

**MINISTERIO  
DE SALUD****Resolución No. 713****de 30 de Julio de 2020**

Que aprueba y adopta el Manual de Buenas Prácticas Ambientales para Acueductos y Sistemas de Saneamiento Rural.

**EL MINISTRO DE SALUD,  
en uso de sus facultades legales;**

**CONSIDERANDO:**

Que, el artículo 110 de la Constitución Política de la República de Panamá establece que, en materia de Salud, corresponde primordialmente al Estado, el desarrollo de la disponibilidad de agua potable.

Que, la Ley 66 de 10 de noviembre de 1947, mediante el cual se aprueba el Código Sanitario, establece que son atribuciones y deberes del Departamento Nacional de Salud Pública, en el orden sanitario nacional, (entiéndase Ministerio de Salud), dictar normas referentes a instalaciones y operación de servicios de agua potable y canalizaciones.

Que, el Decreto Ley 35 de 22 de septiembre de 1966, que reglamenta el uso de las aguas, establece en sus artículos 53, 54, la prohibición de ejecutar cualquier operación que pueda alterar la composición del agua o hacerla nociva para la salud, igualmente arrojar a las corrientes de agua de uso común, sean o no permanentes, o al mar, los despojos o residuos de empresas industriales basuras, inmundicias u otras materias que puedan contaminar o las hagan nocivas para la salud del hombre, animales domésticos o peces.

Que mediante el Decreto de Gabinete N°1 de 15 de enero de 1969, se crea el Ministerio de Salud, determina su estructura orgánica y establece las normas de integración y coordinación de las instituciones del Sector Salud y dentro de sus competencias le corresponde la Conducción de la Política de Salud del Gobierno del país.

Que conforme lo establece el referido Decreto de Gabinete N°1 de 15 de enero de 1969, corresponde al Ministerio de Salud la supervisión y evaluación de todas las actividades que se realicen en el sector, en concordancia con la planificación del desarrollo y mediante la coordinación de los recursos que se destinan o destinen al cuidado de la salud.

Que el Decreto N° 75 de 27 de febrero de 1969, por medio del cual se establece el estatuto orgánico del Ministerio de Salud, establece que son funciones generales del Ministerio de Salud, mantener actualizada la legislación que regula las actividades del sector salud y las relaciones inter e intra institucionales, los reglamentos y normas para el funcionamiento de los servicios técnico-administrativos y los manuales de operación que deben orientar la ejecución de los programas en el plano nacional bajo patrones de funcionamiento de eficiencia comprobada.

Que el Decreto Ley 2 de 7 de enero de 1997, por el cual se dicta el Marco Regulatorio e Institucional para la prestación de los servicios de agua potable y alcantarillado sanitario, señala que el Ministerio de Salud es el encargado de la formulación y coordinación de la política del subsector de agua potable y alcantarillado sanitario, tanto en la zona urbana como en las zonas rurales y de la planificación a largo plazo.

Que en ese contexto, el artículo 10 de la excerta legal antes citada, dispone que el Ministerio de Salud tiene la función y atribución, entre otras, de preparar las normas técnicas de ingeniería para la construcción, operación y mantenimiento de sistemas rurales, así como, llevar a cabo programas de educación sanitaria de la población.

.../

Resolución No. 713 de 30 de Julio de 2020

Que aprueba y adopta el manual de Buenas Prácticas Ambientales para Acueductos y Sistemas de Saneamiento Rural página No.2

Que, el Decreto Ejecutivo N°1839, de 5 de diciembre de diciembre de 2014, que dicta el nuevo marco regulatorio de las Juntas Administradoras de Acueductos Rurales (JAAR's), en su artículo 28, Literal B. numeral 4, prohíbe el desperdiciar el agua proveniente del sistema.

Que en virtud de las atribuciones que nos confiere las referidas normas el Ministerio de Salud a través de la Dirección del Subsector de Agua Potable y Alcantarillado Sanitario (DISAPAS) considera necesario establecer normas de aplicación en el ámbito nacional, a fin de constituir los requisitos, en cumplimiento del marco legal, para promover el "MANUAL DE BUENAS PRÁCTICAS AMBIENTALES", basada en un conjunto de normas que deben aplicarse desde la etapa de diseños del acueducto y sistemas de saneamiento rural hasta las etapas de operación y mantenimiento con el fin de minimizar los impactos negativos al entorno.

Que, en este Manual de Buenas Prácticas Ambientales, se establecen medidas de mitigación para las diferentes etapas de los proyectos (construcción, operación y mantenimiento). Además, se establecen criterios que permiten evaluar el cumplimiento de las medidas adoptadas, con el propósito de conservar y proteger fuentes de agua.

Que el objetivo general de este manual en comento, es implementar medidas ambientales de prevención, corrección, mitigación, minimización o compensación de aquellas acciones propias, directas o indirectas de la actividad constructiva de acueductos rurales, que puedan causar efectos negativos en el ambiente y el ser humano.

Que en atención a todo lo antes planteado, el Ministerio de Salud considera viable aprobar el manual de Buenas Prácticas Ambientales para Acueductos y Sistemas de Saneamiento Rural, por lo que,

#### RESUELVE:

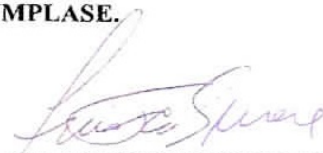
**ARTICULO PRIMERO: Aprobar y adoptar** el Manual de Buenas Prácticas Ambientales para Acueductos y Sistemas de Saneamiento Rural de la forma como se reproducen en el Anexo A y que forma parte integral de la presente Resolución.

**ARTICULO SEGUNDO: Comunicar** que, el Manual de Buenas Prácticas Ambientales es de obligatorio cumplimiento para los Contratistas y Actores implicados en proyectos de construcción de Acueductos y Sistemas de Saneamiento Rural.

**ARTICULO TERCERO:** La presente Resolución empezará a regir a partir del día siguiente de su promulgación.

**FUNDAMENTO DE DERECHO:** Constitución Política de la República de Panamá, Decreto de Gabinete 1 de 15 de enero de 1969, Decreto N° 75 de 27 de febrero de 1969, Ley 66 de 10 de noviembre de 1947, Decreto Ley 35 de 22 de septiembre de 1966, Ley 2 de enero de 1997.


**COMUNÍQUESE Y CÚMPLASE.**



**DR. LUIS FRANCISCO SUCRE M.**  
Ministro de Salud

LFSM/VPC/ECP/EG



FIEL COPIA DE SU ORIGINAL  
  
SECRETARIO GENERAL  
MINISTERIO DE SALUD




**REPÚBLICA DE PANAMÁ**  
— GOBIERNO NACIONAL —

**MINISTERIO  
DE SALUD**

# DISAPAS

DIRECCIÓN DEL SUBSECTOR DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO SANITARIO



**MANUAL DE BUENAS PRÁCTICAS  
AMBIENTALES PARA ACUEDUCTOS y  
SISTEMAS DE SANEAMIENTO  
RURAL”**



MINISTERIO  
DE SALUD

## MINISTERIO DE SALUD

**Excelentísimo Señor Ministro**

Doctor Luis Francisco Sucre M.

**Excelentísima Señora Viceministra**

Doctora Ivette Berrio Aquí

**Secretario General**

José B. Baruco

**Directora General de Salud**

Doctora Nadja Porcell

**Dirección de Asesoría Legal**

Rubén Alvarado

**Directora del Subsector del Agua Potable y el Alcantarillado Sanitario**

Vielka Pérez Calderón

### Equipo de trabajo

---

#### Departamento de Calidad de Agua

Rosa María Montero Arauz

Jorge Quirós

#### Departamento de Informática

Olbis Rodríguez

#### Departamento de Área Técnica

Efrain Castellero

#### Departamento de Participación Comunitaria

Marisin Reyes

Bethzaida Valverde

Stephanie González

Mónica Díaz



*Fuente: MINSA, Lago Alajuela, Panamá Norte, 2015.*

---

**COLABORADORES**

---

**MINSA****Promoción de la Salud**

Ana Hurtado

**Saneamiento Ambiental**

Alfredo Sevillano

**Saneamiento Ambiental Panamá Norte**

Cristina Vaca López

**Saneamiento Ambiental Panamá Oeste**

Díógenes de la Cruz

**Otras instituciones****CONADES**

Aranza Lorenzo

**MIAMBIENTE**

Dirie Lauchu

**MIAMBIENTE/DIVEDA**

Siandy Rivera

**ACP**

Maximiliano Espinosa

**IDAAN**

Mariela Barreda

**MIDA/Unidad Ambiental**

Luis A Cortes

**Ministerio de la Presidencia/Secretaría Nacional de  
Descentralización**

Dalys González Mavis Torres Barroso

---

**AGRADECIMIENTOS**

---

Reconocer de manera especial a todos los profesionales que a través de sus conocimientos, ideas, experiencias e iniciativa se esforzaron por dar a DISAPAS todo su apoyo al desarrollo de este documento. Cuando vemos el conocimiento reflejado en este Manual de Buenas Prácticas Ambientales de todos aquellos compañeros, nos damos cuenta que no podríamos solo recibir nosotros el mérito de esta meta. Por todo ello, solo se les puede dedicar el más sincero y afectuoso agradecimiento por parte de la Dirección del subsector de agua potable y Alcantarillados por su invaluable colaboración.



*Fuente: MINSA, Lago Alajuela, Panamá Norte, 2015.*

# PRESENTACIÓN

El Ministerio de Salud a través de la Dirección del Subsector de Agua Potable y Alcantarillado Sanitario (DISAPAS), ente Rector del Sub-Sector Agua Potable y Saneamiento, tiene como uno de sus pilares principales el desarrollo de proyectos de Acueductos y Sistemas de Saneamiento Rural que incluyen un trabajo social arduo con las comunidades, con la finalidad de garantizar los recursos necesarios para que las personas vivan en un medio saludable.

De igual manera, la estructura actual de la organización cumple un rol esencial en la formación del sistema de gestión comunitaria del agua y saneamiento rural, a través de participación general de las comunidades. Esta participación, exige la precisión y la determinación de actitudes de los miembros hacia sus derechos y deberes ineludibles como directivas de una Junta Administradora de Acueducto Rural (JAAR). Por tanto, tenemos el honor de presentar el Manual de Buenas Prácticas Ambientales para Acueductos y Sistemas de Saneamiento Rural, donde se resalta el cumplimiento de las normas ambientales de nuestro país.

El Manual de Buenas Prácticas Ambientales (MBPA), está conformado principalmente por títulos referentes a los Impactos Ambientales Positivos y Negativos, que pueden generar estos proyectos de construcción de sistemas de acueductos y saneamiento rural y así mismo, plasma las Medidas de Mitigación que se deben tomar para cada posible impacto negativo, dando como resultado, la necesidad de fiscalizar el cumplimiento de estas medidas, por lo que se presenta el contenido mínimo del Plan de Gestión Ambiental y de los Informes de Seguimiento al Plan de Gestión Ambiental, el cual deberá ser presentado por la empresa contratada para el desarrollo de los proyectos con la finalidad de que se cumplan las normativas ambientales vigentes en Panamá.

Además, el MBPA cuenta con acápite referentes a los deberes de los beneficiarios de los proyectos como: Responsabilidad Ambiental, Cuidado de la Cuenca, Mantenimiento de los Acueductos y Sistemas de Saneamiento, Formatos para realizar las Inspecciones a los Sistemas, Instrucciones para establecer Viveros Forestales y todo lo referente a las prácticas de reforestación.

# INTRODUCCIÓN

El ser humano siempre ha interactuado en mayor o menor grado con el medio ambiente, ya que es de él de donde obtiene todos los recursos para su subsistencia. Sin embargo, en los últimos tiempos, el crecimiento de la población mundial a niveles desmedidos y el aumento con ella de las necesidades de alimentos y diversos tipos de recursos, ha llevado al ser humano a generar severos daños en el medio ambiente, algunos irreversibles, tales como: el agotamiento de recursos no renovables, la contaminación de cuerpos de agua o del aire, la generación de gases de efecto invernadero, etc.

La importancia del medio ambiente estriba en el hecho de que todas las formas de vida toman lugar en él y no en otro lugar, por lo cual su cuidado y preservación debería ser uno de los elementos primordiales de la acción humana. Hoy en día existe una conciencia cada vez más notoria sobre la relevancia de estas acciones.

El agua, principal recurso para la vida, se ve afectado por factores naturales y antropogénicos por lo que es necesario, desarrollar e implementar buenas prácticas ambientales para mitigar el efecto de estos factores y así preservar la calidad del agua para consumo humano.

En los últimos tiempos, se ha comenzado a dar mayor importancia a todo lo relativo al cuidado del Medio Ambiente, focalizando las acciones en el uso responsable de los Recursos Hídricos.

La sostenibilidad, es el primer paso para lograr la Conservación Ambiental, mediante la implementación de cuidados intensivos que deben aplicarse hacia la Flora y Fauna de una región o zona delimitada y que puede tener un alcance global.

El Ministerio de Salud a través de Dirección del Subsector de Agua Potable y Alcantarillado Sanitarios (DISAPAS), es el ente rector del subsector de agua potable y alcantarillado sanitario, en cumplimiento del marco legal, promueve el “**MANUAL DE BUENAS PRÁCTICAS AMBIENTALES**”, basada en un conjunto de normas que deben aplicarse desde la etapa de diseños del acueducto y sistemas de saneamiento rural hasta las etapas de operación y mantenimiento con fin de minimizar los impactos negativos al entorno.

En este Manual de Buenas Prácticas Ambientales, se establecen medidas de mitigación para las diferentes etapas de los proyectos (construcción, operación y mantenimiento). Además, se establecen criterios que permiten evaluar el cumplimiento de las medidas adoptadas, con el propósito de conservar y proteger fuentes de agua.

La responsabilidad de cumplir con las normas y lineamientos del Manual de Buenas Prácticas Ambientales, deberá ser implementada por la entidad responsable del proceso de construcción del proyecto (promotor institucional) y el contratista, con el propósito de reducir los impactos negativos que eventualmente se generen durante las etapas del proyecto.

En la etapa de operación y mantenimiento de los sistemas de acueducto y saneamiento rural, será responsabilidad de las Juntas Administradoras de Acueductos Rurales (JAAR's) y toda forma de organización comunitaria deberá cumplir con lo establecido en este manual.

Para la elaboración de este documento se consultaron guías de campo y se contó con la colaboración de técnicos de DISAPAS, profesionales del sector ambiental y miembros de las JAAR's. Con la participación de estos actores se logró diseñar un Manual de Buenas Prácticas Ambientales, que incluye los diferentes puntos de vistas de los involucrados en el desarrollo de los Acueductos y Sistemas de Saneamiento Rural.

El incumplimiento de estos lineamientos conlleva una degradación ambiental que genera impactos negativos a la salud de la población.



## **EJES ESTRATÉGICOS**



# INDICE

PRESENTACIÓN .....	4
INTRODUCCIÓN .....	5
GLOSARIO.....	11
1. OBJETIVOS.....	17
1.1. OBJETIVO GENERAL.....	17
1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	17
2. ALCANCE .....	18
3. NORMAS .....	19
3.1. LEYES .....	19
3.2. DECRETOS.....	21
3.3. RESOLUCIONES.....	22
3.4. REGLAMENTOS TÉCNICOS.....	24
4. IMPACTO AMBIENTAL .....	25
5. MEDIDAS DE MITIGACIÓN .....	27
5.1. CONTROL DE CALIDAD DE AIRE.....	28
Medidas de Mitigación .....	28
Responsable .....	28
Monitoreo .....	28
5.2. CONTROL DE CALIDAD DE AGUA.....	29
Medidas de Mitigación .....	29
Responsable .....	29
Monitoreo .....	29
5.3. CONTROL DE CALIDAD DEL SUELO .....	31
Medidas de Mitigación .....	31
Responsable .....	31
Monitoreo .....	31
5.4. CONTROL DE CALIDAD DE FLORA Y FAUNA .....	34
Medidas de Mitigación .....	34
Responsable .....	34
Monitoreo .....	34

<b>6. GESTION DE RESIDUOS .....</b>	<b>36</b>
6.1. MANEJO DE RESIDUOS SEGÚN SU CATEGORÍA .....	37
6.2. ZONA DE ACOPIO DE RESIDUOS TEMPORAL.....	43
6.2.1. Localización .....	43
6.2.2. Construcción.....	43
6.3. ZONA DE ACOPIO DE MATERIAL TEMPORAL .....	45
6.3.1. Localización.....	45
6.3.2. Aislamiento .....	45
<b>7. INFRAESTRUCTURAS TEMPORALES .....</b>	<b>47</b>
7.1 CAMPAMENTO .....	48
7.1.1 GENERALIDADES.....	48
7.1.2. LOCALIZACIÓN .....	48
7.1.3. CONSTRUCCIÓN .....	49
<b>8. MEDIDAS DE GESTIÓN SOCIAL .....</b>	<b>50</b>
8.1. EMPLEO DE MANO DE OBRA LOCAL .....	52
8.2. CAPACITACION DE LOS TRABAJADORES Y LA COMUNIDAD .....	52
<b>9. PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL.....</b>	<b>54</b>
9.1 PROCEDIMIENTO DE DEMOLICIÓN Y SEGURIDAD .....	54
9.2 PROCEDIMIENTO DE TERMINACIÓN DE LA OBRA.....	55
9.3 FORMATO PARA PRESENTAR PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL.....	56
9.4 INFORME MENSUAL DE SEGUIMIENTO AL PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL .....	57
9.4.1 FORMATO PARA PRESENTAR INFORME MENSUAL DE SEGUIMIENTO AL PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL .....	58
<b>10. FISCALIZACIÓN AMBIENTAL .....</b>	<b>60</b>
10.1. COORDINACIÓN Y PERMISOS.....	60
<b>11. RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA .....</b>	<b>61</b>
<b>12. RESPONSABILIDAD DE LOS BENEFICIARIOS.....</b>	<b>62</b>
12.1. RESPONSABILIDAD AMBIENTAL (Cuidado de la Cuenca).....	63
12.1.1 PARTE ALTA Y MEDIA DE LA CUENCA.....	64
12.1.2 PARTE BAJA DE LA CUENCA.....	65
12.1.3 LOS BENEFICIARIOS .....	66
12.2. RESPONSABILIDAD DE ADMINISTRACION, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO .....	69
12.2.1 ACUEDUCTOS RURALES.....	69

12.2.2 SISTEMAS DE SANEAMIENTOS RURALES.....	71
LITERATURA CONSULTADA.....	74
ANEXO “A” .....	76
FORMULARIOS PARA REGISTROS DE MANTENIMIENTO .....	76
HOJA DE OBSERVACIONES DEL MANTENIMIENTO .....	78
HOJA DE REGISTRO DE MANTENIMIENTO DE SISTEMA DE SANEAMIENTO .....	79
HOJA DE OBSERVACIONES DE MANTENIMIENTO .....	80
ANEXO “B” .....	81
PRÁCTICAS DE CONSERVACIÓN AMBIENTAL.....	81
GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS.....	81
RECICLAJE .....	86
TÉCNICAS DE CONSERVACIÓN DE SUELOS.....	88
ANEXO “C” .....	92
REFORESTACIÓN .....	92
REFORESTACIÓN DE LA CUENCA .....	93
Establecimiento de viveros .....	93
TIPOS DE BOSQUES SEGÚN ZONAS DE VIDA DE PANAMÁ.....	94
LISTA DE ÁRBOLES NATIVOS EN PANAMÁ .....	94

# GLOSARIO



*Fuente: MINSA, Acueducto de la comunidad de Corazón de Jesús, Guna Yala, 2016.*

**Agua potable:** La que se ajusta a los requisitos de calidad del Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 23-395-99 y que, por tanto, puede ser empleada para beber, cocinar, preparar alimentos, higiene personal y para otros usos domésticos.

**Agua residual:** Aguas de composición variada, generadas como efecto de las actividades domésticas, industriales, comerciales, institucionales que hayan sufrido degradación en su calidad original.

**Aguas subterráneas:** Aquella que se infiltra en el terreno a través de las rocas permeables (rocas que dejan pasar líquidos) y que forman la superficie terrestre. Esta agua infiltrada se desplaza por el interior de la tierra hasta que se encuentra una roca impermeable (que no deja pasar el líquido) acumulándose y formando lo que se conoce con el nombre de acuífero.

**Aguas superficiales:** Son las aguas dulces que discurren o permanecen sobre la superficie de la tierra (flujos laminares, arroyos, quebradas, ríos, estanques y lagos).

**Antrópico / Antropogénico:** Se refiere a los efectos, procesos o materiales que son el resultado de actividades humanas, a diferencia de los que tienen causas naturales sin influencia humana.

**Área de influencia:** Espacio y superficie sobre los cuales inciden los impactos directos e indirectos de las acciones, de un proyecto, obra o actividad.

**Área del proyecto:** Porción de terreno afectada directamente por el proyecto, tales como el área de construcción, instalaciones, caminos, sitios de almacenamiento y disposición de materiales y otros.

**Biodigestor:** Contenedor cerrado donde se producen reacciones anaeróbicas (sin aire) en el que se degrada la materia orgánica disuelta en un medio.

**Calidad de agua (consumo humano):** Es una medida de la condición del agua en relación con los requisitos químicos, físicos, biológicos y radiológicos que se ajusten a las normas relativas a la calidad de agua para consumo humano.

**Cambio climático:** Es la alteración de todos los parámetros climáticos, temperaturas, precipitaciones, fenómenos climatológicos, atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera mundial.

**Cauce:** Superficie por la que avanza un río.

**Compensación:** Subconjunto de las medidas de corrección, mediante las cuales se pretende resarcir el daño ambiental, ocasionado por una acción que provoca afectaciones ambientales irreversibles, sobre el mismo lugar o en otro sitio.

**Componente ambiental:** Cualquier elemento constitutivo del ambiente.

**Comunidad afectada:** La población sobre la que, directa o indirectamente, inciden los impactos ambientales negativos generados por un proyecto, obra o actividad.

