

PLAN INSTITUCIONAL DE GESTIÓN AMBIENTAL (PIGA)

INFORME FINAL
DOCUMENTO DEL PIGA



PIGA

Plan Institucional de Gestión Ambiental

DIRECCIÓN DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE
SECRETARÍA DE DESARROLLO REGIONAL Y
ORDENAMIENTO TERRITORIAL
GOBERNACIÓN DEL DEPARTAMENTO DE BOLIVAR

Turbaco, Diciembre 15 de 2017.



DUMEK JOSE TURBAY GARCÍA

Gobernador de Bolívar

ALVARO REDONDO CASTILLO

Secretario de Desarrollo Regional y Ordenamiento Territorial

CARLOS ALFREDO CASTELLON CASTRO

Director de Ambiente y Desarrollo Sostenible

Contenido

LISTA DE TABLAS.....	5
LISTA DE FIGURAS.....	6
1. PRESENTACIÓN	7
2. MARCO CONCEPTUAL	8
2.1 MARCO LEGAL Y NORMATIVO.....	8
2.2 OBJETIVOS DEL PIGA.....	11
3. INFORMACION GENERAL DE LA GOBERNACIÓN DE BOLÍVAR.....	12
3.1 HISTORIA.....	12
3.2 MISION	14
3.3 VISION	14
3.4 SEDES DE LA GOBERNACIÓN DE BOLÍVAR.....	15
3.5 ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL	15
3.6 POLÍTICA AMBIENTAL.....	15
4 ANALISIS DE LA SITUACIÓN AMBIENTAL.....	17
4.1 CONDICIONES GEOGRAFICAS Y TERRITORIALES	17
4.2 ANÁLISIS DE CONDICIONES AMBIENTALES INTERNAS	18
4.3 ANÁLISIS DE CONSUMOS DE SERVICIOS.....	20
4.3.1 Consumo de energía eléctrica.....	20
4.3.2 Consumo de agua potable.....	29
4.4 RESIDUOS SÓLIDOS.....	32
4.5 CALIDAD DEL AIRE.....	37
5 CONCLUSIONES DEL DIAGNÓSTICO AMBIENTAL.....	47
6. PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS	48
6.1 CONCEPTOS GENERALES:	48
6.1.1 Gestión integral de residuos sólidos.....	48
6.1.2 Clasificación de residuos sólidos.....	50
6.1.3 Aprovechamiento de residuos sólidos.....	50
6.1.4 Tipos de tratamientos.	52
6.1.5 Disposición final de los residuos.	52
6.2 PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS EN LA GOBERNACIÓN DE BOLÍVAR	53

7.	PLAN DE GESTIÓN PARA EL USO EFICIENTE Y RACIONAL DEL AGUA	56
7.1	CONCEPTOS GENERALES:	56
7.2	PLAN DE USO EFICIENTE Y RACIONAL DEL AGUA	58
8.	PLAN DE GESTIÓN PARA EL USO EFICIENTE Y RACIONAL DE LA ENERGÍA	61
8.1	CONCEPTOS GENERALES:	61
8.2	PLAN DE USO EFICIENTE Y RACIONAL DE LA ENERGÍA	62

LISTA DE TABLAS

- Tabla 1. Gobernadores Electos por Elección Popular desde la Constitución de 1991
- Tabla 2. Aspectos e impacto ambientales generados por la Gobernación de Bolívar
- Tabla 3. Elementos asociados al consumo de energía en el Edificio 1
- Tabla 4. Elementos asociados al consumo de energía en el Edificio 2
- Tabla 5. Consumo de energía en el periodo 2016-2017
- Tabla 6. Elementos asociados con el consumo de agua en el Edificio #1
- Tabla 7. Elementos asociados con el consumo de agua en el Edificio #2
- Tabla 8. Consumo de agua en el periodo 2016-2017
- Tabla 9. Generación de residuos sólidos en el periodo 2016-2017
- Tabla 10. Factores de emisión para fuentes móviles
- Tabla 11. Emisiones de CO (g/km)
- Tabla 12. Emisiones de NOx (g/km)
- Tabla 13. Emisiones de HC (g/km)
- Tabla 14. Emisiones de MP (g/km)
- Tabla 15. Cronograma de Capacitaciones

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1. Estructura Organizacional
- Figura 2. Gobernación de Bolívar
- Figura 3. Logo de Electricaribe S. A. E. S. P.
- Figura 4. Dimensiones de cada lámpara fluorescente en mm
- Figura 5. Luminarias en mal estado
- Figura 6. Aire acondicionado tipo central
- Figura 7. Aire acondicionado tipo cassette
- Figura 8. Historial del consumo de energía
- Figura 9. Logo de Acualco S. A. E. S. P.
- Figura 10. Historial del consumo de agua
- Figura 11. Logo de Bioger S. A. E. S. P.
- Figura 12. Contenedores de residuos sólidos en la Gobernación de Bolívar
- Figura 13. Mala disposición de residuos sólidos en la Gobernación de Bolívar
- Figura 14. Generación histórica de residuos sólidos
- Figura 15. Áreas verdes en la Gobernación de Bolívar
- Figura 16. Análisis del tráfico vehicular
- Figura 17. Emisiones vehiculares
- Figura 18. Componentes básicos de la Gestión de Residuos Sólidos
- Figura 19. Clasificación de los Residuos Sólidos
- Figura 20. Beneficios del Reciclaje
- Figura 21. Contenedores para el almacenamiento de residuos
- Figura 22. Distribución de agua en el planeta

1. PRESENTACIÓN

El Plan Institucional de Gestión Ambiental (PIGA) es el instrumento de planeación que parte del análisis de la situación ambiental institucional, con el propósito de brindar información y argumentos necesarios para el planteamiento de acciones de gestión ambiental que garanticen primordialmente el cumplimiento de los objetivos de ecoeficiencia establecidos en el Decreto 456 de 2008, entre otras acciones ambientales que contemplen las entidades y aporten a la totalidad de los objetivos ambientales establecidos en el PGA (Plan de gestión ambiental). De esta manera se pretende avanzar hacia la adopción e implementación de sistemas integrados de gestión, que en materia ambiental, se basan en la norma técnica NTC-ISO 14001; y que se debe realizar de manera gradual conforme a la evolución del instrumento en las entidades del Distrito.

El PIGA es desarrollado con el fin de que la Gobernación de Bolívar optimice el manejo de los recursos, para disminuir, prevenir, controlar y atenuar los impactos ambientales generados por las actividades que allí se llevan a cabo, mejorando el entorno de trabajo. Mediante la implementación del PIGA se pretende convertir a la Gobernación de Bolívar en una entidad ejemplar en el cumplimiento de las normas ambientales, consolidando una cultura ambiental en cada uno de sus funcionarios.

Para el cumplimiento de este plan se elaboraron programas teniendo en cuenta los aspectos ambientales encontrados en la institución; estos programas son la base del PIGA, por ende cada aspecto ambiental consta de un plan en el que se plantean soluciones a los impactos generados y prevención de impactos a futuro.

La ejecución del plan se basa en la norma técnica NTC-ISO 14001 la cual funciona bajo los principios del modelo de gestión PHVA (planear, hacer, verificar, actuar).

2. MARCO CONCEPTUAL

2.1 MARCO LEGAL Y NORMATIVO

Decreto ley 2811 de 1974: Código nacional de los recursos naturales renovables y no renovables y de protección al medio ambiente. El ambiente es patrimonio común, el estado y los particulares deben participar en su preservación y manejo.

Ley 99 de 1993: Crea el ministerio del Medio Ambiente y organiza el sistema nacional ambiental (SINA), reforma el sector público encargado de la gestión ambiental, organiza el sistema nacional ambiental y exige la planificación de la gestión el sistema nacional ambiental de proyectos.

Artículo 68 de la Ley 99 de 1993, planificación ambiental de las entidades territoriales. Establece que los departamentos, municipios y distritos con régimen constitucional especial, elaboraran sus planes, programas y proyectos de desarrollo, en lo relacionado con el medio ambiente, los recurso naturales renovables, con la asesoría y bajo la coordinación de las autoridades ambientales de su jurisdicción; quienes se encargaran de armonizarlos.

Ley 143 de 1994: que reglamenta el adecuado mantenimiento de las instalaciones eléctricas para evitar riesgos, sobre ahorro y uso eficiente de la energía y se establece la obligación para todas las entidades del Estado en relación con el servicio de electricidad de mantener y operar sus instalaciones eléctricas preservando la integridad de las personas, de los bienes y del medio ambiente y manteniendo los niveles de calidad y seguridad establecidos.

Ley 373 de 1997: En el Artículo 2, educación y sensibilización de los usuarios del servicio público, establece el contenido del programa de uso eficiente y ahorro de agua. “Se consagra la obligación para las entidades usuarias del recurso de adelantar programas de educación, sensibilización y concientización, así como programas docentes para promover el ahorro y uso eficiente del recurso.

Ley 373 de 1997, en su Artículo 15 y el Decreto 3102 de 1997 en su Artículo 6, instalación de equipos de ahorro de agua. “Establece que todos los usuarios pertenecientes al sector institucional están obligados a reemplazar antes del 1 de julio de 1999 los equipos, sistemas e implementos de alto consumo de agua, por los de bajo consumo.

El decreto 3102 de 1997, en su Artículo 2, Obligación de reparar y reemplazar instalaciones que presenten fugas. “Establece que es obligación de los usuarios del servicio hacer buen uso del mismo y reemplazar aquellos equipos y sistemas que causen fugas de aguas en las instalaciones internas.

Ley 373 de 1997, Por el cual se establece el programa para el Uso Eficiente de Agua Potable.

Ley 430 de 1998. Por la cual se dictan normas prohibitivas en materia ambiental, referentes a los residuos sólidos.

Ley 697 de 2001. Mediante la cual se fomenta el Uso Racional y Eficiente de la energía, se promueve la utilización de energías alternativas y se dictan otras disposiciones.

Decreto 1713 / 02, almacenamiento, aprovechamiento y recolección de los residuos sólidos

Acuerdo 79 de 2003, Código de Policía, Artículo 84. Deber de separar en la fuente los residuos. La reducción, separación en la fuente, reutilización, reuso, recuperación y reciclaje de los residuos sólidos son actividades benéficas para la salud humana y el ambiente. Se establece como deber general separar en la fuente los residuos sólidos aprovechables tales como papel, textiles, cueros, cartón, vidrio, metales, latas y plásticos, de los de origen biológico.

Decreto 4741/05, prevención, manejo y disposición de los residuos peligrosos (cartuchos, tóneres, tubos, fluorescentes, etc.)

Decreto 2331/07 y resolución 1806/08, edificios públicos, deben contar con luminarias de alta eficiencia energética.

Decreto 2331 de 2007, Sistema de ahorro de energía

Decreto 456 de 2008, La Constitución Política de Colombia establece que todas las personas tienen derecho a gozar de un ambiente sano; que la ley garantizará la participación de la comunidad en las decisiones que puedan afectarlo y que es deber del Estado proteger la diversidad e integridad del ambiente, conservar las áreas de especial importancia ecológica y fomentar la educación para el logro de estos fines; que el Estado planificará el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales para garantizar su desarrollo sostenible, su conservación, restauración o sustitución; que

deberá prevenir y controlar los factores de deterioro ambiental, imponer las sanciones legales y exigir la reparación de los daños causados.

Decreto 652 de 2011. Por medio del cual se adopta la Norma Técnica Distrital del Sistema Integrado de Gestión para las Entidades y Organismos Distritales, establece que la NTD-SIG 001:2011 determina las generalidades y los requisitos mínimos para establecer, documentar, implementar y mantener un Sistema Integrado de Gestión en las entidades y organismos distritales y agentes obligados.

Decreto 651 de 2011. Por el cual se crean el Sistema Integrado de Gestión Distrital – SIGD- y la Comisión Intersectorial del –SIGD-, y se dictan otras disposiciones”, establece el Sistema Integrado de Gestión Distrital, como una herramienta de gestión sistemática y transparente compuesta por el conjunto de orientaciones, procesos, políticas, metodologías, instancias e instrumentos que permitan garantizar un ejercicio articulado y armónico, para dirigir y evaluar el desempeño institucional, en términos de calidad y satisfacción social en la prestación de los servicios a cargo de las entidades y agentes obligados, enmarcada en los planes estratégicos y de desarrollo de las entidades distritales.

Resolución No. 242 de 2014. Por la cual se adoptan los lineamientos para la formulación, concertación, implementación, evaluación, control y seguimiento del Plan Institucional de Gestión Ambiental –PIGA.

2.2 OBJETIVOS DEL PIGA

Estos objetivos se fundamentan en tres pilares ambientales: **Desarrollo Sostenible, Producción más limpia y Cultura ambiental.**

- *Promover una cultura ambiental en los funcionarios de la Gobernación de Bolívar.
- * Asegurar el cumplimiento de la legislación vigente en materia ambiental, que corresponde a las instituciones públicas.
- * Optimizar el uso de insumos y recursos naturales en el desarrollo de las actividades de la Gobernación de Bolívar.
- * Reducir por medio del reciclaje y la reutilización la mayor cantidad de residuos.
- * Concientizar a los empleados de la Gobernación de Bolívar, sobre la importancia de proteger el ambiente, por medio de actividades pedagógicas y de sensibilización.

3. INFORMACION GENERAL DE LA GOBERNACIÓN DE BOLÍVAR

3.1 HISTORIA

La génesis del Departamento de Bolívar está ligada a diferentes épocas de su historia. En su estructura el territorio ha tenido muchas modificaciones hasta llegar a la configuración que hoy presenta.

Los expedicionarios Rodrigo de Bastidas y Juan de la Cosa, fueron los descubridores de las costas del Departamento, en los años 1500 a 1501, cuando desembarcaron en la Bahía de Cispatá.

El verdadero conquistador de la región bolivarenses fue el adelantado Don Pedro de Heredia, quién fundó a Cartagena, denominada primitivamente San Sebastián de Calamar, el 1 de junio de 1533. Por Real Cédula de 1535, se fijó el Río Grande de la Magdalena como límite de las provincias de Santa Marta y Cartagena. La primera estaba gobernada por Don Pedro Fernández de Lugo y dependía de la Real Audiencia de Santo Domingo; y la segunda por Don Pedro de Heredia, la cual quedó bajo la jurisdicción de la audiencia de Panamá, que fue la primera que hubo en América del Sur y se había establecido en el año 1533.

