muestreo se regirá a lo establecido con las exigencias de la autoridad ambiental, o lo acordado con el contratista y LA AERONAUTICA CIVIL.
- Hacer seguimiento mediante programas de monitoreo de la calidad del agua, de acuerdo con la legislación vigente.
- Verificar el correcto funcionamiento de los sistemas de control de vertimientos.

2.4 MARCO LEGAL A CUMPLIR

Decreto 1594/84 (Min. Salud).

3. MONITOREO Y SEGUIMIENTO DE AGUAS PARA CONSUMO HUMANO

3.1 OBJETIVO

Monitorear las condiciones fisico-químicas y bacteriológicas de las aguas utilizadas para el consumo humano, necesarias para la operación y funcionamiento de los aeropuertos.

3.2 ACCIONES A DESARROLLAR

Establecer un programa de monitoreo continuo, a la salida de la planta de potabilización o a la entrada y salida del sistema de almacenamiento de agua potable para consumo humano y requerida para el funcionamiento y operación de los aeropuertos:

3.2.1 Requerimientos fisico químicos y bacteriológicos del agua para consumo humano, Cuando el agua requiere solo tratamiento convencional:

- Amoníaco (N)
- Arsénico (As)
- Bario (Ba)
- Cadmio (Cd)
- Cianuro (CN-)
- Cinc (Zn)
- Cloruros (Cl-)
- Cobre (Cu)
- Color
- Compuestos fenólicos
- Cromo (Cr+6)

VERSIÓN 0.1 Abril de 2001	8.4 SEGUIMIENTO Y MONITOREO AMBIENTAL	OMAE 8-04 PAG. 88
--	--	------------------------------------

➤ Difenil policlorinados ➤ Mercurio (Hg) ➤ Nitratos (N) ➤ Nitritos (N) ➤ PH ➤ Plata (Ag) ➤ Plomo (Pb) ➤ Selenio (Se) ➤ Sulfatos (SO₄)= ➤ Tensoactivos ➤ Coliformes totales (NMP) ➤ Coliformes fecales (NMP) 3.2.2 Cuando el agua para consumo humano solo requiere desinfección, a los anteriores análisis se le incorporará el de turbiedad (UJT). ➤ Preparar informes con los muestreos regulares para verificar el cumplimiento de las normas establecidas en el Decreto 1594 de 1984 para usos del agua de consumo humano. ➤ Periódicamente, hacer el mantenimiento adecuado del sistema de potabilización y almacenamiento, que garantice su óptima calidad. ➤ Practicar muestreos regulares para verificar el cumplimiento de las normas establecidas en el Decreto 1594 de 1984 para usos del agua de consumo humano, cada semana en los sistemas de potabilización y mensualmente en los tanques de almacenamiento. ➤ Efectuar también semanalmente, un muestreo del agua captada en la bocatoma de la fuente superficial o en el pozo de agua subterránea.	3.3 SEGUIMIENTO ➤ Acatar las disposiciones contenidas en los permisos de concesión, señalados por la autoridad ambiental, cuando se haga aprovechamiento de un cuerpo de agua natural. ➤ Localizar estratégicamente los sitios para toma de muestras, para que sean lo más representativos de las aguas que llegan a los sistemas de suministro dentro del aeropuerto. ➤ Verificar que las muestras de agua sean tomadas por personal técnico calificado. ➤ Garantizar que las muestras tomadas sean preservadas y transportadas adecuadamente. ➤ Elaborar un plano con los sitios escogidos indicados para la toma de muestras de los cuerpos de agua cercanos a las instalaciones del aeropuerto. ➤ Hacer seguimiento de las rutinas de muestreo con relación a la frecuencia y cantidad de muestras tomadas. ➤ Llevar un registro de los sitios de muestreo y el número de muestras tomadas. ➤ La frecuencia de muestreo se registrará a lo establecido con las exigencias de la autoridad ambiental, o lo acordado con el contratista y LA AERONAUTICA CIVIL. ➤ Hacer seguimiento mediante programas de monitoreo de la calidad del agua, de acuerdo con la legislación vigente y las metodologías estandarizadas de toma de muestras. ➤ Verificar el correcto funcionamiento de los sistemas de control de vertimientos. 3.4 MARCO LEGAL A CUMPLIR Decreto 1594/84 (Min. Salud).
--	---



4. MONITOREO Y SEGUIMIENTO DE RESIDUOS SÓLIDOS

4.1 OBJETIVO

Formular acciones de cuantificación y caracterización de los residuos sólidos generados en las diferentes áreas e instalaciones por operación y funcionamiento de los aeropuertos.

4.2 ACCIONES A DESARROLLAR

Clasificar y cuantificar los residuos sólidos que se generen de la siguiente manera:

4.2.1 Residuos domésticos:

Determinar el volumen y/o peso de residuos domésticos generados y mediante un proceso de clasificación, hallar el tipo de residuos así:

- Residuos no reciclables:
 - ☐ Material orgánico
 - ☐ Material plástico
 - ☐ Recipientes desechables
- Residuos reciclables:
 - ☐ Vidrio
 - ☐ Papel
 - ☐ Cartón
 - ☐ Madera
 - ☐ Metales

4.2.2 Residuos industriales:

Cuantificar la cantidad de residuos industriales generados, clasificando y segregándolos, de acuerdo con sus características:

- Residuos no reciclables:
 - ☐ Envases de pintura
 - ☐ Chatarra no ferrosa
 - ☐ Fragmentos de tubería
 - ☐ Pedazos de madera
 - ☐ Accesorios pequeños en mal estado
- Residuos reciclables:
 - ☐ Vidrio
 - ☐ Cartón
 - ☐ Papel
 - ☐ Plástico
 - ☐ Fragmentos de tubería en buen estado
 - ☐ Recortes de geomembrana
 - ☐ Ladrillos
 - ☐ Tubería
- Escombros y material de excavación:
 - ☐ Materiales de construcción, producto de obras civiles (descapote, demoliciones, excavaciones y demás).
- Residuos peligrosos:
 - ☐ Residuos de soldadura
 - ☐ Envases de disolventes
 - ☐ Empaques de productos químicos

- Residuos aceitosos; aserrín y/o estopas impregnado de hidrocarburos, envases de productos oleosos, etc.
- Desarrollar programas de monitoreo de los residuos generados para cuantificarlos
- Elegir y determinar una área de recolección temporal y clasificación de los residuos sólidos, en las zonas de trabajo del contratista.
- Determinar la cantidad de recipientes de recolección y sus sitios de localización y la clase de residuo a colectar.
- Utilizar bolsas de colores y recipientes metálicos o plásticos rotulados para la recolección de los diferentes residuos.
- Practicar visitas de inspección a los frentes de trabajo, para conocer las condiciones de limpieza y aseo.
- Conformar grupos de aseo para hacer rutas de limpieza y recolección de residuos sólidos en los diferentes frentes de trabajo.
- Realizar charlas de capacitación de todo el personal para conocer las mediadas técnicas de manejo y disposición de los diferentes residuos.
- El lavado de canecas o recipientes debe efectuarse en áreas de mantenimiento apropiadas, y los residuos líquidos deben disponerse en el sistema de tratamiento de aguas residuales domésticas o industriales según su calidad físico- química.
- El contratista debe seleccionar un centro de acopio temporal, con la aprobación de la interventoría del proyecto. proliferación de insectos y roedores. Igualmente el lugar.