**Consultores ambientales:** Personas naturales o jurídicas idóneas, inscritas y habilitadas en el Registro de Consultores Ambientales autorizados para realizar estudios de impacto ambiental.

**Control ambiental:** Inspección, vigilancia y aplicación de las medidas necesarias para disminuir o evitar la emisión de contaminantes, provenientes de procesos creados por el hombre al medio ambiente, ya sea al agua, aire o suelo, y para minimizar los riesgos a la salud humana.

**Contaminación atmosférica:** Es la presencia en el aire de materias o formas de energía que impliquen riesgo, daño o molestia grave para las personas y bienes de cualquier naturaleza, así como que puedan afectar a distintos materiales, reducir la visibilidad o producir olores.

**Contratista:** Es la empresa o empresas, contratada por otra organización o particular para la construcción de una infraestructura u obra (Acueducto rural, edificio, carretera).

**Consumo responsable del agua:** Utilización del recurso hídrico ajustado a las necesidades humanas reales. Se caracteriza por buscar las opciones que favorezcan el medio ambiente y la igualdad social.

**Cuenca hidrográfica:** Área con características técnicas, biológicas y geográficas debidamente delimitadas, donde interactúa el ser humano, en la cual las aguas superficiales y subterráneas fluyen a una red natural mediante uno o varios cauces de caudal continuo o intermitente, que confluyen a su vez en un curso mayor que puede desembocar en un río principal, en un depósito natural o artificial de agua, en un pantano o directamente al mar.

**Degradación Ambiental:** Transformación del medio ambiente, particularmente de los sistemas naturales, debido fundamentalmente a las actividades humanas que lo alteran, lo tornan improductivo y rebajan su calidad ambiental.

**DISAPAS:** Dirección del Subsector de Agua Potable y Alcantarillado Sanitario.

**Ecosistema:** Sistema que está formado por un conjunto de organismos vivos y el medio físico donde se relacionan.

**Erosión:** Desgaste y modelación de la corteza terrestre causados por la acción del viento, la lluvia, los procesos fluviales, marítimos y glaciales, y por la acción de los seres vivos.

**Escorrentía:** Agua de lluvia que circula libremente sobre la superficie una vez que se saturan los poros del suelo.

**Evaluación de Impacto Ambiental (EIA):** Sistema de advertencia temprana que opera a través de un proceso de análisis continuo, y que mediante un conjunto ordenado, coherente y reproducible de antecedentes, permite tomar decisiones preventivas sobre la protección del ambiente.

**Gestión Ambiental de Proyecto:** Conjunto de operaciones técnicas y actividades gerenciales que tienen como objetivo asegurar que el proyecto, obra o actividad opere dentro de las normas legales, técnicas y ambientales exigidas, minimice sus efectos e impactos ambientales negativos y atienda a otros objetivos empresariales como mantener una buena relación con la comunidad.

**Gestión Comunitaria:** Proceso de empoderamiento de un proyecto, para lograr una administración, operación y mantenimiento de los sistemas, con criterios de eficiencia, eficacia y equidad tanto social como de género.

**Manual de Buenas Prácticas Ambientales:** Es el conjunto de normas regularmente aplicadas para minimizar los impactos comunes en las obras de ingeniería.

**Impacto Ambiental:** Cualquier cambio del medio ambiente, beneficioso o adverso, que resulta total o parcialmente del desarrollo de una actividad, obra o proyecto.

**Inspección Ambiental:** Es la actividad esencialmente preventiva, de control, fiscalización y supervisión del cumplimiento de las disposiciones y normas jurídicas vigentes, en materia



de protección del medio ambiente y el uso sostenible de los recursos naturales, con vistas a evaluar y determinar la adopción de las medidas pertinentes, para garantizar dicho cumplimiento.

**JAAR's:** Juntas Administradoras de Acueductos Rurales.

**Materiales nocivos:** Son sustancias consideradas como peligrosas o dañinas para la vida humana, la salud y el medio ambiente.

**Materiales peligrosos:** Es toda sustancia sólida, líquida o gaseosa que por sus características físicas, químicas o biológicas puede ocasionar daños a los seres humanos, al medio ambiente y a los bienes materiales.

**Medidas de compensación:** Son aquellas acciones destinadas a compensar, todo lo que fuere dañado en forma irreversible, por el desarrollo de un proyecto, obra o actividad.

**Medidas de prevención:** Conjunto de obras o actividades encaminadas a prevenir, controlar y evitar los posibles impactos y efectos negativos que un proyecto, obra o actividad pueda generar sobre las personas y el medio ambiente.

**MIAMBIENTE:** Ministerio de Ambiente.

**MINSA:** Ministerio de Salud.

**Mitigación Ambiental:** Diseño y ejecución de obras o actividades dirigidas a atenuar, minimizar o compensar los impactos y efectos negativos que un proyecto, obra o actividad puedan generar sobre el entorno humano o natural.

**Nivel freático:** Corresponde al nivel superior de una capa freática o de un acuífero en general. A menudo, en este nivel la presión de agua del acuífero es igual a la presión atmosférica.

**Plan de Reforestación:** Es aquel que determina los parámetros de plantación forestal (o masa boscosa producto de la reforestación) incluyendo el uso y posterior aprovechamiento. Debe ser aprobado por MIAMBIENTE.

**Promotor:** Persona natural o jurídica del sector privado o público, que representa a la empresa o institución que emprende una obra o proyecto.

**Residuos sólidos:** Son los restos de actividades humanas, consideradas por sus generadoras como inútiles, indeseables o desechables, pero que pueden tener utilidad para otras personas.

**Saneamiento:** Suministro de instalaciones y servicios que permiten eliminar sin riesgo la orina y las heces.

**Sedimentación:** Es el proceso de acumulación de materiales (tierra, arena y/o partículas de rocas) después de haber sido erosionados y transportados por acción del agua y/o el viento.

**Tanque Séptico:** Es un recipiente rectangular bajo la tierra para las aguas servidas (aguas residuales de los inodoros, duchas, lavaderos, etc.)

**Terraplén:** Es la tierra con que se rellena un terreno para levantar su nivel y formar un plano de apoyo adecuado para hacer una obra.

# 1. OBJETIVOS

## 1.1. OBJETIVO GENERAL

Implementar medidas ambientales de prevención, corrección, mitigación, minimización o compensación de aquellas acciones propias, directas o indirectas de la actividad constructiva de acueductos rurales, que puedan causar efectos negativos en el ambiente y el ser humano.

## 1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Definir los lineamientos de Buenas Prácticas Ambientales para, poner en ejecución obras de proyectos de acueductos rurales, cumpliendo con la normativa establecida por el Ministerio de Salud, Ministerio de Ambiente y la legislación vigente.
- Asegurar el desarrollo sostenible por medio de la articulación integral de las dimensiones: ambiental y social.
- Establecer las medidas y acciones que deberá seguir el promotor institucional y el contratista al desarrollar un proyecto.
- Promover valores ambientales dotando a las comunidades de conocimiento y herramientas, que les permitan adaptarse a las alteraciones ambientales y sociales ocasionadas por el cambio climático y la acción humana.
- Desarrollar un programa de capacitación continuo, para construir una nueva cultura de agua y saneamiento en Panamá.

## 2. ALCANCE

Mediante la implementación de este Manual de Buenas Prácticas Ambientales, se busca que el contratista y los actores implicados en el proyecto, realicen las actividades constructivas de acueductos rurales y sistemas de saneamiento rural minimizando los impactos ambientales. Además, se busca dotar a la comunidad de herramientas de gestión de los recursos naturales, para mantener el equilibrio ambiental en las áreas de intervención. Con estas medidas, se espera lograr inculcar un sentimiento de compromiso de la comunidad con los proyectos. Una vez culminada la construcción de la obra, la comunidad organizada en JAAR's tendrá la responsabilidad de continuar las actividades presentadas en este manual, como la reforestación permanente de las fuentes de agua, la protección de las microcuencas (evitando la contaminación de las fuentes de agua), aplicar una gestión responsable de los residuos (sólidos y líquidos) y hacer un consumo responsable del agua.



*Fuente: MINSA. Lago Alajuela, Panamá Norte. 2016.*

## 3. NORMAS

La Constitución de la República de Panamá en el capítulo 6º, artículo 110. Señala que, en materia de salud, corresponde primordialmente al estado velar por la Salud de la población de la Republica. En el acápite 4, se especifica el desarrollo de actividades como combatir enfermedades trasmisibles mediante el saneamiento ambiental, así como el desarrollo de la disponibilidad de agua potable. El Código Sanitario, Ley 6 de diciembre de 1947 en su artículo 85 indica las atribuciones y deberes del Departamento Nacional de Salud Pública (entiéndase Ministerio de Salud), en el acápite (b) se encuentra agua potable y canalizaciones, en lo referente a instalación y operación de servicios.

La ley 77 del 28 de diciembre de 2001 “Que reorganiza y moderniza el Instituto de Acueductos y Alcantarillados. Nacionales y dicta otras disposiciones”, en el Artículo 61 dicta que los acueductos rurales son responsabilidad del Ministerio de Salud. Para los efectos de esta Ley, se consideran comunidades rurales aquellas con menos de mil quinientos habitantes, población dispersa y sin servicio de alcantarillado sanitario.

### 3.1. LEYES

<b>Ley 1 de 3 de febrero de 1994.</b>	“Por la cual se establece la legislación forestal en la República de Panamá y se dictan otras disposiciones”. Esta ley establece que el patrimonio forestal del Estado está constituido por todos los bosques naturales, las tierras sobre las cuales están estos bosques y por las tierras nacionales de aptitud preferentemente forestal, así como las plantaciones forestales que se encuentren en las tierras del Estado.
<b>Ley 24 de 7 de junio de 1995.</b>	“Por la cual se establece la Legislación de Vida Silvestre en la República de Panamá y se dictan otras disposiciones”. El fin de esta ley es regular la conservación de la vida silvestre y sus diferentes componentes, elementos, categorías y manifestaciones, mediante el fortalecimiento de la autoridad
<b>Ley 41 de 1 de julio de 1998.</b>	“Por la cual se dicta la Ley General de Ambiente de la República de Panamá y se crea la Autoridad Nacional del Ambiente”.
<b>Ley 88 de 30 de noviembre 1998.</b>	Por medio de la cual Panamá ratificó el Protocolo de Kyoto, mostrando su compromiso con los esfuerzos de la comunidad internacional para cumplir con los objetivos de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático.

<b>Ley 44 de 5 de agosto de 2002</b>	Establece un régimen administrativo especial para el manejo, protección y conservación de las cuencas hidrográficas que permita el desarrollo sostenible en los aspectos sociales, culturales y económicos, con fundamento en el Plan de ordenamiento ambiental territorial de la cuenca hidrográfica.
<b>Ley 2 de 7 de enero de 2006.</b>	“Que regula las concesiones para la inversión turística y la enajenación de territorio insular para fines de su aprovechamiento turístico y dicta otras disposiciones”.
<b>Ley 6 de 1 de febrero de 2006.</b>	“Que reglamenta el ordenamiento territorial para el desarrollo urbano y dicta otras disposiciones.
<b>Ley 44 de 23 de noviembre de 2006.</b>	“Que crea la Autoridad de los Recursos Acuáticos de Panamá, unifica las competencias sobre los recursos marino-costeros, la acuicultura, la pesca y las actividades conexas de la administración pública y dicta otras disposiciones”.
<b>Ley 14 de 18 de mayo de 2007.</b>	“Que adopta el Código Penal”. Establece los delitos contra el ambiente y los tipos penales contra los recursos naturales.
<b>Ley 8 de 24 de marzo de 2015</b>	Crea el Ministerio de Ambiente, como entidad rectora del Estado en materia de protección, conservación y restauración del ambiente y el uso sostenible de los recursos naturales para asegurar el cumplimiento y aplicación de las leyes, los reglamentos y la Política Nacional de Ambiente.
<b>Decreto Ley 35 de 22 de septiembre de 1966.</b>	“Que reglamenta el uso de las aguas”. La Ley 41 de 1 de julio de 1998, General de Ambiente de la República de Panamá, lo reconoce, en su artículo 129, como norma complementaria.
<b>Decreto Ley 2 de 7 de enero de 1997.</b>	Marco regulatorio e institucional para la prestación de los servicios de agua potable y alcantarillado sanitario.

### 3.2. DECRETOS

<b>Decreto Ejecutivo 70 de 27 de julio 1973.</b>	“Por el cual se reglamenta el otorgamiento de permisos y concesiones para uso de aguas y se determina la integración y funcionamiento del Consejo Consultivo de Recursos Hidráulicos”.
<b>Decreto Ejecutivo 2 de 17 de enero de 2003.</b>	“Por el cual se aprueban los principios y lineamientos básicos, de la Política Forestal de Panamá”.
<b>Decreto Ejecutivo 84 de 9 de abril de 2007.</b>	“Por el cual se aprueba la Política Nacional de Recursos Hídricos, sus principios, objetivos y líneas de acción”.
<b>Decreto Ejecutivo 467 de 7 de noviembre de 2007.</b>	“Por el cual se dicta el Reglamento Sanitario que establece los límites máximos de residuos de plaguicidas y otros contaminantes en frutas y vegetales de consumo nacional y de exportación”.
<b>Decreto Ejecutivo 75 de 4 de junio de 2008.</b>	“Por el cual se dicta la norma primaria de calidad ambiental y niveles de calidad para las aguas continentales de uso recreativo con y sin contacto directo”.
<b>Decreto Ejecutivo 123 de 14 de agosto de 2009.</b>	“Por el cual se reglamenta el Capítulo II del Título IV de la Ley 41 del 1 de julio de 1998, General de Ambiente de la República de Panamá, y se deroga el Decreto Ejecutivo 209 de 5 de septiembre 2006”.
<b>Decreto Ejecutivo 479 de 26 de abril de 2013.</b>	Reglamenta la Ley Nº 44, Régimen para el manejo, protección y conservación de las cuencas hidrográficas.
<b>Decreto Ejecutivo 1839 de 5 de diciembre de 2014</b>	Que dicta el nuevo marco regulatorio de las juntas administradoras de acueductos rurales (JAAR's) como organismos co-responsables con el estado de la administración, operación, mantenimiento y ampliación de los sistemas de abastecimiento de agua potable rural.
<b>Decreto 55 de 13 de junio de 1973.</b>	“Por el cual se reglamentan las servidumbres en materia de aguas”.

### 3.3. RESOLUCIONES

<p><b>Resolución 109 de 14 de julio de 1995.</b></p>	<p>“Establecer un límite de Protección de la Zona de Influencia del Litoral”. Esta Resolución considera que: “las unidades geomorfológicas (playas, bahías, desembocaduras de ríos, manglares, islas, albinas, barras marinas, bancos de sedimentos, arrecifes y otros) que componen el litoral del territorio nacional están siendo afectadas por esfuerzos erosionales que modifican su estructura, estabilidad y seguridad”.</p>
<p><b>Resolución 507 de 30 de diciembre de 2003 (MINSA).</b></p>	<p>Se establece el procedimiento para controlar la calidad del agua potable, según las características definidas del Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 23-395-99 y los plazos correspondientes para su ejecución, al igual que deroga la Resolución No 155 de 7 de junio de 1999 y la Resolución No 248 de 16 de diciembre de 1996.</p>
<p><b>Resolución 350 de 2000 o DGNTI-COPANIT 35 de 2000.</b></p>	<p>Sobre descargas de efluentes líquidos directamente a cuerpos y masas de aguas superficiales y subterráneas.</p>
<p><b>Resolución 351 de 2000 o DGNTI-COPANIT 39 de 2000.</b></p>	<p>Sobre descargas a sistemas de recolección de aguas residuales, acogidas por MIAMBIENTE mediante la Resolución AG-0026 de 2002.</p>
<p><b>Resolución AG-0235-2003 de 12 de junio de 2003.</b></p>	<p>“Por la cual se establece la tarifa para el pago en concepto de indemnización ecológica, para la expedición de los permisos de tala rasa y eliminación de sotobosques o formaciones de gramíneas, que se requiera para la ejecución de obras de desarrollo, infraestructuras y edificaciones”.</p>
<p><b>Resolución AG-0092-2005 de 10 de febrero de 2005.</b></p>	<p>“Por el cual se adoptan criterios y parámetros ambientales que deben cumplirse durante el proceso de adjudicación, a título oneroso, de las parcelas estatales cuya competencia corresponde a las Administraciones Regionales de la Autoridad Nacional del Ambiente en la Provincia de Darién, Panamá Este y se dicten otras disposiciones”. Esta Resolución declara inadjudicables las zonas de humedales en la República de Panamá.</p>
<p><b>Resolución AG-0009-2006 (modifica la Resolución 03-98).</b></p>	<p>“Por la cual se fijan tarifas a cobrar por los servicios técnicos que presta MIAMBIENTE, para el manejo, uso y aprovechamiento de los recursos hídricos y edáficos, y se dictan otras medidas”. Adiciona una tarifa especial de cobro por los servicios técnicos que presta la Autoridad Nacional del Ambiente para el manejo y aprovechamiento de los recursos hídricos por las Juntas Administradoras de Acueductos Rurales y usuarios individuales de autoconsumo.</p>



<b>Resolución 0163-2006.</b>	“Por la cual se adoptan nuevas tarifas para el servicio de inspección técnica, requerido para iniciar los trámites de la solicitud de concesión de uso de agua, presentada por los diferentes tipos de usuarios”.
<b>Resolución AG-0222-2006.</b>	“Que establece nuevas tarifas para el servicio de inspección técnica anual que realizan los funcionarios de la Autoridad Nacional del Ambiente, para verificar el cumplimiento del uso del agua por parte de los usuarios que tienen un contrato de concesión de agua con el Estado”.
<b>Resolución AG-0127-2006.</b>	“Por la cual se define y establece, de manera transitoria, el caudal ecológico o ambiental para los usuarios de los recursos hídricos del país”.
<b>Resolución de Junta Directiva 27-2006 (IDAAN).</b>	“Por medio de la cual se aprueban las normas técnicas para la aprobación de planos de los sistemas de acueductos y alcantarillados sanitarios” (Gaceta Oficial 25,544 de 15 de mayo de 2006).
<b>Resolución AG 1026-2008 de 2 de diciembre de 2008.</b>	Establece el conjunto de costos por los servicios prestados por el Laboratorio de Calidad Ambiental de la Autoridad Nacional del Ambiente para el análisis de agua”.
<b>Resolución AG-0679-2008 (Autoridad Nacional del Ambiente)</b>	“Por la cual se establecen los requisitos para la inscripción en el Registro de los Laboratorios Acreditados y Autorizados temporalmente para la realización de los análisis en la determinación de la calidad de la descarga de efluentes líquidos, de acuerdo a los Reglamentos Técnicos DGNTI COPANIT 35-2000, DGNTI 39-2000 y DGNTI 47-2000”.
<b>Resolución 520 de 5 de junio de 2009 (Ministerio de Salud)</b>	“Por medio de la cual se crea el Comité Nacional, los Comités Regionales y Locales de Calidad”.

### 3.4. REGLAMENTOS TÉCNICOS

<b>Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 21-393- 99 /TOMA DE MUESTRA</b>	<p>Se establece la metodología de la obtención de una muestra representativa de agua para determinar a partir de ella sus características químicas y radiológicas.</p>
<b>Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 22-394- 99 /TOMA DE MUESTRA PARA ANÁLISIS BIOLÓGICO</b>	<p>Se establece la metodología para obtener una muestra representativa del agua para determinar a partir de ella la calidad biológica de interés sanitario en los abastecimientos de agua potable.</p>
<b>Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 23-395- 99 / DEFINICIONES Y REQUISITOS GENERALES</b>	<p>Se establecen los requisitos físicos, químicos, biológicos y radiológicos que debe cumplir el agua potable.</p>
<b>Reglamento técnico RT-2019</b>	<p>Nuevo reglamento de agua</p>

## 4. IMPACTO AMBIENTAL



*Fuente: MINSA, Acueducto de la comunidad de Corazón de Jesús, Guna Yala, 2016.*



*Fuente: MINSA, Izquierda: Caseta de Saneamiento. Derecha: Enramada usada como baño antes del proyecto. Aguas Claras, Chepo, 2016.*

Con el fin de lograr una adecuada Gestión Ambiental durante la ejecución del proyecto, es necesario que el equipo encargado de su diseño, PROMOTOR INSTITUCIONAL, identifique previamente los impactos ambientales negativos, a través del análisis de riesgos que puedan generarse durante el desarrollo de las actividades de construcción y operación.

Posteriormente, el CONTRATISTA debe definir las medidas a implementar para prevenirlos, mitigarlos, corregirlos, y/o compensarlos, dependiendo de las características particulares. Durante la ejecución del proyecto las principales actividades que pueden causar impactos ambientales sobre el entorno son:

Factor	Impactos Ambientales	
	Positivos	Negativos
Aire	-	Emisión de partículas (polvos, CO2, etc.)
		Emisiones Sonoras ( ruido ambiental)
		Olores ocasionados por actividades antrópicas.
Suelo	-	Erosión
		Sedimentación
		Pérdida de calidad del suelo
		Contaminación por desechos sólidos y líquidos
Agua	Conservación de la fuente hídrica.	Contaminación por desechos sólidos y líquidos
		Sedimentación
		Modificación del drenaje superficial
Flora y fauna	Conservación de la vegetación de los bosques de galería.	Remoción de la vegetación
		Alteración de la vegetación
		Perturbación de la fauna silvestre
Medio social	Agua de calidad potable	Incomodidad durante las actividades de construcción
	Organización de la comunidad (JAAR´S)	Adaptación al uso y gestión al nuevo sistema
	Mejora de las condiciones sanitarias	Accidentes durante la construcción y/o mantenimiento del sistema.
	Mejora de la calidad de vida	
	Aumenta el valor de las propiedades	
Mano de obra local		

## 5. MEDIDAS DE MITIGACIÓN

Es importante la implementación de medidas de mitigación, que ayuden a compensar o minimizar los daños ocasionados al medio ambiente por los proyectos de construcción de acueductos y sistemas de saneamiento rural.