Durante la Colonia, hasta 1810, la Provincia de Cartagena dependió del Virreinato de Santa Fe. Después de la Batalla de Boyacá, que puso término a la dominación Española en el territorio de la Nueva Granada, el Congreso promulgó la Ley 17 de Diciembre de 1819 y creó la República de Colombia, conformada por el territorio del Virreinato y la Capitanía General de Venezuela, los cuales fueron divididos en tres grandes Departamentos denominados Cundinamarca, Venezuela y Quito. De acuerdo con esta división política, la Provincia de Cartagena quedó incorporada a Cundinamarca, no obstante hallarse dominada aún por los españoles.

Más tarde, los ejércitos republicanos a órdenes del General Mantilla, liberaron a Cartagena de la tutela extranjera, entre 1821 y 1829. Poca vida tuvo la nueva división política, pues en el año 1821 se expidió la Constitución Nacional que cambió la faz de la República, dividiéndola en siete Departamentos denominados: Boyacá, Cundinamarca, Cauca, Magdalena, Orinoco, Venezuela y Zulia. El nuevo Departamento del Magdalena tenía por capital a Cartagena y comprendía todo el territorio de Barlovento.

En 1853 la Constitución del 21 de mayo de ese año, suprimió la división de Cantones que imperaba hasta ese momento. Posteriormente fueron creadas nuevas provincias, ascendiendo a 37 en 1855.

En 1857 la antigua Provincia de Cartagena recibió definitivamente el nombre de Bolívar, en homenaje al padre de la Patria (Ley Granadina del 15 de Junio de 1857).

Entre 1858 y 1861, se creó el Estado del Tolima y se erigió la ciudad de Bogotá en Distrito Federal, con residencia del Gobierno. En este mismo año se cambió el nombre que tenía el país de Confederación Granadina por el de Estados Unidos de Colombia. La nueva división política subsistió hasta 1885, cuando el Consejo Nacional de Delegatarios dispuso el cambio del nombre que tenía el país por el de República de Colombia.

Pero fue hasta el año de 1886 cuando la Constitución le dio a los Estados el nombre de Departamentos, dependientes de un poder central y definidos por límites geográficos, los mismos que tenían los Estados. En ese momento el Departamento de Bolívar tenía un área total de 65.347 Km². Desde principios del siglo XX y durante casi todo su transcurrir, el Departamento de Bolívar sufre una serie de segregaciones de su territorio. La primera se inicia con la promulgación de la Ley 21 de 1910 que decretó la formación del Departamento del Atlántico, integrado por las Provincias de Sabanalarga y Barranquilla, segregándole al Departamento de Bolívar un triángulo de 3.388 kilómetros de área.

En 1912 se produce la segunda amputación, cuando según la Ley 52 de ese año, se le entrega la dependencia de la Provincia de San Andrés y Providencia (44 km²) a Bogotá, Departamento de Territorios Nacionales, como Intendencia de San Andrés y Providencia. Hasta ese momento y desde 1822 estas islas formaban parte inicialmente del 6° Cantón de la Provincia de Cartagena, con un breve lapso entre 1868 a 1888, cuando la dependencia pasó de Cartagena a Bogotá, y posteriormente cuando en 1888 volvieron a ser parte del nuevo Departamento de Bolívar.

Luego, después de una intensa campaña política, que culmina el 17 de Diciembre de 1951, se produce la tercera segregación con la promulgación de la Ley 9ª de ese año, mediante la cual se creó el Departamento de Córdoba, que entró en vigencia el 18 de junio de 1952. Se restaron aquí 25.020 kilómetros cuadrados al territorio Bolivarenses.

Como última y cuarta segregación, en 1966 se le segregan otros 10.917 kilómetros cuadrados al Departamento, cuando se creó por Ley 47 de ese año el Departamento de Sucre, quedando Bolívar con la configuración y extensión territorial que hoy presenta.

Tabla 1. Gobernadores Electos por Elección Popular desde la Constitución de 1991

Período		Gobernador
Inicial	Final	
2 de enero de 1992	1 de enero de 1995	Carlos Mendivil Ciodaro
2 de enero de 1995	1 de enero de 1998	Miguel Navas Meisel
2 de enero de 1998	31 de diciembre de 2000	Miguel Raad Hernández
1 de enero de 2001	16 de octubre de 2003	Luis Daniel Vargas Sánchez
17 de octubre de 2003	31 de diciembre de 2003	Rosario Cecilia Ricardo Bray (e)
1 de enero de 2004	31 de diciembre de 2007	Libardo Simancas Torres
1 de enero de 2008	23 de agosto de 2009	Joaco Berrío Villareal
24 de agosto de 2009	15 de septiembre de 2009	Enrique Núñez Díaz (e)
16 de septiembre de 2009	1 de noviembre de 2010	Jorge Luis Mendoza Diago (e)
2 de noviembre de 2010	31 de diciembre de 2011	Alberto Bernal Jiménez
1 de enero de 2012	31 de diciembre de 2015	Juan Carlos Gossain Rognini
1 de enero de 2016		Dumek Jose Turbay Paz

3.2 MISION

El gobierno del Departamento de Bolívar asume como su responsabilidad primigenia, la construcción de las condiciones para generar bienestar y desarrollo humano, a nivel regional y local en su territorio y comunidad, y ejercer con eficiencia, equidad y probidad la orientación del desarrollo del Departamento de Bolívar, la complementación de los esfuerzos de las administraciones locales, para la asignación de los recursos productivos entre los distintos grupos de la sociedad, involucrando a la totalidad de los actores públicos, privados y comunitarios.

3.3 VISION

El Departamento de Bolívar será en 2025, un territorio que gozará la consolidación de la paz, un territorio que habrá disminuido drásticamente el hambre, la desigualdad y la pobreza; un territorio en el que la población podrá gozar de un sistema educativo fortalecido, con calidad y pertinencia a las vocaciones productivas; un territorio que brindará las garantías para el goce del derecho a la salud de todos, de manera oportuna y eficiente; un territorio más competitivo a partir del desarrollo de una infraestructura

vial fortalecida estratégicamente, el desarrollo de la agroindustria y el campo; un territorio que transformará el desarrollo rural, la agricultura y el turismo como las grandes apuestas económicas para el departamento; un territorio que protegerá sus recursos naturales y ecosistemas potenciando sus fortalezas hídricas y terrestres; un territorio que tendrá espacios y atención diferencial para todos los grupos poblacionales; un territorio con una red de servicios públicos efectiva y mejorada; un territorio que goza de un gobierno transparente y fortalecido a partir de la participación ciudadana.

3.4 SEDES DE LA GOBERNACIÓN DE BOLÍVAR

Sede principal:

Dirección: Carretera Cartagena-Turbaco Km. 3, Sector Bajo Miranda - El Cortijo, después del cementerio Jardines de Paz.

Horario de atención: Lunes a Viernes de 7:00 a.m. a 3:00 p.m. - Jornada Continua.

NIT: 890-480-059-1

Sede municipio Carmen de Bolívar:

Dirección: Carmen de Bolívar Calle 23 Cra 50 # 50-32. Horario de atención: Lunes a Viernes de 8:00 am 12:00 pm y 2:00 pm a 4:00 pm Teléfono: 6517444 Ext. 5001.

3.5 ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL

La estructura organizacional está liderada por el gobernador, seguido por sus secretarios departamentales, como muestra la Figura 1.

3.6 POLÍTICA AMBIENTAL

En el Plan de Desarrollo 2016 – 2019 “Bolívar Sí Avanza” se establece que éste será un gobierno de valores y principios inquebrantables, que servirán como faros orientadores transversales a toda la gestión institucional, y constituirán las banderas para la administración de la entidad y marcos de referencia para cualquier accionar como gobierno, convirtiéndose en nuestra mejor carta de presentación. Entre los compromisos de Bolívar Sí Avanza se destaca el compromiso con la Sostenibilidad, generando desarrollo sostenible e integral en lo económico, ambiental y social, resolviendo nuestras necesidades y haciendo buen uso de los recursos, sin afectar las generaciones futuras.

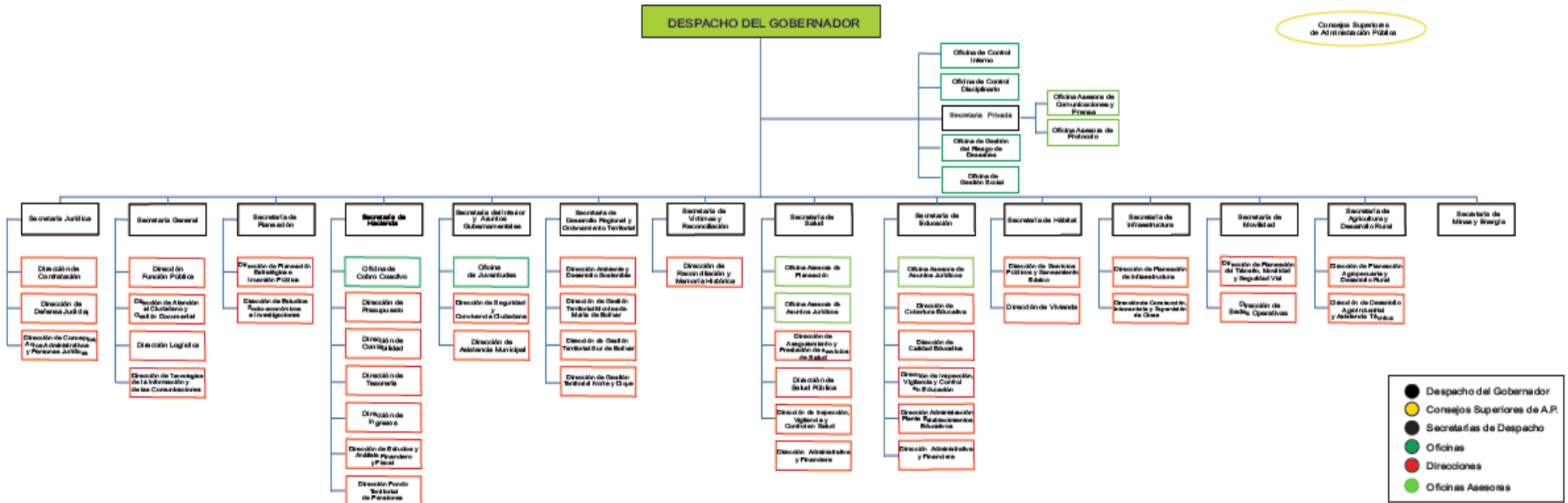


Figura 1. Estructura Organizacional.

4 ANALISIS DE LA SITUACIÓN AMBIENTAL.

4.1 CONDICIONES GEOGRAFICAS Y TERRITORIALES

La Gobernación se encuentra situada en el departamento de Bolívar; en la carretera que comunica Cartagena con el municipio de Turbaco, las coordenadas del el edificio son: $10^{\circ}21'57.54''N$ $75^{\circ}27'5.81''O$, con una elevación de 28 metros sobre el nivel del mar.



Figura 2. Gobernación de Bolívar

4.2 ANÁLISIS DE CONDICIONES AMBIENTALES INTERNAS

El primer paso para la formulación del PIGA se basó en la elaboración de un diagnóstico ambiental, para establecer las condiciones ambientales en que se encuentra el edificio de la Gobernación para así saber desde donde se empezaran a tomar acciones, de acuerdo a esto se listaron los aspectos ambientales encontrados en el edificio, cada uno con los impactos ambientales que genera.

Para la construcción del diagnóstico se realizaron visitas a cada una de las oficinas que conforman la Gobernación de Bolívar, se tomaron fotografías, se realizaron entrevistas con el personal de Logística, se cuantificó la cantidad de residuos sólidos, se revisaron las facturas generadas por las empresas prestadoras de los servicios de agua, aseo y electricidad, adicionalmente, se realizó un conteo del tráfico que circula por la carretera de Turbaco, para estimar las emisiones atmosféricas por fuentes móviles.

Tabla 2. Aspectos e impactos ambientales generados por la Gobernación de Bolívar

Temas	Aspectos ambientales	Impacto relacionado								
		Aumento de la cantidad de residuos sólidos	Generación de lixiviados.	Contaminación del agua	Contaminación del aire.	Contaminación del suelo	Riesgo a la salud pública	Disminución estética del paisaje.	Aumento en la demanda de recursos	Alteración de la biodiversidad
Residuos sólidos	Generación de residuos ordinarios	X	X			X	X	X		
	Generación de residuos peligrosos	X	X	X		X	X	X		X
	Generación de residuos eléctricos y electrónicos (RAEE)	X			X					
	Generación de residuos especiales	X								
	Alto consumo de papel	X	X			X		X	X	
	Disposición final en relleno sanitario.		X	X	X	X	X	X	X	
Energía	Consumo de energía eléctrica								X	
Agua	Consumo de agua.			X					X	X
	Producción de aguas domésticas.			X		X	X		X	
	Vertimiento de aguas domésticas.			X		X	X		X	
	Vertimiento de agua residual tratada.			X		X	X		X	
Aire	Emissiones por fuentes móviles				X		X			

4.3 ANÁLISIS DE CONSUMOS DE SERVICIOS

La sede principal del edificio de la Gobernación tiene poco tiempo de uso, esta edificación se empezó a utilizar por los administrativos a partir de marzo del 2016. La sede cuenta con dos edificios, el Edificio 1, que cuenta con nueve pisos, y donde se encuentra el despacho del Gobernador, y la mayoría de secretarías departamentales, y cuenta también con el Edificio 2, con cuatro pisos, donde funcionan entre otras la oficina de Impuestos.

4.3.1 Consumo de energía eléctrica.

El consumo de energía eléctrica se genera de lunes a viernes desde las 7 am hasta las 5 pm, hora a la que cesan las actividades en el edificio. El servicio de energía es suministrado por la empresa Electricaribe S. A. E. S. P. El servicio de energía es continuo y cuando hay fallas en el suministro, se cuenta con una planta eléctrica.



Figura 3. Logo de Electricaribe S. A. E. S. P.

A continuación se muestran algunos elementos asociados al consumo de energía eléctrica ubicados en cada planta de los dos edificios que conforman la Gobernación de Bolívar.

Tabla 3. Elementos asociados al consumo de energía en el Edificio 1.