- El lugar escogido debe contar con vías de acceso para los vehículos, ser adecuadamente ventilados y espaciosos. Debe contar con estructuras de separación que no permitan la contaminación de las zonas aledañas y estar debidamente confinados con el fin de evitar lade acopio tiene que ser cubierto que no permita la exposición de los residuos al medio ambiente.
- Elaborar unos formatos de registro de producción y manejo y disposición de los residuos dentro del aeropuerto.

4.3 SEGUIMIENTO

- Verificar el estado de los recipientes recolectores de residuos.
- Verificar que los recipientes sean colocados en los lugares indicados.
- Constatar que se haga la clasificación de los residuos de acuerdo con su naturaleza.

4.4 MARCO LEGAL A CUMPLIR

Decreto 2104/83 (Min.Salud)



1. OBJETIVO

Prevenir y mitigar los posibles impactos sobre la población (interna o externa) que se puedan derivar de las actividades de operación de aeropuertos.

2. ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTALES

- Uso y deterioro de la infraestructura social (especialmente vías de acceso al aeropuerto).
- Alteración del estado vial (desviación del tráfico a otras vías, incremento del tiempo de viaje, alteración de las condiciones de conducción, desaparición de vías agropecuarias o veredales, aumento del tráfico vehicular en las vías de acceso al aeropuerto).
- 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 (contaminación de fuentes de agua, ocupación del suelo para disposición de 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.
- Contaminación de cualquier naturaleza que provoque destrucción de plantas cultivadas o silvestres en predios de comunidades cercanas.
- Modificaciones en el sistema de relaciones territoriales.
- Alteración de la distribución de los núcleos de población.
- Alteración de la planificación local y regional.

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 generar durante la operación de los aeropuertos.

4. POBLACIÓN AFECTABLE

En el CUADRO 8-5.1 se presenta una lista indicativa de los grupos humanos que podrían verse afectadas por la operación y funcionamiento de un aeropuerto. Para la definición de estos grupos humanos se analizaron las actividades realizadas normalmente en los aeropuertos. El Gerente Aeroportuario deberá actualizar el listado de grupos humanos potencialmente afectables de acuerdo a las características propias del aeropuerto. La mayoría de actividades de operación se ejecutan dentro de aeropuertos existentes (propiedad privada), sin embargo, podrían presentarse casos en que se requiera adquirir derechos o servidumbres sobre predios privados aledaños a los aeropuertos y se requerirá seguir los procedimientos de ley establecidos en estos casos.

Las FOTOS 8-5.1 a 8-5.4 presentan algunos de las áreas pobladas a considerar.



FOTO 8-5.1. VISITANTES DEL AEROPUERTO



FOTO 8-5.2. AREAS EXTERNAS DEL AEROPUERTO



FOTO 8-5.3. USO DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL
PARA DISPOSICIÓN DE RESIDUOS



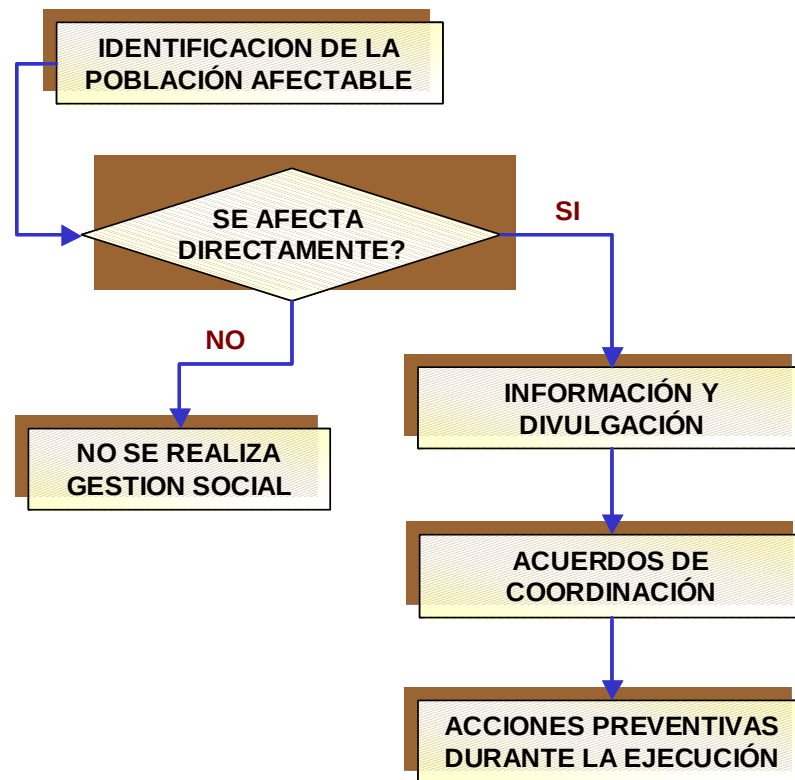
FOTO 8-5.4. VIAS DE ACCESO AL AEROPUERTO



CUADRO 8-5.1 GRUPOS HUMANOS POTENCIALMENTE AFECTABLES DURANTE LA OPERACIÓN DE AEROPUERTOS		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 8-5.1 y se desarrolla conceptualmente en los apartes siguientes.
GRUPO	DESCRIPCIÓN	5.1 IDENTIFICACIÓN DE GRUPOS HUMANOS AFECTABLES Para la gestión social durante la operación y funcionamiento de aeropuertos, se necesita en primer lugar identificar las áreas habitadas dentro o fuera del aeropuerto, 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 Gerentes Aeroportuarios 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:
Funcionarios de Aerocivil	Son los empleados o subcontratistas de Aerocivil encargados de la supervisión y control de las operaciones del aeropuerto, así como aquellos que normalmente laboral o realizan actividades de mantenimiento de la infraestructura aeroportuaria.	➤ Identificación catastral del predio de la UAEAC donde opera el aeropuerto y los predios vecinos. ➤ Identificación de las instalaciones aeroportuarias y del personal que labora en cada una.
Otros trabajadores del aeropuerto	En este grupo se encuentran todos los empleados de otras empresas que operan dentro del aeropuerto (empresa de aseo, empresas de servicios a aeronaves, empresas de mantenimiento, entre otros).	
Usuarios y visitantes	Se incluyen los pasajeros que hacen uso del terminal y los visitantes del aeropuerto (acompañantes o turistas).	
Propietarios de predios aledaños	Corresponde a las personas naturales o jurídicas propietarias de predios aledaños a los aeropuertos y que normalmente utilizan las mismas vías de acceso al aeropuerto 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 al aeropuerto en vehículos públicos o privados con fines distintos al uso del terminal aéreo (transito hacia otros lugares, comercialización de productos agrícolas, entre otros).	
Aunque han comunidades externas al aeropuerto pueden verse afectadas, dada la ubicación de la mayoría de aeropuertos, la gestión social se enfocará a la población interna.		