En el siguiente capítulo, se encuentran medidas de control de calidad las cuales deben ser cumplidas por todos los actores implicados en los proyectos, las medidas abarcan factores ambientales como aire, agua, suelo, flora y fauna con la finalidad de proponerle a cada posible impacto, una medida de mitigación que ayude a preservar la calidad de los mismos.



*Fuente: MINSA, Vertedero en captación de acueducto rural de la comunidad de Corazón de Jesús, Guna Yala. Permite el paso del agua y la sostenibilidad de la vida acuática y actividades realizadas aguas abajo, 2016.*

## 5.1. CONTROL DE CALIDAD DE AIRE

Establece la implementación de las medidas necesarias para prevenir y minimizar los impactos negativos, que afecten a la calidad del aire como resultado del proyecto por parte del contratista. El contratista, será responsable de controlar las emisiones de ruido y polvo que genere el equipo utilizado durante la construcción de la obra.

En los trabajos de construcción, mantenimiento y demolición se ocasionan ruidos y olores molestos que afectan a la población y a la fauna. El traslado del material, la manipulación de equipos y herramientas son las fuentes principales de emisión.

Impacto Ambiental	Medidas de Mitigación	Responsable	Monitoreo
Emisión de partículas de polvo por remoción de tierra.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Humedecer las vías de acceso durante las excavaciones o construcción.</li> <li>• Compactar el material tanto en reserva como en transporte.</li> <li>• Cubrir el material con lonas o algún elemento que lo mantenga aislado.</li> <li>• Reducir la velocidad de los vehículos (10 km/h).</li> <li>• No sobrepasar el límite de contención del vehículo.</li> </ul>	Empresa	Diario
Emisiones de gases de combustión (CO <sub>2</sub> , compuestos nitrogenados, sulfuros, etc.).	<p>Dar mantenimiento adecuado a los equipos y vehículos que empleen hidrocarburos como:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Limpieza de filtros y tubos de escape</li> <li>• Revisar el sistema de combustión de los equipos y/o vehículos.</li> <li>• Revisar las condiciones mecánicas de los equipos y/o vehículos.</li> </ul>	Empresa / Comunidad	Diario
Emisiones sonoras	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar los trabajos en horas diurnas (6:00am a 6:00pm)</li> <li>• Restringir el uso de bocinas y/o silbatos</li> <li>• Utilizar silenciadores en los vehículos y/o equipos empleados en la actividad.</li> </ul>	Empresa / Comunidad	Diario
Olores	<ul style="list-style-type: none"> <li>• En el apartado de gestión de residuos se detalla el procedimiento a seguir para cada tipo de residuo.</li> </ul>	Empresa / Comunidad	Diario

## 5.2. CONTROL DE CALIDAD DE AGUA

El agua es uno de los recursos más preciados para la vida y muy sensible a la contaminación, por tanto, se deben tomar todas las medidas necesarias para que las actividades del hombre no deterioren su calidad. Todo el personal está obligado a conocer e implementar las acciones que minimicen los daños que se puedan ocasionar por el incumplimiento de las recomendaciones dadas.

El desarrollo del proyecto puede afectar negativamente al suelo y al agua ya que son sistemas sensibles y correlacionados. La alteración de uno de estos dos sistemas puede afectar rápidamente al otro incrementando la incidencia en temporada lluviosa.

Si las aguas superficiales se contaminan, al infiltrarse por la superficie del suelo, pueden alcanzar las aguas subterráneas contaminándolas.

Durante las etapas de construcción y mantenimiento la generación de residuos es mayor, debido a las actividades que conllevan el uso de materiales de construcción (cemento, varillas de acero, pinturas, adhesivos, etc.), además de la gran cantidad de personas operando en la misma área (restos de envases, ropa, comida, entre otros). Una mala gestión de los desechos, puede ocasionar contaminación a las fuentes de agua cercanas por lixiviados (arrastre por acción del agua) o contaminación directa (contacto directo del material con el agua).

Impacto Ambiental	Medidas de Mitigación	Responsable	Monitoreo
Contaminación por desechos líquidos y sólidos	<ul style="list-style-type: none"> <li>Prohibir el lavado de herramientas y/o vehículos en la fuente de agua o en sus cercanías.</li> <li>No se pueden utilizar los cauces para el vertido de residuos. Estos serán protegidos de todo tipo de contaminación (derrame de combustibles, aceites, residuos sólidos, etc.).</li> <li>Mantener las medidas establecidas en el plan de gestión de residuos presente en el documento.</li> </ul>	Empresa / Comunidad	Diario

Impacto Ambiental	Medidas de Mitigación	Responsable	Monitoreo
Sedimentación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Delimitar las áreas a intervenir por medio de obras de geotecnia preventivas, como trinchos en madera o el uso de sacos rellenos con el material resultante de la excavación.</li> <li>• Usar contenedores para los materiales de construcción.</li> <li>• Colocar retenes de erosión permanentes en los puntos de mayor pronunciación, especialmente en las salidas de desagües y/o drenajes.</li> <li>• Implementar canales y cunetas con desarenadores en pendientes pronunciadas.</li> <li>• Los materiales de construcción y aquellos provenientes de excavación deben ser cubiertos con carpas plásticas o de lona, para evitar el arrastre por acción de las lluvias y deben colocarse sobre lonas de plástico puestas sobre el suelo.</li> <li>• Dejar sembrada en área verde efectiva todo suelo que haya quedado expuesto a la extracción de cubierta vegetal, una vez finalicen los trabajos de obra, áreas de taludes, áreas de suelos previamente nivelados y conformados. (En la sección de anexo se encuentra un listado de especies en función de la zona climática)</li> </ul>	Empresa / Comunidad	Diario
Modificación del drenaje superficial (En acueductos rurales)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mantener el caudal ecológico, conforme a la normativa panameña vigente, durante la construcción de la estructura en la captación, para evitar deslizamientos, mantener la fauna acuática y no intervenir en el desarrollo de actividades que requieran el uso de la misma, aguas abajo.</li> </ul>	Empresa / Comunidad	Diario



### 5.3. CONTROL DE CALIDAD DEL SUELO

El suelo, es uno de los recursos que puede resultar afectado a causa de las actividades asociadas con la construcción de obras civiles. El control de calidad del suelo está orientado a la implementación de las medidas necesarias para prevenir y/o minimizar los impactos negativos en el suelo, que pueda ocasionar la construcción de la obra y afectar la calidad del mismo.

La calidad del suelo, se puede ver afectada por los procesos de construcción de la obra que acarrearán la pérdida de nutrientes del suelo y alteración del nivel freático afectando así su calidad productiva y capacidad de infiltración, por tanto, es indispensable implementar medidas que amortigüen los efectos de la erosión, sedimentaciones y evitar la contaminación.

Impacto Ambiental	Medidas de Mitigación	Responsable	Monitoreo
Erosión y Sedimentación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Colocar barreras vivas o muertas (trampas de sedimentos, pacas de pasto, trinchos, siembra de grama, etc.) en lugares con suelos descubiertos, con pendiente pronunciada o con evidencia de arrastre de suelo por acción del agua.</li> <li>• No intervenir zonas que no han sido contempladas en las especificaciones técnicas del proyecto.</li> <li>• Confinar temporalmente el material removido (excavación) mediante el uso de sacos rellenos del material extraído y/o trinchos en madera, cubiertos con una lona o material impermeable.</li> <li>• El material excavado no podrá ser colocado cerca de los cuerpos de agua. Deberá ser ubicado en una zona en la que no perturbe a la flora y fauna existente y debe ser conformado de manera tal que se asemeje a las condiciones del medio circundante.</li> </ul>	Empresa / Comunidad	Diario

Impacto Ambiental	Medidas de Mitigación	Responsable	Monitoreo
Pérdida de la calidad del suelo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• En caso de retirarse la capa de suelo fértil, esta deberá depositarse en una zona previamente identificada. Este material deberá ser empleado en labores de relleno como capa protectora de las tuberías empleadas en el propio sistema u otras labores funcionales y destinadas a mitigar los impactos generados.</li> <li>• La capa del suelo fértil deberá apartarse y depositarse en el sitio señalado para posteriormente ser reutilizado sobre suelos desnudos.</li> <li>• En caso de intervenir pavimentos o zonas duras como pasos peatonales (aceras) o calzadas, una vez terminada la obra, se debe restaurar el sitio con las mismas características y condiciones anteriores a la obra</li> <li>• Asegurarse de implementar las medidas expuestas en el plan de gestión de residuos.</li> <li>• Es importante que los suelos que hayan sido intervenidos sean rehabilitados para garantizar la fertilidad y recuperación del medio intervenido.</li> </ul>	Empresa / Comunidad	Diario

Impacto Ambiental	Medidas de Mitigación	Responsable	Monitoreo
Contaminación por desechos líquidos y sólidos	<ul style="list-style-type: none"><li>• Antes de iniciar actividades, el área destinada al almacenamiento temporal de residuos sólidos y líquidos, debe delimitarse y señalizarse mediante barreras, estacas y cinta reflectiva.</li><li>• Todos los residuos que se generen durante la construcción del proyecto, deben ser recogidos, depositados en áreas de acopio temporal y trasladados a áreas aprobadas por las autoridades competentes.</li><li>• En caso de un derrame de hidrocarburos, aceites u otra sustancia peligrosa se debe limpiar y recoger el suelo contaminado para su debida disposición final.</li><li>• Mantener las medidas establecidas en el plan de gestión de residuos presente en el documento.</li></ul>	Empresa / Comunidad	Diario

#### 5.4. CONTROL DE CALIDAD DE FLORA Y FAUNA

Este manual tiene como objetivo, que el contratista implemente medidas destinadas a prevenir, atenuar o compensar cuando sea el caso, las afectaciones que pudiera generar el proyecto sobre los recursos biológicos terrestres y acuáticos presentes, en el área destinada a intervención.

La cobertura vegetal puede ser alterada en algún grado por la construcción de obras, por esta razón se requiere la elaboración de un plan de recuperación y restauración de la cobertura vegetal.

El contratista debe presentar, al MINSA y MIAMBIENTE las medidas de manejo de cobertura vegetal, contenidas en el plan de recuperación y restauración de la cobertura vegetal, para su evaluación, aprobación y supervisión, con anterioridad al inicio del trabajo. Los impactos relacionados con la cobertura vegetal, son principalmente, la remoción completa o parcial, degradación de la vegetación existente en el área por el uso inadecuado de las herramientas o equipos de trabajo. Para mitigar los impactos se deben implementar medidas como:

Impacto Ambiental	Medidas de Mitigación	Responsable	Monitoreo
Tala de árboles	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se protegerá toda la vegetación y las áreas adyacentes a esta.</li> </ul>	Empresa / Comunidad	Diario
Pérdida de la cobertura vegetal	<ul style="list-style-type: none"> <li>No se debe remover, cortar, deteriorar, lesionar, o destruir los árboles, arbustos, enredaderas, gramas y la capa vegetal superior sin obtener el permiso por parte de la autoridad competente (MIAMBIENTE), excepto en las áreas indicadas en los planos o especificaciones para ser desmontadas.</li> <li>Las zonas verdes intervenidas deben ser restauradas de tal forma, que las condiciones sean iguales o mejores a las existentes antes de ejecutar la obra, respetando el diseño paisajístico</li> </ul>	Empresa / Comunidad	Diario
Deterioro de la vegetación	<ul style="list-style-type: none"> <li>Durante los trabajos de construcción no se pueden atar sogas, cables o tensores a los árboles como anclaje, a menos que se autorice específicamente.</li> </ul>	Empresa / Comunidad	Diario

Impacto Ambiental	Medidas de Mitigación	Responsable	Monitoreo
	Donde se permita esta técnica por emergencia, el contratista debe proporcionar una protección efectiva a la vegetación.		
Alteración de la fauna	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se prohíbe la caza de fauna.</li> <li>• Capacitar al personal y a la comunidad sobre la importancia de la conservación de la misma.</li> </ul>	Empresa / Comunidad	Diario
Daño del hábitat de los animales	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Previo al inicio de las obras se debe realizar una inspección visual con el objetivo de identificar madrigueras o refugios de animales y en caso de intervenir directamente en ellos, realizar un plan de rescate y reubicación (coordinar con MIAMBIENTE).</li> <li>• De ser necesaria la tala, hacer una inspección previa y ubicar los nidos de aves y proceder a su rescate.</li> </ul>	Empresa / Comunidad	Diario

**Nota:**

En caso que sea necesario talar árboles, el contratista deberá indicar el número de ejemplares a intervenir y elaborar al inicio de la obra, un plan de reforestación, el cual requiere de la evaluación y aprobación de MIAMBIENTE. El plan de reforestación debe cumplir la normativa forestal vigente de la República de Panamá. Por cada árbol afectado se siembran 10. En el anexo aparece el listado de árboles recomendados en función del clima de la zona.

## 6. GESTION DE RESIDUOS

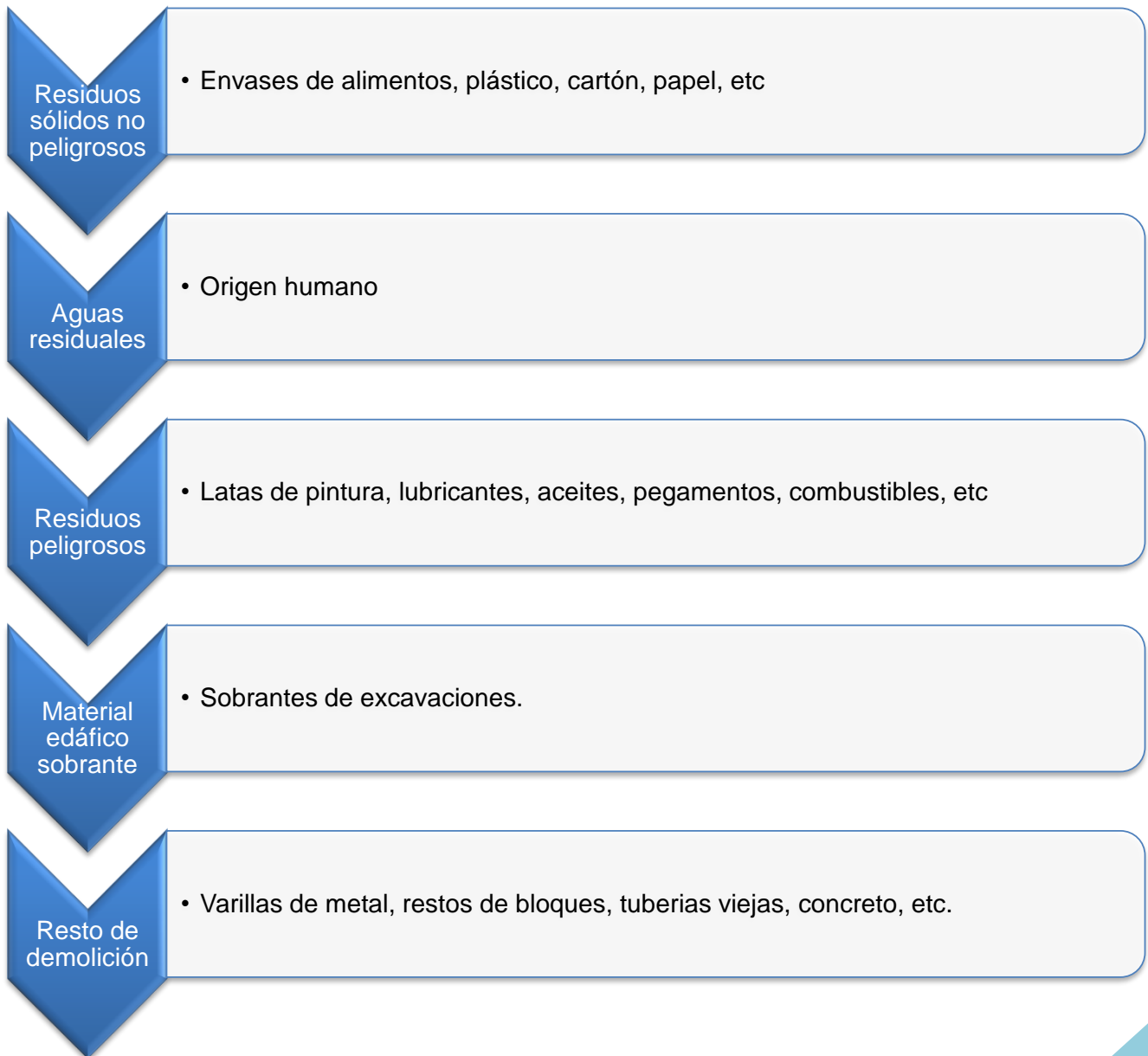
El contratista debe implementar las medidas necesarias respecto al manejo de residuos, para evitar afectar el ecosistema, evitar la contaminación físico-química de los suelos y de los cuerpos de agua.

Durante la fase de construcción serán generados residuos, por el aumento en la cantidad de trabajadores. Otros serán producto de las actividades propias de construcción, por tanto, el contratista deberá aplicar medidas correctivas durante el desarrollo de la obra. Algunas de las medidas de recomendación para el control de los residuos sólidos en cada etapa son:

ETAPA	ACCIÓN	
<b>Recolección</b>	Recoger los residuos generados durante la jornada de trabajo.	
<b>Almacenamiento</b>	Residuos orgánicos (comida, excretas, restos vegetales y/o animales)	Residuos inorgánicos (combustible, escombros, material sobrante, envase de comida, pintura, grasas, aceites, etc.)
	Selección, señalización y delimitación de un área destinada a almacenar temporalmente los desperdicios. (alejada de cuerpos de agua, aislada de los animales y viviendas)	
	En zonas de difícil acceso se podrán enterrar los desperdicios.	Los materiales deben aislarse tanto del suelo como de la exposición al sol y al agua, por ello se colocaran lonas bajo y sobre los desperdicios.
<b>Traslado</b>	Los residuos deben ir debidamente aislados y protegidos a fin de evitar posibles fugas o roturas del contenedor (Mochilas, bolsas, sacos, etc. )	
<b>Separación</b>	Evitar mezclar los distintos tipos de residuos generados durante el almacenamiento y el transporte.	
<b>Disposición final</b>	Aquellos residuos que puedan reutilizarse serán separados mientras que el resto de los desechos que no se puedan aprovechar, deben ser dispuestos de la mejor forma posible en función de las condiciones del lugar, pero siempre evitando contaminar el entorno	

## 6.1. MANEJO DE RESIDUOS SEGÚN SU CATEGORÍA

Dentro de la gestión de los residuos generados es importante clasificar los mismos y manejarlos de acuerdo a esto. Existen distintas clasificaciones, en función de su origen, composición, peligrosidad, etc. Para efecto de este Manual de Buenas Prácticas Ambientales, se presentan pasos a seguir para lograr un manejo adecuado y así evitar daños al ambiente y a las personas que habitan en el sitio.



## RESIDUOS SÓLIDOS NO PELIGROSOS



Colocar recipientes o bolsas para la disposición de desechos y residuos líquidos y sólidos en diversos puntos de los frentes de trabajo, los cuales deberán estar debidamente señalizados y protegidos contra la acción del agua.



Prohibir dejar y/o arrojar, escombros, tierra o cualquier material producto de la construcción. Estos deberán ser transportados y depositados en lugares debidamente autorizados.



Establecer áreas definidas para la provisión de alimentos y bebidas, evitando la dispersión de residuos.



Recoger diariamente los residuos y desechos. Estos residuos deberán ser trasladados desde el punto de acopio temporal, ubicado en la zona de trabajo, hasta un relleno sanitario bajo los parámetros de seguridad establecidos.



## AGUAS RESIDUALES



Siempre que las condiciones de la zona de trabajo y la accesibilidad lo permitan, el contratista será responsable de colocar, limpiar, desinfectar y disponer adecuadamente las aguas negras o residuales de las unidades de saneamiento portátil (letrinas portátiles).



En zonas en las que no se puedan emplear baños portátiles, se debe delimitar un área alejada de fuentes de agua, viviendas, caminos o zonas de acampada. Se debe abrir una zanja de 15 cm de ancho por 20 cm de profundidad y una vez depositada la excreta el hueco debe ser tapado.



Las áreas seleccionadas deben situarse aguas abajo de la toma y a una distancia mínima de 25 m de la ribera del río (orilla del río).

## RESIDUOS PELIGROSOS



Recoger de manera inmediata los derrames de concretos, lubricantes, combustibles entre otras y disponerlos en lugares autorizados.



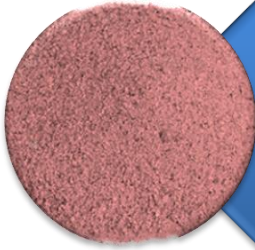
Se debe contar con material absorbente como aserrín, arena, geomembrana y "kit" ambiental para coleccionar el material contaminante.

1. Colocar material absorbente alrededor del derrame de combustible, lubricante o pintura.
2. Colocar material absorbente encima del derrame y esperar unos minutos para retirar el material con pala.

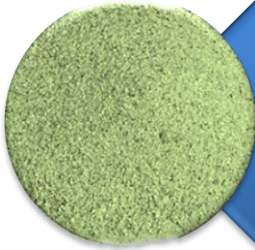


Asegurar que los residuos peligrosos sean retirados para su posterior gestión y reciclaje por un gestor también autorizado y disponer de puntos de Acopio Temporal de Residuos.

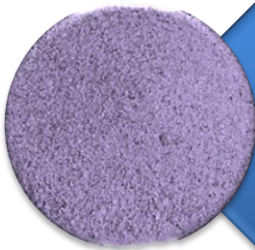
## MATERIAL EDÁFICO SOBRANTE



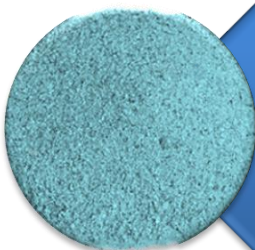
Todo el material producto de las excavaciones que no vaya a ser utilizado en la obra y que se considere reutilizable, deberá ser transportado y apilado en las áreas de las servidumbres.



En caso de que por cualquier motivo el contratista señale a las autoridades competentes que no se rescatará dicho material, se debe trasladar a un sitio adecuado donde no perjudique a terceros ni el libre curso y/o calidad de las aguas superficiales.