Elemento de consumo			Piso									Total
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Bombillas	Luces LED	Buen estado	33	136	29	20	43	38	43	13	34	389
		Mal estado	3	1	1	2	1	1	1		1	11
	Fluorescentes	Buen estado	292	100	376	400	388	364	404	210	156	2690
		Mal estado	13	14	28	4	20	6	14	3	1	103
Toma corrientes		Buen estado	54	98	282	186	185	214	185	188	41	1433
		Mal estado	5			2			1			8
Computadores		Portátiles	2	2	11	4	10	10	10	9	2	60
		De escritorio	11	34	163	110	83	49	50	31	3	534
Electrodomésticos		Neveras	1		4	3	4	2	1	1	2	18
		Horno microondas	1	1	4	2	1	2	1	1	1	14
		Cafeteras			1	1	1	2	1	1	1	8
		Estufas			1					1		2
Aires acondicionados		Tipo cassette	1	0	8	8	8	9	9	8	1	52
		Central	6	4	4	4	4	4	4	4	5	39
Impresoras/escáner			2	14	30	35	30	22	8	10	2	153
Teléfonos			2	2	10	20	13	9	3	2	2	63
Televisor			2	2		3	3	1	1	1	3	16
Equipo de sonido				2							3	5

Tabla 4. Elementos asociados al consumo de energía en el Edificio 2

Elementos de consumo			Piso				Total
			1	2	3	4	
Bombillas	Luces Led	Buen estado	7	33	60	19	119
		Mal estado	1	1	2	1	5
	Fluorescentes	Buen estado	84	114	56	194	448
		Mal estado	12	2		4	18
Toma corrientes		Buen estado		92	125	128	345
		Mal estado		4		6	10
Computadores		Portátiles		1	8	7	16
		De escritorio		27	56	46	129
Equipos de oficina		Impresoras		15	15	14	44
		Teléfonos		1	13	14	28
Electrodomésticos		Nevera		0	2	3	5
		Microondas		0	1	1	2
		Cafetera		0	1	1	2
Aire acondicionado		Tipo cassette		9	1	1	11
		Central	6	0	5	5	16
Otros		Televisor		1		1	1
		Equipo de sonido		0		1	1

- **Luces fluorescentes.** Las luces fluorescentes utilizadas en la Gobernación son: Sylvania F17W T8 con un consumo total en potencia de 17w y un voltaje de 64 voltios. Dimensiones en 60 cm de largo un diámetro de 2,6 cm. (Figura 4).

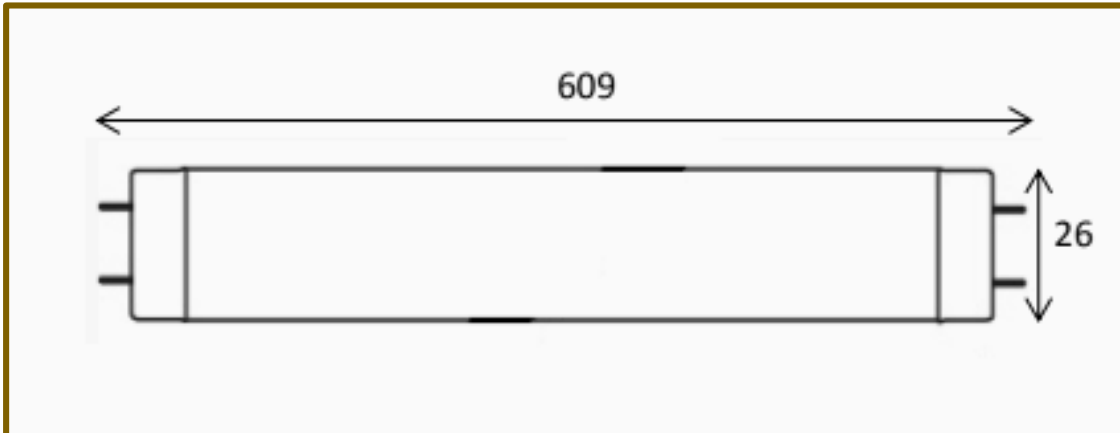


Figura 4. Dimensiones de cada lámpara fluorescente en mm.

Se encontraron un número considerable de lámparas LED y lámparas fluorescentes en mal estado, como se observa en la Figura 5.



Figura 5. Luminarias en mal estado.

- **Aires acondicionados.** Los aires acondicionados en los dos edificios son marca YORK, con las siguientes especificaciones:

Aire central: tiene un suministro de energía de 220V-1Ph-60Hz, un consumo de 60000 W y unas dimensiones en mm de: Largo 460, Ancho 520 y Altura 1000 (Figura 6).



Figura 6. Aire acondicionado tipo central.

Tipo cassette: tiene un suministro de energía de 220- 240V-1Ph-50Hz, un consumo de 5200 y unas Dimensiones en mm: Largo 750, Ancho 750 y profundidad 340 (Figura 7).



Figura 7. Aire acondicionado tipo cassette.

- **Consumo eléctrico histórico**

A continuación, se mostrará el consumo de energía eléctrica en el tiempo que lleva en funcionamiento del CAD.

Tabla 5. Consumo de energía en el periodo 2016 - 2017.

Año	Período	Consumo (KW-h)	Consumo (pesos)
2016	Marzo	148.500	\$ 69.566.570
	Abril	171.600	\$ 64.837.430,00
	Mayo	155.100	\$ 56.352.720,00
	Junio	159.500	\$ 54.797.930,00
	Julio	171.600	\$ 60.373.250,00
	Agosto	161.700	\$ 56.214.150,00
	Septiembre	159.500	\$ 56.926.440,00
	Octubre	151.800	\$ 52.146.040,00
	Noviembre	160.600	\$ 57.904.080,00
	Diciembre	No reportado	No reportado
2017	Enero	148500	\$ 47.706.190
	Febrero	172700	\$ 57.136.629
	Marzo	168.300	\$ 60.194.930
	Abril	168.300	\$ 59.838.030
	Mayo	149.600	\$ 50.633.580
	Junio	178.200	\$ 57.203.820
	Julio	No reportado	No reportado
	Agosto	167.200	\$ 67.846.480
Total		1.301.300	\$ 929.678.269,00

Nota: Las celdas en color amarillo corresponden al menor consumo mensual y las celdas en color rojo indican el mes de mayor consumo.

Como se observa en la Tabla 5 y Figura 8, los meses de mayor consumo corresponden a los meses de verano, en los que la temperatura ambiental es mayor, incrementando el consumo energético en aires acondicionados, que deben consumir más energía para alcanzar las temperaturas de confort para los usuarios del CAD. Se observa un consumo bajo en Marzo de 2016, mes en que se iniciaron actividades en el CAD, y el mes de Enero de 2017, cuando la actividad disminuye debido al menor número de visitantes, personal en disfrute de vacaciones, y finalización de contrato para personal contratado.



Figura 8. Consumo histórico de energía eléctrica

4.3.2 Consumo de agua potable.

El servicio del agua potable es suministrado por la empresa Acualco S. A. E. S. P., entidad encargada del acueducto de Turbaco. El agua potable es bombeada a ciertas horas de la mañana, y cuando no es suficiente, es enviado un carro tanque para el abastecimiento correspondiente.



Figura 9. Logo de Acualco S. A. E. S. P.

A continuación en las Tablas 6 y 7, se discriminan el número de dispositivos que se encuentran en los baños y que consumen agua por cada planta.

Tabla 6. Elementos asociados con el consumo de agua en el Edificio 1.

Piso	Número de inodoros	Número de orinales	Número de llaves de agua
1	1	0	1
2	21	6	22
3	8	3	10
4	9	3	11
5	8	3	10
6	9	3	11
7	11	3	13
8	10	3	12
9	10	3	12
Total	87	27	102

Tabla 7. Elementos asociados con el consumo de agua en el Edificio 2.

Piso	Número de inodoros	Número de orinales	Número de llaves de agua
1	0	0	0
2	6	1	7
3	5	1	7
4	7	1	10
Total	18	3	24

Se observa un mayor número de elementos de consumo de agua en el Piso 2 del Edificio 1 que es el piso de entrada a este edificio.

Para la fase de diagnóstico se hizo el cálculo del consumo de agua histórico a través del valor facturado mensualmente por Acualco a la institución, como lo muestran la Tabla 8 y la Figura 10.

Tabla 8. Consumo de agua en 2016-2017.

Año	Período	Consumo (m³)	Consumo (pesos)
2016	Marzo	386	\$ 638.185
	Abril	217	\$ 354.140
	Mayo	317	\$ 510.743
	Junio	321	\$ 516.568
	Julio	318	\$ 529.824
	Agosto	392	\$ 540.000
	Septiembre	335	\$ 550.208
	Octubre	247	\$ 412.230
	Noviembre	290	\$ 538.813
	Diciembre	392	\$ 643.002
2017	Enero	612	\$ 1.001.151
	Febrero	503	\$ 874.048
	Marzo	543	\$ 943.074
	Abril	438	\$ 955.810
	Mayo	428	\$ 510.743
	Junio	328	\$ 572.063
	Julio	500	\$ 868.871
Total		6567	\$ 10.959.473

Nota: Las celdas en color amarillo corresponden al menor consumo mensual y las celdas en color rojo indican el mes de mayor consumo.

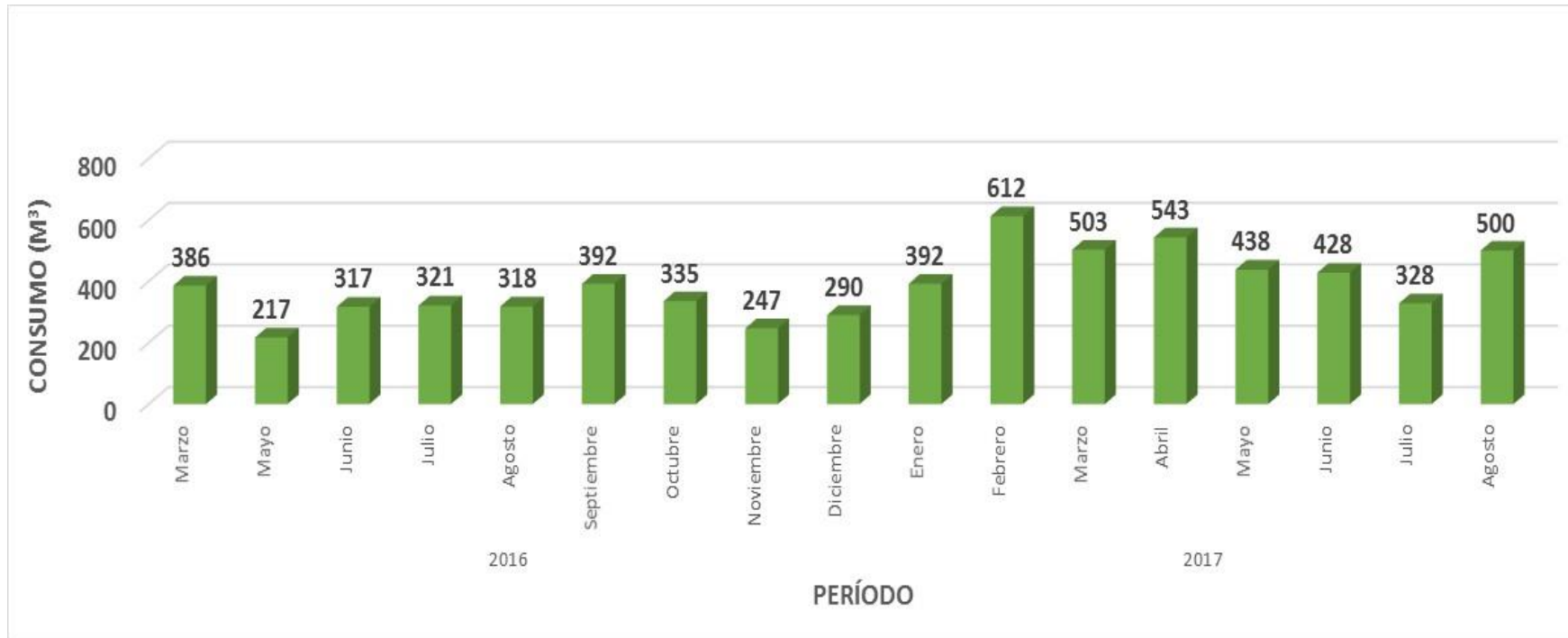


Figura 10. Consumo periódico de agua

Se observa que el consumo de agua ha ido aumentando periódicamente pasando de un promedio mensual de 313 m³ en 2016 a 468 m³ en 2017.

4.4 RESIDUOS SÓLIDOS

La recolección de los residuos sólidos es una tarea diaria llevada a cabo por la empresa Bioger S.A. E. S. P. Esta empresa cuenta con camiones compactadores que cumplen con las normas técnicas y ambientales para prestar este tipo de servicio, lo que garantiza que los residuos son transportados de acuerdo a lo estipulado en la Ley 142 de 1994. Como Empresa de Servicio Público, aplica la tecnología necesaria, para garantizar la calidad en la prestación del servicio en forma continua e ininterrumpida. Bioger S.A. E.S.P., cuenta con personal capacitado e idóneo para la prestación del servicio de aseo domiciliario y especial, lo que permite un óptimo cumplimiento.



Figura 11. Logo de Bioger S. A. E. S. P.

La Gobernación no tiene ningún tipo de sistema de gestión de residuos sólidos; En el parqueadero de la Gobernación se encuentran cuatro contenedores de residuos sólidos en los cuales se depositan todos los residuos sólidos sin ningún tipo de clasificación (Figura 12). El camión recolector pasa de lunes a viernes, en horas de la mañana y todos los residuos son transportados hasta al relleno sanitario.



Figura 12. Contenedores de residuos sólidos en la Gobernación de Bolívar

Durante las visitas para la ejecución del diagnóstico fue evidente la mala disposición de los residuos sólidos en los contenedores (Figura 13).



Figura 13. Mala disposición de residuos sólidos en la Gobernación de Bolívar.

Para la fase de diagnóstico se hizo el cálculo de la generación de residuos y el valor facturado mensualmente por la empresa Bioger S. A. E. S. P., teniendo en cuenta las facturas suministradas por el personal de logística de la Gobernación. Esta información se presenta en la Tabla 9 y Figura 14.

Tabla 9. Generación de residuos sólidos en el periodo 2016-1017.

Año	Mes	Consumo (m ³)	Consumo (pesos)
2016	Mayo	20,42	\$ 3.181.677,64
	Junio	24,35	\$ 3.793.199,70
	Julio	22,2	\$ 3.458.652,02
	Agosto	23,6	\$ 3.676.497,02
	Septiembre	27,6	\$ 4.404.930,00
	Octubre	22,8	\$ 3.552.014,16
	Noviembre	22,8	\$ 3.779.580,00
2017	Enero	26,76	\$4.380.490,00
	Febrero	21,95	\$3.419.751,12
	Marzo	No reportado	\$4.533.580,00
	Abril	25,8	\$4.018.824,89
	Mayo	24,61	\$3.833.656,63
	Junio	No reportado	\$4.039.150,00
	Julio	No reportado	
	Agosto	26,57	\$4.285.510,00
Total		289,46	\$ 54.357.513,18



Figura 14. Generación histórica de residuos sólidos

4.5 CALIDAD DEL AIRE

La Gobernación de Bolívar, al estar situada sobre la Troncal de Occidente, recibe emisiones de los vehículos que diariamente circulan entre la ciudad de Cartagena y el municipio de Turbaco. Por otro lado, el CAD cuenta con 151 árboles plantados en un área de 21,14 m² que permiten la compensación de estas emisiones a través de la captura de CO₂. La Figura 15 muestra una fotografía de algunos árboles sembrados en la institución.



