



Contrato No. 19-6-0095-0-2012

Fortalecimiento del sector productivo en el área de jurisdicción de la Corporación Autónoma Regional del Cesar “CORPOCESAR”, a través de la incorporación de conceptos y prácticas orientadas al cumplimiento de la política de PML y consumo sostenible.

**DIAGNÓSTICO DE PRODUCCIÓN Y CONSUMO SOSTENIBLE (PYCS)  
EN LA JURISDICCIÓN DE CORPOCESAR**

**- VERSIÓN FINAL -**

Realizado por  
La Corporación Autónoma Regional del Cesar (CORPOCESAR) y Centro  
Nacional de PML y Tecnologías Ambientales – CNPMLTA

Octubre 17 de 2013



## **DIAGNÓSTICO DE PRODUCCIÓN Y CONSUMO SOSTENIBLE (PYCS) EN LA JURISDICCIÓN DE CORPOCESAR**

Esta publicación forma parte del proyecto ejecutado por la Corporación Autónoma Regional del Cesar (CORPOCESAR) y el Centro Nacional de Producción Más Limpia y Tecnologías Ambientales (CNPMLTA), bajo el Proyecto No. 19-6-0095-0-2012. La información contenida en este documento es resultado del trabajo desarrollado por CORPOCESAR y el CNPMLTA, por lo cual no se autoriza su uso comercial.

### **EQUIPO DE TRABAJO**

#### ***CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DEL CESAR***

Alex José Ospino Sarmiento – Coordinador de Producción Más Limpia y Residuos Peligrosos, Ingeniero Agrónomo

Joannis Arias Arias – Profesional Apoyo, Microbióloga

Luisa Gutiérrez Maestre – Profesional Apoyo, Ingeniera Industrial

Jesús David Valera Márquez – Profesional Apoyo, Tecnólogo en Control Ambiental

Rubén Bermúdez Clavijo – Profesional Apoyo, Ingeniero Ambiental

#### ***CENTRO NACIONAL DE PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA Y TECNOLOGÍAS AMBIENTALES***

Adriana Alzate – Directora Técnica, Ingeniera Química

Mónica Borrero – Profesional Apoyo, Profesional Ciencias Ambientales

Juan Sebastián Estrada - Director de Proyectos, Ingeniero Ambiental

Carlos Toro – Director de Proyectos, Ingeniero Ambiental

Paulo López – Director de Proyectos, Ingeniero Mecánico

Robert Valera Restrepo – Profesional Apoyo local, Ingeniero Agroindustrial

Mario Morales – Profesional Apoyo, Ingeniero Ambiental

#### ***DISEÑO Y DIAGRAMACIÓN***

Fredisman Herrera - Comunicaciones CNPMLTA

Primera versión, Octubre 2013

## Contenido

PRESENTACIÓN .....	10
INTRODUCCIÓN.....	11
1 POLÍTICA DE PRODUCCIÓN Y CONSUMO SOSTENIBLE (PyCS) EN COLOMBIA Y CONCEPTOS TÉCNICOS.....	13
1.1 MARCO REGULATORIO DE LA POLÍTICA NACIONAL DE PRODUCCIÓN Y CONSUMO SOSTENIBLE (PyCS).....	13
1.2 CONCEPTOS TÉCNICOS SOBRE PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA (PML) .....	18
1.3 RELACIÓN DEL DIAGNÓSTICO DE PYCS CON EL PLAN DE ACCIÓN TRIENAL (PAT) DE CORPOCESAR.....	21
2 AVANCES EN PyCS EN CORPOCESAR.....	23
2.1 CONVENIOS DE PML SECTORIALES .....	24
2.1.1. Sector ladrillero .....	24
2.1.2. Sector cafetero.....	24
2.1.3. Sector arrocero .....	25
2.1.4. Sector avícola .....	25
2.1.5. Sector minero.....	26
2.1.6. Sector palmero.....	26
2.1.7. Sector panelero.....	27
2.2 PML RELACIONADA CON RESIDUOS PELIGROSOS (RESPEL) .....	27
2.2.1. Eliminación de Residuos Tóxicos Peligrosos “RESPEL” en el municipio del Copey	27
2.2.2. Programa “Pilas con las pilas” .....	27
2.3 PML RELACIONADA CON RESIDUOS SÓLIDOS DOMÉSTICOS Y URBANOS .....	28
2.3.1. Pabellón del pescado y carros de mulas del municipio de Valledupar.....	28
2.3.2. Transformación de residuos sólidos domésticos en abono orgánico en los municipios de Chiriguana, Chimichagua y Curumaní .....	28
2.4 MERCADOS VERDES .....	28
2.5 EDUCACIÓN AMBIENTAL .....	30
2.5.1. Implementación de PRAES, CIDEA y PROCEDA en el Cesar .....	30
2.5.2. Convenio interinstitucional CORPOCESAR-UPC sobre PML.....	30
3 CONTEXTO JURISDICCIONAL DE CORPOCESAR: ECORREGIONES, SUS FUNCIONES ESTRATÉGICAS Y PRINCIPALES IMPACTOS AMBIENTALES.....	31
3.1 CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA REGIÓN .....	31
3.2 ECORREGIÓN SIERRA NEVADA DE SANTA MARTA.....	38

3.3	ECORREGIÓN DE LA SERRANÍA DEL PERIJÁ.....	43
3.4	ECORREGIÓN DEL VALLE DEL RÍO CESAR .....	47
3.5	ECORREGIÓN DEL VALLE DEL RÍO MAGDALENA .....	50
3.6	ECORREGIÓN COMPLEJO CENAGOSO DE ZAPATOSA Y HUMEDALES MENORES.....	52
4	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y AMBIENTALES DE LOS SECTORES PRODUCTIVOS DE LA REGIÓN .....	57
4.1	SECTOR AGRÍCOLA .....	61
4.1.1.	Generalidades.....	61
4.1.2.	Características del sector en el Cesar.....	68
4.1.3.	Principales aspectos ambientales del sector .....	70
4.1.4.	Recomendaciones de PML en el sector .....	71
4.2	SECTOR PECUARIO .....	73
4.1.1.	Generalidades.....	73
4.1.2.	Características del sector en el Cesar.....	74
4.1.3.	Principales aspectos ambientales del sector .....	75
4.1.4.	Recomendaciones de PML en el sector .....	75
4.2.	SECTOR LÁCTEO .....	81
4.2.1.	Generalidades.....	81
4.2.2.	Características del sector en el Cesar.....	82
4.2.3.	Principales aspectos ambientales del sector .....	84
4.2.4.	Recomendaciones de PML en el sector .....	84
4.3.	SECTOR CÁRNICO .....	87
4.3.1.	Generalidades.....	87
4.3.2.	Características del sector en el Cesar.....	88
4.3.3.	Principales aspectos ambientales del sector .....	88
4.3.4.	Recomendaciones de PML en el sector .....	89
4.4.	SECTOR PESCA Y ACUICULTURA .....	89
4.4.1.	Generalidades.....	89
4.4.2.	Características del sector en el Cesar.....	90
4.4.3.	Principales aspectos ambientales del sector .....	91
4.4.4.	Recomendaciones de PML en el sector .....	92
4.5.	SECTOR FORESTAL.....	93
4.5.1.	Generalidades.....	93

4.5.2.	Características del sector en el Cesar .....	93
4.5.3.	Principales aspectos ambientales del sector .....	94
4.5.4.	Recomendaciones de PML en el sector .....	94
4.6.	SECTOR MINERO .....	95
4.6.1.	Generalidades.....	95
4.6.2.	Características del sector en el Cesar.....	96
4.6.3.	Principales aspectos ambientales del sector .....	98
4.6.4.	Recomendaciones de PML en el sector .....	99
4.7.	SECTOR PETRÓLEO Y GAS NATURAL .....	102
4.7.1.	Generalidades.....	102
4.7.2.	Características del sector en el Cesar.....	103
4.7.3.	Principales aspectos ambientales del sector .....	104
4.7.4.	Recomendaciones de PML en el sector .....	106
4.8.	SECTOR LADRILLERO.....	108
4.8.1.	Generalidades.....	108
4.8.2.	Características del sector en el Cesar.....	108
4.8.3.	Principales aspectos ambientales del sector .....	110
4.8.4.	Recomendaciones de PML en el sector .....	121
4.9.	SECTOR ESTACIONES DE SERVICIO Y LAVADERO DE VEHÍCULOS .....	125
4.9.1.	Generalidades.....	125
4.9.2.	Características del sector en el Cesar.....	125
4.9.3.	Principales aspectos ambientales del sector .....	125
4.9.4.	Recomendaciones de PML en el sector .....	126
4.10.	SECTOR TURISMO.....	128
4.10.1.	Generalidades .....	128
4.10.2.	Características del sector en el Cesar .....	128
4.10.3.	Principales aspectos ambientales del sector .....	131
4.10.4.	Recomendaciones de PML en el sector.....	131
4.11.	SECTOR TRANSPORTE .....	132
4.11.1.	Generalidades .....	132
4.11.2.	Características del sector en el Cesar .....	132
4.11.3.	Principales aspectos ambientales del sector .....	134
4.11.4.	Recomendaciones de PML en el sector.....	134

4.12.	SECTOR HOSPITALES.....	136
4.12.1.	Generalidades .....	136
4.12.2.	Características del sector en el Cesar .....	136
4.12.3.	Principales aspectos ambientales del sector .....	140
4.12.4.	Recomendaciones de PML en el sector.....	141
4.13.	SECTOR COMERCIO.....	143
4.13.1.	Generalidades .....	143
4.13.2.	Características del sector en el Cesar .....	143
4.13.3.	Principales aspectos ambientales del sector .....	144
4.13.4.	Recomendaciones de PML en el sector.....	144
5.	CONCLUSIONES GENERALES DEL DIAGNÓSTICO.....	146
6.	PLAN DE ACCIÓN REGIONAL ORIENTADO AL CUMPLIMIENTO DE LA POLÍTICA DE PRODUCCIÓN Y CONSUMO SOSTENIBLE Y A LA FORMULACIÓN DE LA POLÍTICA REGIONAL.....	147
6.1.	FORTALECIMIENTO DEL COMITÉ INTERNO DE PRODUCCIÓN Y CONSUMO SOSTENIBLE DE LA CORPORACIÓN.....	147
6.1.1.	Constitución del comité o sub área de PyCS.....	147
6.1.2.	Personal requerido.....	147
6.1.3.	Perfiles de los profesionales.....	148
6.1.4.	Presupuesto.....	148
6.1.5.	Entrenamiento.....	148
6.1.6.	Acciones .....	148
6.2.	APOYO A CONTROL Y VIGILANCIA DE LA CORPORACIÓN .....	149
6.3.	ACTIVACIÓN O DEFINICIÓN DE NUEVOS CONVENIOS SECTORIALES DE PYCS	149
6.4.	COMITÉ REGIONAL DE PYCS.....	149
6.5.	REDES O MESAS SECTORIALES DE TRABAJO .....	149
6.6.	CONVENIOS DE APOYO INTERINSTITUCIONAL .....	150
6.7.	GESTIÓN DE RESIDUOS .....	150
6.7.1.	Bolsa de Residuos y Subproductos Industriales (BORSI) .....	150
6.7.2.	Residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEEs) y de residuos peligrosos (RESPEL) .....	150
6.7.3.	Manejo de residuos sectoriales .....	150
6.8.	HUELLA DE CARBONO Y HUELLA HÍDRICA .....	151

6.9.	INCENTIVOS TRIBUTARIOS Y LÍNEAS DE CRÉDITO .....	151
6.10.	TURISMO SOSTENIBLE .....	151
6.11.	REPORTES DE SOSTENIBILIDAD .....	152
6.12.	TRANSPORTE SOSTENIBLE .....	153
6.13.	NEGOCIOS VERDES .....	153
6.14.	BIENES Y SERVICIOS CON CRITERIOS DE SOSTENIBILIDAD .....	153
6.15.	PROGRAMAS SECTORIALES .....	154
6.15.1.	Cantera Verde .....	154
6.15.2.	Ecoprofit .....	154
6.16.	PROGRAMAS DE LIDERAZGO AMBIENTAL.....	154
6.17.	PARQUES INDUSTRIALES.....	155
6.18.	EDUCACIÓN AMBIENTAL.....	155
6.19.	CONSTRUCCIÓN SOSTENIBLE.....	155
6.20.	SERVICIOS AMBIENTALES.....	156
7.	REFERENCIAS .....	157

## Lista de Figuras

FIGURA 1. ORDEN JERÁRQUICO DE LAS OPCIONES DE MANEJO DE RESIDUOS .....	20
FIGURA 2. DIVISIÓN POLÍTICA DEL DEPARTAMENTO DEL CESAR POR SUBREGIONES .....	33
FIGURA 3. UBICACIÓN DE LA JURISDICCIÓN DE CORPOCESAR Y SUS CINCO ECORREGIONES .....	34
FIGURA 4. DETALLE DE LAS ECORREGIONES EN EL DEPARTAMENTO DEL CESAR.....	35
FIGURA 5. RESGUARDOS INDÍGENAS EN EL DEPARTAMENTO DEL CESAR .....	37
FIGURA 6. MAPA ECORREGIÓN SIERRA NEVADA DE SANTA MARTA.....	39
FIGURA 7. ÁREAS ESPECIALES EN LA SIERRA NEVADA DE SANTA MARTA .....	42
FIGURA 8. MAPA ECORREGIÓN SERRANÍA DEL PERIJÁ .....	44
FIGURA 9. MAPA ECORREGIÓN VALLE DEL RÍO CESAR.....	47
FIGURA 10. MAPA ECORREGIÓN VALLE DEL RÍO MAGDALENA.....	51
FIGURA 11. MAPA ECORREGIÓN COMPLEJO CENAGOSO DE ZAPATOSA Y HUMEDALES MENORES ...	53
FIGURA 12. ESPECIALIZACIONES PRODUCTIVAS POR REGIONES EN EL DEPARTAMENTO DEL CESAR .	58
FIGURA 13. PORCENTAJES DE PRODUCCIÓN DE CULTIVOS TRANSITORIOS EN EL DEPARTAMENTO DEL CESAR.....	64
FIGURA 14. PORCENTAJES DE PRODUCCIÓN DE CULTIVOS PERMANENTES EN EL DEPARTAMENTO DEL CESAR.....	67
FIGURA 15. INVENTARIO BOVINO DEPARTAMENTAL.....	87
FIGURA 16. PRODUCCIÓN DE CARBÓN MINERAL POR MINAS, AÑO 2010.....	98
FIGURA 17. IMAGEN DE LOS HORNOS PAMPA ABIERTOS Y LA LEÑA UTILIZADA COMO COMBUSTIBLE PARA LA COCCIÓN DE LOS LADRILLOS.....	110
FIGURA 18. VISTA DE LA ZONA DE EXPLOTACIÓN DE ARCILLAS EN LA VEREDA LAS CASITAS. SE OBSERVA CLARAMENTE EL PERFIL DEL TERRENO TRAS LA EXCAVACIÓN.....	111
FIGURA 19. ACUMULACIÓN DE ARCILLA PROVENIENTE DE LA VETA DE YACIMIENTO.....	112
FIGURA 20. RAMADAS DE SECADO AL AIRE LIBRE .....	113
FIGURA 21. CASCARILLA DE ARROZ Y ASERRÍN UTILIZADOS COMO PARTE DE LA MEZCLA PARA LA PRODUCCIÓN DE LADRILLOS .....	114
FIGURA 22. BANDA TRANSPORTADORA .....	115
FIGURA 23. SALIDA DE LA ARCILLA MOLDEADA DE LA EXTRUSORA .....	115
FIGURA 24. ALMACENAMIENTO DE AGUA PARA LA ELABORACIÓN DE LA MEZCLA.....	116
FIGURA 25. BODEGA TÉRMICA PARA SECADO NATURAL .....	118
FIGURA 26. ENTRADA DE COMBUSTIBLE EN EL HORNO .....	118
FIGURA 27. EXTRACTOR DE AIRE .....	119
FIGURA 28. COMBUSTIBLE PARA EL SECADO EN HORNOS .....	119
FIGURA 29. HORNOS DE COCCIÓN E INDUCTOR .....	120