En caso que se produjera un derrame de materiales al momento de su transporte, el contratista recogerá todos los desperdicios del lugar donde se haya producido. Los materiales retirados para ser desechados, se podrán almacenar temporalmente en áreas designadas bajo la fiscalización y supervisión del MINSA y MIAMBIENTE.

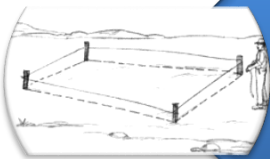


Los materiales que no puedan reutilizarse, serán retirados, transportados y deberán ser depositados en el vertedero aprobado previamente para tal fin.

## RESTO DE DEMOLICIÓN



Los fragmentos de mayor tamaño, a un grado de trituración aceptable, producidos por las demoliciones, podrán ser depositados en los taludes de los rellenos, cubrirlos con tierra y engramarlos para ayudar a la estabilización y prevención de deslizamientos de los mismos.



Los lugares propuestos por el contratista para este fin, deben ser previamente autorizados por la autoridad competente. Los materiales residuales no aprovechables serán ubicados en zonas alejadas de cuerpos de agua, zonas de inundación y zonas cercanas a viviendas. El sitio de disposición de residuos deberá ser autocontenidos y tener controles de erosión, a fin de prevenir impactos en las áreas adyacentes.



El contratista deberá depositar en recipientes adecuados toda la basura, desechos, desperdicios de materiales de construcción y demolición, del área de trabajo y removerlos periódicamente con la frecuencia que sea necesaria. Asimismo, será su responsabilidad garantizar que ningún desecho sean dejado en el campo.

## 6.2. ZONA DE ACOPIO DE RESIDUOS TEMPORAL

Debe tenerse especial cuidado en la identificación de sitios y con la operación de estos mismos.

Las zonas de disposición temporal de los residuos, deberán quedar lo suficientemente alejadas de los cuerpos de agua. No utilizar las fuentes de agua como vertederos (río, quebrada, lagos, etc.).

Antes de empezar la conformación del área de depósito, el contratista deberá presentar al MINSA para su evaluación, aprobación y supervisión, el diseño y ubicación de las áreas de depósito temporal.

### 6.2.1. Localización

El área ideal para ubicar la zona de acopio temporal, debe ser plana y carecer de pendientes en sus proximidades. No se puede instalar cerca de cuerpos de agua (la distancia mínima debe ser de 25 m para cualquier fuente de agua) ni de viviendas.

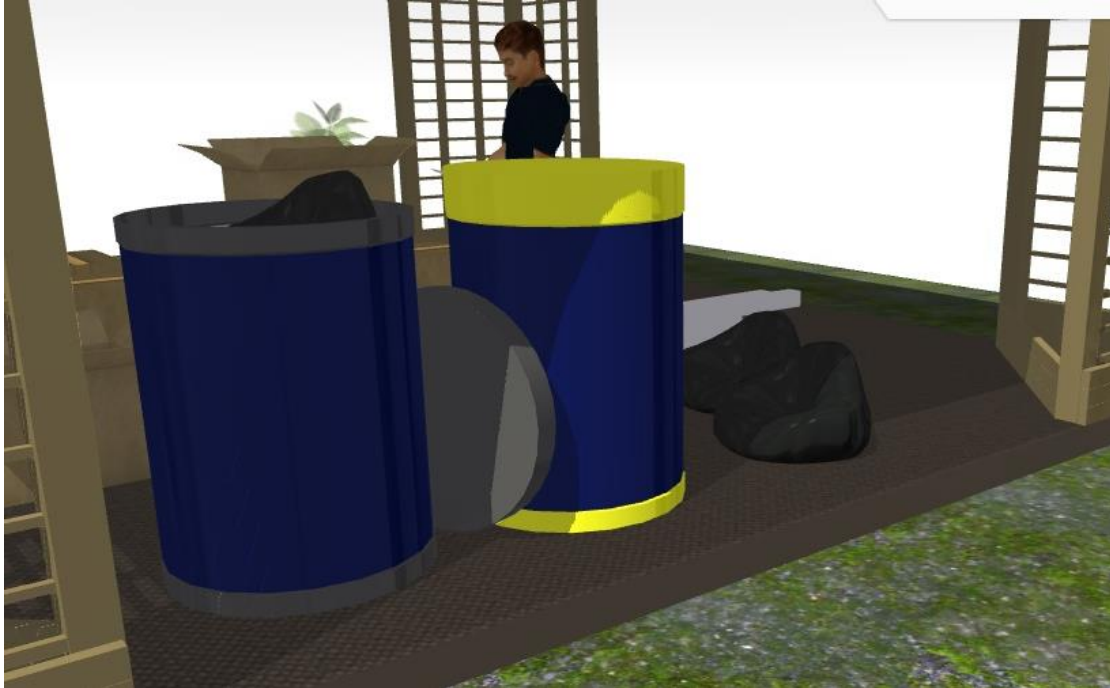
### 6.2.2. Construcción

El contratista debe aislar la zona de acopio temporal para evitar que los residuos generados contamine el medio.



*Fuente: MINSA, Modelo ideal de caseta para resguardo de material o zona de acopio,*

Los recipientes empleados para el almacenamiento de los residuos, pueden ser cubos de PVC con tapa o en su defecto bolsas impermeables. Es importante recalcar que tanto los cubos como las bolsas, deben cerrarse para mantener aislado el contenido de las inclemencias del tiempo y animales.



*Fuente: MINSA, Modelo ideal de recipientes para el almacenamiento de desechos,*

### **6.3. ZONA DE ACOPIO DE MATERIAL TEMPORAL**

El material de construcción, puede resultar peligroso para los moradores y animales del medio si este no es almacenado de manera adecuada, ya que puede ocasionar lesiones, accidentes, dañar infraestructuras, contaminar el suelo, contaminar fuentes de agua, albergar animales peligrosos como culebras, arañas, alacranes, entre otros.

Para evitar accidentes y dañar el medio ambiente, se deben tomar medidas en cuanto a su localización y medio aislante.

#### **6.3.1. Localización**

El área debe ser plana y carecer de pendientes en sus proximidades. No se puede instalar cerca de cuerpos de agua (mínimo 25 m para cualquier fuente de agua) ni de viviendas.

La zona debe tener división perimetral y estar señalizada para mantener alejada a las personas ajenas las obras de construcción.

#### **6.3.2. Aislamiento**

- El material debe estar bajo techo o cubierto con una lona.
- Las varillas, tuberías o similares deben amarrarse y fijarse adecuadamente.
- Los bloques deben estar cubiertos, bien apilados y fijados.
- Es indispensable que el material este sobre plataformas y estar en contacto directo con el suelo.

En las imágenes que se presentan a continuación, se puede observar dos escenarios, uno en el que el material se encuentra aislado y sobre una plataforma los que reduce el riesgo de accidentes. En el otro, se puede apreciar el material expuesto y el peligro que representa para las personas que lo rodean, ya que no existe división perimetral.



Fuente: MINSA, Comunidad de Aguas Claras, Panamá Este, 2016.



Fuente: MINSA, Isla Máquina, Guna Yala, 2016.



## 7. INFRAESTRUCTURAS TEMPORALES

En algunas comunidades, los proyectos se encuentran en áreas de difícil acceso, por lo que se presenta la necesidad de establecer sitios de resguardo de material y del personal, estos sitios son de carácter temporal, en cuanto terminen las obras de construcción de los proyectos las infraestructuras temporales deberán ser retiradas en su totalidad y el sitio debe quedar igual o en mejores condiciones previo al proyecto.



*Fuente: MINSA, Infraestructura utilizada para resguardo de material y personal en la comunidad de Corazón de Jesús, Guna Yala. 2016.*

## 7.1 CAMPAMENTO

### 7.1.1 GENERALIDADES

Los Campamentos son infraestructuras temporales que permitan albergar a trabajadores, insumos, maquinaria, equipos, etc. Los materiales para la construcción de obras provisionales serán de preferencias desarmables y transportables. El contratista debe:

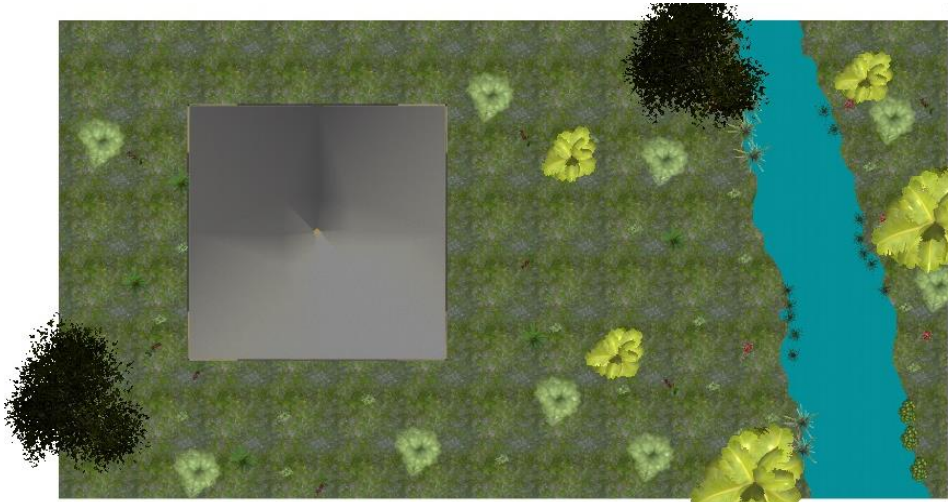
- Presentar a las autoridades competentes, la propuesta del diseño de campamento e instalaciones auxiliares para su evaluación, aprobación y supervisión, con anterioridad, al inicio del trabajo.
- Generar el menor impacto durante la construcción en los componentes del aire, suelo, agua, flora y fauna.

El contratista se responsabiliza ante MIAMBIENTE y demás autoridades competentes por el cumplimiento de la reglamentación ambiental.

### 7.1.2. LOCALIZACIÓN

El campamento se debe situar en la zona donde cause el menor deterioro ambiental y sea más óptimo para el desarrollo de las obras. Se preferirán zonas intervenidas, alejadas de las poblaciones, con el objetivo de minimizar afecciones sobre la población y el entorno.

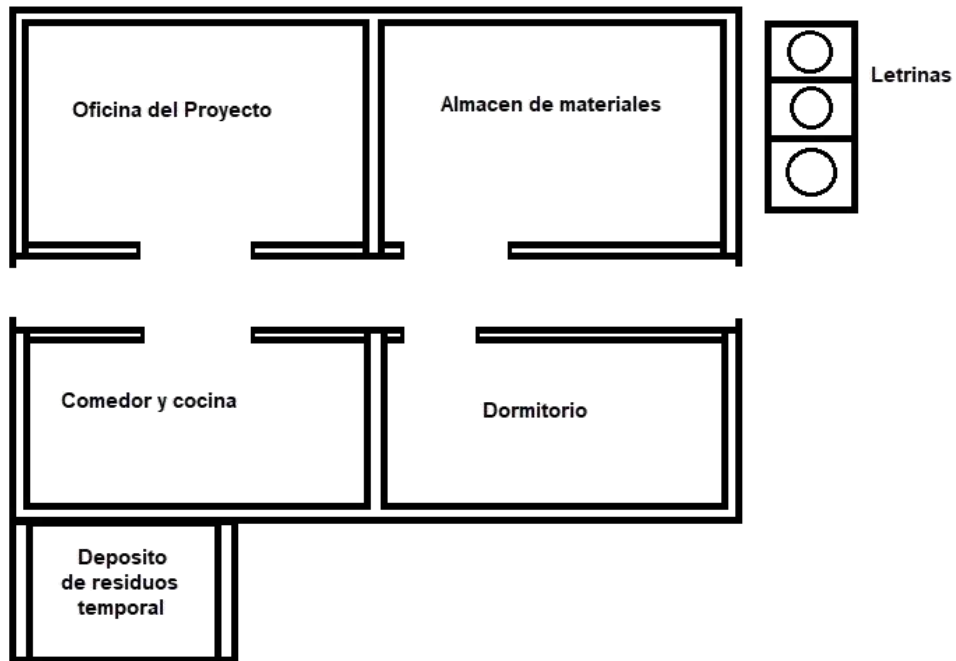
El campamento no debe situarse cerca de cuerpos de agua (mínimo 25 m) y solo se debe intervenir la vegetación necesaria.



*Fuente: MINSA, (Vista aérea) Separación de campamento de cuerpos de agua,*

### 7.1.3. CONSTRUCCIÓN

Para la construcción de los campamentos se deben emplear técnicas que minimicen el impacto en el medio ambiente y que aseguren el resguardo adecuado de personal, material y residuos. En la imagen presentada a continuación, se muestra una propuesta de lo que debería incluir un campamento básico. Las dimensiones variaran en función del proyecto y las necesidades.



*Fuente: MINSA, Esquema de campamento básico, planta arquitectónica, 2019.*

## 8. MEDIDAS DE GESTIÓN SOCIAL

La comunidad debe conocer las actividades que se van a desarrollar y las medidas que se implementarán previo al inicio de los trabajos.

El contratista y el personal bajo su mando, deberán respetar las costumbres locales y evitar actitudes o comportamientos que generen conflictos con las comunidades. El promotor institucional, MINSA o instituciones involucradas, supervisará que el contratista y su personal cumplan esta medida.

**El contratista debe llevar a cabo las siguientes medidas:**

1. **Identificar los sectores de influencia directa**, en los que se sientan los efectos inmediatos de la obra, como incomodidad e interrupción de servicios públicos.



*Fuente: MINSA, 2016.*

2. **Diseñar y elaborar afiche** que contengan como mínimo los siguientes datos:

- Programa y empresa de servicio público que contrata.
- Nombre de la obra o proyecto
- Nombre del contratista.
- Plazo de construcción (fechas previstas de inicio y culminación).
- Características de la obra.
- Dirección, teléfono y correo electrónico a donde se puede dirigir la comunidad (MINSA y/o instituciones involucradas y contratista).

### 3. Realizar reuniones con la comunidad siguiendo un temario que comprenda:



- 1) Presentación de los participantes.
- 2) Exposición general del proyecto (beneficios).
- 3) Presentación del cronograma y costos generales del proyecto.
- 4) Descripción de las actividades y equipo a utilizar.
- 5) Explicación de los efectos generados y los procedimientos de manejo.
- 6) Información sobre sitio y horario de atención a la comunidad.
- 7) Inquietudes de la comunidad y registro de quejas.
- 8) Concertación sobre cronograma de reuniones posteriores.
- 9) Entrega de volantes, folletos de obra y otros.
- 10) Elaboración del acta y firma de participantes.

#### Nota:

- Todas las reuniones deben realizarse en coordinación con las autoridades locales e instituciones involucradas con el fin de lograr la implicación de todos los actores.
- En el caso de interferencia de servicios públicos, se debe comunicar con tres días como mínimo de anticipación a la comunidad e implementar un plan de emergencia para minimizar las incomodidades que esto genere, además el contratista deberá solicitar permisos a las empresas prestadoras de servicio (energía eléctrica, línea de teléfono), en el caso de ser necesario el corte de suministro del servicio a los usuarios.
- Plan de reparación. Se debe elaborar un plan coordinado con la entidad prestadora del servicio público, para el restablecimiento del servicio en el menor tiempo posible.

## 8.1. EMPLEO DE MANO DE OBRA LOCAL

Uno de los impactos positivos para la población es la contratación de mano de obra local, ya que aumenta los ingresos económicos familiares.

El contratista, debe informar a las comunidades oportuna y claramente sobre los trabajos específicos para los que requiera mano de obra o servicios locales, tramitando los permisos correspondientes y cumpliendo de forma estricta con los compromisos de pago acordados.

En la contratación de obreros y personal de apoyo, el contratista deberá atender en la medida de lo posible, las solicitudes de la población regional.

El empleo de mano de obra local, es considerado como una actividad adicional al aporte comunitario.

## 8.2. CAPACITACION DE LOS TRABAJADORES Y LA COMUNIDAD

La seguridad de los colaboradores y de la comunidad intervenida en el proyecto, es un principio importante sobre la salud, debido a que previene riesgos. El contratista deberá capacitar a los trabajadores y miembros de la comunidad en función de la actividad que van a realizar, incluyendo como llevar a cabo el trabajo de forma segura.

Todos los trabajadores deberán recibir capacitación en temas de protección personal, como trabajar en altura y utilización de equipo de seguridad.

- El contratista, deberá formular un programa particular de educación en seguridad ocupacional, gestión y sensibilización ambiental a su personal.
- El contratista, es responsable de que su personal sea consciente del compromiso hacia la protección ambiental, seguridad ocupacional y los requisitos establecidos para prevenir la contaminación, gestionar adecuadamente los residuos y proteger los recursos naturales.
- El contratista, está obligado a dotar al personal de todos los implementos y equipos de seguridad necesarios para el tipo de obra que se desarrollará.

- La empresa contratista, deberá brindar capacitaciones a la comunidad y JAAR´s en cuanto al uso y mantenimiento del sistema de acueducto rural, con metas al empoderamiento del proyecto. La capacitación será coordinada con el Departamento de Participación Comunitaria de MINSA/DISAPAS.

## 9. PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL

El plan de Gestión Ambiental tiene la función principal de establecer las acciones requeridas para prevenir, mitigar, controlar, compensar y/o corregir los posibles impactos ambientales negativos que pueden ser causados por el desarrollo de un proyecto, obra o actividad.

La prevención, mitigación, minimización o compensación de los impactos que genere la construcción del sistema de acueducto rural, está directamente relacionada con la forma en que se apliquen las recomendaciones del Manual de Buenas Prácticas Ambientales.

Basado en esto se debe entregar el **Plan de Gestión Ambiental** previo a la construcción de un proyecto, obra o actividad, el cual será sometido a evaluación por parte del MINSA/DISAPAS.

### 9.1 PROCEDIMIENTO DE DEMOLICIÓN Y SEGURIDAD

En caso de que el proyecto contemple demoler algún tipo de estructura que afecte a la comunidad o el medio ambiente, el contratista debe presentar un plan completo y detallado de demolición y de seguridad, para el desempeño del trabajo. Este plan debe presentarse en el Plan de Gestión Ambiental, donde será evaluado y aprobado por la autoridad competente (incluyendo trámites y permisos de demolición).

#### Actividades a desarrollar:

- Proteger al máximo las zonas verdes evitando el depósito de materiales en ellas.
- Depositar los materiales sobre áreas que dispongan de lonas y cubrir dichos materiales con lonas o plásticos, para evitar el arrastre de sedimentos a cuerpos de agua e impedir la dispersión del material por acción del viento.
- También, se debe delimitar el sitio, colocar la señalización respectiva y confinar el material mediante la implementación de palets de madera o similares y con lona de poli propileno.
- Al finalizar los trabajos, los sitios de las obras y sus zonas contiguas deberán entregarse en óptimas condiciones de limpieza y libres de cualquier tipo de material de desecho, garantizando que las condiciones sean mejores o similares a las que se encontraban antes de iniciar las actividades.



## 9.2 PROCEDIMIENTO DE TERMINACIÓN DE LA OBRA

Consiste en la ejecución de actividades de acabado y restitución de obras, limpieza, manejo del entorno, acopio, traslado y disposición final de materiales sobrantes, escombros y demás elementos que puedan generar mal aspecto, peligro, contaminación o inconformidad a la comunidad.

El contratista, debe presentar en el Plan de Gestión Ambiental, el plan de terminación de la obra para su evaluación, aprobación y supervisión, previo al inicio del trabajo.

### **Actividades a desarrollar:**

- Antes de iniciar las actividades constructivas el contratista deberá establecer procedimientos para evitar daños en las propiedades privadas y de uso público. Para ello, deberá utilizar métodos constructivos seguros, maquinaria y equipo adecuado, materiales óptimos y capacitación permanente del personal.
- La superficie de los terrenos intervenidos deberá quedar tal cual estaba originalmente. Se debe hacer la reconstrucción de los pavimentos y de las zonas verdes.
- El promotor y/o contratista, deberá tener en cuenta el daño a la infraestructura de la zona y determinar su responsabilidad.
- El contratista, deberá retirar los materiales, equipos e infraestructuras sobrantes del proyecto y transportarlos al sitio que indiquen las autoridades involucradas. Se deberán tomar las medidas necesarias para evitar el deterioro de estos elementos durante su transporte y almacenamiento.
- Se debe hacer el retiro de señalización e infraestructuras temporales empleadas durante la construcción.
- Se debe hacer el retiro de todos los residuos generados.
- Reacondicionamiento de las zonas intervenidas durante la construcción: plantación de árboles, mejoramiento del sector, etc.
- Información a la comunidad sobre la finalización de la obra.

### 9.3 FORMATO PARA PRESENTAR PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL

El documento debe ser presentado por un especialista ambiental o afín a esta área y contar con idoneidad, por lo tanto, el Plan de Gestión Ambiental debe ir firmado y contar con el sello de idoneidad correspondiente.

Generalidades del texto:

- Letra: Arial
- Tamaño: 12
- Interlineado 1,5
- Párrafo: Justificado

Contenido mínimo del Plan de Gestión Ambiental:

#### Introducción

#### Índice

1. Datos de la empresa contratista

Nombre de la empresa, representante legal, pasaporte o cédula de identidad personal, número de contrato, correo electrónico y número de teléfono.

2. Descripción del proyecto (breve explicación técnica, materiales, equipo a utilizar y tiempo de ejecución de la obra)

3. Descripción del ambiente físico (Evidencias fotográficas con fecha y coordenadas UTM)

- a) Agua
- b) Suelo
- c) Aire
- d) Flora
- e) Fauna

4. Identificación de impactos

- a) Agua
- b) Suelo
- c) Aire
- d) Flora
- e) Fauna
- f) Social

#### 5. Medidas de Mitigación y monitoreo

Los puntos 4 y 5 deben ser presentados en un cuadro como este:

Impacto	Medidas de Mitigación	Frecuencia de monitoreo

#### 6. Plan de Rescate y Reubicación de Flora y Fauna

#### 7. Plan de capacitación del personal y de la comunidad

- a) Metodologías a utilizar
- b) Cronograma
- c) Temáticas de gestión ambiental
- d) Temáticas de operación y mantenimiento

#### 8. Plan de demolición y seguridad

#### 9. Plan de terminación de la obra

#### 10. Anexos

### **9.4 INFORME MENSUAL DE SEGUIMIENTO AL PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL.**

Con el fin de verificar los avances y la efectividad en el cumplimiento de las recomendaciones dadas en el Manual de Buenas Prácticas Ambientales y del Plan de Gestión Ambiental, es necesario realizar un proceso de seguimiento ambiental del proyecto.