Figura 15. Áreas verdes en la Gobernación de Bolívar.

- Estimación de emisiones por fuentes móviles

Los vehículos automotores que circulan por carreteras son aquellos como los automóviles, los camiones y autobuses diseñados para operar en carreteras públicas. En la mayor parte de las áreas urbanas los vehículos automotores contribuyen en gran medida a las emisiones de CO, NOx, SOx, partículas, compuestos tóxicos del aire y especies que reducen la visibilidad. Las emisiones de vehículos automotores consisten de un gran número de contaminantes resultantes de varios procesos. Las emisiones más comúnmente considerados son las del escape, que resultan de la combustión y se emiten por el tubo de escape del vehículo y las que provienen de varios procesos de emisión evaporativa.

No todos los vehículos emiten contaminantes en las mismas proporciones; estas dependen del tipo de motor y combustible que se utilice.

Contaminantes producidos por la gasolina. La gasolina es un combustible derivado del petróleo, el cual se obtiene por destilación del mismo; cuando se utiliza en una máquina bien sincronizada y con suficiente aire, produce dióxido de carbono CO₂, agua (H₂O) óxidos de nitrógeno (NOx) y energía. Algunos compuestos tóxicos se encuentran en la gasolina y se emiten al aire cuando esta se evapora o pasa a través del motor como combustible no quemado. El benceno, por ejemplo, es un componente de la gasolina. Los vehículos emiten pequeñas cantidades de benceno en el combustible no quemado o cuando la gasolina se evapora. Una cantidad significativa de benceno proviene de la combustión incompleta de compuestos de la gasolina, como el tolueno y el xileno, que son químicamente muy similares al benceno. Al igual que el benceno, estos compuestos se encuentran en forma natural en el petróleo y se concentran más cuando este se refina para producir gasolina de alto octanaje. El formaldehído, el acetaldehído, el material particulado del combustible para motores Diesel y el 1,3-butadieno no están presentes en el combustible, pero son subproductos de la combustión incompleta. El formaldehído y el acetaldehído se forman también mediante un proceso secundario cuando otros contaminantes de fuentes móviles experimentan reacciones químicas en la atmósfera.

Contaminantes producidos por el diésel. El diésel es combustible derivado del petróleo, producto de la destilación, produce, dióxido de carbono CO₂, agua (H₂O) óxidos de nitrógeno (NOx), óxidos de azufre (SO₂), partículas (MP) y energía. Las emisiones de diésel son una mezcla de más de 400 partículas finas diferentes, vapores y materiales orgánicos tóxicos, que resultan cuando se quema el combustible diésel. Algunos de los contaminantes tóxicos del aire que se encuentran en las emisiones de diésel incluyen monóxido de carbono, dióxido de azufre, compuestos de cianuro, aldehídos, benceno, formaldehído, plomo inorgánico, compuestos de manganeso, compuestos de mercurio, metanol, fenol y arsénico.

Un factor de emisión es una relación entre la cantidad de contaminante emitido a la atmósfera y una unidad de actividad. En general, los factores de emisión se clasifican en dos tipos: los basados en procesos y los basados en censos. Por lo común los primeros se usan para hacer estimaciones de las emisiones de fuentes puntuales, y a menudo se combinan con los datos de actividad recopilados con encuestas o con balances de materiales. Por otra parte, los factores de emisión basados en censos, se usan mucho para hacer estimaciones de las emisiones de

fuentes de área. Tradicionalmente, el parámetro más relevante para el cálculo de emisión asociado a un vehículo es la velocidad media para un tramo determinado. La gran mayoría de factores de emisión disponibles en la literatura son funciones de la velocidad media, obtenidas empíricamente mediante regresiones con bajo nivel de correlación, supuestamente representativas de las distintas categorías vehiculares.

Muchas estimaciones de emisiones se desarrollan utilizando un factor de emisión que supone una relación lineal entre la tasa de emisión y una unidad de actividad. La exactitud de la estimación siempre dependerá de la calidad de los datos con que se cuenta y de las suposiciones en que se base. Para estimar emisiones pueden requerirse uno o varios parámetros físicos de la fuente que se va a estudiar.

La Tabla 10 presenta los factores de emisión por fuentes móviles por tipo de vehículo de acuerdo a la EPA (Environmental Protection Agency, USA).

El conteo del tráfico en la Troncal de Occidente de los carros que circulan frente al CAD se realizó entre el 1 y el 10 de Noviembre, de Lunes a Viernes, entre 8 de la mañana y 4:00 de la tarde, clasificando los vehículos en las siguientes categorías:

- Motos
- Vehículos livianos
- Taxis
- Bus/Microbus
- SITM
- Mulas
- Otros

La Figura 16 muestra el análisis del tráfico, y se puede observar que la mayoría de vehículos corresponde a motocicletas y vehículos livianos y que el tráfico es constante en el período analizado, con excepción del mediodía, entre las 12:00 y las 14:00 horas, en el que disminuye notablemente.

Para la estimación de las emisiones se usó la velocidad de 30 km/h debido a que esta es la velocidad máxima permitida en esta zona. Las Tablas 11 a 14 presentan las emisiones de monóxido de carbono (CO), óxidos de nitrógeno (NOx), hidrocarburos (HC), y material particulado (MP) respectivamente en el transcurso de un día promedio. La Figura 17 presenta las emisiones promedio de estos contaminantes cada quince minutos. De manera correspondiente con el tráfico vehicular, las emisiones tienen el mismo comportamiento, destacándose la mayor cantidad de hidrocarburos, y la menor de material particulado.

Tabla 10. Factores de emisión para fuentes móviles

CATEGORIAS VEHICULARES	FACTORES DE EMISION UNION EUROPEA (g/km)		
	CO	NOx	HC
Passenger Cars			
Cilindraje < 1.4 L, Gasolina	$9.846-0.2867V+0.0022V^2$	$0.5595 - 0.01047V+ 10.8E-05V^2$	$0.628-0.0137v+8.52E-0.5V^2$
Cilindraje 1.4 – 2.0 L, Gasolina	$9.617-0.245V+0.001728V^2$	$0.526 - 0.0085V + 8.54E-05V^2$	$0.449-0.00888v+5.21E-0.5V^2$
Cilindraje > 2.0 L, Gasolina	$12.826-0.2955V+0.0017V^2$	$0.666- 0.009V + 7.55E-05V^2$	$0.5086-0.0072v+3.3E-0.5V^2$
Cilindraje < 2.0 L, Diesel	$5.4130V^{0.574}$	$0.918-0.014V+0.00010V^2$	$4.61V^{-0.937}$
Cilindraje >2.0 L, Diesel		$1.331-0.018V+0.000133V^2$	
Light Duty Vehicles < 3.5 t , Gasolina.	$0.0037V^2 - 0.5215V + 19.127$	$7.55E-05V^2 - 0.009V + 0.666$	$5.77E-05V^2 - 0.01047V + 0.5462$
Light Duty Vehicles < 3.5 t , Diesel.	$22.3E-05V^2 - 0.026V + 1.076$	$24.1E-05V^2 - 0.03181V + 2.0247$	$1.75E-05V^2 - 0.00284V + 0.2162$
Heavy Duty Vehicles	CO	NOx	HC
GASOLINA	Urbano 70 Rural 55 Autopistas 55	Urbano 4.5 Rural 7.5 Autopista 7.5	Urbano 7.0 Rural 5.5 Autopista 3.5
< 7.5 t, diesel	$37.280V^{-0.6945}$	$50.305V^{0.7708}$	$40.120V^{-0.8774}$
7.5 – 16t, diesel		$0.0014V^2-0.173V+7.5506$	
16 – 32 t, diesel		$92.584V^{0.739}$	
> 32 t, diesel		$0.0006V^2-0.0941V+7.778$	
		$108.36V^{-0.6061}$	
		$132.88V^{-0.5581}$	

V: velocidad, Km/h.

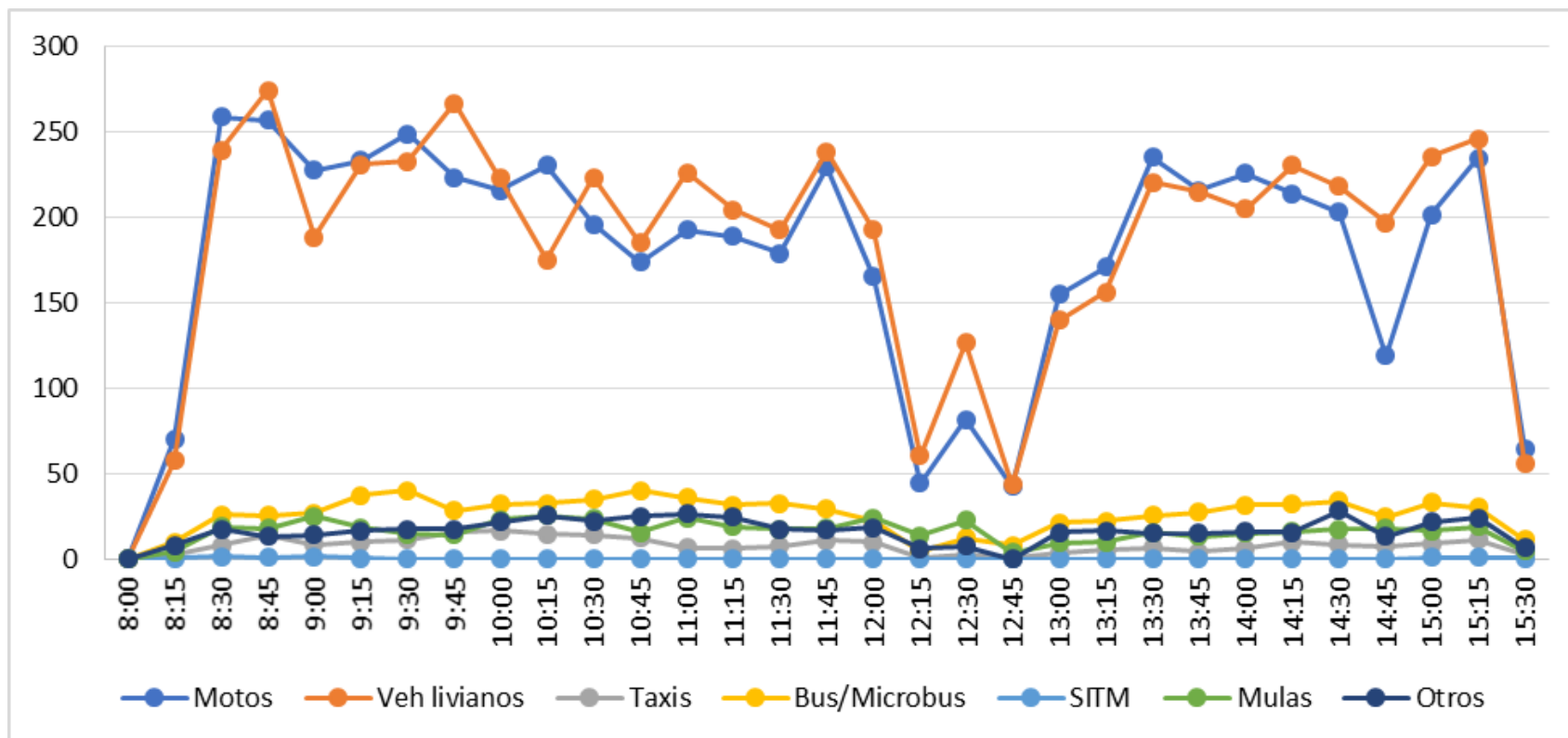


Figura 16. Análisis del tráfico vehicular

Tabla 11. Emisiones de CO (g/km)

Hora	Motos	Veh livianos	Taxis	Bus/Microbu s	SITM	Mulas	Otros	Total CO
8:00	-	-	-	-	-	-	-	-
8:15	227,36	219,78	7,64	35,12	1,76	14,05	30,58	536,29
8:30	835,28	915,42	30,58	91,32	5,27	66,74	66,89	2.011,49
8:45	828,83	1.049,19	53,51	89,57	3,51	63,22	49,69	2.137,52
9:00	735,30	720,48	32,49	94,84	5,27	87,81	53,51	1.729,70
9:15	753,04	882,93	38,22	129,96	1,76	64,98	63,07	1.933,95
9:30	803,03	890,57	42,04	140,50	-	50,93	66,89	1.993,96
9:45	720,79	1.020,53	61,16	98,35	-	49,17	66,89	2.016,88
10:00	696,60	852,35	63,07	112,40	-	80,79	82,18	1.887,38
10:15	743,36	670,80	55,42	114,16	-	89,57	97,47	1.770,77
10:30	632,10	854,26	53,51	122,94	-	82,54	84,09	1.829,44
10:45	561,15	707,11	45,87	140,50	-	54,44	95,56	1.604,62
11:00	622,43	865,73	24,84	126,45	-	84,30	101,29	1.825,04
11:15	609,53	781,64	22,93	110,64	-	66,74	93,64	1.685,12
11:30	577,28	737,68	28,67	114,16	-	61,47	66,89	1.586,14
11:45	740,14	911,59	40,13	101,86	-	63,22	64,98	1.921,93
12:00	533,74	737,68	38,22	79,03	-	84,30	70,71	1.543,69
12:15	143,51	231,24	3,82	15,81	-	47,42	22,93	464,74
12:30	262,84	483,51	7,64	42,15	-	79,03	28,67	903,84
12:45	137,06	166,27	1,91	28,10	-	12,29	-	345,63
13:00	499,88	535,11	13,38	73,76	-	33,37	59,24	1.214,74
13:15	551,48	598,17	19,11	77,27	-	35,12	63,07	1.344,23
13:30	759,49	842,80	24,84	89,57	-	54,44	57,33	1.828,47
13:45	696,60	821,77	15,29	96,59	-	45,66	57,33	1.733,25
14:00	728,85	783,55	22,93	110,64	-	52,69	61,16	1.759,82
14:15	690,15	881,02	38,22	112,40	-	56,20	59,24	1.837,23
14:30	654,68	835,15	32,49	119,42	-	61,47	107,02	1.810,23
14:45	383,78	752,97	28,67	86,06	-	63,22	49,69	1.364,38
15:00	651,45	902,04	34,40	115,91	3,51	57,96	82,18	1.847,45
15:15	757,88	940,26	42,04	105,37	3,51	66,74	91,73	2.007,54
15:30	208,01	212,13	9,56	38,64	1,76	15,81	24,84	510,74