## Lista de Tablas

TABLA 1. RELACIÓN DEL DIAGNÓSTICO DE PYCS CON EL PLAN DE ACCIÓN TRIENAL (2012-2015)...	21
TABLA 2. MUNICIPIOS DEL DEPARTAMENTO DEL CESAR POR SUBREGIONES.....	31
TABLA 3. ECORREGIONES ESTRATÉGICAS DEL DEPARTAMENTO DEL CESAR Y SUS MUNICIPIOS .....	36
TABLA 4. LISTADO DE EMPRESAS DEL CESAR POR SECTORES PRODUCTIVOS.....	59
TABLA 5. PARTICIPACIÓN DE LAS ECORREGIONES EN LA PRODUCCIÓN AGRÍCOLA .....	61
TABLA 6. CULTIVOS TRANSITORIOS DEPARTAMENTO DEL CESAR .....	62
TABLA 7. CULTIVOS PERMANENTES DEPARTAMENTO DEL CESAR. ....	64
TABLA 8. PARTICIPACIÓN DE LAS ECORREGIONES EN LA PRODUCCIÓN PECUARIA .....	73
TABLA 9. PRODUCCIÓN LECHERA DEL DEPARTAMENTO DEL CESAR. ....	82
TABLA 10. PRODUCCIÓN DE PESCA POR TEMPORADA (BAJA, MEDIA Y ALTA) .....	90
TABLA 11. VOLUMEN DE MADERA OTORGADO POR CORPOCESAR EN EL PERIODO DE AÑOS DE 2000 - 2010.....	94
TABLA 12. PRODUCCIÓN DE MINERALES AÑO 2012 .....	96
TABLA 13. EMPRESAS CARBONERAS QUE TRABAJAN EN EL DEPARTAMENTO DEL CESAR .....	97
TABLA 14. PRODUCCIÓN DE CARBÓN AÑO 2010.....	97
TABLA 15. CONTRATOS FIRMADOS POR PETRONORTE S.A EN EL SUR DE CESAR .....	103
TABLA 16. IMPACTOS AMBIENTALES DURANTE LAS FASES DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN PETROLERA. ....	104
TABLA 17. DERRAMES PRESENTADOS ENTRE LOS AÑOS 2007 A 2013 EN EL CESAR .....	105
TABLA 18. PRINCIPALES SITIOS TURÍSTICOS Y FESTIVIDADES DEL CESAR .....	130
TABLA 19. INSTITUCIONES REGIONALES DE II NIVEL.....	136
TABLA 20. INSTITUCIONES REGIONALES DE I NIVEL.....	137
TABLA 21. PUESTOS DE SALUD .....	138
TABLA 22. CLÍNICAS .....	139
TABLA 23. INSTITUCIONES PRESTADORAS DE SALUD (IPS) .....	140
TABLA 24. ESTRUCTURA EMPRESARIAL EN EL CESAR SEGÚN TAMAÑO DE LA EMPRESA, AÑO 2012.	143

## PRESENTACIÓN

La formulación del diagnóstico de Producción y Consumo Sostenible (PyCS) del departamento del Cesar, se realizó con el fin de fortalecer los sectores productivos en el área de jurisdicción de la Corporación Autónoma Regional del Cesar (CORPOCESAR), a través de la incorporación de conceptos y prácticas orientadas al cumplimiento de la Política de PyCS.

El proceso de elaboración del diagnóstico de PyCS para el departamento del Cesar, se realizó a través de la conformación de un equipo técnico interdisciplinario al interior de la Corporación encargado de evaluar la situación ambiental de los distintos sectores productivos presentes en el departamento, así como sus posibles oportunidades de mejora. Adicionalmente, se priorizaron cuatro (4) sectores productivos del departamento (Ladrillero, Cafetero, Palmero y Lácteo) para realizar diagnósticos sectoriales generales, los cuales se desarrollaron a través de visitas técnicas de campo y reuniones con actores claves locales en representación de estos sectores. Por último, se llevaron a cabo seis (6) talleres sectoriales de ciencia y tecnología con empresarios, gremios, universidades, asociaciones y dos (2) talleres institucionales de ciencia y tecnología con funcionarios de la Corporación.

El departamento del Cesar requiere de avances a nivel regional de conceptos alternativos a la cultura sostenible de consumo, debido que se han abierto nuevos cauces hacia políticas ambientales sostenibles, así como a la integración de la producción y el consumo sostenible a través del ciclo de vida de los productos. Con la implementación de la Política de PyCS en el Cesar, se pretende optimizar los sistemas productivos existentes haciéndolos más eficientes con miras a cambiar completamente los diseños de producción vigentes, transformando la cultura de consumo actual hacia nuevas alternativas más sostenibles. De igual manera estimular el emprendimiento de nuevos negocios cuya esencia ofrezca bienes y servicios con características ambientales con aplicación de un uso sostenible para la biodiversidad.

Es por ello, que en el Plan de Acción 2012-2015 de CORPOCESAR, se apunta a darle opciones de desarrollo a los proyectos inmersos en los criterios de la Política de PyCS en el departamento del Cesar, con el propósito de cumplir los lineamientos nacionales y programas misionales de ley.

Los documentos que resultaron como producto de este trabajo, están enmarcados de acuerdo a los criterios para establecer estrategias en la formulación de una Política de PyCS en el departamento del Cesar, implementación de un plan de acción regional, creación de líneas de crédito e incentivos, logrando levantar la mirada hacia los sectores Ladrillero, Cafetero, Palmero y Lácteo.

Finalmente CORPOCESAR en ejercicio de la planificación y desarrollo, tiene el desafío de implementar la Política de PyCS en la medida en que se pueda influir e insertar en la región, trayendo consigo la competitividad y la productividad, programas, proyectos y mecanismos que contribuyan a apalancar resultados y alcances en términos de producción y consumo sostenible.

**Kaleb Villalobos Brochel.**

## INTRODUCCIÓN

Como parte del cumplimiento del Proyecto número “**4.4.1 implementación de la estrategia de Producción Más Limpia (PML)**” del Plan de Acción Trienal 2012-2015, CORPOCESAR suscribió un proyecto con el Centro Nacional de Producción Más Limpia y Tecnologías Ambientales (CNPMLTA) con el siguiente objeto: “*Fortalecimiento del sector productivo en el área de jurisdicción de CORPOCESAR, a través de la incorporación de conceptos y prácticas orientadas al cumplimiento de la Política de Producción y Consumo Sostenible (PyCS)*”.

Dentro de este proyecto se enmarcaron los siguientes objetivos específicos:

1. Realizar un diagnóstico que permita definir oportunidades de mejoramiento de la gestión y el desempeño ambiental a nivel sectorial y regional
2. Introducir el concepto de PyCS en la región.
3. Realizar un piloto en 4 sectores para la realización de Diagnósticos de PML con énfasis en la identificación de oportunidades de mejora

El presente documento corresponde al **objetivo específico 1** del proyecto “Realizar un diagnóstico que permita definir oportunidades de mejoramiento de la gestión y el desempeño ambiental a nivel sectorial y regional”, y recoge la retroalimentación aportada por diferentes actores durante la elaboración del mismo a través de reuniones con actores clave locales, talleres sectoriales e institucionales y visitas técnicas de campo realizadas a diferentes empresas de sectores seleccionados en esta primera etapa.

En el **Capítulo 1**, se presenta brevemente el objetivo y líneas estratégicas de la Política de PyCS del Ministerio de Vivienda, Ambiente y Desarrollo Territorial (MAVDT, 2010), conceptos técnicos sobre PML y la relación del presente diagnóstico de PyCS con el Plan de Acción Trienal 2012-2015 de CORPOCESAR.

El **Capítulo 2** presenta los avances que CORPOCESAR ha realizado en relación a la implementación de la Política de PyCS en su jurisdicción, tales como convenios de PML sectoriales (con sector ladrillero, cafetero, arrocero, avícola, minero, palmero, panelero, entre otros), proyectos de PML relacionados con residuos peligrosos (RESPEL) y residuos sólidos urbanos, avances en Mercados Verdes y en Educación Ambiental, con el fin de retomar trabajos o continuar con iniciativas enfocadas en el tema.

El **Capítulo 3**, presenta las características generales del departamento del Cesar (ej. división política y administrativa, ubicación geográfica, comunidades), la delimitación de la jurisdicción de CORPOCESAR en Ecorregiones, y la descripción de cada una de las Ecorregiones: Sierra Nevada de Santa Marta, Serranía del Perijá, Valle del Río Cesar, Valle del Río Magdalena y Complejo Cenagoso de Zapatosa y Humedales Menores. En cada Ecorregión se describen las principales características sociales, económicas y ambientales, así como su función estratégica y principales impactos ambientales que las afectan.

El **Capítulo 4**, presenta la información de los principales sectores productivos que se identificaron en el departamento del Cesar, con sus generalidades (p.e. tipo de actividad productiva y qué subsectores se analizaron, municipios del Cesar donde se dan dichas actividades, etc); características del sector en la región (p.e. si la producción es de carácter grande, mediano, pequeño, si el sector está organizado o agremiado, si está tecnificado, si hay avances en la gestión ambiental, etc), los principales aspectos ambientales generados por ese sector (p.e. actividades del sector que generan mayores impactos ambientales) y unas recomendaciones generales de PML para cada caso.

En este capítulo se provee un panorama inicial de la situación de cada sector productivo del Cesar e identifica preliminarmente sus necesidades de mejora en cuanto a la gestión ambiental y social, para que con base en esto se puedan establecer o retomar convenios de cooperación sectoriales de PyCS con CORPOCESAR, en fases posteriores de la implementación de la política regional de PyCS.

# 1 POLÍTICA DE PRODUCCIÓN Y CONSUMO SOSTENIBLE (PyCS) EN COLOMBIA Y CONCEPTOS TÉCNICOS

## 1.1 MARCO REGULATORIO DE LA POLÍTICA NACIONAL DE PRODUCCIÓN Y CONSUMO SOSTENIBLE (PyCS)

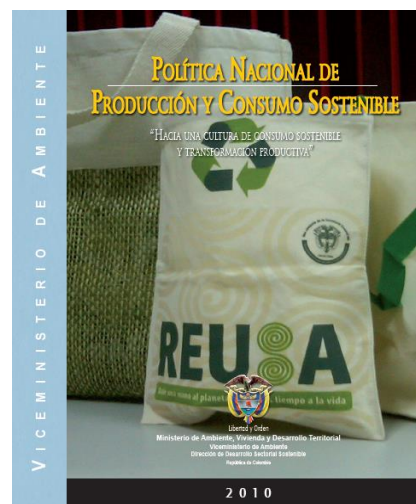
La Política de Producción y Consumo Sostenible (PyCS) se orienta a cambiar los patrones insostenibles de producción y consumo por parte de los diferentes actores de la sociedad nacional, lo que contribuirá a reducir la contaminación, conservar los recursos, favorecer la integridad ambiental de los bienes y servicios y estimular el uso sostenible de la biodiversidad, como fuentes de la competitividad empresarial y de la calidad de vida”<sup>1</sup>.

La Política de PyCS se estructura y basa en diferentes eventos que han tenido a bien desarrollarse en la búsqueda de reducir las implicaciones ambientales de la actividad humana, como la Constitución Política de Colombia (1991), la Cumbre de Río (1992), la Política de PML (1997), la Cumbre Johannesburgo (2002), el Plan Nacional de Mercados Verdes (2002), el Proceso de Marrakech (2003), el Plan Nacional de Desarrollo (2010-2014), entre otras las cuales se compilan en el propósito del desarrollo sostenible bajo las directrices de:

- Proteger el medio ambiente
- Uso racional de los recursos
- Prevención de impactos ambientales
- Adoptar tecnologías más limpias
- Modificar patrones de producción y consumo
- Mejorar la calidad de vida

Por medio de estos avances y muchos otros no mencionados, la PML y el consumo sostenible se han convertido en nuevos paradigmas para la gestión ambiental, lo que ha contribuido a la evolución de su enfoque. Algunos ejemplos de cambios en el paradigma de gestión ambiental que muestran los avances internacionales son: (i) Instrumentos de comando y control versus incentivos del mercado, (ii) Optimización de procesos versus optimización del ciclo de vida del producto y negocios sostenibles, (iii) Gestión de residuos versus gestión de materia prima, (iv) Empresas individuales versus cadenas productivas, redes de empresas y simbiosis industrial y, (v) Cultura de consumo versus cultura del consumo sostenible.

Desde el punto de vista aplicativo, existe un gran reto para el Estado colombiano en hacerse transversal a cada uno de los actores que de una u otra forma tienen incidencia en la Política de PyCS, y reorientar las variables de producción y consumo actual.



<sup>1</sup> Texto tomado de la Política Nacional de Producción y Consumo Sostenible, Contexto Político de la Producción y el Consumo Sostenible, página 7.

Los objetivos de la Política de PyCS se presentan a continuación:

**General:** *“Orientar el cambio de los patrones de producción y consumo de la sociedad colombiana hacia la sostenibilidad ambiental, contribuyendo a la competitividad de las empresas y al bienestar de la población”.*

**Específicos:**

- *Generar una masa crítica de empresas que posicionen las buenas prácticas, así como los bienes y servicios sostenibles, en el mercado nacional e internacional.*
- *Crear una cultura de producción y consumo sostenible entre instituciones públicas, empresas y consumidores.*
- *Fortalecer el marco institucional que impulsa la producción y el consumo sostenible dentro el territorio nacional.*

Para cumplir con estos objetivos, en la Política se han definido 8 Líneas Estratégicas de acción que establecen metas generales para los próximos 10 años, y especifican las actividades puntuales que se necesitan para su implementación:

**1. Diseño de proyectos sostenibles de infraestructura y movilidad**

Mediante la instauración de políticas de Estado, la estrategia de proyectos de infraestructura busca impulsar sistemas sostenibles a gran escala. Estos nuevos modelos generan grandes impactos en los indicadores de calidad ambiental y contribuyen al desarrollo de una cultura de consumo sostenible.

Las acciones instrumentales relacionadas con esta estrategia se dirigen a:

- (i) Diseño de nuevos proyectos de infraestructura de gran escala, que impacten en el consumo sostenible de un grupo significativo de la sociedad (Ejemplos: sistemas de transporte público, proyectos de generación de energía, infraestructura vial, infraestructura fluvial).
- (ii) Fortalecer los criterios de sostenibilidad relacionados con la construcción de vivienda de interés social e infraestructura.
- (iii) Desarrollo de sistemas de aprovechamiento de residuos a nivel regional.
- (iv) Mejoramiento de la calidad de los combustibles.
- (v) Desarrollar un plan de desarrollo vial nacional con criterios de sostenibilidad.

**2. Fortalecimiento de la regulación**

Esta estrategia tiene como objetivo fortalecer el marco regulatorio ambiental y su aplicación, de manera que motive a los actores a apropiarse de estrategias ambientales preventivas. Al ajustar el marco regulatorio ambiental a las tendencias de los mercados globalizados e incluir principios preventivos en su concepción, los diferentes actores se verán exhortados a realizar transformaciones productivas más sostenibles y competitivas.

Las acciones instrumentales que acompañan el desarrollo de esta estrategia son las siguientes:

- (i) Fortalecer y ampliar capacidades técnicas al interior de las autoridades ambientales, para el seguimiento de la regulación ambiental.
- (ii) Desarrollar la regulación de responsabilidad extendida del productor.
- (iii) Articular y fortalecer los instrumentos económicos que promuevan la producción y consumo sostenible.
- (iv) Desarrollar la regulación y los instrumentos económicos para dar cumplimiento a los acuerdos ambientales multilaterales ratificados.
- (v) Armonizar la regulación ambiental con los sectores afines y de otros países.
- (vi) Desarrollar a nivel gubernamental directrices internas que orienten el accionar de los comités de adquisiciones que intervienen en las grandes licitaciones de obra.
- (vii) Desarrollar legislación que permita el cierre de ciclos de materiales.
- (viii) Implementar la ventanilla integral de trámites ambientales en línea, para tramitar requerimientos ambientales legales (licencias, permisos).
- (ix) Regular el uso y la restricción de materiales y productos;
- (x) Reglamentar el Régimen Sancionatorio Ambiental y desarrollar los instrumentos complementarios para su aplicación.

### **3. Compra responsable de productos y servicios sostenibles**

El objetivo de esta estrategia busca repercutir en las decisiones de compra de productores y consumidores de bienes y servicios sostenibles. En la medida en que empresas y consumidores finales incluyan criterios de calidad ambiental dentro sus decisiones de compra, su demanda encadenará la innovación en productos y servicios más sostenibles. Adicionalmente, esta estrategia contribuirá a difundir el cambio de cultura hacia la producción y consumo sostenible a través de su ejemplo.