FIGURA 8-5.1 GESTION SOCIAL DURANTE LA OPERACIÓN DE AEROPUERTOS

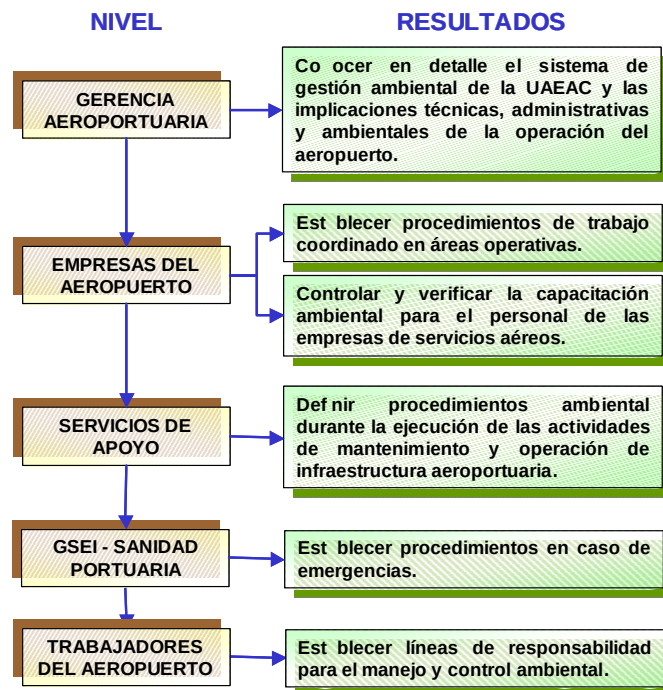


- Identificación de la infraestructura social que usará el aeropuerto (vías, servicios de recolección de residuos, acueducto, teléfonos, alcantarillado, entre otros).
- Examinar las alternativas para reducir los efectos sobre grupos humanos, a continuación se presentan algunas:
 - ▣ La Gerencia Aeroportuaria planifica la racionalización de actividades que hagan uso de la infraestructura social y el auto abastecimiento de servicios para el aeropuerto (agua, energía eléctrica, alcantarillado, recolección de residuos, plantas de tratamiento, talleres, servicios de salud, entre otros).
 - ▣ Cerrar y señalizar todas las áreas del aeropuerto y en los casos que lo ameriten indicar los principales riesgos que se pueden presentar a los intrusos.
 - ▣ 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.
 - ▣ Capacitar directamente a los funcionarios y controlar la capacitación de otros trabajadores en aspectos como: seguridad aeronáutica y aeroportuaria, seguridad industrial, salud ocupacional, atención de emergencias y gestión ambiental.
 - ▣ Seleccionar los horarios de operación del aeropuerto de forma que se cause la menor interferencia con las actividades normales de las comunidades cercanas al aeropuerto.
 - ▣ Señalizar las vías externas advirtiendo sobre los peligros potenciales durante el trafico por las mismas.

5.2 INFORMACIÓN Y DIVULGACIÓN

El éxito de la gestión social radica en una información y divulgación oportuna sobre las principales actividades del aeropuerto que pueden causar impacto sobre la población interna y eventualmente la externa. Los niveles y resultados esperados de la divulgación se presentan en la FIGURA 8-5.2.

FIGURA 8-5.2 PROCESOS DE INFORMACIÓN Y DIVULGACIÓN



5.3 ACUERDOS DE COORDINACIÓN

Para mejorar la gestión social y especialmente la coordinación entre la administración del aeropuerto, las autoridades ambientales, empresas de servicios en el aeropuerto, se recomienda implementar durante la ejecución del proyecto algunos de los acuerdos presentados en el CUADRO 8-5.2.

CUADRO 8-5.2 ALGUNOS ACUERDOS SUGERIDOS PARA MEJORAR LA GESTION SOCIAL

ACUERDOS	DESCRIPCIÓN
Servicios de limpieza de instalaciones	Establecer acuerdos con las empresas de limpieza de instalaciones para implementar programas de recuperación y reciclaje de materiales.
Reciclaje de materiales	Establecer acuerdos con organizaciones de recicladores para la clasificación y comercialización de los materiales recuperados dentro de las instalaciones del aeropuerto.
Suministro de servicios de públicos	Establecer acuerdos para la operación de las plantas de agua potable o residuales, incinerador, transporte de residuos, entre otros)
Atención de emergencias	Establecer acuerdos con las empresas que operan dentro del aeropuerto y otros cuerpos de atención de emergencias de la ciudad para coordinar la atención de emergencias presentadas dentro o en las inmediaciones del aeropuerto.
Horarios de operación	Establecer acuerdos con las comunidades cercanas para determinar los horarios de operación de forma de interferir al mínimo las actividades de la población.
Acuerdos con propietarios	Establecer acuerdos con los propietarios de predios vecinos para la realización de actividades de protección de micro cuencas, bosques, lagunas, parques, entre otros.
Autoridades locales	Establecer acuerdos para el ordenamiento territorial en las inmediaciones del los aeropuertos y las restricciones de uso del suelo.

5.4 CAPACITACIÓN DE PERSONAL		
El personal que participe directa o indirectamente en las actividades de operación y funcionamiento de los aeropuertos recibirá, antes de iniciar el trabajo y durante su ejecución, instrucción sobre protección ambiental, seguridad industrial y salud ocupacional. Se enfocará a sensibilizar a los trabajadores el manejo adecuado de los residuos generados (sólidos, líquidos, emisiones y ruido) y la comunidad cercana sobre la protección de los recursos naturales (cuerpos de agua, vegetación, suelo). En el CUADRO 8-5.3 se describe el contenido deseable de esta capacitación para el personal que labora dentro de los aeropuertos.		
CUADRO 8-5.3 NECESIDADES DE CAPACITACIÓN DURANTE LAS ETAPAS DEL PROYECTO		
MODULO	NOMBRE	CONTENIDO
1	Sistema de administración ambiental	Instrucción sobre la política, documentos, procedimientos, formatos y registros del sistema.
		Responsabilidades de las dependencias en la aplicación de cada procedimiento.
2	Infraestructura aeroportuaria	Redes de recolección de aguas residuales.
		Equipos de recolección de residuos sólidos.
		Plantas de tratamiento de agua (potable y residual).
		Equipos para atención de emergencias.
		Equipos de manejo de residuos.
3	Oferta ambiental	Área de influencia directa e indirecta. Caracterización ambiental (aire, agua, suelo).
4	Evaluación ambiental	Metodología de evaluación ambiental
		Diligenciamiento de formatos de evaluación ambiental
5	Programas de manejo ambiental	Control de ruido ambiental
		Manejo de residuos sólidos
		Manejo de residuos líquidos

5.4.1 Caracterización de empleados
La Gerencia Aeroportuaria realizará la recopilación de información necesaria para la caracterización de los empleados (nombre, dependencia, nivel de escolaridad, actividad actual).
5.4.2 Preselección temas de interés
La Gerencia Aeroportuaria organiza y convoca a una reunión con los empleados y trabajadores con el objeto de presentar el proyecto de capacitación y educación ambiental y preseleccionar algunos temas de interés de parte de los asistentes. El propósito es obtener la siguientes información (Nombre, identificación, horario disponible, tema de interés).
5.4.3 Desarrollo de los módulos de capacitación
Una vez se ha desarrollado la primera reunión de acercamiento, la Gerencia Aeroportuaria procede a revisar los temas de interés, agruparlos por módulos y desarrollar los contenidos de cada uno de ellos. Adicionalmente se tendrá en consideración la disponibilidad de los empleados para asistir a cada uno de los talleres que se desarrollarán para cada módulo. Con esta información se podrá ajustar el programa de capacitación y educación ambiental. Sin embargo, dada la importancia de mejorar el conocimiento sobre los temas ambientales, en el CUADRO 8-5.3 se agrupan los contenidos para la capacitación sobre gestión ambiental en los aeropuertos.