Tabla 12. Emisiones de NOx (g/km)

Hora	Motos	Veh livianos	Taxis	Bus/Microbu s	SITM	Mulas	Otros	Total NOx
8:00	-	-	-	-	-	-	-	-
8:15	24,15	20,00	0,70	36,56	6,90	79,64	2,78	170,73
8:30	88,73	83,31	2,78	95,06	20,69	378,30	6,09	674,96
8:45	88,05	95,49	4,87	93,24	13,79	358,39	4,52	658,34
9:00	78,11	65,57	2,96	98,72	20,69	497,76	4,87	768,68
9:15	80,00	80,36	3,48	135,28	6,90	368,34	5,74	680,09
9:30	85,31	81,05	3,83	146,25	-	288,70	6,09	611,23
9:45	76,57	92,88	5,57	102,38	-	278,74	6,09	562,22
10:00	74,00	77,57	5,74	117,00	-	457,94	7,48	739,73
10:15	78,97	61,05	5,04	118,83	-	507,71	8,87	780,48
10:30	67,15	77,75	4,87	127,97	-	467,89	7,65	753,28
10:45	59,61	64,35	4,17	146,25	-	308,61	8,70	591,70
11:00	66,12	78,79	2,26	131,63	-	477,85	9,22	765,87
11:15	64,75	71,14	2,09	115,17	-	378,30	8,52	639,97
11:30	61,33	67,14	2,61	118,83	-	348,43	6,09	604,42
11:45	78,63	82,96	3,65	106,03	-	358,39	5,91	635,58
12:00	56,70	67,14	3,48	82,27	-	477,85	6,44	693,87
12:15	15,25	21,05	0,35	16,45	-	268,79	2,09	323,97
12:30	27,92	44,00	0,70	43,88	-	447,98	2,61	567,09
12:45	14,56	15,13	0,17	29,25	-	69,69	-	128,80
13:00	53,10	48,70	1,22	76,78	-	189,15	5,39	374,34
13:15	58,58	54,44	1,74	80,44	-	199,10	5,74	400,05
13:30	80,68	76,70	2,26	93,24	-	308,61	5,22	566,71
13:45	74,00	74,79	1,39	100,55	-	258,83	5,22	514,78
14:00	77,43	71,31	2,09	115,17	-	298,65	5,57	570,22
14:15	73,32	80,18	3,48	117,00	-	318,57	5,39	597,94
14:30	69,55	76,01	2,96	124,32	-	348,43	9,74	631,00
14:45	40,77	68,53	2,61	89,58	-	358,39	4,52	564,39
15:00	69,21	82,09	3,13	120,66	13,79	328,52	7,48	624,88
15:15	80,51	85,57	3,83	109,69	13,79	378,30	8,35	680,04
15:30	22,10	19,31	0,87	40,22	6,90	89,60	2,26	181,25

Tabla 13. Emisiones de HC (g/km)

Hora	Motos	Veh livianos	Taxis	Bus/Microbu s	SITM	Mulas	Otros	Total HC
8:00	-	-	-	-			-	-
8:15	20,70	530,70	18,46	20,29	1,01	8,12	73,84	673,12
8:30	76,06	2.210,46	73,84	52,76	3,04	38,56	161,52	2.616,24
8:45	75,48	2.533,50	129,21	51,75	2,03	36,53	119,98	2.948,47
9:00	66,96	1.739,76	78,45	54,79	3,04	50,73	129,21	2.122,95
9:15	68,57	2.132,01	92,29	75,08	1,01	37,54	152,29	2.558,81
9:30	73,13	2.150,47	101,52	81,17	-	29,42	161,52	2.597,23
9:45	65,64	2.464,27	147,67	56,82	-	28,41	161,52	2.924,33
10:00	63,43	2.058,18	152,29	64,94	-	46,67	198,43	2.583,94
10:15	67,69	1.619,78	133,83	65,95	-	51,75	235,35	2.174,34
10:30	57,56	2.062,79	129,21	71,02	-	47,69	203,05	2.571,32
10:45	51,10	1.707,46	110,75	81,17	-	31,45	230,74	2.212,67
11:00	56,68	2.090,48	59,99	73,05	-	48,70	244,58	2.573,49
11:15	55,51	1.887,43	55,38	63,92	-	38,56	226,12	2.326,91
11:30	52,57	1.781,29	69,22	65,95	-	35,51	161,52	2.166,06
11:45	67,40	2.201,23	96,91	58,85	-	36,53	156,90	2.617,82
12:00	48,60	1.781,29	92,29	45,66	-	48,70	170,75	2.187,30
12:15	13,07	558,38	9,23	9,13	-	27,39	55,38	672,59
12:30	23,93	1.167,53	18,46	24,35	-	45,66	69,22	1.349,15
12:45	12,48	401,48	4,61	16,23	-	7,10	-	441,92
13:00	45,52	1.292,13	32,30	42,61	-	19,28	143,06	1.574,90
13:15	50,22	1.444,42	46,15	44,64	-	20,29	152,29	1.758,00
13:30	69,16	2.035,10	59,99	51,75	-	31,45	138,44	2.385,90
13:45	63,43	1.984,34	36,92	55,80	-	26,38	138,44	2.305,32
14:00	66,37	1.892,05	55,38	63,92	-	30,44	147,67	2.255,83
14:15	62,85	2.127,40	92,29	64,94	-	32,47	143,06	2.523,00
14:30	59,62	2.016,64	78,45	68,99	-	35,51	258,43	2.517,64
14:45	34,95	1.818,21	69,22	49,72	-	36,53	119,98	2.128,60
15:00	59,32	2.178,16	83,07	66,97	2,03	33,48	198,43	2.621,46
15:15	69,01	2.270,45	101,52	60,88	2,03	38,56	221,51	2.763,96
15:30	18,94	512,24	23,07	22,32	1,01	9,13	59,99	646,71

Tabla 14. Emisiones de MP (g/km)

Hora	Motos	Veh livianos	Taxis	Bus/Microbus	SITM	Mulas	Otros	Total HC
8:00	-	-	-	-	-	-	-	-
8:15	-	-	-	4,11	0,41	4,14	-	8,66
8:30	-	-	-	10,70	1,22	19,64	-	31,56
8:45	-	-	-	10,49	0,81	18,61	-	29,91
9:00	-	-	-	11,11	1,22	25,84	-	38,17
9:15	-	-	-	15,22	0,41	19,12	-	34,75
9:30	-	-	-	16,46	-	14,99	-	31,45
9:45	-	-	-	11,52	-	14,47	-	25,99
10:00	-	-	-	13,17	-	23,78	-	36,94
10:15	-	-	-	13,37	-	26,36	-	39,73
10:30	-	-	-	14,40	-	24,29	-	38,69
10:45	-	-	-	16,46	-	16,02	-	32,48
11:00	-	-	-	14,81	-	24,81	-	39,62
11:15	-	-	-	12,96	-	19,64	-	32,60
11:30	-	-	-	13,37	-	18,09	-	31,46
11:45	-	-	-	11,93	-	18,61	-	30,54
12:00	-	-	-	9,26	-	24,81	-	34,07
12:15	-	-	-	1,85	-	13,96	-	15,81
12:30	-	-	-	4,94	-	23,26	-	28,20
12:45	-	-	-	3,29	-	3,62	-	6,91
13:00	-	-	-	8,64	-	9,82	-	18,46
13:15	-	-	-	9,05	-	10,34	-	19,39
13:30	-	-	-	10,49	-	16,02	-	26,51
13:45	-	-	-	11,31	-	13,44	-	24,75
14:00	-	-	-	12,96	-	15,51	-	28,47
14:15	-	-	-	13,17	-	16,54	-	29,71
14:30	-	-	-	13,99	-	18,09	-	32,08
14:45	-	-	-	10,08	-	18,61	-	28,69
15:00	-	-	-	13,58	0,81	17,06	-	31,45
15:15	-	-	-	12,34	0,81	19,64	-	32,80
15:30	-	-	-	4,53	0,41	4,65	-	9,58

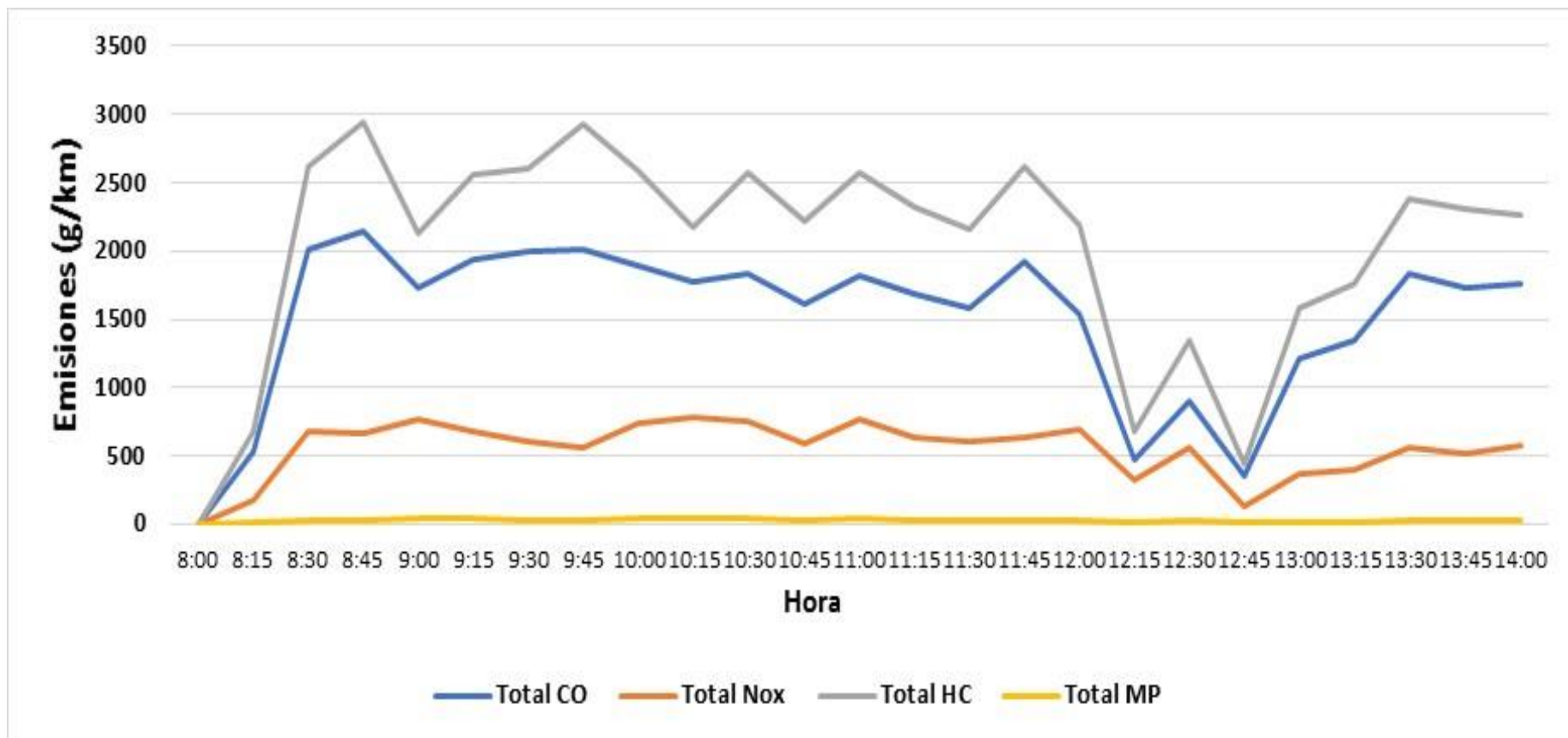


Figura 17. Emisiones vehiculares

5 CONCLUSIONES DEL DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

Como se puede observar, La Gobernación de Bolívar no cuenta con una política ambiental todavía, por esta razón hay que reforzar mas esta parte, algunos datos aún faltan para determinar el mes en el que el consumo de servicios fue más alto pero aun así se puede observar en las gráficas que el mes que se obtuvo un mayor consumo de energía fue en el periodo de junio- julio del 2017, el mes con mayor consumo de agua fue febrero del 2017, y el mes en el que más se presentamos residuos sólidos fue en enero del 2017. También se tiene que hacer una revisión de tomacorrientes y bombillas dañadas debido a que estos pueden consumir más energía que la necesaria.

Las emisiones vehiculares son constantes en el día con reducción a medio día, las emisiones más destacadas son las de hidrocarburos.

6. PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS

6.1 CONCEPTOS GENERALES:

Residuo o desecho sólido: Es cualquier objeto, material, sustancia o elemento sólido resultante del consumo o uso de un bien en actividades domésticas, industriales, comerciales, institucionales o de servicios, que el generador abandona, rechaza o entrega y que es susceptible de aprovechamiento o transformación en un nuevo bien, con valor económico o de disposición final.

Manejo de residuos sólidos. Es el conjunto de actividades que se realizan desde la generación hasta la eliminación del residuo o desecho sólido. Comprende las actividades de separación en la fuente, presentación, recolección, transporte, almacenamiento, tratamiento y/o la eliminación de los residuos o desechos sólidos

Residuo o desecho peligroso: Es aquel residuo o desecho que por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables, infecciosas o radiactivas puede causar riesgo o daño para la salud humana y el ambiente.

* También son residuos peligrosos aquellos que sin serlo en su forma original se transforman por procesos naturales en residuos peligrosos.

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

Residuo sólido aprovechable: Es cualquier material, objeto, sustancia o elemento sólido que no tiene valor de uso directo o indirecto para quien lo genere, pero que es susceptible de incorporación a un proceso productivo.

Residuo sólido no aprovechable: Es todo material o sustancia sólida o semisólida de origen orgánico e inorgánico, putrescible o no, proveniente de actividades domésticas, industriales, comerciales, institucionales, de servicios, que no ofrece ninguna posibilidad de aprovechamiento, reutilización o reincorporación en un proceso productivo. * Son residuos sólidos que no tienen ningún valor comercial, requieren tratamiento y disposición final y por lo tanto generan costos de disposición.