Esta estrategia se desarrolla a través de acciones instrumentales como las que se enumeran a continuación:

- (i) Fortalecer los instrumentos económicos existentes y desarrollar nuevos que promuevan la producción y el consumo sostenible.
- (ii) Promover entre proveedores y consumidores de bienes y servicios sostenibles, el uso de auto-declaraciones y/o certificaciones ambientales como el Sello Ambiental Colombiano, entre otras.
- (iii) Preparar y adoptar guías de especificaciones técnicas de las características de los bienes, servicios y negocios sostenibles.
- (iv) Articular el Programa Nacional de Educación Ambiental interinstitucional e intersectorial para la producción y consumo sostenible.
- (v) Definir, reglamentar e implementar un plan de contratación pública sostenible con base en un sistema de información verificable, precisa y no engañosa de la calidad ambiental de los bienes y servicios sostenibles.
- (vi) Promover espacios comerciales a nivel regional, nacional e internacional, así como adoptar Bioexpo Colombia como un espacio de promoción de negocios sostenibles.

- (vii) Desarrollar una plataforma de divulgación pública de información sobre productos, servicios y proveedores sostenibles.

#### **4. Fortalecimiento de capacidades e investigación**

El objetivo de esta estrategia es fortalecer y ampliar la capacitación y la investigación en prácticas, tecnologías y negocios sostenibles, como elementos básicos para avanzar en la innovación y la difusión de patrones de producción y consumo sostenibles.

Las acciones instrumentales que acompañan el desarrollo de esta estrategia en el marco de la Política de PyCS son:

- (i) Promover la formación permanente en producción y consumo sostenible al interior de las diferentes carreras técnicas y universitarias.
- (ii) Fortalecer la capacidad en producción y consumo sostenible entre funcionarios de instituciones involucrados en la instrumentación de la Política de PyCS.
- (iii) Fortalecer la capacidad de investigación aplicada de centros, instituciones, fundaciones y empresas, en materia de producción y consumo sostenible.
- (iv) Ampliar las líneas de financiamiento existente para la investigación en producción y consumo sostenible (por ejemplo, del Departamento Nacional de Ciencia e Innovación Tecnológica).

#### **5. Generación de cultura de autogestión y autorregulación**

El objetivo de esta estrategia es promover una cultura de autogestión y autorregulación mediante la generación y divulgación de información pública en producción y consumo sostenible para la participación ciudadana. Dicha cultura contribuye al cambio permanente y el mejoramiento continuo hacia una producción y un consumo sostenible.

Las acciones instrumentales que desarrollan este eje estratégico consisten en:

- (i) Implementar un programa nacional de autorregulación empresarial, con base en la información pública sobre el desempeño ambiental que impulsa la autogestión.
- (ii) Promover la publicación de informes de sostenibilidad según los criterios de la Iniciativa Global de Reportes (GRI).
- (iii) Implementar una plataforma de divulgación pública de información (observatorio ambiental) sobre productos, servicios y negocios sostenibles.
- (iv) Articular la ventanilla integral de trámites ambientales en línea para el trámite, evaluación y seguimiento ambiental legal (licencias, permisos) y el Registro Único de Infractores Ambientales (RUIA) establecido en la Ley 1333 de 2009 – Régimen Sancionatorio Ambiental.
- (v) Divulgar prácticas preventivas rentables entre empresas.
- (vi) Fortalecer redes empresariales que se creen alrededor de la sostenibilidad ambiental.

## 6. Encadenamiento de actores hacia la producción y consumo sostenible

Esta estrategia tiene como objetivo, optimizar el uso de recursos e insumos, el aprovechamiento de residuos, la difusión de buenas prácticas, tecnologías más limpias y, la comercialización de productos sostenibles, a través del encadenamiento de empresas y actores. De esta manera, la estrategia busca generar sinergias y colaboración entre empresas que apuntan a cambios grupales.

Las acciones instrumentales que desarrollan este eje estratégico consisten en:

- (i) Desarrollar programas de cadenas de suministro sostenible, en los cuales grandes empresas trabajan conjuntamente con sus proveedores hacia la producción y el consumo sostenible.
- (ii) Fortalecer los parques industriales eco-eficientes existentes y promover otras formas de encadenamiento enfocadas hacia la producción y el consumo sostenible.
- (iii) Fortalecer la comercialización de productos y servicios sostenibles entre proveedores, grandes cadenas de supermercados y almacenes especializados.
- (iv) Generar líneas de financiamiento para la instrumentación de programas y proyectos en sistemas de producción y consumo sostenible.
- (v) Promover el desarrollo de iniciativas de negocios inclusivos.
- (vi) Articular la inclusión de líneas de trabajo sobre producción y consumo sostenible en programas de financiamiento del desarrollo empresarial.
- (vii) Incluir criterios de sostenibilidad dentro los sistemas de auditoría y análisis de riesgo de entidades financieras.

## 7. Emprendimiento de negocios verdes

El objetivo de esta estrategia es promover el emprendimiento de negocios verdes (productos o servicios con calidades ambientales y/o aprovechamiento sostenible de la biodiversidad) y el fortalecimiento de los ya existentes. El impulso de negocios verdes contribuye a la transformación productiva y a la generación de empleo, así como al desarrollo de un sector con alto potencial.

Las acciones instrumentales que orientan el desarrollo de esta estrategia son:

- (i) La ampliación de la capacidad de redes y programas de incubación y aceleración de emprendimientos verdes (p. ej. Observatorio Nacional de Biocomercio).
- (ii) El fortalecimiento de ferias, exposiciones y espacios de intercambio comercial de negocios verdes.
- (iii) La creación y articulación de fondos de inversión de capital semilla para negocios con alto potencial de éxito.
- (iv) El desarrollo de una plataforma de información pública sobre emprendimientos sostenibles (criterios, programas, portafolios, inversión y ventas).
- (v) La articulación de concursos de planes de negocios enfocados hacia el emprendimiento de negocios verdes.

## **8. Gestión e integración de diferentes actores involucrados en programas y proyectos de producción y consumo sostenible**

El objetivo de esta estrategia de gestión de la política es asegurar la difusión, aplicación, seguimiento, evaluación y ajuste de los objetivos, estrategias y acciones instrumentales. Este eje para la gestión de la política facilita la articulación entre las demás estrategias hacia el objetivo común de la Política de PyCS.

Las acciones instrumentales para la gestión de la política son:

- (i) Desarrollo de agendas conjuntas de trabajo y revisión y/o ajuste de los convenios sectoriales de PML firmados como espacios de concertación.
- (ii) Instalación de un comité permanente de producción y consumo sostenible dentro del Consejo Nacional de Competitividad.
- (iii) Instalación de la Mesa Nacional de Producción y Consumo Sostenible como espacio de intercambio y difusión de experiencias, articulación de iniciativas y evaluación de avances en producción y consumo sostenible.
- (iv) Gestión de la cooperación internacional para fortalecer los programas, proyectos y planes de producción y consumo sostenible.
- (v) Definición, desarrollo y seguimiento de indicadores que permitan medir los resultados y avances de la política.

Dentro de las múltiples responsabilidades de CORPOCESAR, está el seguir los lineamientos de la Política de PyCS e implementarla en su jurisdicción, sin embargo, es imprescindible que el trabajo se realice de manera mancomunada con los diferentes actores regionales implicados, para que se pueda poder dar solución local a la problemática ambiental de los diferentes sectores productivos, previniendo la contaminación desde el origen y contribuyendo a la productividad, competitividad y la sostenibilidad sectorial.

### **1.2 CONCEPTOS TÉCNICOS SOBRE PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA (PML)**

El Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), define la Producción Más Limpia (PML) como “la aplicación continua de una estrategia ambiental preventiva e integrada, en los procesos productivos, los productos y los servicios, para reducir los riesgos relevantes a los humanos y al medio ambiente”. La PML es una estrategia comprobada y reconocida mundialmente para mejorar el uso eficiente de los recursos naturales y minimizar los residuos, la contaminación y los riesgos generados hacia la salud y seguridad humana; que proporciona resultados más eficientes que actuar en el final de los procesos como por ejemplo, en la técnica llamada “al final del tubo”.

La PML se orienta a la reducción en la generación de residuos y contaminantes en todas las etapas de los procesos productivos, del diseño y uso de los productos y de la prestación de los servicios así:

En los procesos productivos se refiere a la conservación de materias primas y energía, la eliminación de materias primas tóxicas y la reducción de la cantidad y toxicidad de todas las emisiones contaminantes y los desechos.

En los productos busca la reducción de los impactos negativos que acompañan el ciclo de vida del producto, desde la extracción de materias primas hasta su disposición final.

En los servicios se orienta hacia la incorporación de la dimensión ambiental, tanto en el diseño como en la prestación de los mismos.

Esta práctica reduce la contaminación y a su vez genera ahorros económicos tangibles a las empresas mediante el mejoramiento de la eficiencia general de la producción y la disminución de los costos de tratamiento final y de disposición.

La ventaja de la PML sobre otras técnicas para el control de la contaminación, es que resuelve el problema de los residuos en la fuente, donde se producen, mientras que tratamientos, como el de fin de tubo, generalmente trasladan los contaminantes de un medio a otro.

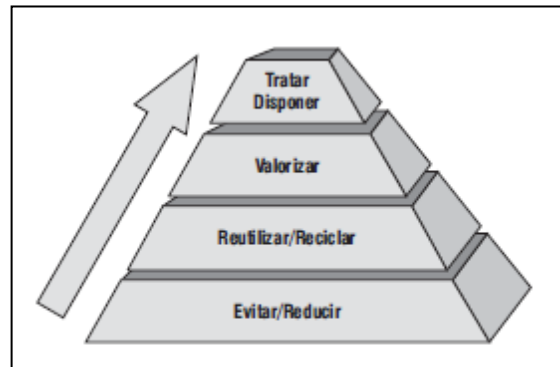
La PML requiere un cambio de actitud, un manejo ambiental responsable y la evaluación de opciones tecnológicas. En la práctica, la aplicación del concepto de PML, no significa una «sustitución» de los sistemas de producción, sino «un mejoramiento continuo» de los mismos. Así, PML obedece a un proceso dinámico y sistemático, el cual no se aplica una vez, sino permanentemente en cada una de las fases del proceso, producto o servicio.

Para aplicar el concepto de PML, se requiere definir una jerarquía de aplicación de las prácticas de gestión de la contaminación. El orden de preferencia para la toma de decisiones en el diseño y operación de un sistema para el manejo de desechos es el siguiente:

- Prevención de la generación de desechos
- Reciclaje
- Tratamiento
- Disposición adecuada

La **Figura 1** implica entonces que sólo cuando se hayan adoptado completamente las técnicas de prevención, se deberán implementar las opciones de reciclaje. Y sólo cuando los residuos han sido reciclados al máximo, se deberá considerar la posibilidad de tratarlos y/o disponerlos.

**Figura 1. Orden jerárquico de las opciones de manejo de residuos**



Fuente: CNPMLTA (2006)

La PML lleva al ahorro de costos y a mejorar la eficiencia de las operaciones, habilita a las organizaciones y empresas a alcanzar sus metas económicas mientras simultáneamente mejoran el ambiente.

En general, los beneficios derivados de la PML incluyen, entre otros:

- Optimización del proceso y ahorro de costos mediante la reducción y el uso eficiente de materias primas e insumos en general.
- Mejor eficiencia operativa de la planta.
- Mejor calidad de los productos y consistencia porque la operación de la planta es controlada y por ende más predecible.
- La recuperación de algunos materiales de los subproductos.
- Reducción de residuos y, por ende, reducción de costos asociados a su correcta disposición.
- Menores primas de seguros.
- Mejoramiento de la imagen de la empresa ante clientes, proveedores, socios, comunidad, entidades financieras, etc.

La literatura general justifica la lentitud de la reconversión empresarial hacia una mejor gestión ambiental en los países en desarrollo, principalmente por la resistencia al cambio como un problema cultural y por la dificultad de acceso a la información y a financiación. Igualmente el enfoque hacia mercados locales reduce las exigencias ambientales que pueden presentarse en las exportaciones hacia mercados globales.

La estrategia de la PML, orientada a la prevención, involucra la modificación de los procesos de producción, la tecnología, las prácticas operacionales o de mantenimiento y resultados de acuerdo con las necesidades de los consumidores en cuanto a productos y servicios más compatibles ambientalmente.

Es importante anotar que la PML no siempre requiere la aplicación de nuevas tecnologías y equipos, generalmente su punto de apoyo comienza con simplemente buenas prácticas de operación. Las técnicas más comúnmente utilizadas dentro del marco de la PML:

- Buenos procedimientos de operación.
- Sustitución de materiales.
- Cambios tecnológicos.
- Reciclaje interno.
- Rediseño de productos.

La metodología de PML conlleva el desarrollo sistemático de las siguientes fases aplicadas a un caso concreto:

- Diagnóstico básico.
- Análisis del proceso productivo.
- Planteamiento de oportunidades.
- Evaluación de viabilidad.
- Implementación.
- Seguimiento y mejoramiento.

Una vez presentado el marco regulatorio y metodológico en el cual se enmarca el resto de este diagnóstico de PyCS, se describirán los programas, proyectos y acciones puntuales en relación a la PyCS que ha realizado CORPOCESAR hasta la fecha, los cuales servirán como base para implementar el Plan de Acción de PyCS recomendado como resultado de este diagnóstico regional.

### 1.3 RELACIÓN DEL DIAGNÓSTICO DE PYCS CON EL PLAN DE ACCIÓN TRIENAL (PAT) DE CORPOCESAR

En la **Tabla 1** se presentan las líneas estratégicas y actividades del Plan de Acción Trienal de CORPOCESAR 2012-2015, que son cubiertas por el proyecto “Fortalecimiento del sector productivo en el área de jurisdicción de CORPOCESAR, a través de la incorporación de conceptos y prácticas orientadas al cumplimiento de la Política de Producción y Consumo Sostenible (PyCS)”. Ver **Tabla 1**.

**Tabla 1. Relación del diagnóstico de PyCS con el Plan de Acción Trienal (2012-2015)**

<b>LÍNEA ESTRATÉGICA</b>	4. Asuntos ambientales sectoriales
<b>OBJETIVOS</b>	Hacer presencia en aquellas situaciones donde el accionar socioeconómico entra en conflicto con el medio ambiente y genera impactos ambientales que impiden el normal desarrollo de la oferta de bienes y servicios ambientales en el departamento. Asimismo, impulsar y fomentar el uso sostenible de la diversidad biológica y el patrimonio cultural en los procesos de conservación para beneficio económico y social

	de las regiones.
<b>PROGRAMAS</b>	4.4 Implementación de las políticas de desarrollo sostenible.

<b>PROYECTOS</b>	<b>ACTIVIDADES</b>
4.4.1 implementación de la estrategia de PML.	<p>4.4.1.2 Apoyo a proyectos de ecoturismo en el departamento del Cesar.</p> <p>4.4.1.3 Apoyo para el desarrollo y optimización de proyectos productivos con perspectiva de género para la promoción de la PML – PML.</p> <p>4.4.1.4 Campañas de recolección de residuos tipo RESPEL a nivel domiciliario en convenio con sectores productivos e importadores de productos de consumo masivo.</p> <p>4.4.1.5 Apoyo al aprovechamiento de residuos sólidos para la transformación en abono orgánico a través de los programas de mercados verdes, y aplicación de Tecnologías limpias en el departamento del Cesar.</p> <p>4.4.1.6 Desarrollo de Estudio técnico para la identificación de sectores productivos potenciales para la implementación de Mecanismos de Desarrollo Limpio- MDL.</p> <p>4.4.1.7 Implementación de Mecanismos de Desarrollo Limpio en los sectores productivos identificados.</p> <p>4.4.1.8 Apoyo a la implementación de estrategias de conversión a tecnologías limpias (estufas ecológicas, procesadores ecológicos de pulpa de café, producción de biogás, fertilizantes orgánicos, entre otros).</p> <p>4.4.1.9 Actualización y Seguimiento a los Convenios de PML suscritos con los sectores productivos del departamento.</p> <p>4.4.1.10 Construcción de fases del proyecto piloto demostrativo de arquitectura bioclimática dentro del marco de la PML o tecnologías limpias y sostenibles.</p> <p>4.4.1.11 Interventoría para la construcción de la fase final de un proyecto piloto demostrativo de arquitectura bioclimática.</p>
4.4.2 implementación de tecnologías limpias para la minimización del impacto causado por olores ofensivos.	<p>4.4.2.1 Asistencia técnica y capacitación para la minimización del impacto causado por olores en botaderos a cielo abierto, plazas de mercados, sistemas de tratamientos de aguas residuales y plantas de beneficio.</p> <p>4.4.2.2 Implementación de tecnologías limpias para la eliminación de olores ofensivos en la fuente de generación.</p> <p>4.4.2.3 Sensibilización a los sectores productivos acerca de la política sectorial de eficiencia energética.</p>

<p>4.4.3 implementación de estrategias para la gestión integral de residuos peligrosos.</p>	<p>4.4.3.1. Formulación de la fase I (Diagnóstico) del Plan Maestro Departamental de Residuos Peligrosos.</p> <p>4.4.3.2. Implementación de las fases II y III del Plan Maestro Departamental de Residuos Peligrosos a los sectores generadores de RESPEL</p> <p>4.4.3.3 Inventario de sitios afectados con Contaminantes Orgánicos Persistentes (COP'S).</p> <p>4.4.3.4 Recuperación de áreas afectadas por Contaminantes Orgánicos Persistentes (COP'S) a través de la implementación de tecnologías limpias y procesos de biorremediación.</p> <p>4.4.3.5 Diagnóstico y formulación de alternativas para la gestión integral de llantas usadas y bombillas en el departamento del Cesar.</p> <p>4.4.3.6 Elaboración de un plan para la reducción del consumo de Hexaclorofluorocarbono (HCFC) y todos los elementos que puedan afectarla.</p>
<p>4.4.4 manejo integral del recurso suelo</p>	<p>4.4.4.1 Realización de acciones para la socialización e implementación del plan de lucha contra la desertificación y la sequía en el departamento del Cesar.</p> <p>4.4.4.2 Desarrollo de estrategias para la implementación de tecnologías limpias en el sector agropecuario.</p>

Fuente: Plan de Acción Trienal de CORPOCESAR 2012-2015 (pp.153-155)

## 2 AVANCES EN PyCS EN CORPOCESAR

Como primer ítem para el desarrollo de este diagnóstico regional en PyCS, se revisaron los expedientes de CORPOCESAR para hacer una actualización y seguimiento a los convenios de PML suscritos con los sectores productivos del departamento así como otros programas, proyectos o acciones específicas que han sido desarrolladas por la Corporación y que están relacionadas con temas de PyCS. A continuación se presenta dicho recuento.