Es responsabilidad del promotor, verificar el cumplimiento de las recomendaciones recogidas en el Manual de Buenas Prácticas Ambientales y de los requerimientos especificados en los permisos. Este cumplimiento se comprueba mediante la revisión del Informe de avance de obra, el cual debe incluir las buenas prácticas ambientales aplicadas por el contratista del proyecto.

El contratista, asumirá los costos de elaboración del Plan de Gestión Ambiental, enviará mensualmente el informe de seguimiento ambiental y tendrá los registros disponibles para la revisión del personal de la autoridad competente MINSA.

### 9.4.1 FORMATO PARA PRESENTAR INFORME MENSUAL DE SEGUIMIENTO AL PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL.

Los informes mensuales deben ser elaborados por un especialista ambiental o afín a esta área y contar con idoneidad, por lo tanto, debe ir firmado y contar con el sello de idoneidad correspondiente.

Generalidades del texto:

- Letra: Arial
- Tamaño: 12
- Interlineado 1,5
- Párrafo: Justificado

Contenido mínimo del Informe mensual de Seguimiento al Plan de Gestión Ambiental:

#### Introducción

#### Índice

1. Datos de la empresa contratista

Nombre de la empresa, representante legal, pasaporte o cedula de identidad personal, número de contrato, correo electrónico y número de teléfono.

2. Descripción del proyecto
3. Etapa en que se encuentra el proyecto
4. Medidas de Mitigación y monitoreo

Debe ser presentado en un cuadro como el que se adjunta a continuación, el cual debe concordar con las medidas establecidas en el Plan de Gestión Ambiental previamente presentado:

Impacto	Medidas de Mitigación	Frecuencia de monitoreo	Cumple	
			Si	No

5. Porcentaje de cumplimiento (*medidas de mitigación en cumplimiento/ total de medidas de mitigación X 100*) En este punto se debe aclarar porque no se están

cumpliendo las medidas de mitigación, en caso de que alguna no se esté llevando a cabo.

## 6. Recomendaciones

## 7. Anexos

- Evidencias fotográficas con fecha y coordenadas UTM de las medidas de mitigación aplicadas.
- Evidencias fotográficas fechada y lista de asistencia a las capacitaciones al personal y a la comunidad.

# 10. FISCALIZACIÓN AMBIENTAL

MINSA, MIAMBIENTE y ACP (Siempre que las obras estén dentro de la Cuenca del Canal) tendrán, en todo momento, libre acceso a las instalaciones y frentes de obras del contratista, con el objeto de inspeccionar el estado y cumplimiento de las normas ambientales.

Toda acción del personal del contratista, bien sea que habite o trabaje en la obra y que originen daño ambiental, deberán ser del conocimiento de la autoridad competente (MINSA), de forma inmediata. El contratista será responsable de efectuar la acción correctiva apropiada y correr con los costos.

El contratista, se debe responsabilizar del pago de sanciones decretadas por violación de las leyes y disposiciones ambientales durante el período de construcción.

## 10.1. COORDINACIÓN Y PERMISOS

El Ministerio de Salud conjuntamente con la Administración Regional de MIAMBIENTE correspondiente, dará seguimiento al cumplimiento de los aspectos ambientales durante la ejecución y desarrollo de las actividades de trabajos.

El contratista deberá coordinar con:

- MIAMBIENTE para darle cumplimiento a Ley No. 41 de 1 de julio de 1998, General de Ambiente de la República de Panamá; el Decreto Ejecutivo No. 209 de 5 de septiembre de 2006, y/o las normas que regulan la protección del ambiente y recursos naturales.
- MIAMBIENTE y los Municipios, los permisos de tala correspondientes.
- Las solicitudes y formularios requeridos para la tramitación de uso de agua ante MIAMBIENTE, tales como: solicitud de permiso de agua temporal.

# 11. RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA

1. El contratista debe presentar un Plan de Gestión ambiental previo al inicio de construcción del proyecto. Además, debe entregar mensualmente un Informe de Seguimiento al Plan de Gestión Ambiental, los mismos se deben entregar a la sección ambiental de la Dirección de Subsector de Agua Potable y Alcantarillado del Ministerio de Salud para su revisión y aprobación.
2. El contratista debe participar en las reuniones que MINSa y MIAMBIENTE considere necesarias para discutir aspectos sociales (enfoque de género, atención y resolución de quejas y conflictos, etc.) y acordar medidas con el fin de prevenir o mitigar impactos negativos.
3. El contratista, será responsable de cumplir las normas, especificaciones, lineamientos y políticas señaladas o autorizada por MINSa y MIAMBIENTE.
4. El contratista deberá incluir en su planilla personal idóneo para desempeñar sus trabajos, además de miembros de las comunidades beneficiadas.
5. El contratista es responsable ante MINSa y MIAMBIENTE, por el cumplimiento de la reglamentación ambiental y las especificaciones técnicas por parte de sus trabajadores y/o subcontratistas.
6. El contratista tendrá la obligación de cumplir con las disposiciones establecidas en el presente Manual de Buenas Prácticas Ambientales en el desarrollo de las actividades de construcción de obra.
7. El contratista debe velar para que el personal a su cargo cumpla con los reglamentos, leyes y demás normas concordantes referentes a este tipo de actividad y dispuestas en el Manual de Buenas Prácticas Ambientales.

## 12. RESPONSABILIDAD DE LOS BENEFICIARIOS



*Fuente: MINSA. Vivero forestal y ornamental en la Provincia de Panamá Oeste, 2016*



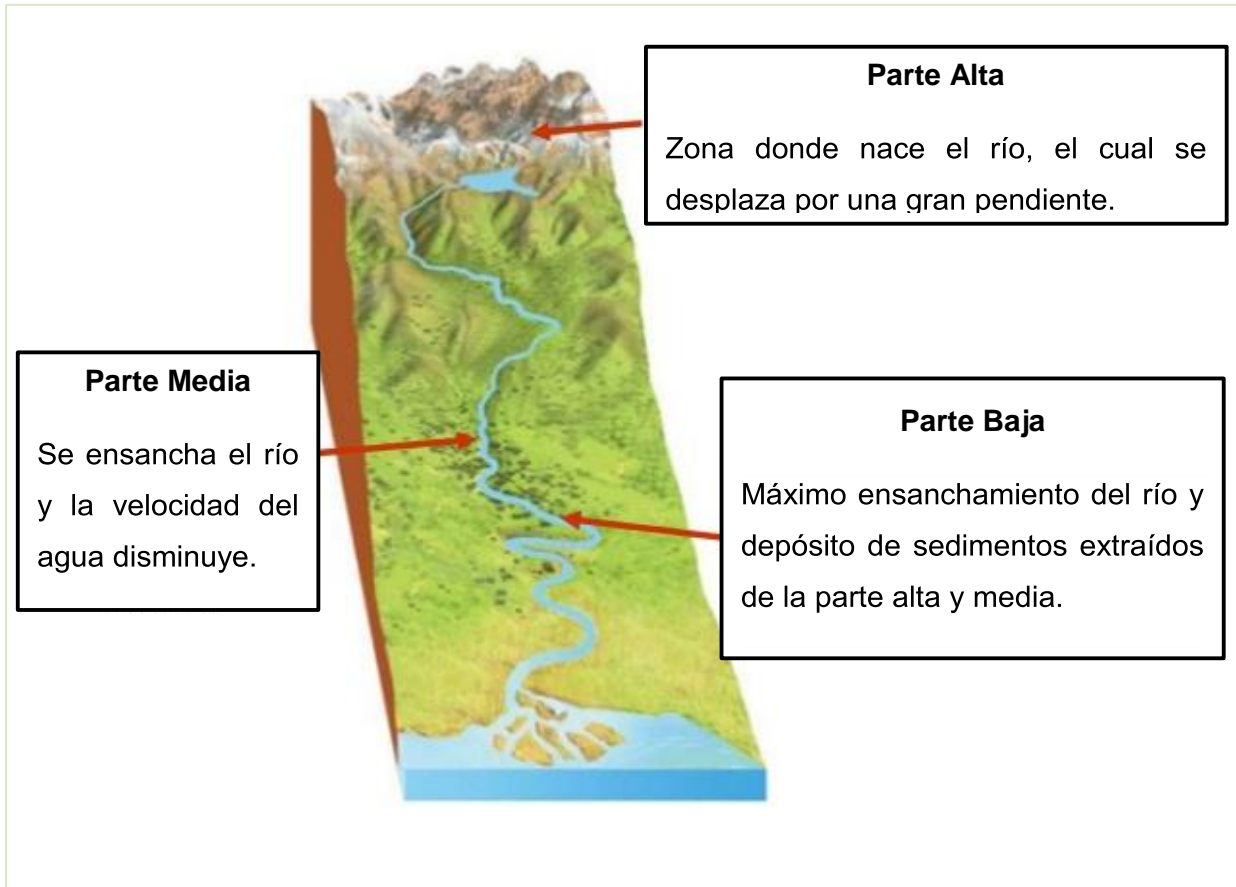
*Fuente: Miembro de la comunidad colaborando en la construcción del Sistema de Saneamiento, Panamá Este 2016.*



## 12.1. RESPONSABILIDAD AMBIENTAL (Cuidado de la Cuenca)

Es importante conocer a que cuenca pertenece el acueducto rural y como se divide la misma para hacer uso eficiente de sus servicios ambientales y poder consérvalos.

La cuenca se divide en tres partes: alta, media y baja.



Fuente: MINSA, *Modelo una Cuenca hidrográfica*, 2016.

Todas las actividades que se realicen en la cuenca pueden interferir en la calidad, cantidad y continuidad del recurso para el acueducto rural y otras actividades que requieran el uso del agua como sistemas de saneamiento, agricultura, ganadería, entre otros. Por lo tanto, es necesario implementar las siguientes medidas para cada parte de la cuenca.

**12.1.1 PARTE ALTA Y MEDIA DE LA CUENCA:**

Reforestar las riberas de los cuerpos de agua y laderas.



Mantener la vegetación circundante a las fuentes de agua.



Permitir la regeneración del entorno natural (cobertura arbórea, arbustiva o pastizales).



Promover la agricultura orgánica (abonos de compost y prácticas culturales) y evitar el uso de agroquímicos.



Coordinar con los ganaderos para que no sigan con la práctica de llevar el ganado a beber en la parte alta de la toma de agua.



Coordinar para eliminar las tareas de fumigación con productos agrícolas y lavado de las bombas en los ríos.



Evitar y sancionar acciones que perjudiquen la cuenca como las quemas.



Declarar “zonas protegidas” las áreas donde se produce el agua en el ámbito municipal y/o comunal.

### 12.1.2 PARTE BAJA DE LA CUENCA:



Reparar las fugas de las tuberías de agua potable y de canales de riego (en caso de que haya).



No utilizar el agua destinada a consumo humano para actividades agropecuarias.



Proteger las principales estructuras del sistema de agua con obras adecuadas y oportunas.



No descargar aguas provenientes de actividades humanas en cuerpos de agua, laderas, pendientes o cualquier lugar no autorizado.



Realizar prácticas de mejoramiento de los suelos: surcos en dirección de la pendiente (curvas a nivel), abonos orgánicos, biofertilizantes y disminución de uso de productos químicos.



Realizar prácticas de conservación de suelos y aguas (ej. recuperación de los suelos con abonos orgánicos, construcción de terrazas, abonos verdes y establecimiento de barreras muertas y vivas).



Controlar y sancionar el uso inadecuado del agua potable.

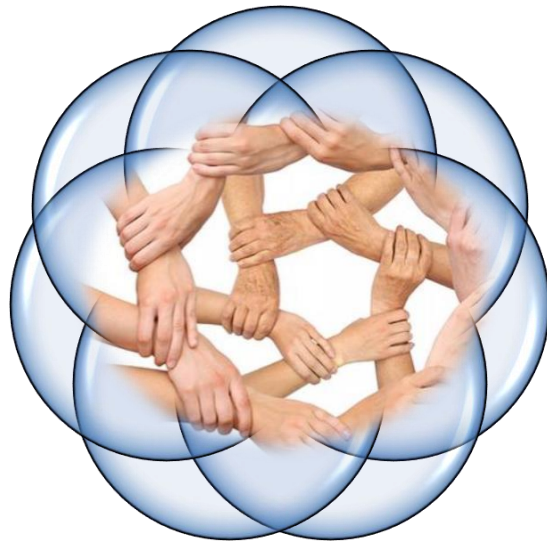
**Nota:** En la sección de anexos se encuentran prácticas y recomendaciones para el cuidado de la cuenca como **reciclaje, conservación de suelos, compostaje y otros.**

### 12.1.3 LOS BENEFICIARIOS

Los beneficiarios de los proyectos deben:

1) Coordinar con los dueños de fincas cercanas a las fuentes de agua la no utilización de agroquímicos, disposición de los desechos generados en la finca, lavado de equipos para fumigación y el paso de animales, para garantizar el cuidado de las fuentes de agua y evitar en lo posible la contaminación de la misma.

7) Coordinar con el MINSA y MIAMBIENTE talleres y seminarios en temas ambientales, por lo menos una vez al año.



2) Realizar capacitaciones con la comunidad, sobre la disposición adecuada de los desechos domésticos.

6) Asegúrese de que las personas recién integradas a la comunidad y los negocios nuevos, estén informados sobre la cuenca y cómo deben protegerla.

3) Establecer viveros forestales u otros recursos para autogestión del sistema.

5) Crear comisión local de vigilantes ambientales que tendrán la función de hacer vigilancia interna y externa del sistema de abastecimiento de la cuenca hidrográfica.

4) Coordinar con las autoridades locales la recolección, traslado y disposición final de los residuos generados en la comunidad. Evitar que sean arrojados proximos a las fuentes de agua.

# ACCIONES A EVITAR QUE CONTAMINAN EL AGUA



Fuente: MINSA, Dirección de Promoción de la Salud, 2017.

# CONSECUENCIA DE CONSUMIR AGUA CONTAMINADA



Fuente: MINSA, Dirección de Promoción de la Salud, 2017.

## 12.2. RESPONSABILIDAD DE ADMINISTRACION, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

La JAAR debe administrar, operar, dar mantenimiento y asegurar que los servicios de agua potable y sistemas de saneamiento, estén en condiciones óptimas para garantizar la sostenibilidad de los sistemas y mejorar la calidad de vida de los miembros de la comunidad.

### 12.2.1 ACUEDUCTOS RURALES

#### Mantenimiento del acueducto rural

Limpiar y desinfectar el tanque de almacenamiento mínimo dos veces al año, para prevenir y evitar posibles focos de contaminación. Esta tarea debe realizarse cada seis meses, cuando se trata de un tanque de cemento y cada año cuando es de acero o plástico.

- **Actividades previas a la limpieza** (Revisar las acciones contempladas en el Manual de Operación y Mantenimiento del sistema)
- **Limpieza del tanque de almacenamiento**
  - a. Cerrar la llave de paso de agua de entrada al tanque.
  - b. Cerrar la llave de salida de agua después que se haya vaciado el reservorio.
  - c. Abrir la válvula de limpieza para que salga el sedimento depositado en el fondo del tanque.
  - d. Limpiar las paredes sobre todo las internas con agua, jabón y cepillo.
- **Desinfección del tanque de almacenamiento**
  - a. Cerrar la válvula de salida.
  - b. Abrir la válvula de entrada de agua y cerrarla después de llenado el tanque.
  - c. Se recomienda utilizar cloro granulado según la capacidad del tanque de almacenamiento.
  - d. La solución preparada debe verterse al tanque de almacenamiento y dejar actuar por 24 horas.
  - e. Abrir la válvula de salida y toda la comunidad debe abrir los grifos y dejar que el agua recorra el sistema hasta que se agote (no se debe utilizar el agua durante esta desinfección).

f. Luego de vaciado el tanque se abre la válvula de entrada de agua y se procede a operar regularmente.

- **Localizar y reparar una rotura**

Si se observa áreas húmedas, charcos de agua o hierba verde posiblemente esté frente a una rotura de una línea de agua. Lo primero que tiene que hacer es realizar una excavación hasta localizar la rotura y ampliar la misma tan pronto confirme el sitio exacto, para trabajar cómodamente y hacer la reparación.

- a. Si existe una válvula que controle el flujo de agua en ese sector proceda a cerrarla.
- b. Evaluar el daño y tomar las decisiones.
- c. Reunir los materiales necesarios para la reparación.
- d. Como se trata de una rotura, cortar el tramo necesario de tubo roto.
- e. Medir y cortar el nuevo tubo de reemplazo.
- f. Debe hacer una pequeña fogata o utilizar periódicos viejos para hacer las campanas a ambos lados del tubo. **(Realizar fogatas de manera segura y apagarlas al terminar)**
- g. Lijar y limpiar los extremos interiores de las campanas y el exterior de los tubos a introducir en ellas.
- h. Usted debe probar la pieza trabajada para verificar que funciona perfectamente la unión.
- i. Una vez confirmada que la pieza funciona, debe aplicar suficiente pegamento a las partes lijadas del tubo y a las campanas para evitar fugas.
- j. Proceder a unir las piezas y darle media vuelta, usted debe limpiar con un trapo los restos de pegamento sobrante.
- k. Usted deberá esperar unos 15 minutos antes de abrir la válvula de paso y esperar por lo menos unos 45 minutos más para verificar que no haya fugas.
- l. Luego de confirmada la ausencia de fugas, procedemos a tapar el área excavada con material suelto y compactamos con un pisón.



## 12.2.2 SISTEMAS DE SANEAMIENTOS RURALES

Los niveles de servicio en saneamiento se refieren a las necesidades atendidas por el sistema implantado para la evacuación o disposición final de excretas y de aguas residuales. Pueden ser a nivel unifamiliar y multifamiliar.

La opción tecnológica en saneamiento comprende la solución de ingeniería que se ajusta a las características físicas locales y a las condiciones socio-económicas de la comunidad.

Las opciones tecnológicas en saneamiento están divididas en dos grupos:

1. Recolección por red de tuberías con arrastre hidráulico.
2. Red de recolección (disposición in situ) con o sin arrastre hidráulico.

### **Mantenimiento de los sistemas de saneamiento**

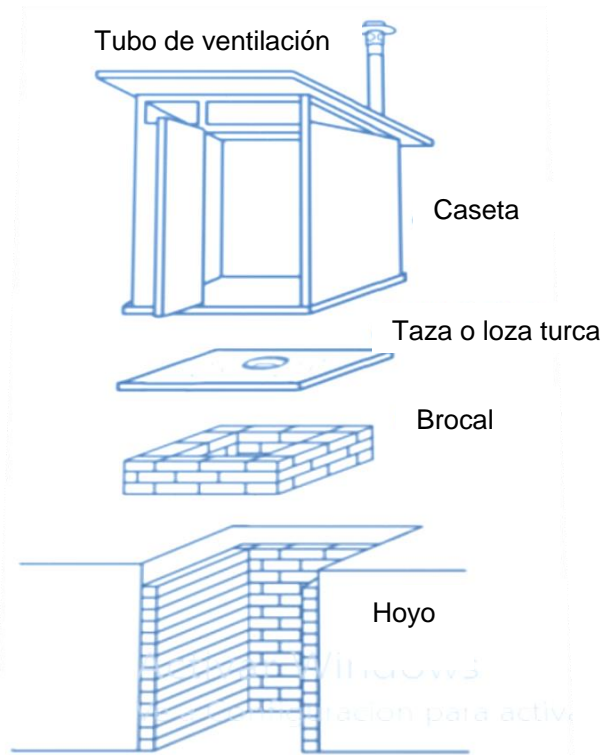
El mantenimiento en los sistemas de saneamiento es necesario para tener el sistema operando en buenas condiciones, sin insectos, olores u otras incomodidades.

Los responsables por el mantenimiento de los sistemas de saneamiento deben contar con las herramientas necesarias para las tareas que se van a ejecutar. Como los desagües contienen gérmenes patógenos, es fundamental que los operadores dispongan de los elementos de protección requeridos para evitar la contaminación.

**Las actividades de mantenimiento preventivo recomendadas son:**

- Inspecciones periódicas de redes.
- Inspecciones periódicas para detectar conexiones clandestinas.
- Talleres de educación sanitaria reforzando el tema de buen uso de los sistemas.
- El mantenimiento correctivo se realizará según los requerimientos del tipo de sistema de saneamiento.

### Mantenimiento de letrinas de hoyo seco ventilado



Fuente: MINSA, DISAPAS, Dep. de Área Técnica. 2017.

Las letrinas deben ser mantenidas en buen estado, a fin de evitar la presencia de moscas y olores desagradables.