6.1.1 Gestión integral de residuos sólidos

Es el conjunto de operaciones y disposiciones encaminadas a dar a los residuos generados el destino más adecuado desde el punto de vista ambiental, de acuerdo con sus características, volumen, procedencia, costos, tratamiento, posibilidades de

recuperación, aprovechamiento, comercialización y disposición final. La temática “manejo adecuado de residuos sólidos y procesos de reciclaje” busca generar una conciencia de reducción y consumo responsable, mostrando que la elevada generación de residuos sólidos, comúnmente conocidos como basura y su manejo inadecuado son uno de los grandes problemas ambientales y de salud, los cuales se han acentuado en los últimos años debido al aumento de la población y a los patrones de producción y consumo, mostrando algunas alternativas y usos que se pueden dar a materiales que comúnmente son desechados como “basura”. Los componentes básicos de un sistema de manejo de residuos sólidos se muestran en la Figura 18.

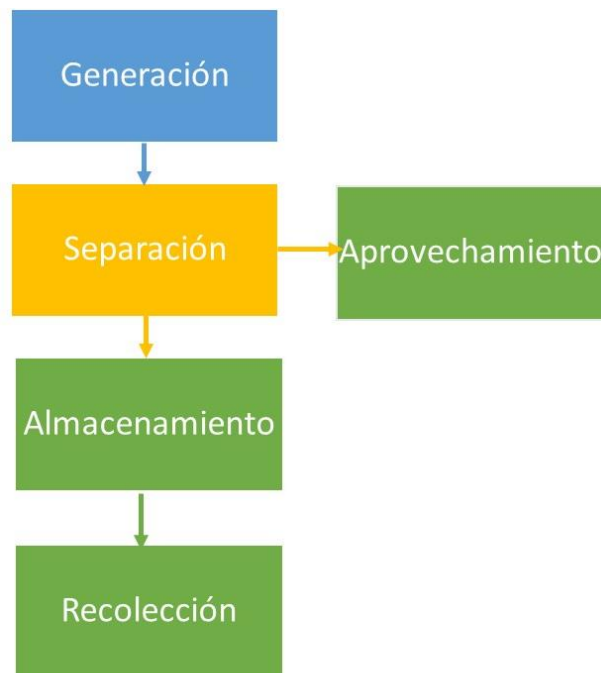


Figura 18. Componentes básicos de la Gestión de Residuos Sólidos

Separación en la fuente:

Es la clasificación de los residuos sólidos en el sitio donde se generan para su posterior recuperación. Este es el paso principal que debemos realizar para garantizar el éxito de nuestra gestión.

6.1.2 Clasificación de residuos sólidos.

Hay muchas maneras de clasificar los residuos sólidos, por ejemplo según su composición. Un esquema se muestra en la Figura 19.

Residuo ordinarios: todo desecho de origen biológico, que alguna vez estuvo vivo o fue parte de un ser vivo, por ejemplo: hojas, ramas, cáscaras y residuos de la fabricación de alimentos en el hogar, etc.

Residuo reciclable: todo desecho de origen no biológico, de origen industrial o de algún otro proceso no natural, por ejemplo: plástico, telas sintéticas, vidrio, papel, cartón, etc.

Residuos peligrosos: todo desecho, ya sea de origen biológico o no, que constituye un peligro potencial y por lo cual debe ser tratado de forma especial, por ejemplo: material médico infeccioso, residuo radiactivo, ácidos y sustancias químicas corrosivas, etc.

Ordinarios	Reciclables	Peligrosos
<ul style="list-style-type: none">• Residuos de comida• Residuos de jardín	<ul style="list-style-type: none">• Papel y cartón• Vidrio• Plástico• Metales	<ul style="list-style-type: none">• Pilas y baterías• Cartuchos de impresora• Lámparas

Figura 19. Clasificación de los Residuos Sólidos

6.1.3 Aprovechamiento de residuos sólidos

Recuperación. Es la acción que permite seleccionar y retirar los residuos sólidos que pueden someterse a un nuevo proceso de aprovechamiento, para convertirlos en materia prima útil en la fabricación de nuevos productos.

Reutilización. Es la prolongación y adecuación de la vida útil de los residuos sólidos recuperados y que mediante procesos, operaciones o técnicas devuelven a los materiales su posibilidad de utilización en su función original o en alguna relacionada, sin que para ello requieran procesos adicionales de transformación.

Reciclaje. Es el proceso mediante el cual se aprovechan y transforman los residuos sólidos recuperados y se devuelve a los materiales su potencialidad de reincorporación como materia prima para la fabricación de nuevos productos.

El reciclaje puede constar de varias etapas: procesos de tecnologías limpias, reconversión industrial, separación, recolección selectiva, acopio, reutilización, transformación y comercialización.

El reciclaje presenta muchos beneficios (Figura 20). Los productos desechados que no pueden ser evitados con la ayuda de las medidas descritas, deben ser reintegrados en el proceso de producción de la empresa. La recuperación de material valioso y su reintegración dentro del ciclo económico, tales como papel, ripios, vidrio, materiales de abono, es un método de integración al medio ambiente mediante la reducción de desperdicios reconocido menos ampliamente, debido a que no ayuda a reducir aún más la cantidad de materiales usados en la empresa.



Figura 20. Beneficios del Reciclaje

6.1.4 Tipos de tratamientos.

El compostaje: es un proceso de transformación de la materia orgánica para obtener compost, un abono natural.

La basura diaria que se genera en los hogares contiene un 40% de materia orgánica, que puede ser reciclada y retornada a la tierra en forma de humus para las plantas y cultivos. De cada 100kg de basura orgánica se obtienen 30 kg de compost.

De esta manera se contribuye a la reducción de las basuras que se llevan a los vertederos o a las plantas de valorización. Al mismo tiempo se consigue reducir el consumo de abonos químicos.

La lombricultura: es una biotecnología que utiliza a una especie doméstica de lombriz, como herramienta de trabajo encargada de reciclar material de origen orgánico en humus o lombricompost.

Incineración: es la combustión completa de la materia orgánica hasta su conversión en cenizas, usada en el tratamiento de basuras: residuos sólidos urbanos, industriales peligrosos y hospitalarios, en algunos países se usa con el doble propósito de generar energía pero por sus efectos nocivos sobre la salud, su alto precio económico y su insostenibilidad es un método de eliminación de residuos fuertemente criticado.

6.1.5 Disposición final de los residuos.

Este método consiste en depositar en el suelo los desechos sólidos, los cuales se esparcen y compactan reduciéndolos al menor volumen posible para que así ocupen un área pequeña. Luego se cubren con una capa de tierra y se compactan nuevamente al terminar el día.

Los rellenos sanitarios traen algunos problemas ambientales como son: aparición de vectores que pueden transmitir enfermedades, contaminación de aguas subterráneas, contaminación del aire, problemas respiratorios para poblaciones cercanas entre otros. Adicional a lo dicho anteriormente los rellenos sanitarios tienen un periodo de funcionamiento establecido y se necesita un gran espacio para su funcionamiento, entre mayor sea la cantidad de residuos que llegan a este, menor será el tiempo que pueda estar en funcionamiento y se tendrán que buscar otros terrenos para seguir con la misma actividad.

Por estas razones la gobernación de Bolívar en el marco del plan institucional de gestión ambiental (PIGA) está desarrollando el plan de gestión de residuos sólidos y así contribuir con el medio ambiente, el aprovechamiento de los recursos, el desarrollo

sostenible al tratar de disminuir el volumen entregado al relleno sanitario mediante el aprovechamiento de los residuos que aquí generamos.

6.2 PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS EN LA GOBERNACIÓN DE BOLÍVAR

Toda actividad humana tiene asociada la generación de residuos sólidos, los cuales al acumularse causan la contaminación y afectación al medio; por tal razón se les debe realizar un tratamiento que garantice su correcta disposición. Una manera de minimizar la generación de los residuos sólidos es la gestión integral de los mismos, la cual es el conjunto de operaciones y disposiciones encaminadas a dar a los residuos producidos el destino más adecuado desde el punto de vista ambiental, de acuerdo con sus características, volumen, procedencia, posibilidades de recuperación, aprovechamiento y disposición final. Por lo anterior la Gobernación de Bolívar, mediante su PIGA establece el programa de Manejo Adecuado de Residuos Sólidos, con el fin de realizar el aprovechamiento y la correcta disposición de los residuos sólidos generados en la entidad.

Objetivo general:

Promover el aprovechamiento y la correcta disposición final de los residuos sólidos.

Objetivos específicos:

- Sensibilizar a todos los funcionarios sobre el manejo adecuado de los residuos sólidos.
- Disminuir el volumen de residuos sólidos.
- Velar por el adecuado aprovechamiento de los residuos reciclables.
- Garantizar el adecuado manejo de los residuos peligrosos.

Alcance:

Aplica a todas las actividades desarrolladas en el Centro Administrativo Departamental de la Gobernación de Bolívar.

Metas:

- Capacitar al 100% de los funcionarios de la Gobernación de Bolívar sobre el manejo adecuado de los residuos sólidos.
- Implementar estrategias para el aprovechamiento de los residuos sólidos.
- Disminuir la generación de residuos sólidos en un 10%.

Acciones a desarrollar:

- Realizar capacitaciones a los funcionarios de la entidad sobre la gestión de residuos sólidos.
- Realizar capacitaciones al personal de aseo adscrito al Departamento de Logística de la institución.
- Divulgar folletos sobre la disposición final de los residuos sólidos.
- Clasificar y almacenar los residuos sólidos en los puntos ecológicos establecidos. Los residuos que irán a estos contenedores deben estar libres de cualquier tipo de materia orgánica; por ejemplo, las bolsas deben estar sin comida, cajas de cartón vacías.
- Realizar el proceso de baja de elementos del inventario de la empresa, teniendo en cuenta la normatividad ambiental vigente.
- Contactar una empresa recicladora para la disposición final de los residuos reciclables previamente separados en las canecas de acuerdo al código de colores mostrado en la Figura 21.
- Entregar semanalmente los residuos sólidos aprovechables a la empresa recicladora.
- Disponer los residuos peligrosos como lámparas, cartuchos de impresora, pilas, baterías, etc en el contenedor de RESPEL.
- Usar papel reciclado cuando sea apropiado.



Figura 21. Contenedores para el almacenamiento de residuos

Normatividad

- Ley 9 de 1979. Reglamentaciones para preservar, restaurar y mejorar las condiciones sanitarias en lo que relaciona la salud humana. Medidas sanitarias sobre el manejo de residuos sólidos.
- Ley 142 de 1994. Régimen de los servicios públicos domiciliarios.
- Documento CONPES 2750 de 1994. Políticas sobre el manejo de residuos sólidos.
- Decreto 838 de 2005. Disposición final de residuos sólidos.
- Decreto 2981 de 2013. Reglamenta la prestación del servicio público de aseo.
- Resolución 2400 de 1979. Disposiciones sobre vivienda, higiene y seguridad en los establecimientos de trabajo.
- Resolución 1045 de 2003. Metodología para la elaboración de Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos, PGIRS.

Indicadores de gestión

- N° capacitaciones realizadas * 100 / N° de Capacitaciones programadas
- Cantidad residuo reciclable (papel, cartón, vidrio, plástico, metales) recuperado/ (total material reciclable generado) * 100
- Disminución mensual en el volumen de residuos generados (%)
- N° personas capacitadas / N° Funcionarios * 100

Población Beneficiada

- Funcionarios
- Contratistas
- Visitantes

Responsable

- Jefe de Logística
- Director de ambiente y desarrollo sostenible

Vigencia

- Inicio: enero de 2018
- Revisión: anual
- Vigencia: 3 años

7. PLAN DE GESTIÓN PARA EL USO EFICIENTE Y RACIONAL DEL AGUA

7.1 CONCEPTOS GENERALES:

El agua, al mismo tiempo que constituye el líquido más abundante en la Tierra, representa el recurso natural más importante y la base de toda forma de vida. El agua puede ser considerada como un recurso renovable cuando se controla cuidadosamente su uso, tratamiento, liberación, circulación. De lo contrario es un recurso no renovable en una localidad determinada. No es usual encontrar el agua pura en forma natural, aunque en el laboratorio puede llegar a obtenerse o separarse en sus elementos constituyentes, que son el hidrógeno (H) y el oxígeno (O). Cada molécula de agua está formada por un átomo de oxígeno y dos de hidrógeno, unidos fuertemente en la forma H-O-H.

En nuestro planeta las aguas ocupan una alta proporción en relación con las tierras emergidas, y se presentan en diferentes formas: mares y océanos, que contienen una alta concentración de sales y que llegan a cubrir un 71% de la superficie terrestre; aguas superficiales, que comprenden ríos, lagunas y lagos; aguas del subsuelo, también llamadas aguas subterráneas, por fluir por debajo de la superficie terrestre.

Aproximadamente 97% del agua del planeta es agua salina, en mares y océanos; apenas 3% del agua total es agua dulce (no salina) y de esa cantidad un poco más de dos terceras partes se encuentra congelada en los glaciares y casquetes helados en los polos y altas montañas. (Figura 22).

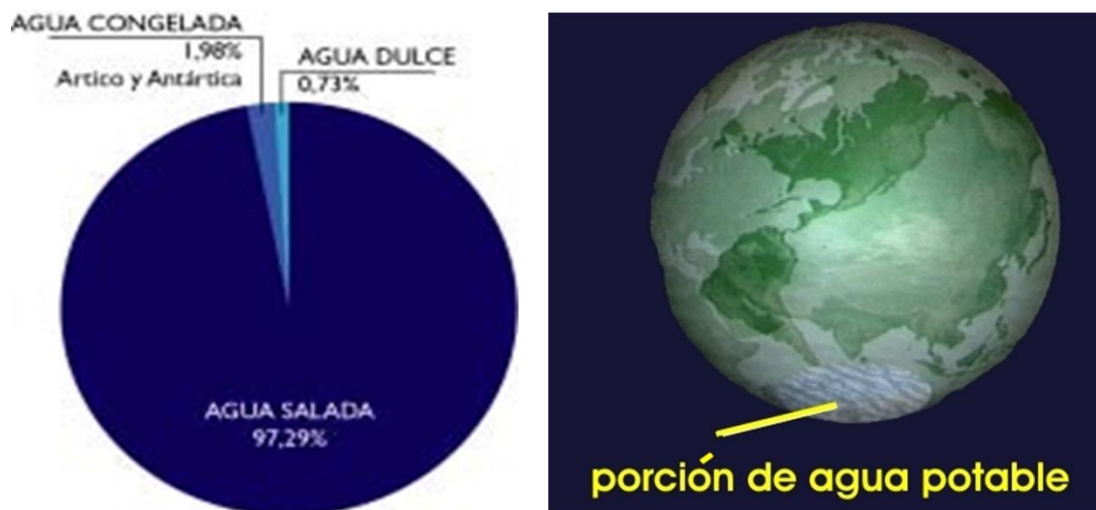


Figura 22. Distribución de agua en el planeta

La posición geográfica de Colombia es privilegiada, todos lo hemos oído: dos cuencas hidrográficas –es decir, zonas donde confluyen escurrimientos de agua– del continente tocan el país (la del Amazonas y la del Orinoco), y además tiene una cuenca exclusiva que es la del Magdalena-Cauca, que nace y muere en territorio colombiano. Sin embargo, a pesar de contar con grandes depósitos de agua, los sitios en los que nace el recurso, que son los páramos, están amenazados por la minería y la deforestación, entre otros riesgos. Vale la pena entender la proveniencia del agua que utilizamos en el país antes de analizar los factores que la ponen en peligro.