**Nota:** Los convenios de PML (cafetero, palmero, avícola, arrocero y carbonífero) desarrollados por CORPOCESAR, no tuvieron asignación presupuestal específica, ya que fueron acuerdos de voluntades entre las partes, porque cada signatario de los convenios ejecutaba sus presupuestos independientemente, para llegar a los logros de los avances y compromisos pactados en la firma de dichos convenios.

## **2.1 CONVENIOS DE PML SECTORIALES**

### **2.1.1. Sector ladrillero**

CORPOCESAR y Arcillas del Cesar formuló un proyecto de implementación de procesos productivos de PML en la industria del ladrillo en los municipios de Valledupar y San Diego en el departamento del Cesar, mediante reconversión tecnológica de los hornos y la sustitución de material vegetal (leña) por gas natural.

El proyecto actualmente está en estudio de diagnóstico y análisis de viabilidad por parte de la Gobernación del Cesar. Si dicho estudio concluye con resultados positivos se implementara a través de la Gobernación del Cesar, CORPOCESAR y Arcillas del Cesar.

Este proyecto busca el cese de generación de emisiones a gran escala, la disminución significativa en la tala indiscriminada de árboles que generan procesos erosivos en las veredas y ríos, además el cambio de tecnologías tradicionales para quemar el ladrillo con material vegetal "leña" por gas natural, logrando así proteger y recuperar la biodiversidad de las ecorregiones estratégicas del departamento del Cesar.

Este proyecto fue presentado por última vez en el año 2012 y aún no se ha ejecutado. Se requiere la suma de 19.730.780.000 pesos para su implementación.

### **2.1.2. Sector cafetero**

Se formuló un convenio de concertación para implementar acciones de PML entre el subsector cafetero, CORPOCESAR y CORPOGUAJIRA.

Los responsables de este convenio fueron la Asociación de Productores Ecológicos de la Serranía de Perijá, Asociación Nacional de Agricultores Ecológicos de la Serranía de Perijá, Asociación Vallenata de Productores Agropecuarios, Corporación Agropecuaria Nacional del municipio de Agustín Codazzi, ASOPROPAL, Asociación de Productores de Café Especial Cuesta Plata, Asociación de Productores Agropecuarios Corazones Unidos, Asociación de Productores Orgánicos, Arhuacos y Campesinos de la Sierra Nevada de Santa Marta, la Federación Nacional de Cafeteros de Colombia – Comité Departamental de Cafeteros del Cesar y la Guajira, CORPOCESAR, CORPOGUAJIRA y el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (MAVDT).

Se firmó el convenio por cinco años desde el 2005, pero no se ejecutó por diferencias presupuestales (en los tiempos de ejecución) y actualmente se encuentra vencido. Este convenio buscaba la concertación, apoyo y promoción de acciones concretas y precisas que condujeran al mejoramiento de la gestión pública y privada, así como la optimización del uso de los recursos naturales por parte del subsector cafetero, mediante la prevención y control de la contaminación, la adopción de métodos de planificación, siembra, producción y beneficio más

limpios y ambientalmente sanos, en cumplimiento de la política nacional que en esta materia emitió en su momento el MAVDT.

### **2.1.3. Sector arrocero**

Se formuló un convenio de concertación para implementar acciones de PML entre el sector de la industria molinera de arroz y las autoridades ambientales CORTOLIMA, CORMACARENA, CAM, CORPONOR, CVS, CVC, CSB, CORPOMOJANA, CARSUCRE, CORPOCESAR, CRA, y CAS y en su momento el MAVDT como entidad orientadora de política ambiental.

Este convenio estaba encaminado a buscar acciones concretas y precisas en la industria molinera de arroz que condujeran al buen manejo de los recursos naturales y un mejor desempeño en la gestión ambiental, mediante la adopción de buenas prácticas ambientales, tecnologías limpias y amigables con el medio ambiente, a través del compromiso adquirido voluntariamente por los industriales de las molineras de arroz en cuanto al cumplimiento de los lineamientos nacionales que en esta materia había emitido en su momento el MAVDT.

Se proyectó este convenio en el año 2005, pero no se concretó formalmente a través del MAVDT, porque la región solo contaba con tres molinos clasificados como mediana a pequeña industria, estos eran: MOLIZARROZ, AMOLILLANO e INDUARROZ.

### **2.1.4. Sector avícola**

Se formuló en el año 2005 con proyección de cinco años el convenio de concertación para implementar acciones de PML entre el sector la avícola y las autoridades ambientales CRA, CARDIQUE, CORPOMAG, CARSUCRE, CORPOCESAR, CORPOGUAJIRA, CORPOMOJANA y CVS.

Este convenio buscaba la coordinación de acciones encaminadas a promover y apoyar la adopción de métodos de producción sostenibles con miras a prevenir, mitigar y controlar los impactos generados por el subsector avícola y mejorar la gestión pública.

De la mano con la Federación Nacional de Avicultores de Colombia (FENAVI), los productores del sector y las Corporaciones realizaron un inventario de la explotación avícola en la región del Atlántico y se concluyó que en general la explotación es de tipo pequeña/familiar (es decir, que no es muy estable, se produce por temporadas o por iniciativas de corto alcance dependiendo del beneficio económico obtenido). Además se propuso firmar un "Acuerdo de Voluntades", no obstante, se encontró dificultad para concretarlo debido principalmente a las capacidades económicas de las pequeñas/familiares granjas avícolas (madres cabeza de familia, proyectos puntuales de las UMATA`s).

Se visitaron granjas y plantas de sacrificio en Magdalena, Atlántico, Córdoba donde si existían granjas más industrializadas, pero en el departamento del Cesar no hubo como realizarlo por la falta de desarrollo avícola industrial en la región.

### **2.1.5. Sector minero**

Se firmó un acuerdo con el sector carbonífero del departamento del Cesar, con el cual se buscaba la concertación, apoyo y promoción de acciones que conduzcan al mejoramiento de la gestión ambiental pública y privada para la optimización del uso de los recursos naturales y el medio ambiente, mediante la adopción de medidas de producción y operación más limpias, ambientalmente sanas y seguras, así como la implementación de tecnologías e investigación aplicadas al convenio que contribuyan al incremento de la eficiencia y la competitividad de subsector carbonífero del departamento del Cesar y de transporte del carbón.

Los responsables de este convenio fueron CORPOCESAR, Gobernación del Cesar, Consorcio Minero Unido S.A.-CMU, Carbones de los Andes S.A.- Carboandes, Drummond Ltd, C.I. Prodeco S.A., Carbones de la Jagua S.A., Norcarbon S.A., Emcarbon S.A., C.I. Carbones del Caribe S.A., Transportes Polo S.A., Carbones del Cesar S.A., Universidad Popular del Cesar y el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial como entidad orientadora en el 2005, este convenio era de voluntades y se quiso realizar por cinco años.

Dicho convenio dio paso para que CORPOCESAR firmara un contrato de cooperación con la Universidad Popular del Cesar (UPC), para avanzar en la ejecución de los proyectos de gestión ambiental que adelantaba la Corporación en el Plan de Acción Trienal 2004-2006.

Este contrato tuvo como objetivo el apoyo para la promoción y suscripción de convenios de PML y acciones de seguimiento en el departamento, para el establecimiento de proyectos de mecanismos de desarrollo limpio en gestión y/o proyectos pilotos de manejo y tratamiento de residuos sólidos y líquidos en los sectores productivos agrícola, industrial y de servicios públicos; el cual tuvo un costo de 670. 000.000 pesos.

### **2.1.6. Sector palmero**

Se participó en la formulación del convenio de concertación para implementar acciones de PML con el MAVDT, el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (MADR) y las Corporaciones Autónomas Regionales con jurisdicción sobre las zonas palmeras en el año 1997, con el objetivo de adelantar acciones concretas en la adopción de métodos de producción y operación de las plantas de beneficio de fruto de palma de aceite, que fueran más limpias, ambientalmente sanos, orientados a disminuir niveles de contaminación y reducir los riesgos relevantes para el medio ambiente y la población, así como proteger y optimizar el uso racional de los recursos naturales, dentro de un marco de competitividad sectorial.

Los avances y logros alcanzados con el compromiso para mejorar en su sostenibilidad fue la Guía Ambiental de la Agroindustria de la Palma de Aceite en Colombia - hoy en día instrumento de autorregulación y autogestión en el sector productivo palmero. Además, en el departamento del Cesar se beneficiaron municipios pertenecientes a todas las ecorregiones: Sierra Nevada de Santa Marta, Serranía de Perijá, Valle del Rio Cesar, Valle del Rio Magdalena, y Complejo Cenagoso de Zapatosa y Humedales Menores, en las cuales se encuentran instaladas aproximadamente doce extractoras de aceite.

### **2.1.7. Sector panelero**

Se formuló el convenio interadministrativo suscrito entre CORPOCESAR y el Resguardo Indígena Kankuama, para la adecuación y transferencia de tecnología de producción a la agroindustria Panelera Kankuama.

Los objetivos de este convenio estuvieron enfocados en aunar esfuerzos y recursos para adelantar la adecuación y transferencias de tecnologías a la agroindustria Panelera Kankuama del Corregimiento de Chemesquemena del municipio de Valledupar para la instalación de los Centros Paneleros por un periodo de seis meses en el año 2006, dicho convenio tuvo un valor de 47.916.850 pesos.

## **2.2 PML RELACIONADA CON RESIDUOS PELIGROSOS (RESPEL)**

### **2.2.1. Eliminación de Residuos Tóxicos Peligrosos “RESPEL” en el municipio del Copey**

Este proyecto tuvo como objetivo efectuar el embalaje, transporte y disposición final de residuos de plaguicidas obsoletos (órganos fosforados y órgano clorado) presentes en el suelo y material sólido, cumpliendo con el marco normativo nacional e internacional vigente para las actividades estipuladas dentro del contrato.

Estuvo a cargo de este proyecto la Gobernación del Cesar, Tredi Colombia LTDA, K2 Ingeniería y CORPOCESAR por un periodo de 6 meses en el 2009, el cual tuvo un costo de 1.059.500.000 pesos.

### **2.2.2. Programa “Pilas con las pilas”**

Programa de PML, que permitió que más de 4 mil pilas fueran recolectadas por indígenas de la población de Jimain, asentada en las estribaciones de la Sierra Nevada de Santa Marta en jurisdicción del municipio de Pueblo Bello, residuos peligrosos que fueron dispuestos por CORPOCESAR en un punto de recolección para su posterior traslado a un centro de acopio y disposición final adecuada.

La iniciativa que hace parte del Programa de PML que lidera CORPOCESAR, logró la sensibilización de más de 100 niños indígenas que como resultado del trabajo educativo recogieron las pilas que venía arrojando la población en diferentes sitios donde habitan.

Los indígenas utilizan cantidades considerables de pilas y baterías por la falta de servicio eléctrico en los sitios en los que habitan y desconocen el daño que estos residuos peligrosos pueden generar en la salud humana y el medio ambiente. Por esta razón, la Corporación decidió emprender esta campaña piloto de recolección de pilas y baterías y como resultado del trabajo con niños indígenas de la etnia Arhuaca apoyados por adultos, se logró recolectar y disponer en recipientes herméticamente cerrados más de 4 mil pilas que habían sido arrojadas a los campos, bosques y fuentes de agua, para evitar la contaminación.

Los residuos que fueron dispuestos en dos bidones metálicos de 55 galones con cierre hermético, fueron ubicados en asilamiento, posteriormente transportados y eliminados de acuerdo a los lineamientos que establece el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS) en la Resolución 1297 de 2010.

## **2.3 PML RELACIONADA CON RESIDUOS SÓLIDOS DOMÉSTICOS Y URBANOS**

### **2.3.1. Pabellón del pescado y carros de mulas del municipio de Valledupar**

Se formuló y ejecutó el convenio interadministrativo entre CORPOCESAR y la Alcaldía Municipal de Valledupar, en donde se implementaron tecnologías limpias para la eliminación de olores ofensivos en el pabellón del pescado de Valledupar.

Este convenio se formuló con el fin de aunar esfuerzos técnicos, financieros y administrativos, para implementar las políticas de PML en dos sectores del municipio de Valledupar, como lo son el sector de los vehículos de tracción animal (carros de mula) y los comerciantes del pabellón del pescado de Valledupar. Este convenio tuvo una duración de 10 meses durante en el año 2011, con un costo de 17.000.000 pesos del cual se obtuvieron buenos resultados como el manejo de excretas y el orín que generan los animales, vacunación y afiliación al SISBEN de los trabajadores, además la eliminación de los olores ofensivos en el pabellón del pescado de la ciudad de Valledupar. Este proyecto sin embargo, no se siguió ejecutando por diferencias financieras.

### **2.3.2. Transformación de residuos sólidos domésticos en abono orgánico en los municipios de Chiriguaná, Chimichagua y Curumaní**

Proyecto con el cual se logró la transformación de los residuos sólidos domésticos en abono orgánico en los municipios de Chiriguaná, Chimichagua y Curumaní, fortaleciendo social y comunitariamente la generación de empleo en los grupos involucrados. Asimismo, a través de este proyecto se pudo incentivar la investigación técnico – científica para analizar la posibilidad de aplicar el resultado del producto final (abono orgánico) en cultivos de otros municipios del departamento del Cesar.

Esta alternativa para el manejo de residuos sólidos domésticos, se mostró como una solución ambiental exitosa, sobretodo porque los involucrados principales fueron madres cabeza de familia y asociaciones comunitarias en los municipios mencionados, teniendo como responsable a CORPOCESAR y acompañados con la empresas Bioprocesos S.A. entre los años 2006 y 2007. Este proyecto tuvo un costo de 8. 860.000 pesos.

## **2.4 MERCADOS VERDES**

Para este sector en el año 2007 se presentaron los siguientes proyectos, los cuales en total tuvieron un costo de 42.000.000 pesos:

- Promoción de la artesanía y el aprovechamiento Sostenible de la especie Palma de Estera (*Astrocaryum Malybo*) como producto de Mercados Verdes en Chimichagua, Cesar.
- Plan de Manejo de las especie de Abeja (*Apis Mellifera*) en el perímetro urbano del municipio de Valledupar, para producción de miel.
- Comercialización de Panela Orgánica Kankuama.
- Apoyo al aprovechamiento de residuos sólidos bajo los programas de mercados verdes y aplicación de tecnologías limpias en el municipio de Valledupar.
- Implementación de la Tienda Ecológica en CORPOCESAR, en el marco de los productores que tengan como auto invertirse.
- Promoción y apoyo a la implementación de proyectos productivos sostenibles en los Valles del Río Cesar y Río Magdalena (patios productivos, agroforestería, etc.)