5.4.4 Realización de los talleres

Una vez establecida la agenda se procede a realizar cada uno de los talleres en el sitio, fecha y hora programada. Se utilizaran medios audiovisuales y se entregará un resumen del contenido de cada taller. Eventualmente se podrá invitar a expertos en algunos de los temas definidos en la agenda. Se puede buscar la colaboración del Ministerio del Medio Ambiente, las CAR's, las universidades, los institutos de investigación, funcionarios de otros aeropuertos con experiencia ambiental, entre otros.

5.5 SALUD OCUPACIONAL

5.5.1 Revisión de los programas de salud ocupacional

La Gerencia Aeroportuaria promoverá una reunión con su ARP y las ARP de las Aerolíneas, Empresas de Aeroservicios y otras, con el objeto de revisar los proyectos que cada una de ellas realiza en el tema de protección de ruido. Como resultado se espera tener el consolidado de todas las estrategias para protección de ruido. Se recopilara información sobre las distintas entidades, sus ARP, sus estrategias y proyectos específicos.

5.5.2 Identificación de estrategias comunes

La Gerencia Aeroportuaria organiza y convoca un comité integrado por todas las ARP para identificar estrategias comunes para la protección del ruido.

Para ello se propone el diligenciamiento de un formato donde se definan las estrategias que serán trabajadas conjuntamente por todas la ARP.

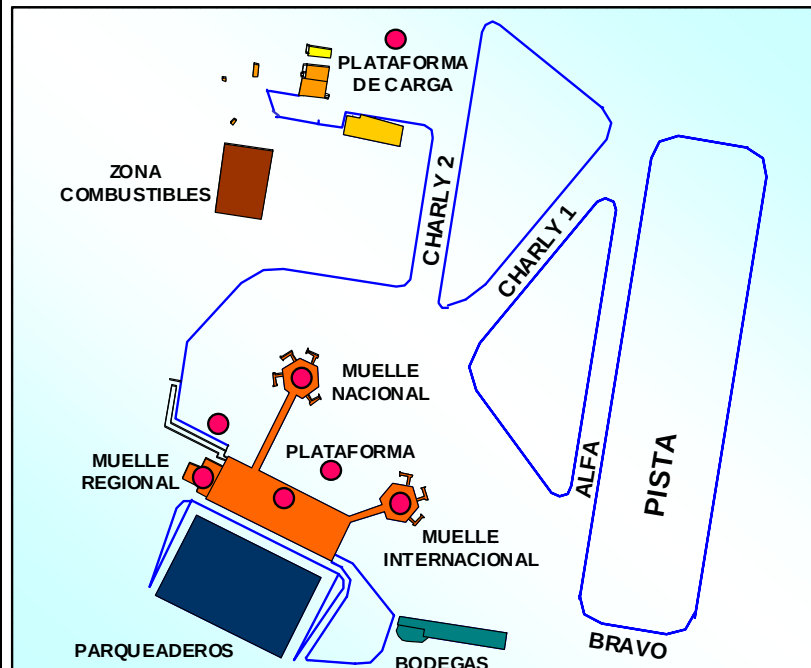
5.5.3 Establecimiento de actividades y áreas prioritarias

Con base en el modelamiento de ruido y el monitoreo puntual realizado en cada aeropuerto, se pueden definir las áreas y actividades con mayores niveles de ruido y en donde se hace necesaria la utilización de protectores auditivos. Para la definición de las actividades prioritarias se consideran los niveles permisibles para ruido ambiental presentados en el CUADRO 8-5.4. La FIGURA 8-5.3 presenta la localización esquemática de las áreas críticas de ruido ambiental en donde se puede afectar a los trabajadores y empleados del aeropuerto..

CUADRO 8-5.4. VALORES PERMISIBLES PARA RUIDO AMBIENTAL CONTINUO

HORAS DE EXPOSICIÓN/DIA	VLP (dBA) de NIVEL SONORO
4	90
2	95
1	100
0.5	105
0.25	110
0.12	115

FIGURA 8-5.3. SITIOS CRITICOS DE GENERACIÓN DE RUIDO



Los puntos rojos muestran los puntos donde normalmente se producen los mayores niveles de ruido. Sin embargo, cada Gerente Aeroportuario debe solicitar a la ARP un plano con la ubicación de los puntos críticos de generación de ruido.

5.5.4 Talleres de concientización

El Comité conformado por las ARP estructurará unos talleres de sensibilización dirigidos a los empleados con el objetivo de garantizar el uso de protectores auditivos.

El CUADRO 8-5.4 sugiere el contenido temático de los talleres.

CUADRO 8-5.4. MÓDULOS PROGRAMA DE SALUD OCUPACIONAL

MODULOS	TEMAS	CONTENIDO
MODULO 1 GENERALIDADES SOBRE EL RUIDO	Conceptos generales de ruido	Fuentes de generación de ruido
		Medios de transmisión de ruido
	Enfermedades generadas por el ruido	Receptores del ruido
		Pérdida de bienestar
MODULO 2 NIVELES DE RUIDO EN EL AEROPUERTO	Enfermedades generadas por el ruido	Enfermedades producidas por el ruido
		Medidas de prevención y protección
	Monitoreo de ruido	Mediciones de ruido
		Síntesis de resultados
MODULO 3 MEDIDAS DE PROTECCIÓN	Modelamiento de ruido	Zonificación de ruido
		Definición de áreas críticas
	Insonorización	Usos y técnicas de insonorización
		Niveles de reducción de ruido
	Protección personal	Importancia de la protección
		Equipos de protección