El agua proviene de las cuencas hidrográficas, unidades en las que el agua que cae por lluvia, se reúne y escurre a un punto común que fluye a un río, lago o mar. Algunas de las más importantes en el país son la del río Patía, en el Pacífico, la del Atrato, en el Caribe, y la del río Arauca, en el Orinoco. Muchas de estas cuencas se encuentran dentro de las áreas protegidas del país, donde están los recursos naturales que son la base para el desarrollo de las comunidades, como es el caso de los páramos.

El Sistema de Parques Nacionales Naturales de Colombia (áreas protegidas) contiene 62% de los acuíferos del país; es decir, conductos subterráneos con agua, y 7% de las lagunas y ciénagas naturales. Desde estos lugares se genera el agua para consumo de más de 50% de la población colombiana y se abastece aproximadamente 71% de las centrales hidroeléctricas. Además, el Sistema de Parques es el encargado de proteger los ecosistemas que regulan este recurso y controlan la sedimentación. Por eso, la preocupación constante de las entidades ambientales por la preservación de los páramos no es gratuita. En estas frías montañas nace el líquido indispensable para la supervivencia del ser humano.

En Colombia, el acceso al agua potable es aproximadamente de 99% en el casco urbano, y alrededor de 70% en la zona rural. Sin embargo, hay departamentos donde el acceso aún es limitado. Paradójicamente, la Orinoquía, la Amazonía y la Costa Atlántica son los que más dificultades presentan. Muchos de estos problemas se dan por la ausencia de una infraestructura adecuada para llevar agua potable a cada casa, especialmente a las de las zonas rurales.

En Colombia, las características de los ríos varían dependiendo del territorio en el que están ubicados. Por ejemplo, los andinos son de color café claro porque contienen muchos sedimentos, compuestos químicos que se convierten en materia prima para la productividad biológica de los cultivos que se encuentran a su alrededor. Las plantas toman los nutrientes de esta agua, producen sus hojas y frutos, que a su vez sirven para alimentar a los insectos de la zona y a los peces del río, que siguen nutriendo el agua y así contribuyen a la cadena. Muchos de estos ríos funcionan como fertilizantes de los valles por su carga de nutrientes. Pero el desconocimiento del comportamiento natural

del río ha hecho que algunas comunidades se asienten en las zonas bajas, muy cerca de su cauce. Ante un desbordamiento del agua las comunidades que construyen su vida en estas zonas sufren consecuencias irreversibles.

La Gobernación de Bolívar, localizada en el municipio de Turbaco, toma el agua de consumo, a través de la empresa Acualco ESP, proveniente del Canal del Dique, afluente del Río Magdalena, después de su largo recorrido por el territorio nacional.

Es indispensable usar el agua de manera eficiente para garantizar su consumo a las generaciones futuras.

7.2 PLAN DE USO EFICIENTE Y RACIONAL DEL AGUA

El agua es un recurso natural vital para el desarrollo de las diferentes formas de vida en la tierra, así como para la realización de actividades propias de los seres vivos. El resultado del uso del agua es el agua residual, la cual al ser vertida a un cuerpo hídrico sin tratamiento previo ocasiona la contaminación del mismo y además trae como consecuencia disminución de la cantidad y calidad de agua disponible para uso humano, generación de enfermedades, malos olores, etc.

Colombia, que se ubica entre los países con mayor riqueza hídrica en el mundo, presenta actualmente la reducción de este recurso debido al consumo y a la contaminación. Por tal razón en todo el territorio nacional se están implementando planes, proyectos y programas que contribuyan a reducir esta problemática que nos afecta a todos.

La Gobernación de Bolívar, contribuyendo con la preservación y el cuidado del recurso, estableció el programa de Uso Eficiente del Agua con el fin de optimizar el uso recurso hídrico en las sedes de la entidad, ya que este es el bien máspreciado que tenemos y lo debemos conservar.

Objetivo general:

Optimizar el uso del recurso hídrico en el edificio del CAD de la Gobernación de Bolívar

Objetivos específicos:

- Concientizar a todos los funcionarios sobre el uso adecuado del recurso hídrico.
- Diseñar e implementar prácticas ambientales que promuevan el uso eficiente del agua.
- Monitorear y controlar el consumo del agua

Alcance:

Aplica a todas las actividades desarrolladas en el Centro Administrativo Departamental de la Gobernación de Bolívar que cuentan con unidades de servicio de agua.

Metas:

- Mantener el consumo de agua por debajo de 0,5 m³ por persona.
- Capacitar al 100% de los funcionarios sobre el uso y ahorro del agua.

Acciones a desarrollar:

- Inspeccionar los sistemas sanitarios y las redes hidráulicas de la entidad.
- Realizar mantenimiento a las redes hidráulicas de la entidad.
- Sustituir los sistemas sanitarios y las redes hidráulicas que no funcionen.
- Realizar capacitaciones a los funcionarios de la entidad sobre el uso y ahorro del recurso.
- Medición y seguimiento del consumo mensual de agua por persona.
- Divulgar folletos sobre el uso eficiente del recurso.
- Establecer fichas ambientales sobre el uso y ahorro del agua.
- Establecer prácticas ambientales sobre el ahorro del agua.

Normatividad

- Ley 79 de 1984. Conservación del agua.
- Ley 373 de 1997. Establece el programa para el uso eficiente y ahorro del agua.
- Decreto 1541 de 1978: Reglamenta la Parte III del Libro II del Decreto – Ley 2811 de 1974: “De las aguas no marítimas” y parcialmente la Ley 23 de 1973.
- Decreto 2858 de 1981: Reglamenta parcialmente el artículo 56 del Decreto-Ley 2811 de 1974 y se modifica el Decreto 1541 de 1978.
- Decreto 1575 de 2007: Establece el Sistema para la Protección y Control de la Calidad del Agua para Consumo Humano.
- Decreto 3930 de 2010. Reglamenta parcialmente el Título I de la Ley 9ª de 1979, así como el Capítulo II del Título VI –Parte III- Libro II del Decreto-ley 2811 de 1974 en cuanto a usos del agua y residuos líquidos
- Resolución 1096 de 2000: Por la cual se adopta el Reglamento Técnico para el sector de Agua Potable y Saneamiento Básico – RAS.
- RAS 2000: Reglamento Técnico del sector de agua potable y Saneamiento Básico.

Indicadores de gestión

- Consumo m³ mensual / N° de funcionarios mensuales
- N° personas capacitadas / N° Funcionarios * 100
- $(\text{Consumo m}^3 \text{ año actual} - \text{Consumo m}^3 \text{ en promedio años anteriores}) / (\text{Consumo m}^3 \text{ en promedio años anteriores}) * 100$
- Revisiones ejecutadas/ revisiones programadas*100
- Fugas reparadas/total fugas detectadas *100

Población Beneficiada

- Funcionarios
- Contratistas
- Visitantes

Responsable

- Jefe de Logística
- Director de ambiente y desarrollo sostenible

Vigencia

- Inicio: enero de 2018
- Revisión: anual
- Vigencia: 3 años

8. PLAN DE GESTIÓN PARA EL USO EFICIENTE Y RACIONAL DE LA ENERGÍA

8.1 CONCEPTOS GENERALES:

Cambio climático

El cambio climático es la mayor amenaza medioambiental a la que se enfrenta nuestro planeta. Desde la revolución industrial hasta hoy, la quema de combustibles fósiles (petróleo, carbón y gas), que se usan para producir energía, libera gases de efecto invernadero (CO₂) a la atmósfera, aumentando la temperatura de la Tierra y provocando una distorsión en el sistema climático global. La humanidad se encuentra ante una encrucijada histórica. Los científicos advierten que si la temperatura global supera los 2°C las consecuencias serán catastróficas. Si cruzamos este umbral, los impactos económicos, sociales, políticos, culturales y ambientales perjudicarán seriamente a todas las regiones del mundo.

Consecuencias e impactos

- Derretimiento de los glaciares y otras masas de hielos permanentes en todo el planeta (situación que pone en riesgo las más importantes reservas de agua dulce del mundo y que causará la crecida del nivel del mar)
- Incremento de olas de calor, inundaciones y sequías
- Expansión de enfermedades
- Colapso de numerosos ecosistemas como los páramos, que cumplen una función vital para la regulación del ciclo del agua

El uso de la energía de los combustibles fósiles ha sido uno de las principales fuentes de CO₂, y por lo tanto de las causas del cambio climático. El reto mundial es lograr un modelo energético sostenible y apostar por una revolución energética capaz de reducir las emisiones de CO₂ para evitar un cambio climático fuera de control en el que la opción nuclear esté definitivamente descartada.

Para esto es fundamental un cambio en la forma de producir y usar la energía. La sustitución de fuentes de energía sucias (carbón, gas, nuclear y petróleo) por otras limpias (solar y eólica) necesita: la paralización de los nuevos proyectos de centrales térmicas, el cierre progresivo de las centrales nucleares y el apoyo a las energías renovables.

Eficiencia energética

La eficiencia energética consiste en el uso eficiente de la energía. Un aparato, proceso o instalación es energéticamente eficiente cuando consume una cantidad inferior a la media de energía para realizar una actividad. Una persona, servicio o producto eficiente comprometido con el medio ambiente, además de necesitar menos energía para realizar el mismo trabajo, también busca abastecerse, si no por completo, con la mayor cantidad posible de energías renovables (también llamadas energías alternativas).

La eficiencia energética busca proteger el medio ambiente mediante la reducción de la intensidad energética y habituando al usuario a consumir lo necesario y no más. Las emisiones de CO₂ que enviamos a la atmósfera son cada vez mayores y, por ese motivo, la eficiencia energética se ha convertido en una forma de cuidar al planeta ya que, no solo está en usar electrodomésticos que consuman menos, sino en que seamos nosotros quienes consumamos menos y de forma más “verde”.

La eficiencia energética es, de momento, un tema de consciencia medioambiental. Sin embargo, hay que tener en cuenta que, no solo se amortizan rápido, sino que un producto eficiente favorece directamente a tu bolsillo, ya que la eficiencia energética va ligada con el ahorro de electricidad. Adoptando otros hábitos de consumo y aprendiendo a gestionar la energía para disminuirla contribuiremos a cuidar nuestro entorno mientras ahorramos electricidad; y eso es una gran ventaja económica para las organizaciones.

8.2 PLAN DE USO EFICIENTE Y RACIONAL DE LA ENERGÍA

La energía eléctrica es la forma de energía que más utilizamos en nuestro diario vivir, ya sea iluminando la casa u oficina, encendiendo un ordenador, un ventilador, un aire acondicionado o simplemente refrigerando los alimentos. El uso inadecuado de esta forma de energía está directamente relacionado con el calentamiento global, que trae consigo la afectación al ambiente y la salud de los seres humanos.

Por lo anterior en la Gobernación de Bolívar se pretende desarrollar un conjunto de acciones que permiten optimizar el uso de la energía eléctrica en todas las sede de la entidad, ya que con el uso inteligente y eficiente de la energía se ahorra, se disminuye la dependencia energética, se reduce la contaminación y se mejora la calidad de vida.

Objetivo general:

Optimizar el uso de energía en el CAD de la Gobernación de Bolívar

Objetivos específicos:

- Concientizar a todos los funcionarios sobre el uso adecuado de la energía.
- Diseñar e implementar prácticas ambientales que promuevan el uso eficiente de la energía.
- Monitorear y controlar el consumo de energía.

Alcance:

Aplica a todas las actividades desarrolladas en el Centro Administrativo Departamental de la Gobernación de Bolívar que cuentan con unidades de servicio de energía.

Metas:

- Mantener el consumo de energía eléctrica por debajo de 100 Kw/mes por persona.
- Reducir el consumo de energía en 5%, con respecto al promedio anual presentado durante la vigencia anterior.

Acciones a desarrollar:

- Determinar el consumo mensual de energía eléctrica por persona.
- Divulgar folletos sobre el uso eficiente de la energía eléctrica.
- Realizar capacitaciones a los funcionarios de la entidad.
- Divulgar fichas ambientales sobre el uso y ahorro de la energía eléctrica.
- Verificar los equipos que necesitan mantenimiento y realizarlo.
- Incluir en el inventario de baja los equipos que no funcionan.
- Implementar sistema de sensores para la iluminación de pasillos y áreas comunes.
- Sustituir luces tradicionales por luces LED.

Normatividad

- Ley 143 de 1994. Establece que el ahorro de la energía, así como su conservación y uso eficiente, es uno de los objetivos prioritarios en el desarrollo de las actividades del sector eléctrico.
- Ley 697 de 2001. Uso Racional y Eficiente de la Energía, se promueve la utilización de energías alternativas.
- Decreto 3683 de 2003. Por el cual se reglamenta la ley 697 de 2001 y se crea una Comisión intersectorial.
- Decreto 2331 de 2007. Uso racional y eficiente de la energía eléctrica.
- Decreto 2501 de 2007. Medidas para promover prácticas de uso racional y eficiente de energía eléctrica

- Decreto 895 de 2008. Modifica y adiciona el Decreto 2331 de 2007 sobre uso racional y eficiente de energía eléctrica.
- Resolución 18 0606 de 2008. Especifica los requisitos técnicos que deben tener las fuentes lumínicas de alta eficacia usadas en sedes de entidades públicas.

Indicadores de gestión

- Consumo Kw mensual / N° de funcionarios mensuales
- N° personas capacitadas / N° Funcionarios * 100
- $(\text{kwh consumido 2018} - \text{kwh consumido en promedio 2016 a 2017}) / (\text{kwh consumido en promedio 2016 a 2017}) * 100$

Población Beneficiada

- Funcionarios
- Contratistas
- Visitantes

Responsable

- Jefe de Logística
- Director de ambiente y desarrollo sostenible

Vigencia

- Inicio: enero de 2018
- Revisión: anual
- Vigencia: 3 años

9. PLAN DE AIRE LIMPIO

9.1 CONCEPTOS GENERALES:

El calentamiento global es un fenómeno real que en las últimas décadas ha ocasionado el aumento de la temperatura de la atmósfera terrestre y de los océanos. Principalmente está causado por el incremento de la concentración en la atmósfera de los gases de efecto invernadero. Estos gases están en la atmósfera de forma natural, aunque su concentración varía como consecuencia de la actividad humana.