Dando como resultado:

- Apoyo al proyecto de la Asociación de Productores de Cacao de en los municipios de Curumaní y Pailitas "ASOFUTURO" Establecimiento de 352 hectáreas de cultivo de cacao orgánico en convenio con Ecobio Colombia.
- Apoyo a la Asociación de Productores Agro ecológicos Campesinos de la Sierra Nevada de Santa Marta ASOPROAGROCASN en el proyecto de mejoramiento de la oferta Ambiental y la Competitividad de 120 familias campesinas de la Sierra Nevada de Santa Marta, municipio de Pueblo Bello.
- Construcción y puesta en marcha de Tienda Ecológica de CORPOCESAR.

Alianzas Regionales con entidades:

- Organización Indígena Kankuama.
- Asociación de Productores Agroecológicos Indígenas y Campesinos de la Sierra Nevada de Santa Marta y la Serranía del Perijá "ASOANEI"
- Confederación Indígena Tayrona.
- Sociedad Cooperativa de Ecologistas Colombianos-COAMBIENTAL.
- Asociación de Artesanas Kankuamas "ASOARKA".
- Productores pertenecientes al municipio de Manaure de flores heliconias.
- Asociación de Productores de Cacao de Curumaní y Pailitas "ASOFUTURO"
- Artesanías de Colombia
- Gobernación del Cesar

Logrando con estas alianzas la difusión y el desarrollo de estrategias de mercado de la tienda ecológica orientada a impulsar el consumo de productos orgánicos y la preferencia por encima de los productos tradicionales.

Además el establecimiento herramientas financieras y estímulos para facilitar el desarrollo de nuevas empresas y proyectos verdes, las cuales favorecen a todas las Ecorregiones de la jurisdicción de CORPOCESAR.

## **2.5 EDUCACIÓN AMBIENTAL**

### **2.5.1. Implementación de PRAES, CIDEA y PROCEDA en el Cesar**

En la Ley 99/93 (por medio del cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente), se establece que conjuntamente con el Ministerio de Educación, se deben adoptar programas, planes de estudio y propuestas curriculares en materia de educación ambiental en Colombia. Más específicamente, en la Ley 115 (Ley general de educación) en el Artículo 5, Inciso 10, se incluye el tema de educación ambiental cómo eje fundamental para el desarrollo integral de los colombianos.

CORPOCESAR ha implementado en el departamento del Cesar su componente pedagógico a través de los Proyectos Ambientales Escolares (PRAE), Comités Técnicos Interinstitucionales de Educación Ambiental (CIDEA) y Proyectos Ciudadanos de Educación Ambiental (PROCEDA), con el fin de trabajar en pro del medio ambiente involucrando a la población estudiantil, la comunidad y diferentes entes del departamento.

Los PRAE, deben aplicarse en los currículos de la Educación preescolar, básica y media. En el departamento, CORPOCESAR ha implementado en 22 instituciones los PRAE. El CIDEA del departamento del Cesar se ha estado implementando en el municipio de Valledupar debido a que en el departamento hasta ahora se están creando los representantes de cada entidad.

Por otra parte, CORPOCESAR actualmente se encuentra implementando en los municipios del departamento los CIDEA y los PROCEDA, dentro de los cuales se destaca la propuesta de las aulas ambientales, o convenios interinstitucionales entre CORPOCESAR y el sector académico como el suscrito con la UPC.

### **2.5.2. Convenio interinstitucional CORPOCESAR-UPC sobre PML**

Se ejecutó en convenio de Cooperación entre CORPOCESAR y la UPC, para avanzar en la ejecución de los proyectos de gestión ambiental que adelantaba CORPOCESAR en el Plan de Acción Trienal 2004-2006.

Este convenio tuvo como objetivo el apoyo para la promoción y suscripción de convenios de PML y acciones de seguimiento, para el establecimiento de proyectos de mecanismos de desarrollo limpio en gestión y/o proyectos pilotos de manejo y tratamiento de residuos sólidos y líquidos en los sectores productivos de los subsectores agrícolas e industrial y de servicios públicos; a cargo de CORPOCESAR y la UPC.

### 3 CONTEXTO JURISDICCIONAL DE CORPOCESAR: ECORREGIONES, SUS FUNCIONES ESTRATÉGICAS Y PRINCIPALES IMPACTOS AMBIENTALES

#### 3.1 CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA REGIÓN

##### 3.1.1. El departamento del Cesar

El departamento del Cesar, único de la Costa Caribe que no tiene salida al mar pero tiene frontera terrestre internacional, está situado en el norte de Colombia, en la llanura del Caribe. Cuenta con una superficie de 22.905 km<sup>2</sup> lo que representa el 2.0% del territorio nacional y el 15,1% de la extensión de la Región Caribe Colombiana (Cesar en Cifras, 2010: 13). Limita por el norte con los departamentos del Magdalena y La Guajira, por el este con la República de Venezuela (frontera de 150 Km) y el departamento de Norte de Santander, con el cual también limita al sur junto con el departamento de Santander; y por el oeste, con los departamentos de Bolívar y del Magdalena. El departamento del Cesar cuenta con la principal ventaja de constituirse en enlace de la costa Caribe con el interior del país.

El departamento está dividido en 25 municipios, 165 corregimientos, tres inspecciones de policía, así como numerosos caseríos y sitios poblados. La **Tabla 2** presenta los 25 municipios ubicados en subregiones de acuerdo a la división política del departamento del Cesar, con su respectiva población según datos del DANE del 2011.

**Tabla 2. Municipios del departamento del Cesar por subregiones**

SUBREGIÓN	MUNICIPIOS	POBLACIÓN
Noroccidental	Bosconia	34.734
	El Copey	25.956
	El Paso	22.082
	Astrea	18.901
Subregión Norte	Valledupar	413.341
	Agustín Codazzi	52.235
	La Paz	22.522
	Manaure	13.198
	San Diego	13.565
	Pueblo Bello	20.154
Subregión Central	Curumaní	25.682
	Chimichagua	30.877
	Becerril	13.680
	La Jagua de Ibirico	22.184
	Chiriguana	20.691
	Tamalameque	13.973
Subregión Sur	Aguachica	88.883
	Pelaya	17.401
	La Gloria	13.612
	Pailitas	16.710
	Gamarra	15.777
	Río de Oro	14.208

SUBREGIÓN	MUNICIPIOS	POBLACIÓN
	González	7.842
	San Martín	18.089
	San Alberto	22.757
Municipios del Área Metropolitana	Valledupar, La Paz, Manaure, San Diego y Agustín Codazzi	514.861

Fuente: DANE (2011)

El Cesar está atravesado, de sur a norte, por la autopista en construcción denominada “Ruta del Sol”, principal vía de comunicación terrestre entre el centro y la costa norte del país; y por el río Magdalena. En su territorio se encuentra una gran diversidad de pisos térmicos o climas (las temperaturas fluctúan entre 38°C y 4°C) y es el único departamento de la región con características mediterráneas, pues del mar lo separa la Sierra Nevada de Santa Marta.

El documento Visión Cesar Caribe 2032 (DNP y Gobernación del Cesar, 2011:29-30), indica que si bien el departamento del Cesar tiene amplia frontera con la República de Venezuela, sus vínculos económicos son menos fuertes que los de Norte de Santander y La Guajira. A esto contribuye que sus áreas urbanas importantes están alejadas de la línea fronteriza y más cercana al valle del río Magdalena. Además, en la zona oriental se localiza la Serranía de Los Motilones, que se prolonga hacia el norte en la Serranía del Perijá, lo que impide de cierta manera una integración más fluida con el país vecino. Esto no obsta, para resaltar la condición fronteriza del departamento dadas las ventajas comparativas que implica esta realidad y la presencia de problemas típicos de otras áreas limítrofes con Venezuela, en particular, las migraciones de “ilegales”, el contrabando, los “cultivos ilícitos” y la presencia de grupos al margen de la ley

El departamento del Cesar se ha dividido en cuatro subregiones delimitadas con base en criterios de continuidad geográfica, intercomunicación, vocación económica y vínculos intermunicipales, complementados con factores económicos y sociales, las cuales se mencionan a continuación y se pueden apreciar en la **Figura 2**.

**Subregión Norte**, con su centro nodal Valledupar representa el punto más importante en la actividad económica, industrial, comercial y financiera del departamento.

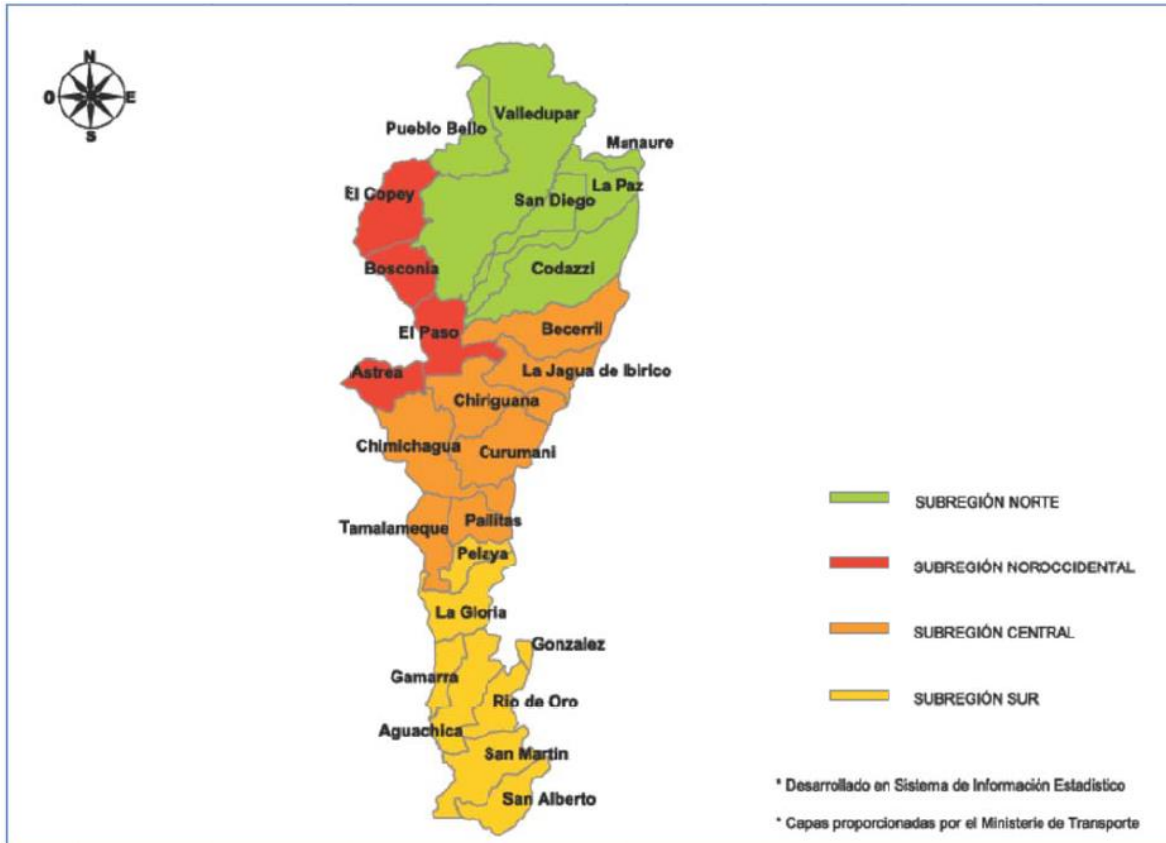
**Subregión Central con Curumaní**, a la cabeza tiene como vocación económica la actividad agropecuaria, aunque municipios como La Jagua de Ibirico y Chiriguaná poseen unas reservas carboníferas importantes, así mismo, los municipios de Chimichagua y Tamalameque presentan gran producción pesquera.

**Subregión Occidental**, donde Bosconia juega el papel más importante y recibe la influencia del proyecto carbonífero que se explota en el corregimiento de La Loma, municipio de El Paso.

**Subregión Sur**, jalonada por Aguachica realiza su principal comunicación comercial, de abastecimiento e intercambio de alimentos, insumos y servicios con Bucaramanga, Ocaña y Santa Fé de Bogotá, se caracteriza por la producción de ganado de carne, palma africana y

caña panelera, y además presenta una importante producción pesquera en los municipios de Gamarra y La Gloria.

**Figura 2. División política del departamento del Cesar por subregiones**



Fuente: Gobernación del Cesar (2010:25), Mapa desarrollado en el Sistema de Información Estadístico – Planeación Departamental

El departamento del Cesar tiene una doble connotación ya que es Caribe y es fronterizo. La primera hace referencia a su identificación con los ocho departamentos del Caribe a pesar de no tener límites con el mar, puesto que ancestralmente ha compartido una misma cultura, costumbres, expresiones artísticas y comportamientos sociales y económicos que caracterizan al caribeño (Visión 2032 - Cesar Caribe, 2010:11). La segunda es que al ser fronterizo presenta las ventajas comparativas típicas como punto de intercambio comercial, y otros aspectos como las migraciones poblacionales o el tráfico ilegal, lo que vuelven al departamento del Cesar en un territorio muy dinámico, diverso y con retos cambiantes constantemente.

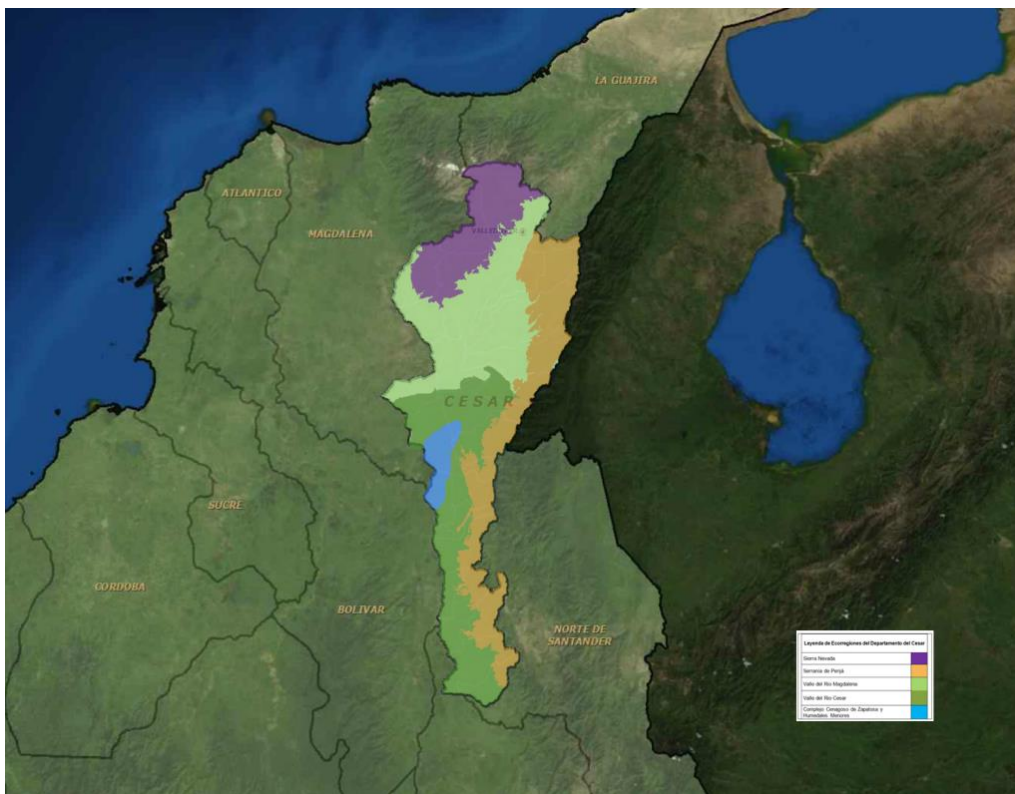
Las características únicas y diversas del departamento del Cesar en términos sociales, culturales y económicos del departamento justifican la importancia de visionar este territorio como un espacio geográfico con ventajas comparativas y competitivas especiales que contribuyan al desarrollo regional; lo cual hace necesario articular su organización territorial de tal manera que se pueda responder eficientemente a las demandas que exige su población en el marco de las dinámicas regionales, nacionales y globales.

### 3.1.2. La jurisdicción de CORPOCESAR

La jurisdicción de CORPOCESAR coincide con la delimitación política del departamento del Cesar, por lo tanto cuenta con la misma extensión y hacen parte de ella los 25 municipios ya mencionados, en los cuales están asentados tres (3) resguardos indígenas en la Sierra Nevada de Santa Marta, y 5 resguardos indígenas en la Serranía de Perijá.