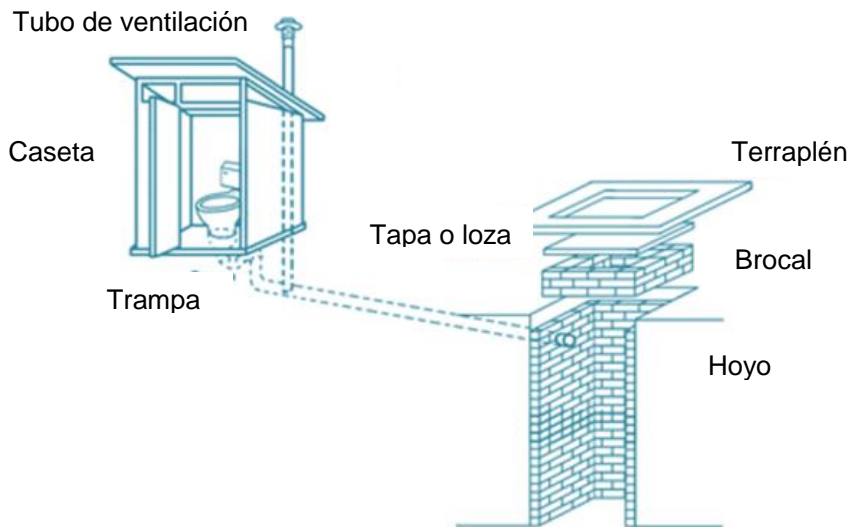
**El control rutinario** del estado de la letrina debe incluir las siguientes actividades:

- Verificar que las puertas, techo y paredes se encuentren en buen estado, haciendo las reparaciones de ser necesario.
- Mantener el aseo interno en la caseta, evitando la presencia de suciedad.
- Para controlar olores, cuando se generen, se recomienda agregar ceniza o cal, o una mezcla de ambos, para neutralizar el olor.
- Verificar que el tubo de ventilación esté con malla para evitar el ingreso de insectos. Además, debe estar protegido del ingreso de aguas de lluvia.
- Cuando en nivel de excretas en la letrina alcanzar el 75% de la profundidad del hoyo, será necesario trasladar la letrina a otro local. Para eso, se cavará otro hoyo, trasladándose la losa, la caseta y el tubo de ventilación. El hoyo anterior deberá ser clausurado, agregando primero una capa de cal y luego tierra hasta el nivel del terreno.

**Mantenimiento de letrinas con arrastre hidráulico**

Debe estar disponible en la caseta un envase con agua de lavado. Después de cada uso, se agrega agua al hoyo de la losa, que debe permanecer tapado. Se recomienda una vez a la semana efectuar la limpieza de la losa.

Periódicamente se debe examinar la letrina, para identificar daños, reparando lo que sea necesario.

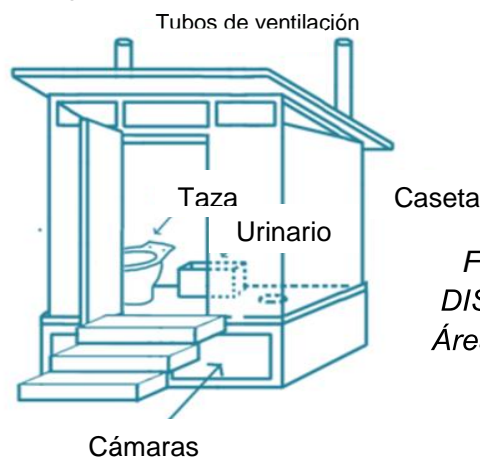


Fuente: MINSA, DISAPAS, Dep. de Área Técnica. 2017.

**Mantenimiento de la letrina con separador de orina o baño ecológico**

Este baño ecológico está fuera de la casa y debe protegerse de la lluvia.

Debe tenerse un trapo húmedo para la limpieza exterior y cuidar de que esté seca la cámara de las heces. Además, es mejor que cada cierto tiempo, con una madera se muevan las heces para que no se forme un montículo y se le eche tierra, para que se conviertan más rápido en compost.



Fuente: MINSA, DISAPAS, Dep. de Área Técnica. 2017.

# LITERATURA CONSULTADA

CARE, I. A. (enero de 2012). <http://avina.net>. Recuperado el 6 de enero de 2017, de <http://www.avina.net/avina/wp-content/uploads/2013/03/MODULO-8-OK.pdf>

E., P. A. (s.f.). Guía para el establecimiento y manejo de viveros agroforestales. San Felipe, Venezuela: Fundación para la investigación agrícola.

E., R. (s.f.). Manual de compostaje para municipios. Recuperado el 20 de noviembre de 2016, de [http://www.bvsde.paho.org/bvsacg/guialcalde/3residuos/d3/064\\_Compostaje\\_para\\_Municipios/manual\\_compostaje.pdf](http://www.bvsde.paho.org/bvsacg/guialcalde/3residuos/d3/064_Compostaje_para_Municipios/manual_compostaje.pdf)

Guías de orientación de saneamiento básico para alcaldías de municipios rurales y pequeñas comunidades. (s.f.). Recuperado el 15 de Diciembre de 2016, de [http://www.bvsde.paho.org/bvsacg/guialcalde/5responsables/5-1responsables.htm#Roles\\_y\\_funciones\\_municipales\\_en\\_el\\_saneamiento\\_básico](http://www.bvsde.paho.org/bvsacg/guialcalde/5responsables/5-1responsables.htm#Roles_y_funciones_municipales_en_el_saneamiento_básico) (Guías de orientación de saneamiento básico para alcaldías de municipios rurales y pequeñas comunidades.)

M, C. (2005). Agricultura orgánica, principios y prácticas de producción. Chillán, Chile.: edipra.

C. B. (2003). Árboles de Centro América. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza Bib. Orton IICA /CATIE,.

Miambiente, (2019). Política Nacional de Humedales de la República de Panamá. Panamá: Novo Art S.A.

Ministerio de Salud, Proyecto de Salud Rural, Minsa / Banco Mundial. MANUAL DE MANTENIMIENTO Y OPERACIONES DE ACUEDUCTOS.

Ministerio de Salud, Proyecto de Salud Rural, Minsa / Banco Mundial. PROTECCIÓN DE LA FUENTE.

ATLAS Ambiental de la República de Panamá. 2010

CÓDIGO Sanitario de 1947.

CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LA REPUBLICA DE PANAMÁ DE 1972. Reformada por los actos reformativos de 1978, Constitución por el Acto Constitucional de 1983 y los Actos Legislativos 1 de 1993 y 2 de 1994.

COMPENDIO DE LEYES y Normativas para la protección del Medio Ambiente y otras disposiciones aplicables, (Agosto 2002). MOP.

DECRETO EJECUTIVO 155 de 5 de agosto de 2011. Que modifica el Decreto Ejecutivo No 123 de 14 de agosto de 2009.

DECRETO Ejecutivo No 1, (de 15 de enero de 2004). Que determina los niveles de ruido para las áreas residenciales e industriales.

HUSCH, B. Planificación de un Inventario Forestal. 1971. Dirección de recursos Forestales. Departamento de Montes. Colección FAO: Montes. Estudios de silvicultura y productos forestales.

Ley No 1. Se establece la legislación forestal de la República de Panamá

Ley No.14, del 18 de Mayo del 2007, que adopta el Código Penal en su Título XIII sobre Delitos contra el Ambiente.

Ley No 14 de del 5 de mayo de 1982, del INAC. Por la cual se dictan medidas sobre custodia, conservación y administración del Patrimonio Histórico de la Nación.

Ley No 41, Por la cual se establecen los principios y normas básicas para la protección, conservación y recuperación del ambiente.

Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 35-2000. "Descarga de efluente líquidos directamente a masas de aguas superficiales y subterráneas".

UICN. SICA, WWF. 1999. Lista de fauna de importancia para la conservación en Centroamérica y México: listas rojas, listas oficiales y especies en apéndices CITES. San José, CR. Ediciones Sanabria. 230 p.

## ANEXO "A"

### FORMULARIOS PARA REGISTROS DE MANTENIMIENTO

Hoja de registro de mantenimiento de acueductos Rurales

Hoja de observaciones de mantenimiento

Hoja de Registro de Mantenimiento de Sistemas de Saneamiento

Hoja de observaciones de mantenimiento

### HOJA DE REGISTRO DE MANTENIMIENTO DE ACUEDUCTOS

<b>Registro de Mantenimiento de Acueducto Rural</b>																										
Comunidad																										
Presidente de la JAAR		Mes																								
		E		F		M		A		M		Jn		Jl		A		S		O		N		D		
	Actividades	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	
Captación	Estado de la estructura																									
	Estado de los accesorios (válvulas, tapas, etc.)																									
	Limpieza																									
Aducción	Revisión del estado de tuberías y cruces																									
	Estado de los accesorios (válvulas, tapas, etc.)																									
	Conexiones ilegales																									
Tanque	Estado de la estructura																									
	Estado de los componentes (válvulas, tapas, etc.)																									
	Limpieza (Ajustado al modelo)																									
Conducción	Revisión del estado de tuberías y cruces																									
	Estado de los accesorios (válvulas, tapas, etc.)																									
	Conexiones ilegales																									
Caseta de filtro	Estado de la estructura																									
	Revisión de nivel de cloro																									
Red de distribución	Estado de las tuberías																									
	Revisión de micromedidores																									
	Conexiones ilegales																									

*Fuente: MINSA, DISAPAS, 2016*

## HOJA DE OBSERVACIONES DEL MANTENIMIENTO

<b>Observaciones del Mantenimiento</b>	
<b>Comunidad</b>	<b>Fecha</b>
<b>Captación</b>	
<b>Aducción</b>	
<b>Tanque</b>	
<b>Conducción</b>	
<b>Caseta de filtro</b>	
<b>Red de distribución</b>	
<b>Inspector</b>	
<b>Presidente de la JAAR</b>	

Fuente: MINSA, DISAPAS 2016.



## HOJA DE REGISTRO DE MANTENIMIENTO DE SISTEMA DE SANEAMIENTO

Registro de Mantenimiento del sistema de saneamiento																									
Comunidad																									
Presidente de la JAAR		Mes																							
		E		F		M		A		M		Jn		Jl		A		S		O		N		D	
	Actividades	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
Estructura	Revisión del estado de la estructura (paredes, puertas, tubos de ventilación, etc.)																								
	Estado de los accesorios (válvulas, tapas, etc.)																								
	Limpieza de la unidad de saneamiento																								
Sistemas de recolección	Revisión del aislamiento.																								
	Conexiones ilegales																								

Criterios a evaluar sistema de saneamiento		Buena	Mala
1	Limpieza del área circundante		
2	Limpieza de la unidad de saneamiento <sup>1</sup>		
3	Estado de la estructura <sup>2</sup>		
4	Estado de los componentes <sup>3</sup>		
5	Estado de los sistemas de recolección <sup>4</sup>		

- 1 Presencia de basura, suciedad, etc.
- 2 Puertas, paredes, tubo de ventilación, taza, etc.
- 3 Llaves, válvulas, cerraduras, etc.
- 4 Existencia de filtraciones, olores, etc.

Fuente: MINSA, DISAPAS 2016.

**HOJA DE OBSERVACIONES DE MANTENIMIENTO**

Observaciones del Mantenimiento			
Comunidad		Fecha	
Estructura			
Sistema de recolección			
Inspector			
Presidente de la JAAR's			

*Fuente: MINSA, DISAPAS 2016.*

## ANEXO "B"

# PRÁCTICAS DE CONSERVACIÓN AMBIENTAL

Gestión integral de residuos sólidos

- a. Manejo de residuos sólidos a nivel comunitario
- b. Manejo de residuos sólidos en el hogar
- c. Reciclaje

Pasos para hacer compost (abono orgánico)

Técnicas de conservación de suelos

- a. Barreras vivas
  - Construcción y uso de nivel "A"
- b. Siembra de árboles en tres bolillos

## GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS

### a. Manejo de residuos sólidos a nivel comunitario

La generación de residuos aumenta con forme aumenta la población. La tarea comunitaria es la Gestión Integral de estos residuos sólidos. El servicio de limpieza tiene como principales objetivos el proteger la salud de la población y mantener un ambiente agradable y sano.

El servicio de aseo o limpieza consta de las siguientes actividades:

1

#### Separación

\* **Residuos orgánicos:** cáscaras de frutas y verduras, sobrantes de comida, café o té, residuos de jardinería, cascarones de huevo, cabello, etc.

\* **Residuos inorgánicos:** Periódico, latas de aluminio, envases PET, cartón, Papel, Vidrio

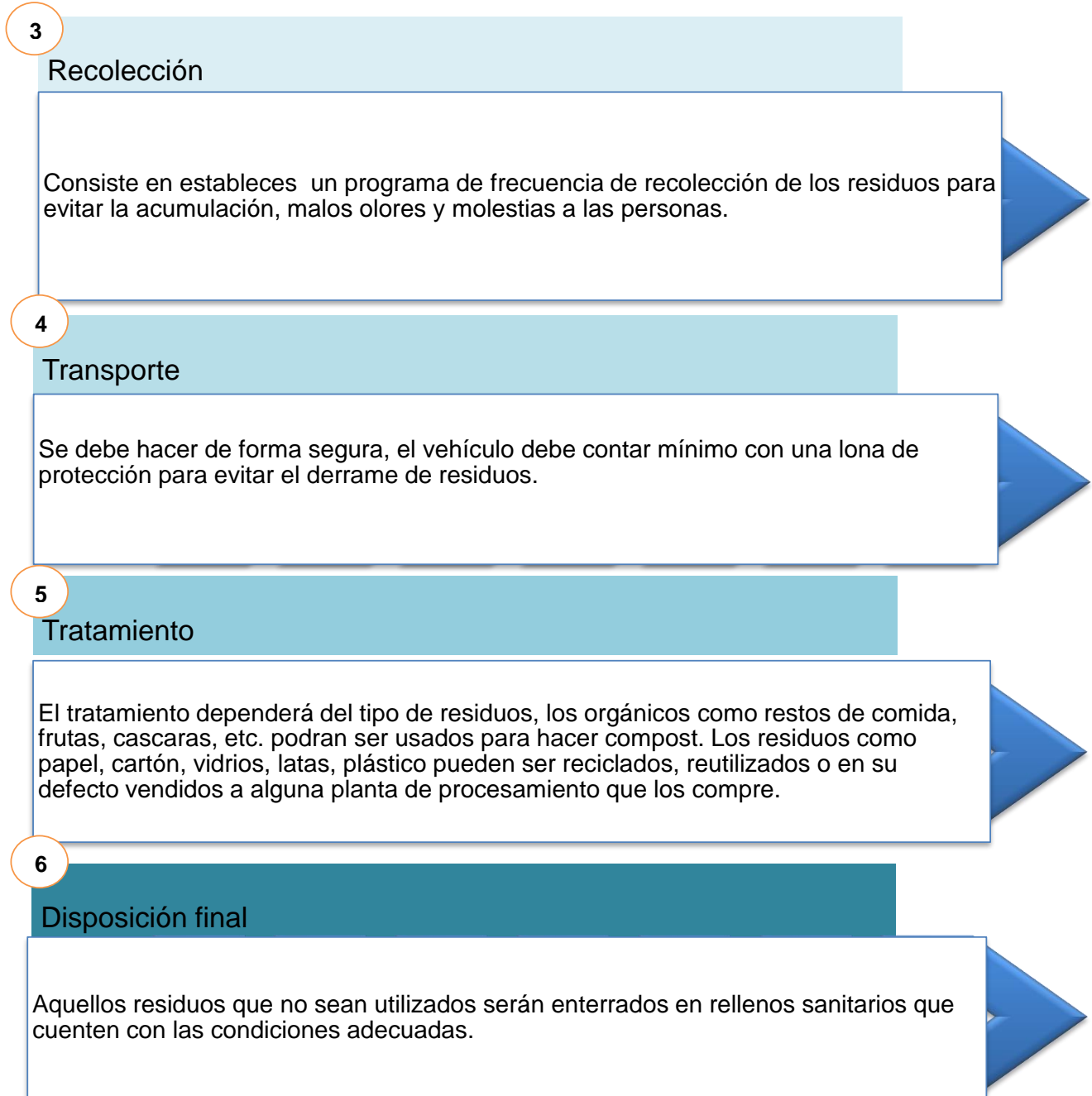
2

#### Almacenamiento

Se debe almacenar de manera separada, según el tipo de residuo y característica.

Más adelante se encuentra detallada la clasificación de residuos sólidos, la misma que se utiliza en el hogar debe ser utilizada por la entidad encargada de la recolección.





*Fuente: MINSA, DISAPAS 2017.*



Fuente: MINSA, Aguas Claras, Comarca de Madugandí. 2016.

**LOS RESIDUOS SÓLIDOS ABANDONADOS EN EL ENTORNO  
DETERIORAN EL PAISAJE, LA CALIDAD DEL AIRE QUE  
RESPIRAMOS, LA CALIDAD DEL AGUA QUE TOMAMOS Y LA  
SALUD DE LAS PERSONAS.**



Fuente: MINSA, Corazón de Jesus, Comarca Guna Yala. 2016.

**b. Manejo de residuos sólidos en el hogar**

Para asegurar una gestión integral de los residuos sólidos es muy importante clasificar la basura desde su origen. Un sistema sencillo de clasificación es separarla en bolsas o recipientes.



Luego de hacer la clasificación y almacenar correctamente los residuos sólidos se deben poner a disposición del sistema de recolección de la comunidad para hacer el manejo correspondiente para cada tipo de residuo.

**En caso de que no exista un sistema de recolección los desechos peligrosos y los no reciclables pueden ser enterrados en un sitio de “botadero” debidamente acondicionado.**

## RECICLAJE

### Pasos para hacer compost (abono orgánico)



*Fuente: MINSA, 2016.*

- 1- Elegir el emplazamiento del recipiente, preferiblemente en una zona abrigada y cálida y que esté cerca tanto del huerto como de la cocina, ya que transportaremos habitualmente restos desde estas zonas al compostador.
- 2- Empezar llenando el recipiente con una capa seca y leñosa y algunos puñados de estiércol para que sirvan de fermentos. Llenar con una segunda capa de restos orgánicos. Alternar



capas de materiales secos con materiales húmedos. La hierba cortada, los restos de cosechas, las hojas secas y la paja también son muy útiles.

- 3- Añadir alguna capa de compost viejo o de estiércol que actuará como levadura, así como polvos de roca, o cenizas humedecidas previamente.
- 4- Cuando hayamos mezclado más de la mitad del recipiente habrá que remover bien y mezclar todos los materiales en descomposición.
- 5- Lo regaremos de vez en cuando, sobre todo si notamos que el compuesto está muy seco, y podremos mezclar el agua, de manera opcional, con un poco de purín de estiércol u ortiga.
- 6- Seguir llenando el compostador alternando capas, y seguiremos mezclando y aireando cuando lo necesite.
- 7- A los 4 o 5 meses, las capas inferiores del compostador estarán fermentadas correctamente y podremos retirarlas para usar el compost en el huerto. Tendrá un color oscuro, olor agradable y textura suelta.
- 8- Este método para hacer compost es una propuesta realizada por el MINSA. Existen otras alternativas para generar compost a partir de los residuos generados por la Comunidad.

## TÉCNICAS DE CONSERVACIÓN DE SUELOS

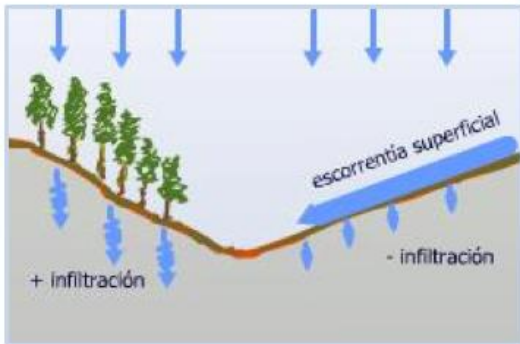
### a) Barreras vivas

En las áreas de ladera, tenemos severos problemas de erosión, principalmente por: Lluvias, vientos fuertes, actividades humanas (agriculturas, ganadería, etc) y tecnología empleada (tractores, motocultores, etc). Si a esto súmanos la baja cobertura vegetal, la erosión se incrementa. Por ello se recomienda el uso de barreras vivas. En las siguientes imagenes se indican los pasos para construir estas barreras:



Se hacen con curvas de nive (colocar las plantas en hileras y a través de la pendiente )  
Usando nivel "A"

Se pueden emplear arbustos y gramíneas.



Las plantas forman barreras impidiendo que el agua lluvia corra libremente sobre el terreno, disminuyendo su velocidad y capacidad de arrastre.