El dióxido de carbono es el principal responsable del efecto invernadero. Aunque representa poco más del 0,03 por ciento de los gases de la atmósfera, las pequeñas variaciones en su equilibrio tienen importantes efectos en el clima mundial.

Según las Naciones Unidas, las principales causas del cambio climático, junto con la contaminación atmosférica, son el cambio de uso del suelo, la desertificación y la deforestación. De hecho, el calentamiento del planeta no sólo obedece a la combustión de petróleo y gas; también la deforestación es responsable de entre el 25 y el 30 por ciento de la emisión de gases de efecto invernadero. Cada año se pierden unas 13 millones de hectáreas de bosques en todo el mundo, la mayor parte en las zonas tropicales.

En el ámbito internacional se ha llegado a un acuerdo para luchar contra el cambio climático, para lo que se han identificado las principales líneas de actuación. Las dos vías esenciales establecidas son: la disminución de emisiones mediante mecanismos de desarrollo limpio y el aumento de la fijación de CO₂. Como veremos, en esta última juegan un papel fundamental las masas arbóreas, ya que capturan el CO₂ de la atmósfera a medida que crecen y posteriormente lo almacenan en sus tejidos.

El dióxido de carbono se encuentra en equilibrio en la naturaleza. Los flujos de este gas en el entorno natural quedan definidos en el ciclo del carbono: el CO₂ atmosférico es captado por medio de la fotosíntesis de las plantas (alimento luego de los animales) o a través de su disolución en el agua marina. A su vez, los seres vivos (vegetales y animales) generan un flujo de retorno del CO₂ a la atmósfera con la respiración, y dejan restos orgánicos que pueden sedimentarse dando lugar a carbón y petróleo. Su combustión libera a la atmósfera dióxido de carbono al ser descompuestos por bacterias especializadas que los liberan a través de la respiración. Este hecho nos permite hablar de las masas forestales como sumideros de CO₂, donde se captura y se almacena este gas de efecto invernadero.

La importancia de las masas forestales en el control de las emisiones viene dada por su capacidad para almacenar carbono y por el tiempo que pueden mantenerlo fijado, que oscila entre un año, en el caso de órganos verdes, flores y raicillas; cincuenta a cien años, en el caso de la madera; y miles de años, en el humus estable de los suelos.

El IPCC (International Panel on Climate Change) afirma que si se combinan estrategias adecuadas de conservación forestal con proyectos de reforestación en todo el mundo, los bosques podrían resultar un sumidero neto de carbono durante los próximos cien años, permitiendo secuestrar entre un 20 y un 50 por ciento de las emisiones netas de CO₂ a la atmósfera. Actualmente, en países como España, los bosques absorben alrededor de un 19 por ciento de las emisiones totales al año.

Además de los efectos beneficiosos que tienen las plantaciones y los bosques sobre la concentración de CO₂ atmosférico, su acción también se deja notar sobre el suelo, ya que reduce la erosión, potencia la biodiversidad, regula los cauces de las montañas, y en general incrementa la riqueza biológica del territorio.

La lucha contra el cambio climático a través de la plantación de árboles se estructura en torno a tres vectores:

- Conservación: evitando las deforestaciones masivas, los incendios y otras catástrofes.
- Gestión sostenible: aplicando técnicas que optimicen la fijación de CO₂ y que influyan en la calidad de productos de la madera.
- Reforestación: plantando masas arbóreas en tierras degradadas y transformando tierras agrícolas.

Frente a la realidad existente del cambio climático se ha interpuesto como instrumento de lucha el Protocolo de Kyoto. Su principal objetivo es reducir en cada país implicado las emisiones de gases de efecto invernadero. Para cumplirlo se establecen diversos instrumentos basados en la reducción de emisiones por distintas vías: aumento de la eficiencia energética, fomento del uso de energías renovables, gestión de desechos o protección y creación de sumideros.

El Protocolo deja patente la trascendencia de las masas forestales como herramienta de atenuación de los gases de efecto invernadero, que actúan como importantes sumideros de carbono, a la vez que habilita un mecanismo para obtener a cambio créditos de carbono. Son numerosos los estudios que aseguran los efectos beneficiosos de las masas verdes. Estos tratados establecen, por ejemplo, que una masa forestal sin la adecuada gestión tiene tendencia a neutralizar su contribución a fijar carbono, y que sólo mediante el ordenamiento de las plantaciones (evitando la acumulación de

residuos, manteniendo la masa con un crecimiento constante y renovando los árboles que hayan muerto) se puede lograr un balance positivo.

Por tanto, una adecuada gestión forestal sirve para mitigar, en parte, el efecto de las emisiones de gases de efecto invernadero, fijando y almacenando un porcentaje de las mismas, a la vez que reduce la desertificación y deforestación, y rentabiliza las actividades silvícolas. Todo ello supone además un importante beneficio para la economía rural, para el medioambiente y para las generaciones futuras.

9.2 PLAN DE REFORESTACIÓN

Como parte del diagnóstico ambiental, se encontró que las personas que laboran y visitan el edificio CAD de la Gobernación de Bolívar están expuestas a las emisiones vehiculares procedentes del tráfico sobre la carretera Troncal de Occidente. Como alternativa para la depuración del aire, se implementará un Plan de Reforestación.

La reforestación es una acción importante para la mitigación de problemáticas ambientales, sin importar cuál sea el fin de éste, desde el comercial o industrial, hasta el destinado para protección ambiental.

Los árboles tienen las siguientes funciones naturales:

- Favorecen la presencia de agua y la recarga de mantos acuíferos.
- Conservan la biodiversidad y el hábitat.
- Proporcionan oxígeno.
- Protegen el suelo.
- Actúan como filtros de contaminantes del aire y del agua.
- Regularn la temperatura.
- Disminuyen los niveles de ruido.
- Proporcionan alimento.
- Sirven de materia prima (leña, madera, carbón, papel, resinas, medicinas, colorantes, etcétera).

Objetivo General

Obtener los beneficios ambientales para la zona de interés, como es la diversidad ecológica, refugio para aves e insectos, captación de carbón, depuración del aire, y beneficios paisajísticos en el edificio.

Objetivos específicos

- Concientizar a todos los funcionarios sobre la importancia de los árboles en la vida del hombre.
- Diseñar e implementar prácticas ambientales que promuevan la reforestación.
- Monitorear el número de árboles y plantas sembradas.

Alcance:

Aplica a todas las actividades desarrolladas en el Centro Administrativo Departamental de la Gobernación de Bolívar.

Metas:

- Incrementar el número de árboles y plantas.
- Implementar un sistema de plantas verticales.

Acciones a desarrollar:

Normatividad

Indicadores de gestión

No. De árboles

Población Beneficiada

- Funcionarios
- Contratistas
- Visitantes

Responsable

- Jefe de Logística
- Director de ambiente y desarrollo sostenible

Vigencia

- Inicio: enero de 2018
- Revisión: anual
- Vigencia: 3 años

Acciones a desarrollar

- Inventario de árboles
- Jornada de arborización
- Mantenimiento de jardines

Normatividad

Ley 2 de 1959	Reserva forestal y protección de suelos y agua
Decreto 2811 de 1974 Libro II, Parte VIII	De los bosques, de las áreas de reserva forestal, de los aprovechamientos forestales, de la reforestación. Art. 194 Ambito de aplicación; Art. 195-199 Definiciones; Art. 196, 197, 200 y 241 Medidas de protección y conservación; Art. 202 a 205 Áreas forestales Art. 206 a 210 Áreas de reserva forestal; Art. 211 a 224 Aprovechamiento forestal
Decreto 877 de 1976	Usos del recurso forestal. Áreas de reservas forestales
Decreto 622 de 1977	Sobre Parques Nacionales Naturales PNN
Decreto 2787 de 1980	Reglamenta parcialmente el Decreto Ley 2811 de 1974
Ley 29 de 1986	Regula áreas de reserva forestal protectora
Resolución 868 de 1983	Sobre tasas de aprovechamiento forestal
Ley 139 de 1994	Crea el Certificado de Incentivo Forestal CIF
Ley 299 de 1995	Por la cual se protege la flora Colombiana.
Decreto 1791 de 1996	Régimen de aprovechamiento forestal y acuerdos regionales con este fin.
Documento Conpes 2834 de 1996	Política de bosques
Decreto 900 de 1997	Reglamenta el Certificado de Incentivo Forestal CIF
Resoluciones del Ministerio del Medio Ambiente (INDERENA) y Corporaciones Autónomas Regionales	Establecen vedas de varias especies vegetales, a nivel nacional (INDERENA o Ministerio del Medio Ambiente), o regional (Corporaciones Autónomas Regionales).
Resolución 0316 de 1974 Resolución 213 de 1977	Veda indefinida de las especies vegetales: pino colombiano, hojarasco, molinillo, caparrapí y roble

Resolución 0801 de 1977 Resolución 0463 de 1982	Veda total de líquenes y quiches Veda permanente de helechos arborescentes Veda parcial de la especie vegetal Vara de la Costa Pacífica
Manglares Resolución 1602 de 1995 Resolución 020 de 1996 Resolución 257 de 1977 Decreto 1681 de 1978	Se dictan medidas para proteger y conservar las áreas de manglar. Aclara 1602-95. Establece PMA para aprovechamiento del manglar Establece condiciones básicas de sustentabilidad del ecosistema y zonas circunvecinas Manejo y control de recursos hidrobiológicos y del medio ambiente

Indicadores de gestión

- $(\text{No. Árboles año actual} - \text{No. árboles en promedio años anteriores}) / (\text{No. Árboles promedio años anteriores}) * 100$

Población Beneficiada

- Funcionarios
- Contratistas
- Visitantes

Responsable

- Jefe de Logística
- Director de ambiente y desarrollo sostenible

Vigencia

- Inicio: enero de 2018
- Revisión: anual
- Vigencia: 3 años

10. PROGRAMA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL

10.1 CONCEPTOS GENERALES:

La educación ambiental es un proceso, democrático, dinámico y participativo, que busca despertar en el ser humano una conciencia, que le permita identificarse con la problemática socio ambiental, tanto a nivel general, como del medio en el cual se desarrolla; identificar y aceptar las relaciones de interacción e interdependencia que se dan entre los elementos naturales allí presentes y mantener una relación armónica entre los individuos, los recursos naturales y las condiciones ambientales, con el fin de garantizar una buena calidad de vida para las generaciones actuales y futuras.

La educación ambiental debe garantizar que los seres humanos afiancen e incorporen en su vida conocimientos, actitudes, hábitos, valores que le permitan comprender y actuar en la conservación del medio ambiente, trabajar por la protección de todas las formas de vida y por el valor inherente de la biodiversidad biológica, étnica, cultural y social colombiana. En la Gobernación de Bolívar se pretende implementar el programa de Educación Ambiental con el fin de crear cultura ambiental al sensibilizar a los funcionarios sobre la importancia, cuidado y preservación del medio ambiente.

10.2 PROGRAMA DE CAPACITACIONES EN EDUCACIÓN AMBIENTAL

Objetivo General

Crear cultura ambiental en la Gobernación de Bolívar

Objetivos específicos

- Sensibilizar a todos los funcionarios sobre la importancia del medio ambiente.
- Fomentar en los funcionarios de la entidad el cuidado y preservación del medio ambiente.

- **Alcance:**

Aplica a todos los funcionarios, contratistas y visitantes del Centro Administrativo Departamental de la Gobernación de Bolívar.

Metas:

- Capacitar al 100% de los funcionarios y contratistas de la Gobernación de Bolívar.
- Sensibilizar al 100% de los funcionarios sobre la importancia y el cuidado del medio ambiente.

Acciones a desarrollar:

- Determinar el conocimiento de los funcionarios sobre temas ambientales.
- Realizar capacitaciones a los funcionarios de la entidad de acuerdo al cronograma de la Tabla 15.
- Divulgar folletos ambientales.
- Realizar campañas ambientales.
- Investigar, proponer e implementar estrategias de educación ambiental.

Tabla 15. Cronograma de capacitaciones

CAPACITACIONES	PROGRAMA	FECHA	RESPONSABLE
Capacitación educación ambiental	Educación Ambiental	Abril	COMITÉ GESTIÓN AMBIENTAL
		Agosto	
Capacitación sobre la importancia y el uso eficiente del agua	Uso eficiente del agua	Abril	COMITÉ GESTIÓN AMBIENTAL
Capacitación sobre el uso y ahorro de la energía eléctrica	Uso eficiente de la energía eléctrica	Junio	COMITÉ GESTIÓN AMBIENTAL
Capacitación sobre los efectos del mal uso de los recursos naturales.		Octubre	
Capacitación sobre el manejo adecuado de los residuos sólidos.	Manejo adecuado de los residuos sólidos.	Mayo	COMITÉ GESTIÓN AMBIENTAL
Capacitación sobre el reciclaje.		Julio	
Capacitación sobre el consumo sostenible.	Compras sostenibles	Septiembre	COMITÉ GESTIÓN AMBIENTAL

Normatividad

- Ley 1549 de 2012. Fortalece la institucionalización de la política nacional de educación ambiental y su incorporación efectiva en el desarrollo territorial.

Indicadores de gestión

- N° capacitaciones realizadas * 100 / N° de Capacitaciones programadas
- N° personas capacitadas / N° Funcionarios * 100

Población Beneficiada

- Funcionarios
- Contratistas
- Visitantes

Responsable

- Jefe de Logística
- Director de ambiente y desarrollo sostenible

Vigencia

- Inicio: enero de 2018
- Revisión: anual
- Vigencia: 3 años

11. VERIFICACIÓN, SEGUIMIENTO Y CONTROL

La Gobernación de Bolívar hará seguimiento a su plan de acción, cada seis meses. Para esto se tendrá en cuenta la información recolectada durante el desarrollo de las actividades establecidas en el plan de acción de cada programa. Cada actividad que se realice deberá tener una evidencia, con los indicadores trazados se evaluará el porcentaje de avance de los programas. El comité ambiental, se reunirá una vez cada seis meses, para evaluar el seguimiento al Plan de acción, realizar nuevas propuestas, acciones correctivas en caso de no cumplir con las metas y los indicadores propuesto y tomar decisiones que ayuden al avance de la gestión ambiental. El director de ambiente y desarrollo sostenible entregará los informes cada seis meses al comité ambiental, para que este evalúe la implementación de cada programa establecido en el PIGA de la entidad.