La jurisdicción de CORPOCESAR se ha dividido en 5 Ecorregiones, que corresponden a unas regiones geográficas, fisiográficas y ecológicamente homogéneas definidas, que dotan al territorio de una variedad de climas y pisos térmicos que pueden potenciar diversas actividades económicas, estas son: Sierra Nevada de Santa Marta, Serranía del Perijá, Valle del Río Magdalena, Valle del Río Cesar y Ciénaga de Zapatosa y Humedales Menores. La jurisdicción de CORPOCESAR y sus cinco Ecorregiones se pueden observar en las **Figuras 3 y 4**, así como los municipios que pertenecen a cada una de las Ecorregiones en la **Tabla 3**.

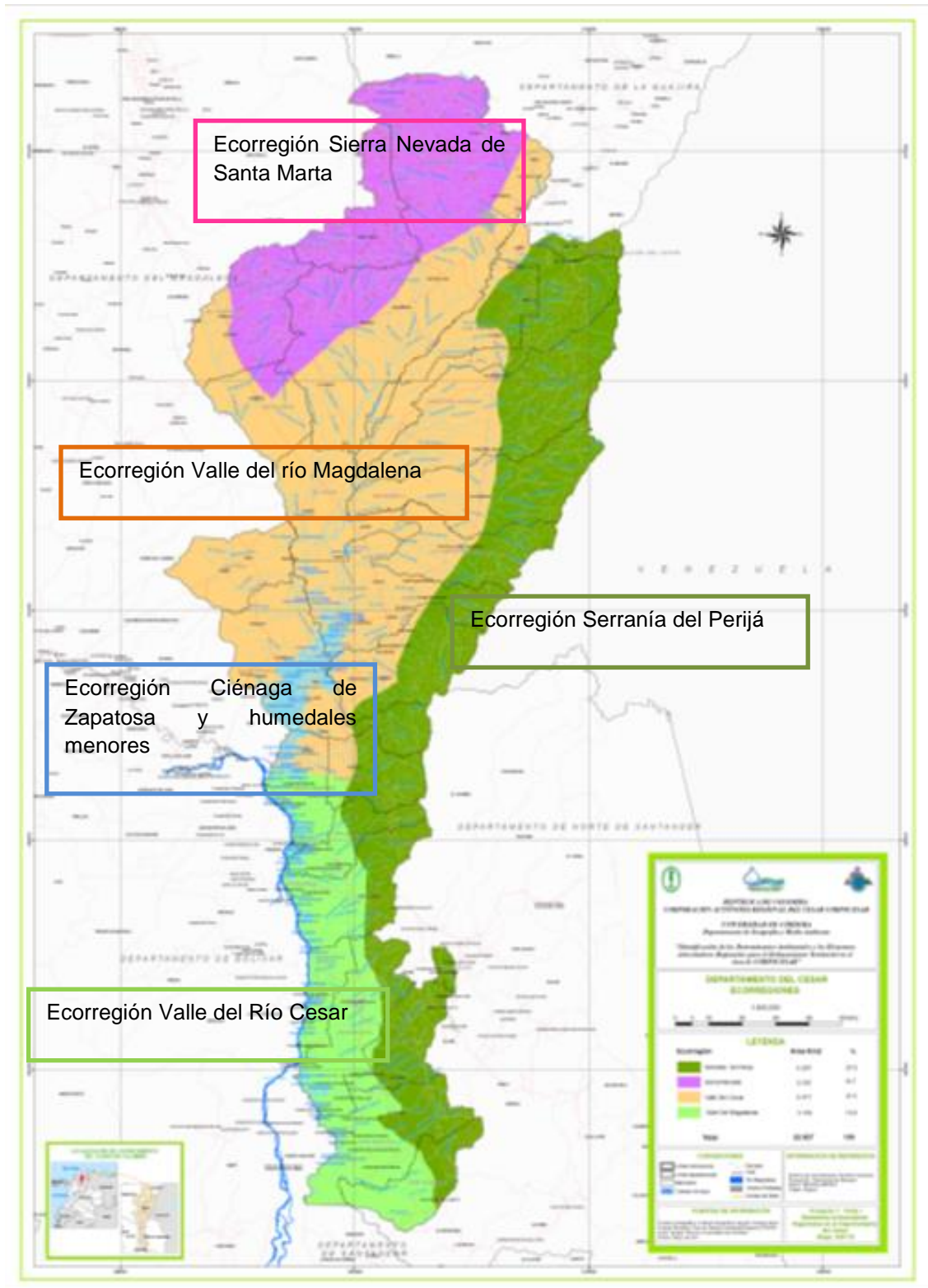
**Figura 3. Ubicación de la jurisdicción de CORPOCESAR y sus cinco Ecorregiones**



Fuente: Sistema de Información Geográfica de CORPOCESAR (2011)

Copyright 2011 CORPOCESAR. Todos los derechos reservados. FriMay 17 2013 10:52:33 AM

**Figura 4. Detalle de las Ecorregiones en el departamento del Cesar**



Fuente: CORPOCESAR y Equipo técnico Universidad de Córdoba (2012)

**Tabla 3. Ecorregiones Estratégicas del departamento del Cesar y sus municipios**

<b>ECORREGIONES ESTRATÉGICAS</b>	<b>MUNICIPIOS</b>
Sierra Nevada de Santa Marta	Pueblo Bello, Bosconia, El Copey y Valledupar.
Serranía de Perijá	La Paz, San Diego, Manaure, Agustín Codazzi, Becerril, La Jagua de Ibérico, Chiriguaná, Curumaní, Pailitas, Chimichagua, Pelaya, La Gloria, Aguachica, San Martín, San Alberto, Río de Oro y González.
Valle del Río Cesar	Bosconia, El Copey, Valledupar, La Paz, San Diego, Agustín Codazzi, El Paso, Chimichagua, Chiriguaná, Astrea, La Jagua, Becerril Curumaní.
Valle del Río Magdalena	Tamalameque, La Gloria, Pelaya, Pailitas, Aguachica, Gamarra, San Alberto y San Martín.
Complejo Cenagoso de Zapatosa y Humedales Menores	Chimichagua, Chiriguaná, El Paso, Curumaní, Tamalameque, La Gloria, Aguachica, Pelaya, Gamarra.

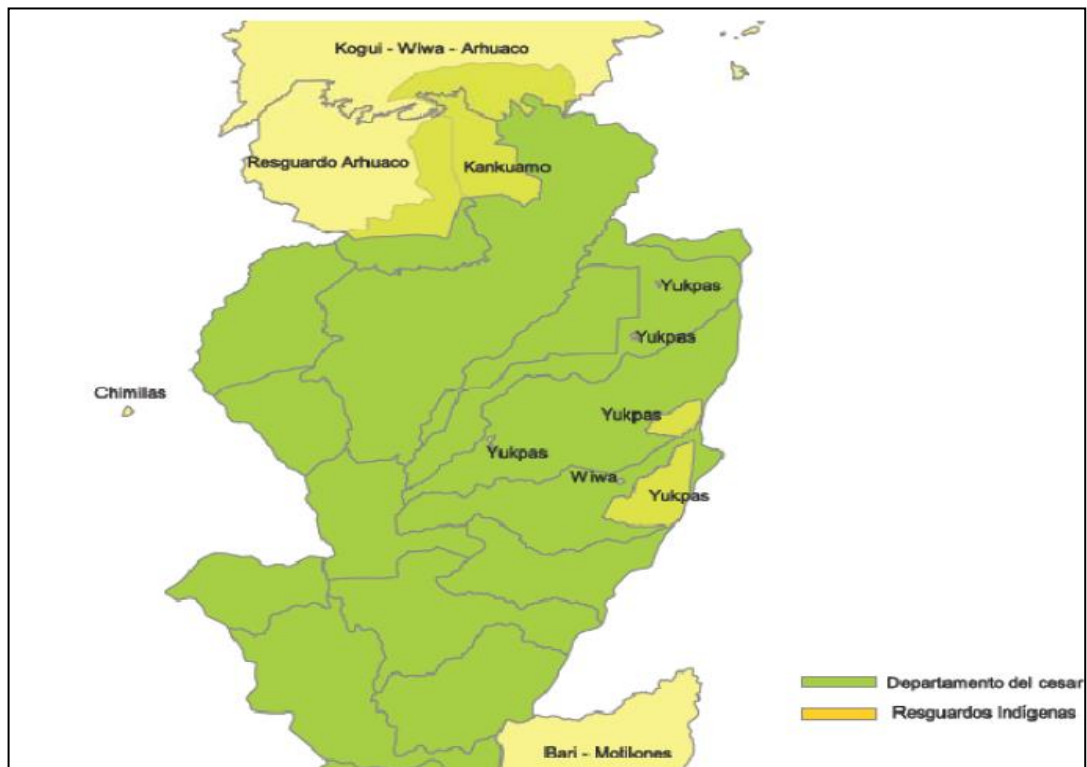
Fuente: Plan de Acción Trienal (2012-2015: 55)

### 3.1.3. Comunidades indígenas en la región

El Cesar es el departamento con la segunda mayor diversidad étnica y cultural del país. Los pueblos indígenas, que representan el 4,9% del total de la población departamental, atraviesan difíciles situaciones de violencia, discriminación y falta de reconocimiento de su territorio, lo que los pone en condición de vulnerabilidad.

Aproximadamente el 90% de la población indígena se encuentra ubicada principalmente al norte del departamento (Sierra Nevada de Santa Marta, Serranía de Perijá y núcleos urbanos de algunas cabeceras municipales). Los municipios que cuentan con mayor número de población indígena son, en orden decreciente: Valledupar con presencia de cuatro etnias (Arhuaco, Kogui, Wiwa y Kankuamo), y luego Pueblo Bello, Agustín Codazzi, La Paz y Becerril con presencia de dos etnias (Yukpas y Wiwa), todas estas ubicadas en (14) resguardos (ver **Figura 5**). La población indígena censada en Colombia DANE 2005, está distribuida en cinco pueblos integrados por 44.833 personas.

**Figura 5. Resguardos indígenas en el departamento del Cesar**



Fuente: DNP y Gobernación del Cesar (2011), Visión Cesar Caribe 2032

Los grupos étnicos existentes en la Sierra Nevada de Santa Marta y sus principales actividades económicas son:

- **Arhuaco:** Viven de la agricultura, crían animales domésticos, y elaboran y venden mochilas, las cuales no solo hacen parte fundamental de su indumentaria, sino que se han convertido en un símbolo cultural a nivel nacional e internacional.
- **Kogui - Malayo - Arhuaco:** La base de la economía Kogui, es la agricultura de subsistencia (pancoger) con cultivos como papa, yuca, malanga, batata, maíz, frijol, plátano y caña para producir panela, crían animales domésticos, pescan y cazan a pequeña escala.
- **Kankuamo:** La economía de los Kankuamos se basa en la agricultura, producen panela, alfandoque, fique, yuca, ñame, guandú, maíz, plátano, arracacha, malanga, son criadores de ganado bovino, caprino, ovino y porcino.
- **Wiwa:** El nombre "Wiwa" proviene de la raíz *wi* que significa cálido, "engendrar" o dar origen, sus poblados son centros ceremoniales y rituales, donde celebran reuniones y escuchan las historias y los consejos de los Mamos, autoridades tradicionales y

políticas. Su economía se basa en el cultivo de batata, piña, calabaza, malanga, café, arroz y ají, además de la cría de animales de corral y cerdos. El café es usado como cultivo comercial. La venta de animales domésticos, de ganado y el trabajo asalariado o de jornal, ocupan un renglón importante dentro de su economía.

Los grupos étnicos existentes en la Serranía del Perijá y sus principales actividades económicas son:

- **Wiwa:** Las características de este grupo étnico ya se describieron en la sección anterior.
- **Yukpas:** Son descendientes de la familia lingüística Caribe que actualmente habita en las estribaciones de la Serranía del Perijá, poseen sus propias tradiciones, usos y costumbres, su lengua y cultura. Su economía se basa en la elaboración de vasijas, confección de pipas, armas de cacería, construcción de la vivienda y siembra de productos agrícolas. La siembra se hace en forma escalonada: durante el primer año se planta maíz; al segundo, yuca; al tercero, banano. Asimismo se cultiva frijol con caña de azúcar y banano en pequeñas áreas, y luego se asocian con el maíz. La caza es otra actividad económica importante, La pesca y recolección de ciertos moluscos tienen un rol destacado en la economía local. Los Yukpas tienen derecho de usufructo del área territorial adyacente. Las tierras cultivadas o en barbecho son de propiedad de los hombres, quienes las traspasan en herencia a sus hijos por partes iguales o, en su defecto, a sus hermanos, primos paralelos o tíos.

## 3.2 ECORREGIÓN SIERRA NEVADA DE SANTA MARTA

### 3.2.1. Generalidades

La Sierra Nevada de Santa Marta es una Ecorregión estratégica por su biodiversidad dada la existencia de todos los pisos climáticos, y por su riqueza étnica (debido a la presencia de campesinos provenientes de otras regiones del país y diferentes comunidades indígenas). Se caracteriza por ser un macizo montañoso situado al norte de Colombia, aislado de la cordillera de los Andes y con apariencia de una pirámide de base triangular con un área aproximada de 12.230 Km<sup>2</sup>, calculados a partir de la curva de nivel de 200 msnm que la circundan y alcanzando una altitud de 5.775 metros.

Para la subregión de la Sierra Nevada De Santa Marta la división política administrativa como figura de ordenamiento territorial está comprendida por cuatro municipios, El Copey, Pueblo Bello, Bosconia y Valledupar en el departamento del Cesar (ver **Figura 6**).

**Figura 6. Mapa Ecorregión Sierra Nevada de Santa Marta**



Fuente: Sistema de Información Geográfica de CORPOCESAR (2011)

Copyright 2011 CORPOCESAR. Todos los derechos reservados. FriMay 17 2013 10:52:33 AM

La Sierra Nevada De Santa Marta, se erige como un ecosistema estratégico gracias a su biodiversidad, a los diversos grupos humanos que la habitan y por ser la gran productora del recurso agua que abastece tanto a los pobladores de la montaña y su área de influencia, como a los distritos de riego de extensas zonas agroindustriales y mineras (MMA, 1998). Este gran macizo montañoso, incluye dentro de la diversidad de paisajes nieves perpetuas, ecosistemas de alta montaña, llanuras costeras, estuarios, costas y ecosistemas submarinos.

Así mismo este sistema montañoso actúa como fuente central de energía y de materia que nutre las unidades de conservación y sus zonas de influencia, siendo las variaciones en las intensidades intertemporales, las que determinan las dinámicas de las distintas variables de tipo biótico, químico, físico e incluso económico en las distintas áreas de conservación (Parques Nacionales Naturales, 2005).

Por ejemplo, la Ecorregión de la Sierra Nevada De Santa Marta alberga dos parques naturales, el Tayrona en el departamento del Magdalena y el de la Sierra Nevada De Santa Marta, compartidos por los departamentos del Cesar, La Guajira y el Magdalena. Asimismo, cuenta con una reserva forestal protectora, compartida por los tres departamentos antes mencionados, y reservas naturales de la Sociedad Civil como Paraver y Los Besotes, en el municipio de Valledupar en el Cesar.

El clima de la Sierra Nevada De Santa Marta está determinado por factores que generan la particularidad climática de las tres caras que conforman la Sierra, entre estos se mencionan su posición con respecto a la línea del Ecuador; su posición altitudinal; el efecto de los vientos Alisios que vienen del noreste; su cercanía al mar; su posición con respecto a la Serranía del Perijá y su posición frente a los numerosos cuerpos de agua del bajo Magdalena. En la Ecorregión se dan todos los climas: cálido, templado, frío, páramo y nevado lo que ofrece muchas ventajas productivas, más la diversidad en ecosistemas. El comportamiento climático típico a lo largo del año se caracteriza porque en los meses de diciembre, enero y febrero las brisas moderan el calor del día permitiendo un ambiente agradable y seco; en marzo los vientos disminuyen, el calor se acentúa y la humedad se vuelve más fuerte, y de julio a noviembre se presentan lluvias aumentando la humedad y el calor.

La configuración del relieve de la Ecorregión va desde el nivel del mar hasta los 5.775 metros dividiendo el territorio en cinco pisos térmicos. Estas escalas de altitud no pueden interpretarse como una delimitante rigurosa pues, existen factores locales que influyen con mayor o menor criterio en las variaciones de la temperatura.

El clima cálido ocupa una gran extensión del territorio en la Ecorregión al localizarse en las regiones del litoral, en la hoya del Río Magdalena y en el valle del Río Ariguaní donde la temperatura media es de 30°C en los primeros doscientos metros de altura, variando en la mayor parte de la zona entre los 30°C y 28°C, y con aproximadamente 26°C en las primeras estribaciones de la Sierra. Entre los 700 y 800 metros de altura comienza el llamado cinturón cafetero, o sea el piso térmico de transición entre la zona caliente y la templada. A partir de estos se inicia la zona templada hasta los 1800 metros, continuando la zona fría hasta los 2800 metros, y por último la muy fría y extremadamente fría desde los 3700 metros en adelante.