9. INDICADORES DE DESEMPEÑO AMBIENTAL



9.1 INTRODUCCIÓN

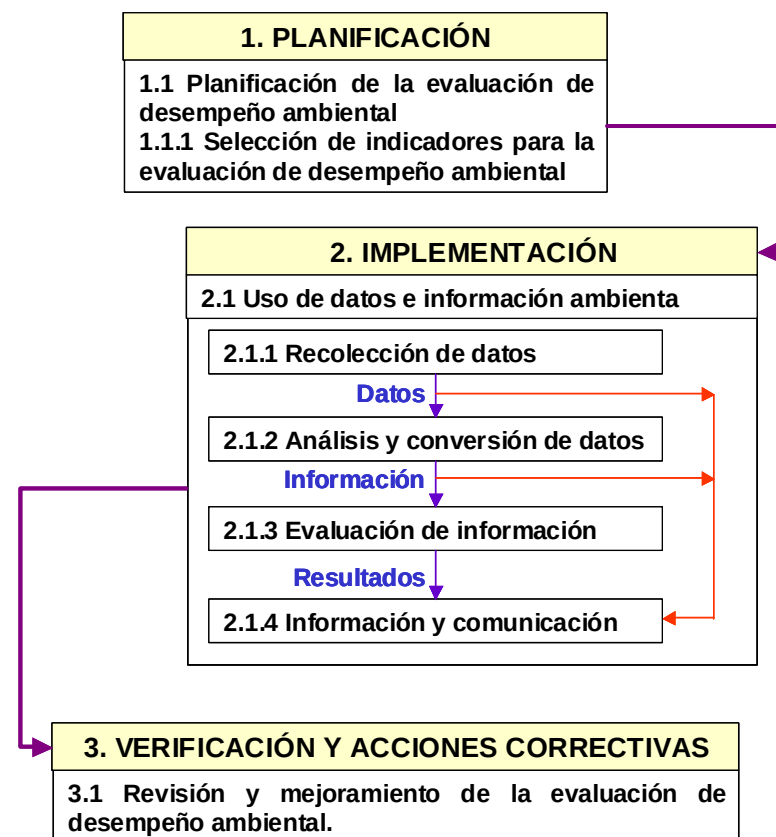
La Aeronáutica Civil busca a través de la formulación de indicadores de desempeño ambiental una forma para comprender, demostrar y mejorar el desempeño ambiental durante el funcionamiento y operación de aeropuertos existentes.

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 Gerente Aeroportuario información confiable y verificable de manera continua para determinar si el desempeño ambiental del aeropuerto esta de acuerdo con los criterios ambientales definidos por la Aeronáutica Civil. También puede ayudar al Gerente Aeroportuario 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 del desempeño a través del tiempo.

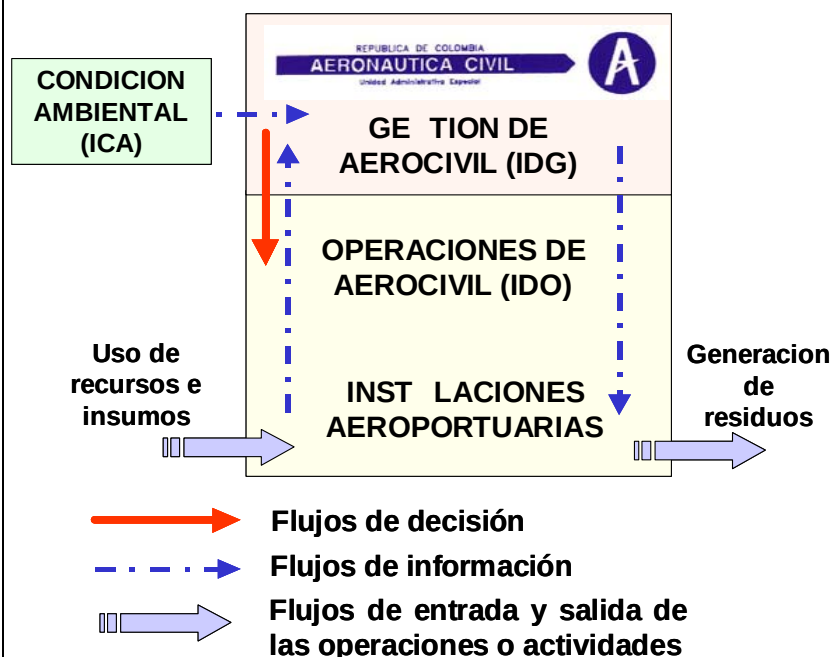
La FIGURA 9.1 muestra el proceso de evaluación de desempeño ambiental que se utilizará durante la operación y funcionamiento de aeropuertos existentes. El Gerente Aeroportuario debe recolectar y analizar los datos obtenidos durante este proceso de EDA y enviar los informes correspondientes al Grupo de 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 Gerente Aeroportuario 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 IEE) relacionado en cada caso.

En este procedimiento el Gerente Aeroportuario debe utilizar tres categorías generales de indicadores para realizar la evaluación del desempeño ambiental (EDA) durante la operación del aeropuerto:

- > 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 Gerente Aeroportuario 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 aeropuerto.

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 aeropuerto. Los IIE ayuda al Gerente Aeroportuario a comprender mejor el impacto o el potencial impacto de las actividades y operaciones del aeropuerto.

VERSIÓN 0.1 Abril de 2001	9. INDICADORES DE DESEMPEÑO AMBIENTAL	OMAE 9-00
		PAG. 102

9.2 PLANIFICACIÓN DE LA EDA

El Gerente Aeroportuario 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 (Secretaría Aeroportuaria, Grupo de Gestión Ambiental y Sanitaria, Aeropuerto, Autoridad Ambiental, Comunidad potencialmente afectable).

En la planificación de la EDA, el Gerente Aeroportuario 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 aeropuerto.
- La política ambiental de la Aeronáutica Civil y la propia en caso de tenerla.
- Información necesaria para cumplir la normatividad ambiental vigente (ver Capítulo 4.0 Marco Jurídico).
- Costos y beneficios ambientales de las medidas ambientales que serán ejecutadas (ver Capítulo 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 aeropuerto es un dato importante para la planificación del EDA. Para determinar los aspectos ambientales significativos, el Gerente Aeroportuario debe considerar:

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

El Gerente Aeroportuario 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 aeropuerto 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 aeropuertos.



- Revisiones de los supervisores aeroportuarios u otros interventorías realizadas en el aeropuerto.
- Los puntos de vista de los interesados e involucrados en la operación del aeropuerto.
- Monitoreos o investigaciones científicas realizadas sobre recursos naturales y medio ambiente afectables por la operación del aeropuerto.

9.3 SELECCIÓN DE INDICADORES AMBIENTALES

Los indicadores para la EDA deben ser seleccionados por el Gerente Aeroportuario 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 aeropuerto, las operaciones y actividades o el estado del medio ambiente donde se desarrolla. El Gerente Aeroportuario debe seleccionar un numero suficiente de indicadores relevantes y entendibles para evaluar el desempeño ambiental durante la operación del aeropuerto. El numero de indicadores seleccionados para la EDA debe reflejar la naturaleza y dimensión de las operaciones o actividades del aeropuerto. La elección de los indicadores determinará que datos deberán ser usados. Para evitar esfuerzo innecesario se recomienda usar datos fácilmente disponibles durante la operación del aeropuerto. La información recogida (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 residuos de vuelos internacionales generados por día, 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 aeropuerto, determinado por la suma de los kilogramos producidos en las diversas actividades del aeropuerto.
- **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 Gerente Aeroportuario debe considerar si ellos son:

- Consistentes con la política ambiental de la Aeronáutica Civil.