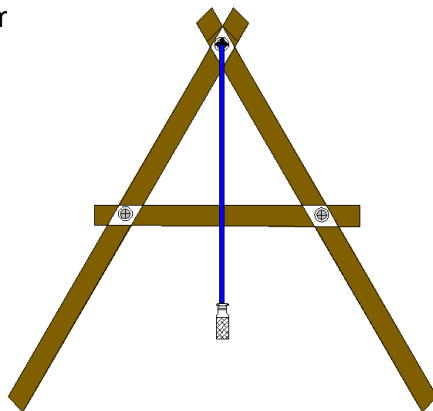
## Trazar curvas de nivel (nivel A)

### Materiales para hacer un nivel en A

✓ Dos varas de 2.1 metros de largo	✓ Machete o Serrucho, clavos
✓ Una vara de 1.2 metros	✓ Un Botella llena de agua
✓ Tener pita o lazo	✓ Dos estacas de 20 cm cada una

### Procedimiento

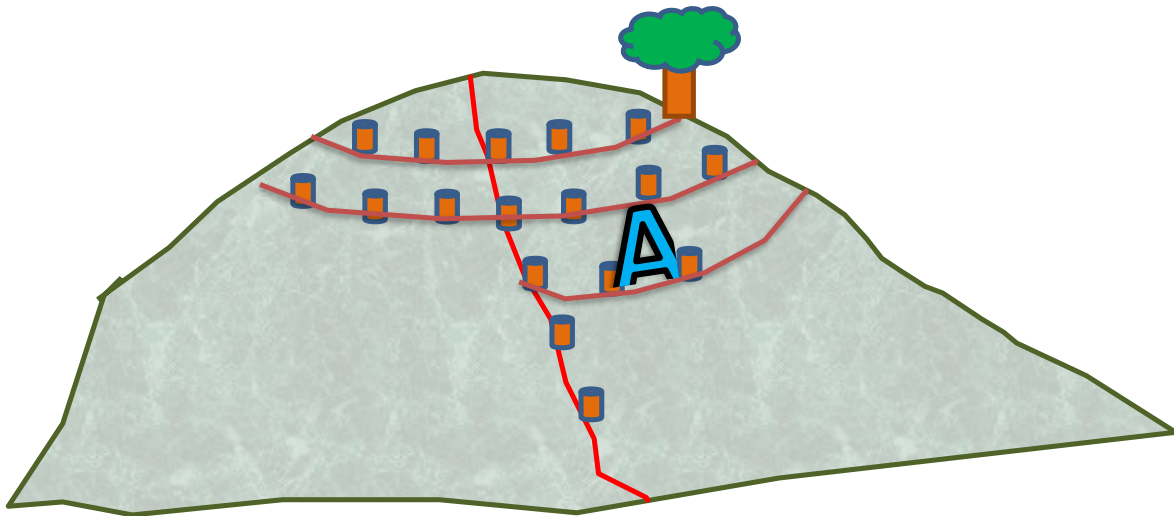
1. Emparejar las varas que formaran las patas del nivel "A"
  - a) Colocar las dos estacas de 20 cm a una distancia de 2 metros.
  - b) Marcar la mitad en las dos varas de 2.1 m y la de 1.2 m
2. Poner las dos varas grandes junto a las estacas (uno sobre el otro) justo donde están las marcas.
  - a) asegurar la parte de arriba con clavos, dejando un clavo en el medio salido para amarrar la cuerda con la botella
  - b) Colocar la vara mediana en los puntos centrales para formar la letra "A"
3. Amarrar el hilo en la parte de arriba del nivel, donde se dejó el clavo salido, luego se mide el largo del hilo hasta la mitad de unas de las patas y se amarra la botella con agua que será nuestra plorr



*Fuente: Extraído de Manual de reforestación en tomas de agua de acueductos rurales. Programa producción de alimento, 1985. MINSa.*

### Procedimiento para trazar curvas de nivel

- 1- Con una pata del Nivel tipo A pegada en la estaca de la línea madre o línea inicial, se busca el nivel moviendo la otra pata para abajo o para arriba, cuando la plomada está a nivel o sea al centro previamente marcado, es decir con las 2 patas a la misma altura, se clava una estaca en el lugar de la pata que movimos, de allí se sigue de la misma manera, ubicando una pata del aparato en la base de la última estaca clavada, buscando el nivel de la otra y así hasta llegar a un extremo de la parcela o área en la que se esté trabajando. Después se sigue estaqueando por el otro lado, hasta llegar al otro extremo del área o parcela. Seguidamente nos ubicamos en la segunda estaca de la línea madre, y seguimos los mismos pasos. Cuando ya se tiene las estacas sembradas siguiendo un contorno en el terreno al mismo nivel o sea a la misma altura, se procede a suavizar las curvas ya que a veces quedan muy triangulares, este suavizado se realiza al ojo con el fin que las curvas queden lo más suave posible.



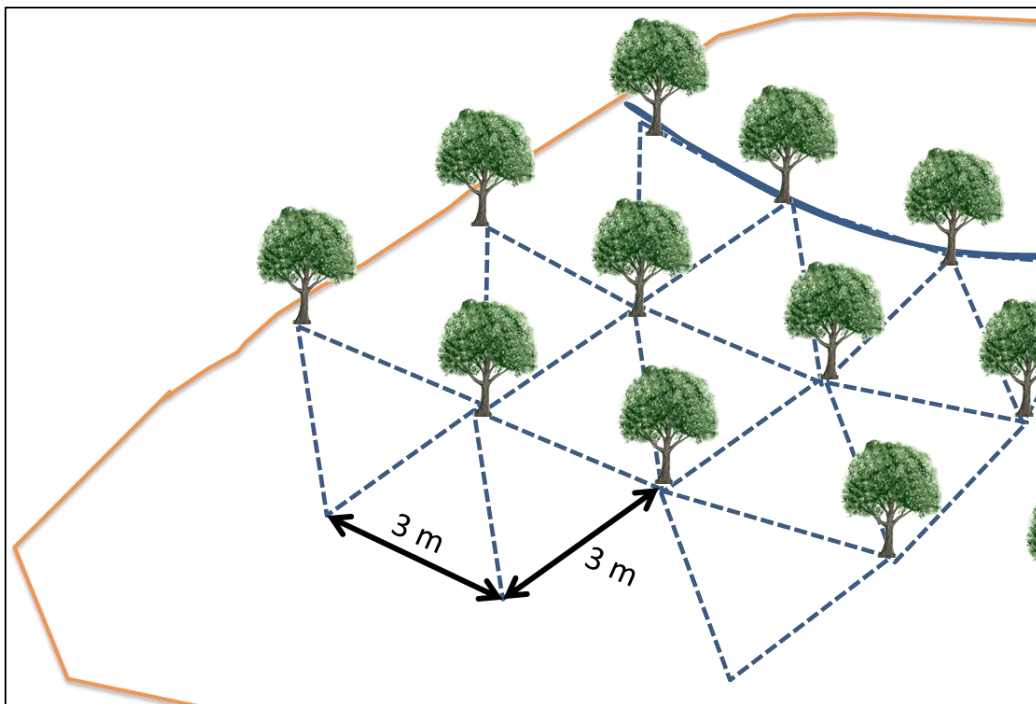
*Fuente: Extraído de Manual de reforestación en tomas de agua de acueductos rurales. Programa producción de alimento, 1985. MINSA.*

### b) Siembra de árboles en tres bolillos

Para realizar el trazado se determina en el terreno una línea paralela al lindero de mayor longitud. Sobre ella se clavan estacas con una separación igual a la distancia de siembra. Luego se consiguen dos varas, cada una con una longitud igual a la distancia de siembra.

Enseguida la punta de una vara se coloca exactamente sobre uno de los puntos marcados en la línea base; la punta de la otra vara se coloca sobre el punto siguiente; se unen las dos puntas que quedan libres y en el vértice del ángulo formado se clava una estaca. Luego, se toman otros dos puntos y se procede a determinar otro punto de la misma manera que el anterior.

También se puede utilizar una cuerda cuya longitud sea el doble de la distancia de siembra. En el centro se la hace un nudo que va a ser el vértice del triángulo cuando cada uno de los extremos se coloca en los dos puntos de referencia



*Fuente: Extraído de Manual de reforestación en tomas de agua de acueductos rurales. Programa producción de alimento, 1985. MINSA.*

## **ANEXO “C” REFORESTACIÓN**

Reforestación de la Cuenca  
a. Establecimiento de viveros  
b. Siembra y mantenimiento de plantones

Mapa  
Tipos de bosque según zonas de vida en Panamá

Listado de árboles según zonas de Vida

## REFORESTACIÓN DE LA CUENCA

### Establecimiento de viveros

El establecimiento del vivero comienza definiendo el tipo de plantas a producir, la cantidad y fecha de producción; las variedades y su modo de propagación; y las actividades correspondientes al proceso de producción elegido. Una vez definido lo anterior, el proceso de producción puede realizarse en 10 pasos.



Fuente: MINSA, 2016

### Selección del terreno

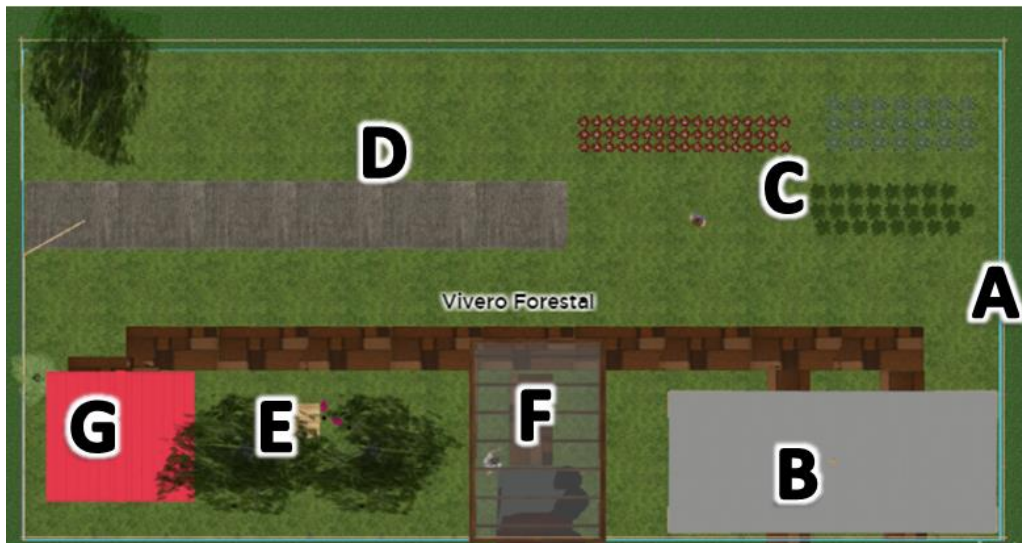
El terreno debe reunir las siguientes características:

- Condiciones climáticas, similares a las del sitio de plantación.
- Terrenos planos y con buen drenaje.
- Cuando son terrenos con pendiente se deben construir terrazas.
- Fuente de agua cercana, ya que se requiere abundante agua para el riego de las plantas y el lavado de las herramientas de trabajo.

- Vías de acceso cercanas, a fin de facilitar la salida de las plantas y el ingreso de insumos y materiales
- Cercanía al sitio de plantación, de la vivienda y de algún poblado para facilitar el acceso de la mano de obra.
- Sombra, sin exceso.

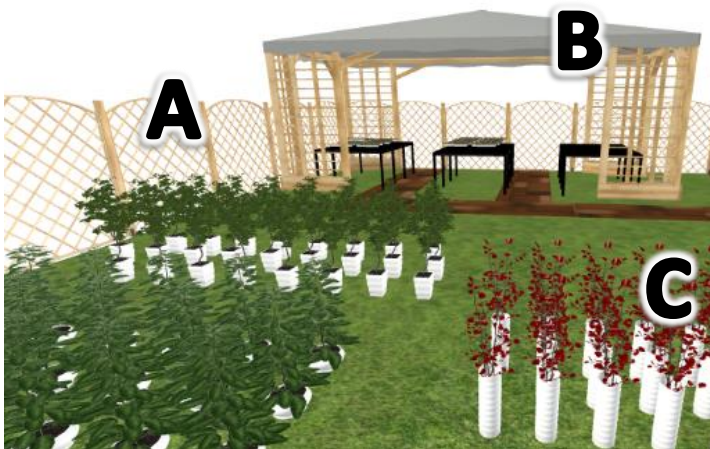
### 1. Construcción del vivero

Un vivero debe contar con la infraestructura mínima requerida, la cual debe estar distribuida en diferentes áreas como se sugiere en el siguiente ejemplo.



Fuente: MINSA, 2016

El área productiva debe tener una orientación de Este a Oeste, para que las plantas reciban la luz del sol durante la mayor parte del día.



Fuente: MINSA, 2016



- A) Cercas perimetrales:** para impedir la entrada de animales y de personas ajenas que puedan causar daños.
- B) Semilleros o germinadores,** son lugares preparados para la germinación y desarrollo inicial de las plantas. La mayoría de las veces son de forma rectangular, de 100 a 110 centímetros de ancho con largos variables, según las necesidades de producción. Pueden construirse con bloques, ladrillos, piedra, tablas, troncos de árboles, tallos de bambú, camellones de tierra, entre otros materiales de la zona.
- C) Envases de crecimiento,** es donde se trasplantan y crecen las plántulas, después que salen del semillero, hasta que estén lista para ser plantada en campo. Pueden tener de 100 a 110 centímetros de ancho por 10 a 50 metros de largo. Al igual que los semilleros, pueden estar al nivel o sobre el nivel del suelo, dependiendo las condiciones de drenaje del suelo. Cuando se usan envases como bolsas de polietileno, empaques plásticos de harinas, granos y mitades de botellas plásticas con huecos en el fondo, estos envases deben arreglarse sobre el suelo en hileras, agrupadas en bloques compactos



*Fuente: MINSA, 2016*

- D) Pasillos y calles,** el ancho de los pasillos debe permitir el paso fácilmente con una carretilla y el ancho de las calles debe permitir el fácil acceso de vehículos de carga y tractores.
- E) Área para el almacenamiento de agua de riego,** con sistema de bombeo y mangueras de distribución de agua. El riego puede ser por aspersión, micro aspersión, goteo y con regaderas manuales.
- F) Área de preparación,** donde se coloca la tierra, el abono orgánico y el compostero. Allí se realiza el cernido, mezclado del sustrato y el llenado de los envases.

**G) Área de oficinas y galpones** para el resguardo de los equipos, herramientas de trabajo y para el almacenamiento seguro de agroquímicos (fertilizantes, fungicidas, insecticidas, etc.), oficina y otras.

## 2. Preparación de los sustratos

Los sustratos utilizados pueden ser de origen orgánico tales como turba, aserrín, fibra de coco, cascarilla de arroz, compost y de origen inorgánico como arena. La tierra debe colarse antes de usarla para eliminar raíces, terrones y otros elementos extraños. La mezcla comúnmente es una parte de materia orgánica o compost y tres partes de arena o tierra (relación 1:3), lo que es igual a una carretilla de materia orgánica o compost y tres de arena o tierra. Adicionalmente se puede agregar hasta 300 gramos de fertilizante fórmula completa (nitrógeno + fósforo + potasio).

## 3. Siembra de semillas

En semilleros, cuando las semillas son pequeñas la siembra se hace al voleo; cuando son semillas medianas, se realiza en surcos separados a 2 a 5 centímetros; y cuando las semillas son grandes en hoyos individuales o se pueden sembrar directamente en la bolsa. Por lo general la siembra se realiza a una profundidad igual o dos veces el tamaño de la semilla. La cantidad de semillas a sembrar debe ser mayor que la cantidad de plantas necesaria, tomando en cuenta el porcentaje de germinación y las posibles pérdidas por transporte, enfermedades o mal formaciones.

## 4. Manejo de plántulas en semilleros

**A) Riego:** De una a dos veces al día, preferiblemente a primeras horas de la mañana o al atardecer. El volumen de agua a aplicar por riego debe ser aproximadamente de 3 a 5 litros por cada metro cuadrado de semillero.

**B) Fertilización:** Aplicando de 2 a 5 gramos de fórmula completa por planta, cada 2 meses. Las aspersiones foliares deben realizarse cada 15 a 22 días. Las dosis a aplicar dependen del tipo de producto a utilizar.

**C) Sombramiento:** Proporcionar sombra los primeros 30 días de desarrollo de las plántulas en el semillero y luego al momento del trasplante.

**D) Desmalezado:** Dentro del semillero, en forma manual una vez por semana y en los pasillos, una vez al mes, con desmalezadora, machete u otra herramienta manual.

**E) Control de plagas y enfermedades:** Contra daños físicos ocasionado principalmente por hongos e insectos. Durante la germinación es muy común el salcocho o mal del talluelo, causado por exceso de humedad y por falta de aireación en el sustrato. Esto se previene con una buena ubicación del semillero y adecuada preparación y desinfección del sustrato.

#### **5. Trasplante y manejo de plantas en el envase**

Consiste en llevar las plántulas desde los semilleros hasta los envases (bolsas, tubetes, otros) cuando las plántulas tienen 4 nudos y de 7 a 10 centímetros de altura

**A) Riego:** Abundantemente, sin encharcamiento, en el semillero y en los envases a donde se trasplantarán las plántulas.

**B) Remoción de la tierra:** alrededor de la plántula, se toma esta con cuidado, se saca del semillero y se pone en un recipiente con agua hasta que se desprenda la tierra.

**C) Poda de raíces:** se cortan las raíces que sean mayores a 5 centímetros de largo. La poda no debe ser mayor del 30 por ciento del tamaño de la raíz.

**D) Elección de las mejores plántulas:** Se eliminan las plántulas enfermas, malformadas y pequeñas, dejando solo las mejores.

**E) En el envase:** Se hace un hoyo en el centro del sustrato contenido en el envase, lo suficientemente profundo para introducir una plántula sin que se doble la raíz; luego se introduce la plántula en el hoyo hasta el nivel del tallo, cuidando que no se doblen las raíces; y por último se rellena el hoyo con sustrato y se presiona con los dedos.

**6. Aclimatación de las plántulas:** Práctica recomendada para que las plantas toleren los cambios ambientales bruscos y puedan sobrevivir una vez que sean plantadas en campo. Cuando las plantas alcancen el tamaño de trasplante a campo, se debe disminuir la frecuencia de los riegos dos meses antes y también se deben eliminar de forma gradual la fertilización y la sombra.

Antes de llevar las plantas al campo se debe asegurar:

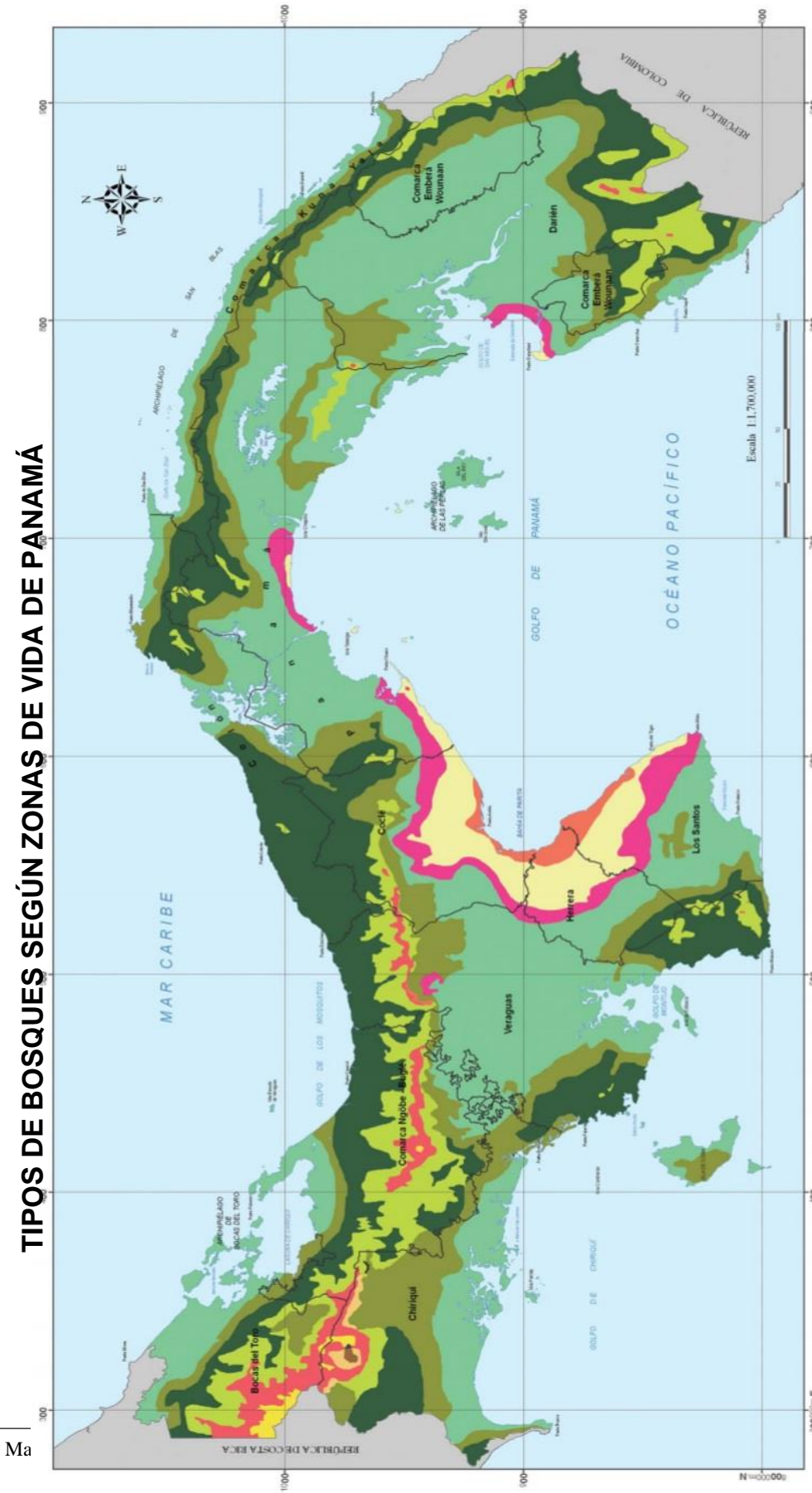
- Selección: Se descartan todas las plantas inferiores al tamaño requerido de plantación, enfermas o muertas.
- Riego: El día del traslado a campo, para que las plantas soporten las condiciones de campo.

- **Traslado a campo:** Debe hacerse en las primeras horas de la mañana o al atardecer, para evitar el exceso de sol.

**7. Plantación en campo:** En el vivero se producen plantas que deben ser preparadas previamente, considerando el método de plantación seleccionado ya sea a raíz desnuda con tierra o sin tierra, por lo general se recomienda que sea con tierra y que antes de plantar se retire la bolsa o empaque que contenga el plantón a menos que sea biodegradable y este hecha para este fin. La época ideal para hacer reforestaciones es cuando inicia la época lluviosa.

**Nota:** es importante que luego de hacer la reforestación se realice el mantenimiento de los plantones en campo, control de plagas, control de enfermedades y fertilización (solo los primeros 2 años).

**TIPOS DE BOSQUES SEGÚN ZONAS DE VIDA DE PANAMÁ**



**Simbología**

- Limite internacional
- Limite provincial
- Costas
- Cuerpos de agua

**Leyenda**

**Zonas de vida según Holdridge**

- Bosque Húmedo Montano Bajo
- Bosque Húmedo Premontano
- Bosque Húmedo Tropical
- Bosque Muy Húmedo Montano
- Bosque Muy Húmedo Montano Bajo
- Bosque Muy Húmedo Premontano
- Bosque Muy Húmedo Tropical
- Bosque Pluvial Montano
- Bosque Pluvial Montano Bajo
- Bosque Pluvial Premontano
- Bosque Seco Premontano
- Bosque Seco Tropical

Fuente: Extraído del Atlas de Panamá, ANAM 2010.