La Sierra Nevada De Santa Marta está dividida en tres provincias geológicas: Provincia de Santa Marta, Provincia de Sevilla, Provincia Sierra Nevada. Estas provincias presentan elementos geológicos particulares que determinan su diferenciación, estos procesos geológicos y las posteriores fracturas y fallas determinaron el relieve actual, donde se presentan las tres fosas que rodean el complejo basal cristalino de la sierra; al oeste la del Ariguaní, al sureste la del Cesar, al este la del Ranchería y la gran falla colombiana que desplazó la sierra 200 Km al norte. También se señala la falla de Oca que la separó del basamento de la Guajira.

### **3.2.2. Función estratégica de la Ecorregión**

La importancia estratégica de la Sierra Nevada De Santa Marta es que es la fuente de agua principal para tres departamentos del Caribe colombiano: el Cesar, la Guajira y el Magdalena. Algunos cálculos indican que los ríos de la Sierra producen más de 10.000 millones de metros cúbicos de agua por año, y forman valles aluviales que en su conjunto suman 280.000 hectáreas. El principal obstáculo para desarrollar esta zona es el abastecimiento de agua y la normalización de los caudales a lo largo del año y con ello la garantía de suministro de agua a los departamentos que se benefician de estos importantes nacimientos de agua. Dada su

riqueza natural, paisajística y cultural (pues está habitada por cuatro pueblos indígenas tradicionales), tiene potencial para desarrollar diferentes actividades turísticas, especialmente el ecoturismo, el turismo científico (sitios culturales), y el etnoturismo.

Para el departamento del Cesar la importancia de esta Ecorregión, radica en el hecho de que allí nacen ocho ríos principales, lo mismo que varias quebradas y arroyos que irrigan el Valle del Cesar y tributan hacia el cauce principal que lleva el mismo nombre. El río Cesar a su vez fluye hacia el Complejo Cenagoso de Zapatosa y posteriormente al río Magdalena. Respecto a las corrientes hídricas, en la vertiente sur-este del departamento del Cesar sobresalen los ríos Ariguaní, Garupal, Diluvio, Mariangola, los Clavos, Azucarbuena, Guatapurí, Badillo y Cesar.

Desde el punto de vista de los endemismos de la fauna, encontramos que 18 de las 520 especies de aves registradas en este macizo, son exclusivas; así como 12 de las 48 especies de anfibios y más de 20 de las 90 especies de reptiles. Caso similar ocurre a nivel de los caracoles: el 55% de los registros logrados para el área son endémicos y un alto porcentaje de las 148 especies de mariposas muestran variedades exclusivas.

La Sierra Nevada De Santa Marta está considerada como uno de los sitios más importantes a nivel mundial por la ornitología; sobresalen la gallineta de monte, la perdiz o soisola, el cóndor, el gallinazo rey o alguacil, el águila copetona, el paujil y dos especies de pavas, además de otras 520 especies y subespecies. Entre los endemismos se encuentran: un colibrí, un perico, la verdolaga, el carpintero pardo, los falsos carpinteros o trepatroncos, el mirlo acuático, los cucaracheros y una mirla.

Entre los mamíferos, se pueden mencionar: la danta, el venado de páramo, la ardilla, los ratones silvestres y algunos ejemplares de felinos como el león colorado y los tigrillos; nutrias y primates como el mico colorado, el mico maicero y el mico de noche.

Dentro de los reptiles hay importantes especies en vía de extinción como la taya-x, la boa, la mapaná y la cascabel; lobos polleros y varias especies de iguanas.

En la actualidad se encuentran, a nivel de especies vegetales, no menos de 100 endemismos y a nivel de género más de 10, entre los cuales se destacan *Castañeida*, *Cabreriella*, *Raouliopsis*, *Micropleura* y *Perissocoelum*. Figuran, igualmente, el frailejón arbóreo; la escrofulariácea, arbusto de flores blancas; la compuesta *Hinterhubera nevadensis*; las palmas *Dictyocaryum lamarckiamun* y *Ceroxylon schultzei*; el manzano, cultivado como frutal por los indígenas; la solanácea bejucosa; la compuesta arbórea *Paragynoxys undulata*; el tachuelo y las melastomáceas *Chaetolepis santamartensis*, *Monochaetum magdalenensis* y *Graffenrieda santamartensis* (Colección ecológica Banco de Occidente, s.f.).

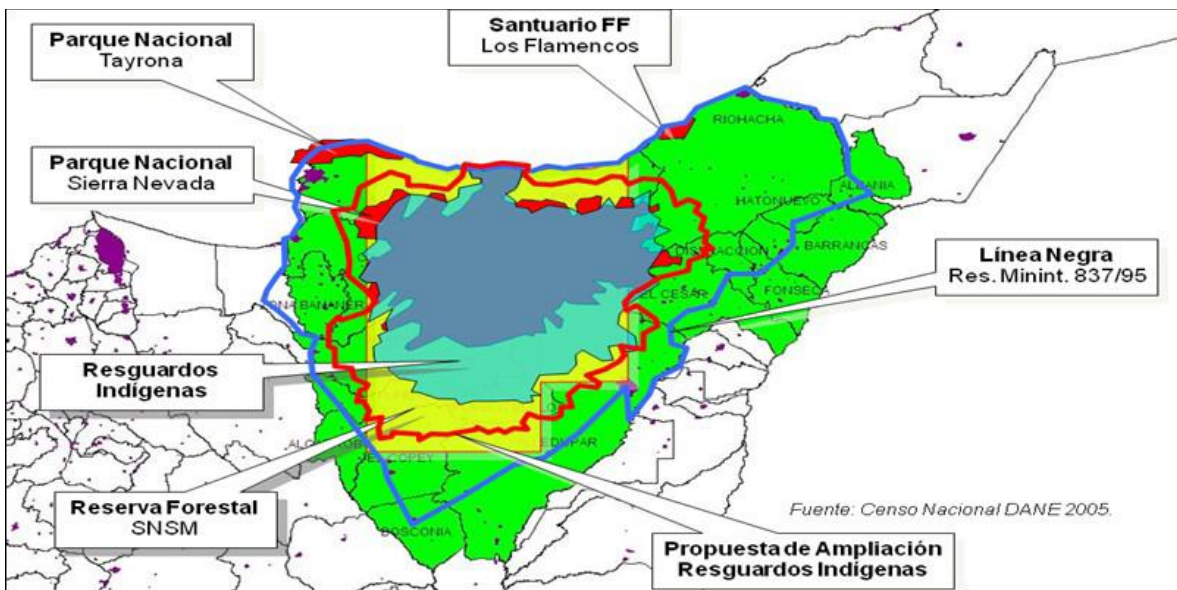
En la Sierra Nevada De Santa Marta existen más de 600 géneros botánicos y 3.000 especies de plantas superiores; tan solo en el caso de las gramíneas se reportan cerca de 130 especies. En el transcurso de los últimos siglos, el aislamiento geográfico ha permitido el desarrollo de un alto grado de endemismos en ecosistemas, por encima de los 800 metros sobre el nivel del

mar, donde el macizo jugó un papel muy importante durante las glaciaciones del Pleistoceno, como refugio para las épocas más frías y secas, lo cual contribuyó a la particularización de las especies —especiación— por aislamiento.

Las palmas son algunos de los elementos más característicos, tanto en las partes más bajas como en los bosques nublados. Entre otras, están representadas por la palma de vino, la palma amarga o «de techar», ampliamente utilizada por los indígenas de la región, la palma iraca y la palma bejucosa. En el arbolado, las especies dominantes por biomasa son los caracolíes, de los cuales hay individuos de hasta de 35 m de altura, con muy buena regeneración natural, en las márgenes de las quebradas.

Sin embargo, gran parte del territorio de la Sierra Nevada De Santa Marta se encuentra en zonas de alta importancia para los pueblos indígenas que habitan, delimitadas por la denominada “Línea Negra” acordada mediante la Resolución 837 de 1995 del Ministerio del Interior (ver **Figura 7**). Esta situación debe tenerse presente para el desarrollo de propuestas o actividades que CORPOCESAR desee implementar, dado que merecerían una cuidadosa negociación con los pueblos indígenas, lo que implica un mayor entendimiento de las cosmovisiones del territorio y sus funcionalidades, que permitan un mayor aprovechamiento de la Ecorregión, con el debido respeto y armonía con el medio ambiente y las poblaciones que la habitan.

**Figura 7. Áreas especiales en la Sierra Nevada de Santa Marta**



Fuente: Gutiérrez, Censo (2005)

### 3.2.3. Principales impactos ambientales que afectan la Ecorregión

Los principales problemas ambientales que afectan la Ecorregión son fragmentación y alteración de ecosistemas estratégicos y áreas ambientales, asociados a la falta o uso inadecuado de tecnología (poco adaptable al medio natural), la intervención inadecuada en zonas de protección y recarga de fuentes hídricas, la ampliación de la frontera agropecuaria y cambios de uso del suelo, la degradación y deterioro del suelo por procesos de desertificación, sequía, erosión y salinización; la disminución de la biodiversidad y demás servicios ecosistémicos por deforestación, la destrucción del hábitat natural, y el tráfico ilegal de especies de flora y fauna.

Los suelos de las cuencas presentan deterioro debido a las actividades de ganadería y agricultura, que no están respetando las rondas hídricas por lo que los problemas de erosión y pérdida del suelo, son constantes y recurrentes. La mayor parte de los suelos adyacentes al río Cesar, presentan escasa vegetación por lo que son suelos que constantemente se están perdiendo a causa de los procesos erosivos.

## 3.3 ECORREGIÓN DE LA SERRANÍA DEL PERIJÁ

### 3.3.1. Generalidades

El ecosistema estratégico de la Serranía del Perijá, es de gran importancia por la condición de reserva forestal aproximadamente de un 70% de su territorio, y porque alberga una importante diversidad florística y faunística que representa la naturaleza biótica de la región. Su ubicación fronteriza con la República de Venezuela, que en su vertiente la ha declarado como parque natural, la constituye en un área de especial interés binacional, por las interacciones de tipo ecológico, económico y social que pueden darse entre las dos vertientes del sistema montañoso.

El nacimiento de veinte ríos principales y un sin número de quebradas y arroyos que bañan los valles de los ríos Cesar, Magdalena y Lebrija y alimentan el complejo de ciénagas y el río Magdalena, donde se desarrollan diferentes actividades económicas del departamento del Cesar. De esta Ecorregión hacen parte los siguientes municipios del departamento del Cesar: La Paz, Manaure, San Diego, Agustín Codazzi, Becerril, La Jagua de Ibirico, Chiriguaná, Curumaní, Chimichagua, Pailitas, Pelaya, Aguachica, San Martín, San Alberto, Río de Oro y González (ver **Figura 8**).

Figura 8. Mapa Ecorregión Serranía del Perijá



Fuente: Sistema de Información Geográfica de CORPOCESAR (2011)

Copyright 2011 CORPOCESAR. Todos los derechos reservados. FriMay 17 2013 10:52:33 AM

La extensión de la Serranía es de 425 Km. (115 Km. en Guajira y 310 en Cesar), con un área aproximada de 556.000 hectáreas distribuidas en los departamentos del Cesar (17 municipios) y La Guajira (10 municipios) en un rango altitudinal de 500 a 3550 metros sobre el nivel del mar.

Las mayores alturas son Cerro Pintao (3300m), Sabana Rubia (3250m), Cerro El Avión (3550m) y el Cerro Tres Tetas (3450m). De esta Ecorregión hacen parte el territorio de los siguientes municipios en el departamento del Cesar: La Paz, Manaure, San Diego, Agustín Codazzi, Becerril, La Jagua de Ibérico, Chiriguaná, Curumaní, Chimichagua, Pailitas, Pelaya, Aguachica, San Martín, San Alberto, Río de Oro y González. La población ubicada en la Serranía es de aproximadamente 400.000 habitantes de los cuales 5.000 corresponden a los grupos indígenas Wiwas, Yucos, Yukpas y Wayuu (incluido el lado colombiano y venezolano).

La Serranía de Perijá se ubica al norte de la cordillera Oriental definiendo el límite entre Colombia y Venezuela. Esta Serranía constituye la porción más septentrional de uno de los dos ramales de la cordillera que se originan en el Nudo de Santurbán (3709 msnm), el otro continúa hacia Venezuela configurando la Cordillera de Mérida. Esta área juega un rol importante en la dinámica biológica y ecosistémica del norte del continente suramericano ya que constituye un corredor altitudinal entre los páramos y las áreas xerofíticas de la baja y media Guajira, facilitando además la conectividad entre la Sierra Nevada De Santa Marta y la Cordillera Oriental (Gobernación del Cesar, 2010).

Según un estudio realizado por la Universidad Industrial de Santander (UIS) (2006), las especies de aves reportadas en las zonas altas de la serranía de Perijá son las siguientes: *Coeligenabonapartei*, *Caprimulguslongirostris*, *Cinclusleucocephalusleuconotus*, *Conirostrumsitticolor*, *Diglossahumeralisnocticolor*, *Atlapetesschistaceusfumidus*, *Amblycercusholosericeus*, *Scytalopuslatebricola*, *Catamblyrhynchus diadema*, *Cinnycerthiaunirufa*, *Ochthoecafrontalis* y *Ochthoecarufipectoralis*.

En la serranía del Perijá predominan comunidades vegetales herbáceas y arbustivas compuestas por especies de las familias Asteraceae (géneros *Baccharis*, *Diplostephium*, *Espeletia*, *Pentacalia*), Ericaceae (géneros *Bejaria*, *Pernettya*) y Labiatae (géneros *Salvia*, *Satureja*). Rivera-D y Fernández- A. (2003) realizaron un análisis corológico de la Serranía de Perijá, encontrando 69 taxones endémicos en el macizo (partes de Colombia y Venezuela), de los cuales 54 son exclusivos para Colombia con una concentración del 46% en la franja paramuna. Dentro de estos taxones se encuentran trece de hábito arbustivo, trece herbáceo, tres trepadoras leñosas y herbáceas y dos epífitas. Las coberturas vegetales han sufrido un severo proceso de transformación, quedando actualmente fragmentos relictuales con pocas áreas de bosques continuos, ubicados principalmente sobre la cresta de la cordillera.

Los remanentes boscosos, por su ubicación geográfica pueden dividirse en dos zonas:

- **Zona Centro** (municipios de Agustín Codazzi, La Paz, Manaure, La Jagua de Ibérico y Becerril), en la cual la cobertura de bosque natural ha desaparecido entre un 80 a 85%,

quedando relictos medianos y algunos grandes cercanos entre sí. En algunas áreas se encuentran bosques continuos entre los 2800 y 3000 msnm. Se presenta además un cordón de paramos que abarca los municipios de Manaure, La Paz, Agustín Codazzi y Becerril.

- **Zona Sur** (Municipios de Curumaní, Chimichagua y Chiriguaná), en la cual la cobertura de bosque natural ha desaparecido en 90%, se presentan fragmentos de bosques pequeños y medianos cercanos entre sí.

A pesar de la disminución de los ecosistemas naturales, la Serranía de Perijá en la vertiente colombiana presenta 1510 especies de flora frente a 1319 registradas para la vertiente venezolana, igualmente se presentan 54 endemismos de flora de los cuales 40 son exclusivos de Colombia, frente a 29 endemismos en Venezuela (Rivera-D. & Fernández Alonso, 2003. ).

En la Serranía nacen 20 ríos principales y un sin número de quebradas y arroyos que bañan los valles de los ríos Cesar, Magdalena y Lebrija y alimentan el complejo de ciénagas y el río Magdalena, donde se desarrollan diferentes actividades económicas del departamento. Así mismo, son la fuente de abastecimiento de los sistemas de acueducto de las cabeceras municipales de 14 municipios.

### **3.3.2. Función estratégica de la Ecorregión**

La función estratégica de la Serranía con respecto a las dinámicas y potencialidades de desarrollo del departamento, es esencialmente ecológica y productiva, por la provisión de bienes y servicios ambientales que presta como: producción de agua y oxígeno, regulación del clima regional, conservación de la biodiversidad y generación de paisajes exóticos.

Sumado a esto, el potencial otorgado por los paisajes, las comunidades ancestrales que allí habitan como los Yukpas y Wiwas, se constituyen en una ventaja para el desarrollo de la cadenas de turismo de naturaleza y cultural; a través de los cuales se pueden generar ingresos al departamento garantizando la conservación y sostenibilidad de dicho ecosistema.