- Adecuados a los esfuerzos de gestión del Gerente Aeroportuario, 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 aeropuerto.
- 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 aeropuerto.
- Adecuados a su propósito de uso basado en el tipo, calidad y cantidad de los datos.
- Representativos del desempeño ambiental del aeropuerto.
- Medibles en unidades apropiadas para el desempeño ambiental.
- Con respuesta y sensibles a los cambios en el desempeño ambiental del aeropuerto 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 aeropuerto.

9.3.2 Enfoques para seleccionar indicadores ambientales

a) Enfoque causa y efecto

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

Por ejemplo, el Gerente Aeroportuario puede determinar que sus altos consumos de lubricantes debido a fugas y escapes en los equipos usados en el aeropuerto. Además, el Gerente Aeroportuario 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 Gerente Aeroportuario determina que esta asociado con las actividades y operaciones.

Los siguientes son ejemplos de enfoques para diferentes riesgos:

Enfoque de riesgo probabilístico: Un Gerente Aeroportuario 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 Aeroportuario 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 específico emitido durante las actividades del aeropuerto.

Enfoque de riesgo financiero: Un Gerente Aeroportuario 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 aeropuerto.
- Cantidad del material más costoso consumido en las actividades del aeropuerto.
- Costo de re-utilización del material más costoso desde el desecho.
- Porcentaje del material más costoso en una cantidad específica de desecho.

Enfoque de riesgo de sostenibilidad: Un Gerente Aeroportuario puede estar preocupado por un aspecto o impacto ambiental que pueda amenazar el medio ambiente o la competitividad del aeropuerto.

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

c) Enfoque de ciclo de vida

Un Gerente Aeroportuario 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 Aeroportuario 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 Aeroportuario ha identificado que los envases utilizados para transportar insumos usados en el aeropuerto 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 Aeroportuario puede centrar la selección de indicadores ambientales en aquellas áreas en las que tengan identificados requerimientos ambientales regulatorios o voluntarios. Por tanto un Gerente Aeroportuario que debe informar la cantidad de derrames accidentales de combustible puede usar estas mediciones como un indicador ambiental. Posibles **IDOs** puede ser el numero de derrames de un contaminante regulado por mes y el volumen derramado de contaminante regulado por mes.



VERSIÓN 0.1 Abril de 2001	9. INDICADORES DE DESEMPEÑO AMBIENTAL	OMAE 9-00
		PAG. 106

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 operación del aeropuerto. 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 aeropuerto es evaluar la implementación de políticas y programas ambientales en el aeropuerto, 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 aeropuerto es evaluar la efectividad de la gestión ambiental del aeropuerto 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 SAA y procedimientos. ➤ 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 aeropuerto 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 aeropuerto.
- 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 aeropuerto 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 operación del aeropuerto durante la ejecución.
- Numero de informes externos (dirigidos a la Aeronáutica Civil) sobre el desempeño ambiental durante la operación del aeropuerto.
- Recursos asignados por año para apoyar programas ambientales o de vinculación de la comunidad con el aeropuerto.

- 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 aeropuerto. Dichas actividades pueden agruparse lógicamente, basadas en las entradas y salidas de las instalaciones físicas o equipos usados en la operación del aeropuerto. Las operaciones del aeropuerto también influyen en las instalaciones físicas y los equipos, así como lo que suministran y entregan estos. La FIGURA 9.3 ilustra esta propuesta.

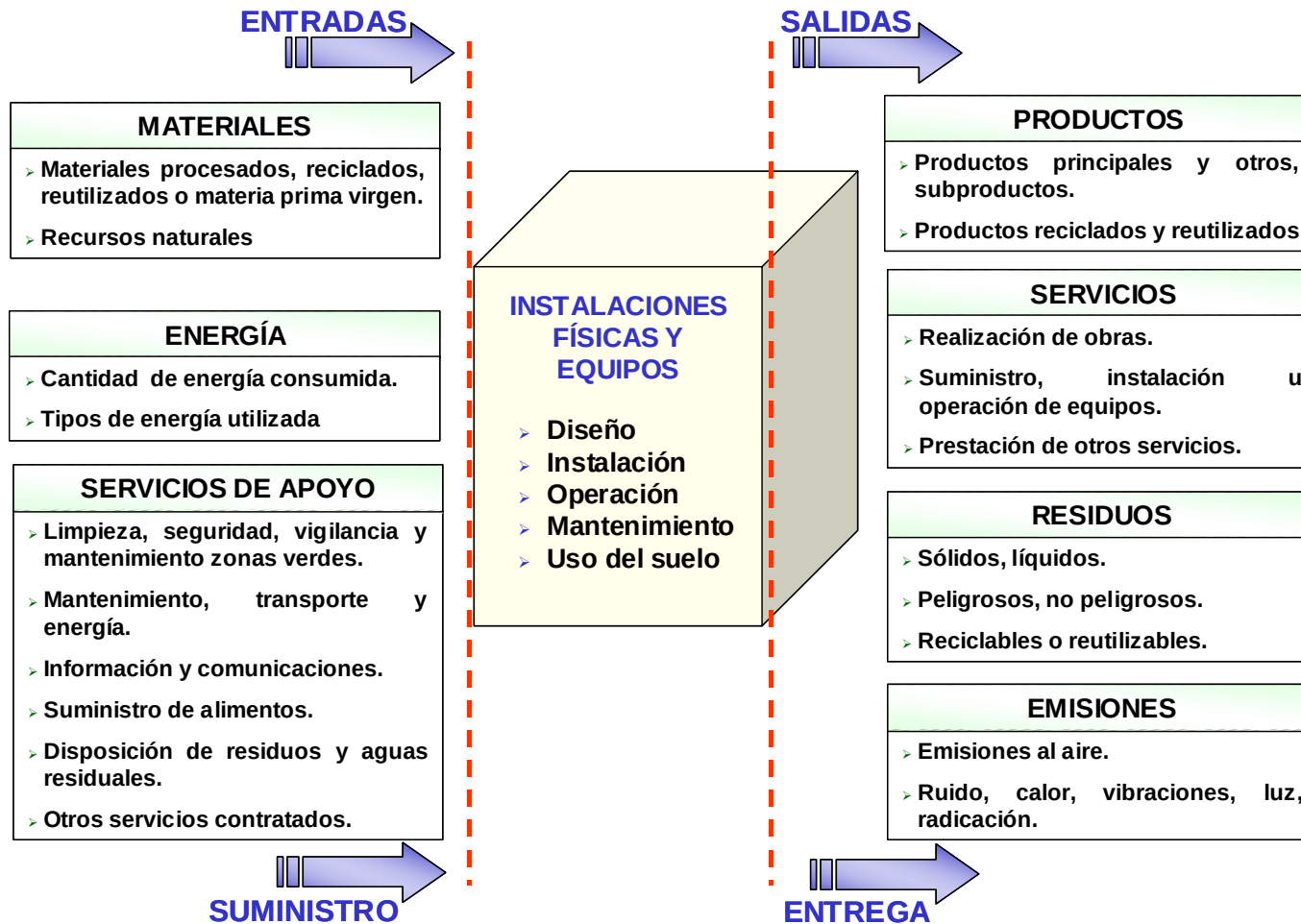
a) Materiales

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

- Cantidad de materiales utilizados por m² de construcción.
- Cantidad de materiales procesados, reciclados o reutilizados empleados.
- Cantidad de carpeta asfáltica reutilizada por m² de pista asfaltada.
- Cantidad de agua por unidad m² 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 aeropuerto es el desempeño ambiental relacionado al total de energía o los tipos de energía utilizados, o la eficiencia de energía de las operaciones del aeropuerto, posibles IDO pueden incluir:

- Cantidad de energía usada por mes.
- Cantidad total de energía usada durante la operación del aeropuerto.
- 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 aeropuerto es el desempeño ambiental relacionado con los servicios que apoyan las operaciones del aeropuerto, 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 aeropuerto es el desempeño ambiental relacionado con las instalaciones físicas y equipos usados en el aeropuerto, 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 operación del aeropuerto.
- 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 aeropuerto es el desempeño ambiental relacionado con el servicio prestado, posibles IDO pueden incluir:

- Cantidad de materiales usados por mes de operación del aeropuerto.
- Cantidad de residuos generados por mes de operación del aeropuerto.



f) Residuos

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

- Cantidad de residuos por mes.
- 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 específico descargado por año.
- Cantidad de efluente generado durante la operación del aeropuerto.

g) Emisiones y ruido

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

- Cantidad de emisiones específicas por año.
- Cantidad de emisiones específicas por unidad de producto.
- Ruido medido en un determinado lugar.
- Cantidad de radiación 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 público 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 específico 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 específica de una instalación.
- Concentración de un contaminante específico en el agua subterránea o superficial.
- Concentración de un contaminante específico 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 específico.
- Mediciones específicas de la cantidad de vegetación en un sitio específico.
- Numero total de especies de fauna en un área específica.

- 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:

- Pérdida 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 tráfico de maquinaria y equipo en vías destapadas durante la construcción de una plataforma.

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

- Aumento de la morbilidad durante la operación del aeropuerto.
- Aumento del tiempo de desplazamiento en una vía de acceso al aeropuerto.

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 Aeroportuario 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 operación del aeropuerto, 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 aeropuerto puede desarrollarse usando cálculos, las mejores estimaciones, métodos estadísticos, técnicas gráficas, 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 aeropuerto. 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 aeropuerto 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 aerolínea.

VERSIÓN 0.1 Abril de 2001	9. INDICADORES DE DESEMPEÑO AMBIENTAL	OMAE 9-00 PAG. 113
--	--	-------------------------------------

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 infraestructura en aeropuertos existentes, basados en las evaluaciones de las necesidades hechas por la gerencia del aeropuerto 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 aeropuerto. ➤ 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 infraestructura aeroportuaria. 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 gerente aeroportuarios) 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 específicas de operación de aeropuertos, 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 operación de aeropuertos. Tales directrices son aplicables a cualquier aeropuerto, independientemente de su tipo, dimensión, localización y complejidad. El Gerente Aeroportuario 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.
---	---



VERSIÓN 0.1 Abril de 2001	9. INDICADORES DE DESEMPEÑO AMBIENTAL	OMAE 9-00
		PAG. 114

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 Aeroportuario 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 de la instalación del aeropuerto y si es posible el equipo en la que se van a recolectar los datos del indicador.

ASPECTO AMBIENTAL: Se refiera a la interrelación de las actividades del aeropuerto 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 o de 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 trata de porcentajes o relaciones indique la base utilizada (Ej. mg/li, ppm, kg/día, 80% del total).

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

CARGO Y DEPENDENCIA: Indique el cargo y dependencia del empleado 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 aeropuerto (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).

VERSIÓN 0.1 Abril de 2001	9. INDICADORES DE DESEMPEÑO AMBIENTAL	OMAE 9-00 PAG. 116
--	--	-------------------------------------

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 complementa 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 aeropuerto?. ➤ 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 aeropuerto 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).
--	--



VERSIÓN 0.1 Abril de 2001	9. INDICADORES DE DESEMPEÑO AMBIENTAL	OMAE 9-00
		PAG. 117

INSTALACIÓN O PROYECTO	INDICADORES DE DESEMPEÑO AMBIENTAL		FORMATO
Plataforma	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
Eliminación residuos vuelos internacionales	Determinar el % de eliminación residuos de vuelos internacionales.

ORIGEN DE LOS DATOS		FORMA DE CALCULO	UNIDADES DE MEDICIÓN
1	Peso de los residuos internacionales	Calcular el peso de los residuos de cada aerolínea	Kg
2	Peso de los residuos incinerados	Calcular el peso de los residuos incinerados	kg
3	Porcentaje de eliminación	Aplicar % usando (1) y (2)	%
4			
5			

NOMBRE DEL RESPONSABLE	CARGO Y DEPENDENCIA	
Jaime Leal – Ing. Civil	Inspector de rampa	Control técnico

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

CRITERIOS DE DESEMPEÑO AMBIENTAL	REPORTE DE RESULTADOS	EVALUACION DE DESEMPEÑO
Eliminar el 100% de residuos internacionales	Se elimino el 80% residuos internacionales	Se elimno 20% menos de lo especificado

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



VERSIÓN 0.1 Abril de 2001	9. INDICADORES DE DESEMPEÑO AMBIENTAL	OMAE 9-00
		PAG. 118

INSTALACIÓN O PROYECTO	INDICADORES DE DESEMPEÑO AMBIENTAL		FORMATO
Terminal de pasajeros	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 usuario	Determinar la cantidad de agua usada por usuario

ORIGEN DE LOS DATOS		FORMA DE CALCULO	UNIDADES DE MEDICIÓN
1	Medición del consumo de agua en el terminal	Calcular el volumen de agua usada en el terminal	Gal
2	Volumen total de agua diariamente	Calcular el agua total diariamente en el terminal	Gal
3	Usuarios del terminal	Estimativo numero de personal al día en el terminal	No. de usuarios
4	Consumo de agua por m ² de pavimento	Relación de (2) y (3)	Gal / usuario
5			

NOMBRE DEL RESPONSABLE	CARGO Y DEPENDENCIA	
Jaime Leal – Ing. Civil	Jefe de mantenimiento	Servicios generales

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

CRITERIOS DE DESEMPEÑO AMBIENTAL	REPORTE DE RESULTADOS	EVALUACION DE DESEMPEÑO
El pavimento requiere 5 Gal / m ²	Se usaron 7 Gal / m ²	Se uso 40% mas de agua que la prevista

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



VERSIÓN 0.1 Abril de 2001	9. INDICADORES DE DESEMPEÑO AMBIENTAL	OMAE 9-00
		PAG. 119

INSTALACIÓN O PROYECTO	INDICADORES DE DESEMPEÑO AMBIENTAL		FORMATO
Plataforma	ASPECTO AMBIENTAL	Generación de ruido	SAA-FM-51.01