## LISTA DE ÁRBOLES NATIVOS EN PANAMÁ

<b>Bosque Seco Tropical</b>	
<b>Nombre científico</b>	<b>Nombre común</b>
<i>Acacia angustissima</i>	Acacia de helecho/Acacia de pradera
<i>Ascomium panamense</i>	Bálsamo amarillo
<i>Andira inermis</i>	Harino
<i>Astronium graveolens</i>	Zorro, ron-ron
<i>Bauhinia unguolata</i>	Pata de vaca
<i>Brosimum alicastrum</i>	Berbá
<i>Bursera simaruba</i>	Carate, indio pelao
<i>Byrsonima crassifolia</i>	Nance
<i>Castilla elástica</i>	Caucho
<i>Cedrela odorata</i>	Cedro amargo
<i>Ceiba pentandra</i>	Bonga, ceibo
<i>Cordia alliodora</i>	Laurel
<i>Crescentia cujete</i>	Calabazo, totumo
<i>Dalbergia retusa</i>	Cocobolo
<i>Genipa americana</i>	Jagua
<i>Hura crepitans</i>	Tronador
<i>Hymenaea courbaril</i>	Algarrobo
<i>Lonchocarpus sp.</i>	Chaperno
<i>Luehea seemannii</i>	Guácimo colorado
<i>Maclura tinctora</i>	Mora
<i>Manilkara chicle</i>	Níspero
<i>Ochroma pyramidale</i>	Balso
<i>Pouteria campechiana</i>	Zapotillo
<i>Prosopis juliflora</i>	Aromo
<b>Bosque Muy Seco Tropical</b>	
<b>Nombre científico</b>	<b>Nombre común</b>
<i>Acacia angustissima</i>	Acacia de helecho/Acacia de pradera
<i>Ascomium panamense</i>	Bálsamo amarillo
<i>Andira inermis</i>	Harino
<i>Astronium graveolens</i>	Zorro, ron-ron
<i>Bauhinia unguolata</i>	Pata de vaca
<i>Brosimum alicastrum</i>	Berbá
<i>Bursera simaruba</i>	Carate, indio pelao
<i>Byrsonima crassifolia</i>	Nance
<i>Castilla elástica</i>	Caucho
<i>Cedrela odorata</i>	Cedro amargo
<i>Ceiba pentandra</i>	Bonga, ceibo
<i>Cordia alliodora</i>	Laurel
<i>Crescentia cujete</i>	Calabazo, totumo
<i>Dalbergia retusa</i>	Cocobolo
<i>Genipa americana</i>	Jagua
<i>Hura crepitans</i>	Tronador
<i>Hymenaea courbaril</i>	Algarrobo
<i>Lonchocarpus sp.</i>	Chaperno
<i>Luehea seemannii</i>	Guácimo colorado
<i>Maclura tinctora</i>	Mora

<i>Manilkara chicle</i>	Níspero
<i>Ochroma pyramidale</i>	Balso
<i>Pouteria campechiana</i>	Zapotillo
<i>Prosopis juliflora</i>	Aromo
<b>Bosque Húmedo Tropical</b>	
<b>Nombre científico</b>	<b>Nombre común</b>
<i>Acacia angustissima</i>	Acacia de helechito/Acacia de pradera
<i>Abarema idiopoda</i>	Dormilón
<i>Ascomium panamense</i>	Bálsamo amarillo
<i>Andira inermis</i>	Harino
<i>Astronium graveolens</i>	Zorro, ron-ron
<i>Brosimum alicastrum</i>	Berbá
<i>Bursera simaruba</i>	Carate, indio pelao
<i>Byrsonima crassifolia</i>	Nance
<i>Calophyllum brasiliense</i>	Árbol María
<i>Carapa guianensis</i>	Cedro bateo
<i>Castilla elástica</i>	Caucho
<i>Cavanillesia platanifolia</i>	Cuipo
<i>Cedrela odorata</i>	Cedro amargo
<i>Ceiba pentandra</i>	Bonga, ceibo
<i>Cojoba arborea</i>	Lorito
<i>Cordia alliodora</i>	Laurel
<i>Cordia megalantha</i>	Laurel Negro
<i>Crescentia cujete</i>	Calabazo, totumo
<i>Dialium guianense</i>	Tamarindo terciopelo
<i>Dipteryx oleifera</i>	Almendro de montaña
<i>Genipa americana</i>	Jagua
<i>Guarea grandiflora</i>	Cedrillo
<i>Hura crepitans</i>	Tronador
<i>Hyeronima alchorneoides</i>	Zapatero
<i>Hymenaea courbaril</i>	Algarrobo
<i>Lonchocarpus sp.</i>	Chaperno
<i>Luehea seemannii</i>	Guácimo colorado
<i>Maclura tinctora</i>	Mora
<i>Macrohasseltia macroterantha</i>	Espino blanco
<i>Manilkara chicle</i>	Níspero
<i>Manilkara zapota</i>	Níspero / Zapotillo
<i>Minquartia guianensis</i>	Cuajá
<i>Nectandra sp.</i>	Sigua
<i>Ochroma pyramidale</i>	Balso
<i>Peltogyne purpurea</i>	Nazareno
<i>Pentaclethra macroloba</i>	Gavilán
<i>Platymiscium pinnatum</i>	Quira
<i>Pouteria campechiana</i>	Zapotillo
<i>Prioria copaifera</i>	Catavo
<i>Pterocarpus officinalis</i>	Sangrillo
<i>Quararibea asterolepsis</i>	Palo cuadrado
<i>Quassia amara</i>	Guabito amargo

<i>Schizolobium parahyba</i>	Gallinazo
<i>Simarouba glauca</i>	Aceituno
<i>Swietenia macrophylla</i>	Caoba nacional
<i>Symphonia globulifera</i>	Cerillo/Leche amarilla
<i>Tabebuia chrysantha</i>	Roble amarillo
<i>Terminalia amazonia</i>	Amarillo
<i>Terminalia lucida</i>	Guayabón
<i>Trichilia martiana</i>	Cedrillo/huesito
<i>Virola koschnyi</i>	Mollejo/palo de sangre
<i>Vitex cooperi</i>	Cuajado/Manú plátano/wipi
<i>Vochysia ferruginea</i>	Palo de mayo/ flor de mayo
<i>Vochysia guatemalensis</i>	Mayo blanco
<i>Zanthoxylum ekmanii</i>	Lagartillo/Cedro lagarto
<b>Bosque Muy Húmedo Tropical</b>	
<b>Nombre científico</b>	<b>Nombre común</b>
<i>Acacia angustissima</i>	Acacia de helecho/Acacia de pradera
<i>Abarema idiopoda</i>	Dormilón
<i>Ascomium panamense</i>	Bálsamo amarillo
<i>Andira inermis</i>	Harino
<i>Astronium graveolens</i>	Zorro, ron-ron
<i>Brosimum alicastrum</i>	Berbá
<i>Bursera simaruba</i>	Carate, indio pelao
<i>Byrsonima crassifolia</i>	Nance
<i>Calophyllum brasiliense</i>	Árbol María
<i>Carapa guianensis</i>	Cedro bateo
<i>Castilla elástica</i>	Caucho
<i>Cedrela odorata</i>	Cedro amargo
<i>Ceiba pentandra</i>	Bonga, ceibo
<i>Cojoba arborea</i>	Lorito
<i>Cordia alliodora</i>	Laurel
<i>Cordia megalantha</i>	Laurel Negro
<i>Crescentia cujete</i>	Calabazo, totumo
<i>Dialium guianense</i>	Tamarindo terciopelo
<i>Dipteryx oleifera</i>	Almendro de montaña
<i>Genipa americana</i>	Jagua
<i>Guarea grandiflora</i>	Cedrillo
<i>Hura crepitans</i>	Tronador
<i>Hyeronima alchorneoides</i>	Zapatero
<i>Hymenaea courbaril</i>	Algarrobo
<i>Lonchocarpus sp.</i>	Chaperno
<i>Luehea seemannii</i>	Guácimo colorado
<i>Maclura tinctora</i>	Mora
<i>Macrohasseltia macroterantha</i>	Espino blanco
<i>Manilkara chicle</i>	Níspero
<i>Manilkara zapota</i>	Níspero / Zapotillo
<i>Minquartia guianensis</i>	Cuajá
<i>Nectandra sp.</i>	Sigua
<i>Ochroma pyramidale</i>	Balso
<i>Peltogyne purpurea</i>	Nazareno
<i>Pentaclethra macroloba</i>	Gavilán



<i>Platymiscium pinnatum</i>	Quira
<i>Pouteria campechiana</i>	Zapotillo
<i>Prioria copaifera</i>	Cativo
<i>Pterocarpus officinalis</i>	Sangrillo
<i>Quararibea asterolepsis</i>	Palo cuadrado
<i>Quassia amara</i>	Guabito amargo
<i>Schizolobium parahyba</i>	Gallinazo
<i>Simarouba glauca</i>	Aceituno
<i>Swietenia macrophylla</i>	Caoba nacional
<i>Symphonia globulifera</i>	Cerillo/Leche amarilla
<i>Tabebuia chrysantha</i>	Roble amarillo
<i>Terminalia amazonia</i>	Amarillo
<i>Terminalia lucida</i>	Guayabón
<i>Trichilia martiana</i>	Cedrillo/huesito
<i>Virola koschnyi</i>	Mollejo/palo de sangre
<i>Vitex cooperi</i>	Cuajado/Manú plátano/wipi
<i>Vochysia ferruginea</i>	Palo de mayo/ flor de mayo
<i>Vochysia guatemalensis</i>	Mayo blanco
<i>Zanthoxylum ekmanii</i>	Lagartillo/Cedro lagarto
<b>Bosque Seco Premontano</b>	
<b>Nombre científico</b>	<b>Nombre común</b>
<i>Acacia angustissima</i>	Acacia de helecho/Acacia de pradera
<i>Ascomium panamense</i>	Bálsamo amarillo
<i>Andira inermis</i>	Harino
<i>Astronium graveolens</i>	Zorro, ron-ron
<i>Bauhinia unguolata</i>	Pata de vaca
<i>Brosimum alicastrum</i>	Berbá
<i>Bursera simaruba</i>	Carate, indio pelao
<i>Byrsonima crassifolia</i>	Nance
<i>Calophyllum brasiliense</i>	Árbol María
<i>Castilla elastica</i>	Caucho
<i>Cedrela odorata</i>	Cedro amargo
<i>Ceiba pentandra</i>	Bonga, ceibo
<i>Cordia alliodora</i>	Laurel
<i>Genipa americana</i>	Jagua
<i>Guarea glabra</i>	Cedrillo
<i>Hura crepitans</i>	Tronador
<i>Hymenaea courbaril</i>	Algarrobo
<i>Lonchocarpus sp.</i>	Chaperno
<i>Luehea seemannii</i>	Guácimo colorado
<i>Maclura tinctora</i>	Mora
<i>Manilkara chicle</i>	Níspero
<i>Nectandra sp.</i>	Sigua
<i>Ochroma pyramidale</i>	Balzo
<i>Pouteria campechiana</i>	Zapotillo
<i>Psidium guajava</i>	Guayaba
<i>Schizolobium parahyba</i>	Gallinazo
<i>sideroxylon capiri</i>	Níspero amarillo
<i>Simarouba glauca</i>	Aceituno
<i>Trichilia americana</i>	Cedrillo/ Huesito / Cedro colorado

<b>Bosque Húmedo Premontano</b>	
<b>Nombre científico</b>	<b>Nombre común</b>
<i>Acacia angustissima</i>	Acacia de helecho/Acacia de pradera
<i>Abarema idiopoda</i>	Dormilón
<i>Ascomium panamense</i>	Bálsamo amarillo
<i>Brosimum alicastrum</i>	Berbá
<i>Bursera simaruba</i>	Carate, indio pelao
<i>Byrsonima crassifolia</i>	Nance
<i>Calophyllum brasiliense</i>	Árbol María
<i>Carapa guianensis</i>	Cedro bateo
<i>Cedrela odorata</i>	Cedro amargo
<i>Ceiba pentandra</i>	Bonga, ceibo
<i>Cordia alliodora</i>	Laurel
<i>Guarea glabra</i>	Cedrillo
<i>Hura crepitans</i>	Tronador
<i>Hyeronima alchorneoides</i>	Zapatero
<i>Lonchocarpus sp.</i>	Chaperno
<i>Maclura tinctora</i>	Mora
<i>Macrohasseltia macroterantha</i>	Espino blanco
<i>Manilkara chicle</i>	Níspero
<i>Manilkara zapota</i>	Níspero / Zapotillo
<i>Minuartia guianensis</i>	Cuajá
<i>Nectandra sp.</i>	Sigua
<i>Psidium guajava</i>	Guayaba
<i>Quararibea asterolepsis</i>	Palo cuadrado
<i>Quassia amara</i>	Guabito amargo
<i>Schizolobium parahyba</i>	Gallinazo
<i>Simarouba glauca</i>	Aceituno
<i>Swietenia macrophylla</i>	Caoba nacional
<i>Symphonia globulifera</i>	Cerillo/Leche amarilla
<i>Tabebuia chrysantha</i>	Roble amarillo
<i>Terminalia amazonia</i>	Amarillo
<i>Trichilia martiana</i>	Cedrillo/huesito
<i>Virola koschnyi</i>	Mollejo/palo de sangre
<i>Vitex cooperi</i>	Cuajado/Manú plátano/wipi
<i>Vochysia ferruginea</i>	Palo de mayo/ flor de mayo
<i>Vochysia guatemalensis</i>	Mayo blanco
<i>Zanthoxylum ekmanii</i>	Lagartillo/Cedro lagarto
<b>Bosque muy húmedo Premontano</b>	
<b>Nombre científico</b>	<b>Nombre común</b>
<i>Acacia angustissima</i>	Acacia de helecho/Acacia de pradera
<i>Abarema idiopoda</i>	Dormilón
<i>Ascomium panamense</i>	Bálsamo amarillo
<i>Brosimum alicastrum</i>	Berbá
<i>Bursera simaruba</i>	Carate, indio pelao
<i>Byrsonima crassifolia</i>	Nance
<i>Calophyllum brasiliense</i>	Árbol María
<i>Carapa guianensis</i>	Cedro bateo
<i>Cedrela odorata</i>	Cedro amargo
<i>Ceiba pentandra</i>	Bonga, ceibo

<i>Cordia alliodora</i>	Laurel
<i>Guarea glabra</i>	Cedrillo
<i>Hura crepitans</i>	Tronador
<i>Hyeronima alchorneoides</i>	Zapatero
<i>Lonchocarpus sp.</i>	Chaperno
<i>Maclura tinctora</i>	Mora
<i>Macrohasseltia macroterantha</i>	Espino blanco
<i>Manilkara chicle</i>	Níspero
<i>Manilkara zapota</i>	Níspero / Zapotillo
<i>Minquartia guianensis</i>	Cuajá
<i>Nectandra sp.</i>	Sigua
<i>Psidium guajava</i>	Guayaba
<i>Quararibea asterolepsis</i>	Palo cuadrado
<i>Quassia amara</i>	Guabito amargo
<i>Schizolobium parahyba</i>	Gallinazo
<i>Simarouba glauca</i>	Aceituno
<i>Swietenia macrophylla</i>	Caoba nacional
<i>Symphonia globulifera</i>	Cerillo/Leche amarilla
<i>Tabebuia chrysantha</i>	Roble amarillo
<i>Terminalia amazonia</i>	Amarillo
<i>Trichilia martiana</i>	Cedrillo/huesito
<i>Virola koschnyi</i>	Mollejo/palo de sangre
<i>Vitex cooperi</i>	Cuajado/Manú plátano/wipi
<i>Vochysia ferruginea</i>	Palo de mayo/ flor de mayo
<i>Vochysia guatemalensis</i>	Mayo blanco
<i>Zanthoxylum ekmanii</i>	Lagartillo/Cedro lagarto
<b>Bosque de Manglar</b>	
<b>Nombre científico</b>	<b>Nombre común</b>
<i>Avicennia bicolor</i>	Mangle salado
<i>Avicennia germinans</i>	Mangle negro
<i>Conocarpus erectus</i>	Mangle botón, botoncillo
<i>Laguncularia racemosa</i>	Mangle blanco
<i>Rhizophora mangle</i>	Mangle rojo
<i>Rhizophora racemosa</i>	Mangle caballero, mangle gateador
<b>Bosque Pluvial Premontano</b>	
<b>Nombre científico</b>	<b>Nombre común</b>
<i>Acacia angustissima</i>	Acacia de helecho/Acacia de pradera
<i>Abarema idiopoda</i>	Dormilón
<i>Ascomium panamense</i>	Bálsamo amarillo
<i>Brosimum alicastrum</i>	Berbá
<i>Bursera simaruba</i>	Carate, indio pelao
<i>Byrsonima crassifolia</i>	Nance
<i>Calophyllum brasiliense</i>	Árbol María
<i>Carapa guianensis</i>	Cedro bateo
<i>Cedrela odorata</i>	Cedro amargo
<i>Ceiba pentandra</i>	Bonga, ceibo
<i>Cordia alliodora</i>	Laurel
<i>Guarea glabra</i>	Cedrillo
<i>Hura crepitans</i>	Tronador
<i>Hyeronima alchorneoides</i>	Zapatero

<i>Lonchocarpus sp.</i>	Chaperno
<i>Maclura tinctora</i>	Mora
<i>Macrohasseltia macroterantha</i>	Espino blanco
<i>Manilkara chicle</i>	Níspero
<i>Manilkara zapota</i>	Níspero / Zapotillo
<i>Minquartia guianensis</i>	Cuajá
<i>Nectandra sp.</i>	Sigua
<i>Psidium guajava</i>	Guayaba
<i>Quararibea asterolepsis</i>	Palo cuadrado
<i>Quassia amara</i>	Guabito amargo
<i>Schizolobium parahyba</i>	Gallinazo
<i>Simarouba glauca</i>	Aceituno
<i>Swietenia macrophylla</i>	Caoba nacional
<i>Symphonia globulifera</i>	Cerillo/Leche amarilla
<i>Tabebuia chrysantha</i>	Roble amarillo
<i>Terminalia amazonia</i>	Amarillo
<i>Trichilia martiana</i>	Cedrillo/huesito
<i>Virola koschnyi</i>	Mollejo/palo de sangre
<i>Vitex cooperi</i>	Cuajado/Manú plátano/wipi
<i>Vochysia ferruginea</i>	Palo de mayo/ flor de mayo
<i>Vochysia guatemalensis</i>	Mayo blanco
<i>Zanthoxylum ekmanii</i>	Lagartillo/Cedro lagarto
<b>Bosque Muy Húmedo Montano</b>	
<b>Nombre científico</b>	<b>Nombre común</b>
<i>Drimys granadensis</i>	Quiebramuelas
<i>Ocotea austinii</i>	Aguacatillo
<i>Quercus costarricensis</i>	Encino colorado, Roble de montaña
<i>Quercus sapotifolia</i>	Encino, Roble de montaña
<i>Weinmannia pinnata</i>	Arrayán blanco, Lorito
<b>Bosque Muy Húmedo Montano Bajo</b>	
<b>Nombre científico</b>	<b>Nombre común</b>
<i>Acacia angustissima</i>	Acacia de helecho/Acacia de pradera
<i>Bursera simaruba</i>	Carate, indio pelao
<i>Byrsonima crassifolia</i>	Nance
<i>Cordia alliodora</i>	Laurel
<i>Drimys granadensis</i>	Quiebramuelas
<i>Guarea glabra</i>	Cedrillo
<i>Ocotea austinii</i>	Aguacatillo
<i>Psidium guajava</i>	Guayaba
<i>Quercus sapotifolia</i>	Encino, roble de montaña
<i>Symphonia globulifera</i>	Cerillo, Leche María
<i>Trichilia martiana</i>	Cedrillo, Huesito
<i>Weinmannia pinnata</i>	Arrayán blanco, Lorito
<b>Bosque Pluvial Montano Bajo</b>	
<b>Nombre científico</b>	<b>Nombre común</b>
<i>Acacia angustissima</i>	Acacia de helecho/Acacia de pradera
<i>Bursera simaruba</i>	Carate, indio pelao
<i>Byrsonima crassifolia</i>	Nance
<i>Cordia alliodora</i>	Laurel
<i>Drimys granadensis</i>	Quiebramuelas

<i>Guarea glabra</i>	Cedrillo
<i>Ocotea austinii</i>	Aguacatillo
<i>Psidium guajava</i>	Guayaba
<i>Quercus sapotifolia</i>	Encino, roble de montaña
<i>Symphonia globulifera</i>	Cerillo, Leche María
<i>Trichilia martiana</i>	Cedrillo, Huesito
<i>Weinmannia pinnata</i>	Arrayán blanco, Lorito
<b>Bosque Pluvial Montano</b>	
<b>Nombre científico</b>	<b>Nombre común</b>
<i>Drimys granadensis</i>	Quiebramuelas
<i>Ocotea austinii</i>	Aguacatillo
<i>Quercus costarricensis</i>	Encino colorado, Roble de montaña
<i>Quercus sapotifolia</i>	Encino, Roble de montaña
<i>Weinmannia pinnata</i>	Arrayán blanco, Lorito
<b>Bosque Húmedo Montano Bajo</b>	
<b>Nombre científico</b>	<b>Nombre común</b>
<i>Acacia angustissima</i>	Acacia de helecho/Acacia de pradera
<i>Bursera simaruba</i>	Carate, indio pelao
<i>Byrsonima crassifolia</i>	Nance
<i>Cordia alliodora</i>	Laurel
<i>Drimys granadensis</i>	Quiebramuelas
<i>Guarea glabra</i>	Cedrillo
<i>Ocotea austinii</i>	Aguacatillo
<i>Psidium guajava</i>	Guayaba
<i>Quercus sapotifolia</i>	Encino, roble de montaña
<i>Symphonia globulifera</i>	Cerillo, Leche María
<i>Trichilia martiana</i>	Cedrillo, Huesito
<i>Weinmannia pinnata</i>	Arrayán blanco, Lorito

Fuente: Extraído de Árboles de Centro América. 2003

“UNIDOS POR EL CUIDADO DEL AGUA”



  
**REPÚBLICA DE PANAMÁ**  
— GOBIERNO NACIONAL —

**MINISTERIO  
DE SALUD**

**DISAPAS**  
DIRECCIÓN DEL SUBSECTOR DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO SANITARIO