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

NOMBRE DEL INDICADOR	OBJETIVO DEL INDICADOR
Nivel de presión sonora	Definir los niveles sonoros máximos permisibles

ORIGEN DE LOS DATOS		FORMA DE CALCULO	UNIDADES DE MEDICIÓN
1	Niveles definidos Dec. 8312/83	No requiere	dB(a)
2			
3			
4			
5			

NOMBRE DEL RESPONSABLE	CARGO Y DEPENDENCIA	
Ricardo Maldonado	Asesor ambiental aeropuerto	Gerencia Aeroportuaria

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

CRITERIOS DE DESEMPEÑO AMBIENTAL	REPORTE DE RESULTADOS	EVALUACION DE DESEMPEÑO
No sobrepasar 70 dB(A) en periodo diurno	NPS de 45 dB(A) en periodo diurno	Se encuentra 36% por debajo de la norma

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



VERSIÓN 0.1 Abril de 2001	9. INDICADORES DE DESEMPEÑO AMBIENTAL	OMAE 9-00
		PAG. 120

INSTALACIÓN O PROYECTO	INDICADORES DE DESEMPEÑO AMBIENTAL		FORMATO
Vía de acceso aeropuerto	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 Aeroportuaria

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



VERSIÓN 0.1 Abril de 2001	10. BIBLIOGRAFÍA	OMAE 10-00 PAG. 122
--	-------------------------	--------------------------------------

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. et. al. 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.
---	--



VERSIÓN 0.1 Abril de 2001	10. BIBLIOGRAFÍA	OMAE 10-00 PAG. 123
--	-------------------------	--------------------------------------

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. PROGRAMA DE LAS NACIONES UNIDAS PARA EL DESARROLLO. Manual guía de protección ambiental para aeropuertos. Lima: PNUD/OACI RLA/92/031, 1997.	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 et. al. Marco Conceptual para un Sistema de Indicadores de Gestión y Panificación Ambiental. Bogotá: CIAT-DNP, 1997. WORLD BANK. Monitoring Environmental Progress: A Report on Work in Progress. Washington, D.C: ESD Series, 1995.
---	--



11. GLOSARIO



Para facilitar la comprensión de la presente 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. (*fuentes: 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 abordaje). 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 tráfico aeroportuario. (*fuentes: OACI, Documento 9562, Capítulo 6*).

Aeródromo: Es toda superficie destinada a la llegada y salida de aeronaves, incluidos todos sus equipos e instalaciones. (*fuentes: Código de Comercio, Artículo 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”. (*fuentes: Código de Comercio, Artículo 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. (*fuentes: Manual de operaciones aeroportuarias*).

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

Adecuación: (en esta guía este término es sinónimo de mejoramiento) 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, conversión de equipos que funcionan con ACPM a gas natural, segregación de redes de aguas residuales, 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).*

Ampliación: Es la realización de obras civiles y de ingeniería para aumentar la capacidad disponible de un sistema, equipo o instalación existente que permite por ejemplo mayor número de operaciones de aeronaves, aumento en el transporte de pasajeros y carga, aumento de caudales en plantas de tratamiento, aumento en el volumen de residuos manejados, entre otros.

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, Capítulo 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, proponer un programa de minimización o reciclaje, 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 recto 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, Capítulo 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).*



VERSIÓN 0.1 Abril de 2001	11. GLOSARIO	OMAE 11-00 PAG. 127
--	---------------------	--------------------------------------

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. <i>(fuente: Decreto 948, Junio 5 de 1995).</i> 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. <i>(fuente: Decreto 948, Junio 5 de 1995).</i> Emisión fugitiva: Es la emisión ocasional de material contaminante. <i>(fuente: Decreto 948, Junio 5 de 1995).</i> Emisión de ruido: Es la presión sonora que, generada en cualesquiera condiciones, trasciende al medio ambiente o al espacio público. <i>(fuente: Decreto 948, Junio 5 de 1995).</i>	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. Generador: Persona natural o jurídica que produce un residuo (sólido, líquido, emisión o ruido). 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. Incineración: Es el proceso de combustión en un equipo cerrado y controlado de sustancias, residuos o desechos, en estado sólido, líquido o gaseoso. Indicador de la condición ambiental (ICA): Expresión específica 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.
---	---



VERSIÓN 0.1 Abril de 2001	11. GLOSARIO	OMAE 11-00 PAG. 128
--	---------------------	--------------------------------------

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 específica 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 esfuerzos 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 el desempeño ambiental de una operación o actividad específica 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. <i>(fuente: Manual de operaciones aeroportuarias).</i> Lodo biológico: Es la suspensión de un sólido en un líquido proveniente de tratamiento de aguas, residuos líquidos u otros similares. <i>(fuente: Decreto 1594, Junio 26 de 1984).</i>	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. Mejoramiento: Es la realización de obras civiles y de ingeniería que permiten mejorar el uso, la eficiencia o el rendimiento de un equipo, instalación o sistema existente. 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. <i>(fuente: Manual de operaciones aeroportuarias).</i> 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 las 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 víctimas, 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 despegue. (fuente: OACI, Anexo 14, Capítulo 1, Definiciones).

Política ambiental: Declaración de la Aeronáutica Civil de sus intenciones y principios en relación con su desempeño ambiental 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).

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, Capítulo 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.

Receptor: Persona natural o jurídica que recibe un residuo para aprovecharlo, almacenarlo, tratarlo o disponerlo en forma segura.

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. (*fuentes: Manual de operaciones aeroportuarias*).

Residuo Peligroso: Es aquel residuo que sólo o en combinación, posee características infecciosas, combustibles, inflamables, explosivos, radiactivas, volátiles, corrosivos, reactivos, o tóxicos 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 vivos 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, público en general, aeronaves e instalaciones aeroportuarias. (*fuentes: Manual de operaciones aeroportuarias*).

Separación: Dividir residuos en grupos de materias similares, también es la selección adicional de materias en categorías más específicas, 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.



VERSIÓN 0.1 Abril de 2001	11. GLOSARIO	OMAE 11-00 PAG. 131
--	---------------------	--------------------------------------

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 salvamento. <i>(fuente: Manual de operaciones aeroportuarias).</i> 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. Taxeo: Es el rodaje o carreteo de una aeronave en tierra, a través de las calles de rodaje o las plataformas. Terminal: Edificio destinado a realizar actividades aeroportuarias de atención de pasajeros o manejo de carga. <i>(fuente: Manual de operaciones aeroportuarias).</i> 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. <i>(fuente: Manual de operaciones aeroportuarias).</i> Vehículo: Todo equipo automotor y no automotor utilizado para el servicio de apoyo aeroportuario. <i>(fuente: Manual de operaciones aeroportuarias).</i> Vehículo cisterna: Carro tanque especialmente diseñado y equipado para transportar, suministrar o extraer combustible. <i>(fuente: Manual de operaciones aeroportuarias).</i> 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. <i>(fuente: Decreto 901, Abril 1 de 1987).</i> 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.
--	---