En el presente no existe en la parte colombiana un área de protección que asegure la conservación de estos remanentes de bosques y páramos asociados al complejo Perijá, ya sea como parque nacional o algún otro tipo de reserva equivalente. Sin embargo, del lado venezolano existen unidades de conservación importantes, de las cuales la más grande es el Parque Nacional de Perijá, que limita con el Parque Nacional Catatumbo-Barí (Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander Von Humbolt, 2007), y las diferencias en cuanto su conservación son muy notorias (DNP y Gobernación del Cesar, 2011).

### **3.3.3. Principales impactos ambientales que afectan la Ecorregión**

En la Serranía de Perijá se estima que existen alrededor de 138.000 hectáreas dedicadas a las prácticas agrícolas de subsistencia, las cuales generan impactos negativos significativos sobre

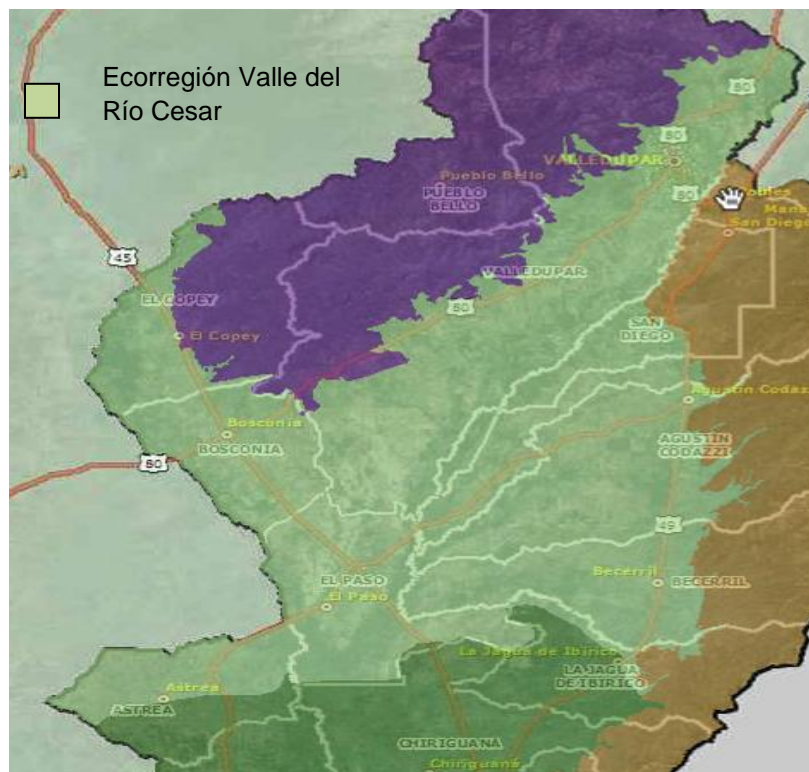
sus ecosistemas. Estas áreas dedicadas a la agricultura se consideran en conflicto de uso puesto que sus características naturales (suelos poco evolucionados, pedregosidad, acidez, poco profundos, altas pendientes) no las hacen aptas para esta actividad, manifestándose en impactos ambientales significativos como deslizamientos aislados de suelo, pérdida acelerada de la capa vegetal de manera generalizada en el área, sedimentación y desecamiento de corrientes menores, disminución de las áreas boscosas, desplazamiento y eliminación de la fauna silvestre y contaminación del agua por el vertimiento de las aguas residuales del beneficio del café (principalmente) y de otras actividades productivas.

### 3.4 ECORREGIÓN DEL VALLE DEL RÍO CESAR

#### 3.4.1. Generalidades

**La Ecorregión del Valle del Río Cesar** se extiende desde el sur del departamento de la Guajira hasta la Ciénaga de Zapatosa, con una extensión superficial aproximada de 5.700 Km<sup>2</sup>. Del territorio correspondiente a esta Ecorregión hacen parte los municipios de: Agustín Codazzi, Astrea, Becerril; Bosconia, Chimichagua, Chiriguana, Curumaní, El Copey, El Paso, La Jagua de Iberico, La Paz, Pailitas, San Diego y Valledupar (ver **Figura 9**).

**Figura 9. Mapa Ecorregión Valle del Río Cesar**



Fuente: Sistema de Información Geográfica de CORPOCESAR (2011)

Copyright 2011 CORPOCESAR. Todos los derechos reservados. FriMay 17 2013 10:52:33 AM

Esta Ecorregión cuenta con suelos considerados de alta productividad que tradicionalmente se han constituido en uno de los pilares sobre los que se asienta el potencial económico del Cesar, por cuanto en ella se llevan a cabo los procesos productivos más importantes que contribuyen de manera primordial con el desarrollo socioeconómico del departamento, dentro de los que sobresalen la ganadería, la agricultura, la agro industria y la minería. Estas actividades tradicionalmente se han llevado a cabo sin la tecnología y la conciencia apropiada sobre el uso del suelo, ocasionando la eliminación casi total de la cobertura vegetal, pérdida de la capa arable del suelo, procesos de erosión, compactación, deterioro de las fuentes hídricas y desplazamiento de la fauna silvestre, disminuyendo así de manera importante la oferta ambiental, que hoy día marca la disminución de la productividad territorial (PGAR CORPOCESAR 2001-2010).

El Valle del Río Cesar posee una cobertura vegetal silvestre escasa, y muy intervenida, permaneciendo tan sólo áreas de rastrojo, diseminadas por el centro y sur del Valle del Río Cesar, existiendo pequeñas áreas con bosques intervenidos, especialmente hacia el norte de la Ecorregión. En estas pequeñas áreas de bosque al norte de la Ecorregión, predomina el Zonobioma Tropical Alternohigrico, que corresponde un bosque de un piso bioclimático desarrollado en áreas en donde hay un período prolongado de sequía, durante el que se experimentan deficiencia de agua y pérdida de follaje, lo cual resulta en la propiedad seca de la vegetación (bosque seco tropical) de la mayor parte del valle. En algunas zonas de dicho bioma existen áreas mezcladas con el Zonobioma Húmedo Ecuatorial, dando lugar a un bioma especial, en donde se presenta el bosque seco tropical y el húmedo tropical, con temperaturas de 24°C y precipitaciones de 2000 mm anuales (PGAR CORPOCESAR 2001-2010).

Las principales cuencas hidrográficas que conforman la Ecorregión del Valle del Río Cesar son: Badillo, Guatapurí, Pereira, Seco, Cesarito, Garupal, Chiriamo Magiriamo, Tocaimo, Suárez, Fernambuco, Casacará, Calenturitas, Ariguaní y Arjona.

### **3.4.2. Función estratégica de la Ecorregión**

Esta Ecorregión es primordial para el sostenimiento del recurso pesquero e hidrobiológico de Colombia, puesto que el río Cesar, depende de las Ecorregiones Sierra Nevada De Santa Marta y Serranía de Perijá, y es el principal afluente del complejo Ciénaga de Zapatosa y Humedales Menores, el cual es importante para el desarrollo del proceso de reproducción de peces en la cuenca del río Magdalena, debido a que es el punto de partida de las diversas especies migratorias comerciales (p.e. bagre, bocachico, dorada) hacia el interior, siguiendo el curso del principal río del país. Así, la parte baja del Valle del Río Cesar, es quizás junto con la Ciénaga Grande de San Marta, una de las regiones más importantes para el desarrollo pesquero continental de Colombia, razón por la cual debe otorgársele alta prioridad al manejo ambiental de las actividades socioeconómicas de esta Ecorregión.

Otra de las principales características de esta Ecorregión es la de servir como corredor biológico para la migración de aves (p.e. el pato barraquete, gavián, halcón, sirirí y golondrina)

de una parte a otra del continente americano; también es paso obligado de mamíferos desde el valle hacia los sistemas montañosos del Cesar, como resultado de cambios climáticos y procesos de segregación. Estos procesos migratorios, ya sea continentales o regionales, se ven interrumpidos por la acción antrópica que busca la comercialización de especies, principalmente aves con fines ornamentales (como se da en el municipio de El Paso). Otras especies características del Valle del Río Cesar, y que suelen afectadas por la acción antrópica (bien sea por la caza o por la afectación a los ecosistemas donde habitan) son: garza, pato, murciélago, zorro, venado, ñeque, lagartos, iguanas, monos y una amplia variedad de aves y serpientes. De hecho, en peligro de extinción se encuentran la babilla, icotea, iguana verde, zaíno, ñeque, paca y el mico cariblanco.

Los municipios del Valle del río Cesar, se caracterizan además por la productividad de sus suelos, que le permiten obtener una gran variedad de productos agrícolas, tales como cultivos de: café, cacao, caña de azúcar, palma de aceite, mango, que generalmente se clasifican como cultivos permanentes y otros transitorios como frutos cítricos, lulo, mora, maracuyá; dentro de los tubérculos están yuca, ñame y malanga. En este contexto, puede afirmarse que el recurso natural más importante de la zona es el suelo, puesto que del mismo dependen en gran medida los procesos productivos del departamento y es una importante despensa agrícola para el país.

### **3.4.3. Principales impactos ambientales que afectan la Ecorregión**

Las prácticas agrícolas en las Ecorregiones del Valle del Río Cesar y del río Magdalena, caracterizadas por la agricultura industrial (palma africana, sorgo, arroz, algodón), si bien se desarrollan sobre suelos con aptitud adecuada para estos fines, han provocado con el correr del tiempo impactos ambientales de gran magnitud que ha modificado significativamente las condiciones naturales de estas Ecorregiones, tanto que hoy en día muchos de los procesos productivos que se desarrollan en ella tienden a ser ambientalmente insostenibles, debido a la degradación y disminución de la oferta ambiental que se presenta, especialmente en recursos como el agua y el suelo. Esta degradación y disminución de la oferta ambiental se ve reflejada, de manera general, en el agotamiento de los caudales superficiales, la pérdida de la capa arable del suelo, inversión de los horizontes del suelo, compactación del suelo, contaminación del suelo y agua por agroquímicos, la pérdida de cobertura vegetal y desplazamiento de la fauna silvestre lo que genera a su vez pérdida de biodiversidad en la región, y la afectación a la salud humana por fuentes hídricas contaminadas.

Con relación a las actividades pecuarias, se han generado impactos acumulativos sobre el suelo, los cuales se han caracterizado en impactos como la compactación y erosión en forma de “pata de vaca”. Por otro lado el manejo de potreros, caracterizado también por quemadas periódicas y libre de sombrero, origina la degradación del suelo al hacerlo más susceptible a la pérdida de la capa vegetal y humedad, reduciendo la presencia de microorganismos beneficiosos y la fertilidad del mismo.

Los impactos ambientales de la actividad minera se presentan principalmente sobre los municipios de El Paso, Chiriguana y La Jagua de Ibirico representados por la eliminación de 926.5 hectáreas de cobertura boscosa del total de 25.000 hectáreas que representan el área minera en el Valle del Río Cesar; desviación de corrientes hídricas superficiales (para dar paso a la extracción del mineral), como el caño Pajuil, la quebrada Ojinegro, arroyo Zumbador, caño San Antonio, y río Calenturitas; además el desplazamiento de fauna silvestre hacia zonas aledañas; emisión de material particulado hacia la atmósfera, que en algunas ocasiones llega a centros poblados cercanos (La Jagua de Ibirico, La Loma); pérdida de la capa vegetal del suelo (La Jagua de Ibirico); la eliminación de los horizontes superficiales del suelo y la modificación de la calidad y dirección de los flujos subsuperficiales de agua al intervenir los acuíferos subregionales.

Otro aspecto ambiental que podría mencionarse es la disposición y almacenamiento no controlado de agroquímicos, aspecto de preocupación en los municipios de Agustín Codazzi y El Copey, donde se ha detectado el enterramiento de productos discontinuados, que constituyen una amenaza para la calidad de las aguas y la salud de la comunidad (PGAR CORPOCESAR 2001-2010).

### **3.5 ECORREGIÓN DEL VALLE DEL RÍO MAGDALENA**

#### **3.5.1. Generalidades**

El Valle del Río Magdalena abarca una extensión de aproximadamente 2900 Km<sup>2</sup> y se encuentra a una altura promedio de 50 metros sobre el nivel del mar. Limita al norte con el municipio de Pailitas, al sur con el departamento de Norte de Santander, al este con la Serranía del Perijá y al oeste con el Río Magdalena. Ocupa un importante lugar dentro del desarrollo del departamento, por interconectar la Serranía de Perijá con el Complejo Cenagoso de Zapatosa y Humedales Menores, constituyéndose en una franja de terreno primordial para la sostenibilidad del complejo, ya que a través del valle corren numerosos ríos, quebradas, y en general se lleva a cabo buena parte de la actividad económica de la región sur del Cesar.

La Ecorregión del Valle del Río Magdalena comprende la parte plana de los municipios de Chimichagua, Pelaya, Pailitas, Tamalameque, La Gloria, Gamarra, Aguachica, Río de Oro; San Martín y San Alberto (ver **Figura 10**).

Desde el punto de vista climático, se presentan zonas con clima cálido seco (al centro en pequeñas áreas de los municipios de Gamarra y Aguachica) y clima cálido húmedo en el resto de la Ecorregión. Las precipitaciones anuales oscilan entre los 900 mm y los 1.500 mm. Por la poca presencia de altura, no hay obstáculos orográficos y por ende la distribución de la temperatura es uniforme, con promedios mensuales de 28°C.



### 3.5.2. Función estratégica de la Ecorregión

La Ecorregión del Valle del Río Magdalena cuenta con suelos considerados de alta productividad, que tradicionalmente se han constituido en una de las bases principales sobre las que se asienta el potencial económico del sur del departamento del Cesar. A nivel del recurso agua, esta Ecorregión es dependiente de la Ecorregión de la Serranía del Perijá en función de la cantidad del recurso hídrico que ésta le aporta al Valle del Río Magdalena (DNP y Gobernación del Cesar, 2011)..

La economía de los municipios de esta Ecorregión está caracterizada por la agricultura, la ganadería, la pesca, y el comercio informal. Predominan cultivos con altos niveles de producción como son: arroz de riego, maíz, yuca, algodón cebolla de bulbo, tomate y frijol.

### 3.5.3. Principales impactos ambientales que afectan la Ecorregión

Los principales problemas ambientales del Valle Río Magdalena son similares a los mencionados para la Ecorregión del Valle del Río Cesar, generados principalmente por la agricultura industrial (palma africana, sorgo, arroz, algodón) y la actividad agropecuaria, ya que si bien se desarrollan sobre suelos con aptitud adecuada para estos fines, han provocado con el correr del tiempo impactos ambientales de gran magnitud. Esta degradación y disminución en la oferta de recursos naturales se ve reflejada, de manera general, en el agotamiento de los caudales superficiales, la pérdida de la capa arable del suelo, inversión de los horizontes del suelo, compactación del suelo, contaminación del suelo y agua por agroquímicos, la pérdida de cobertura vegetal y desplazamiento de la fauna silvestre lo que genera a su vez pérdida de biodiversidad en la región, y la afectación a la salud humana por fuentes hídricas contaminadas.

## 3.6 ECORREGIÓN COMPLEJO CENAGOSO DE ZAPATOSA Y HUMEDALES MENORES

### 3.6.1. Generalidades

La Ciénaga de la Zapatosa es el principal cuerpo de agua dulce del sur de la región Caribe, presenta una extensión de 38.000 hectáreas, limita al norte con la llanura de inundación del río Cesar y algunas ciénagas adyacentes, y al sur con las zonas bajas del río Lebrija en su confluencia con el río Magdalena. Está ubicado en jurisdicción de los municipios de El Banco (departamento del Magdalena), y Chimichagua, Tamalameque, Curumaní y Chiriguaná pertenecientes al departamento del Cesar (ver **Figura 11**).

**Figura 11. Mapa Ecorregión Complejo Cenagoso de Zapatosa y Humedales Menores**



Fuente: Sistema de Información Geográfica de CORPOCESAR (2011)

Copyright 2011 CORPOCESAR. Todos los derechos reservados. FriMay 17 2013 10:52:33 AM

La hidrografía de la Ecorregión está formada por el río Cesar cerca a su desembocadura en el río Magdalena; y a su vez es alimentada por varias corrientes de agua menores como los ríos la Mula, Animito y Rodeo Hondo; los caños Largo, Blanca Pía, Jobito y Tamalacué; y las quebradas Quiebradientes, La Floresta y Alfaro. Este complejo está compuesto por varias ciénagas como Candelaria, Zapatosa, Saloa, Santo Domingo, Gramalito, Chimichagua, Doncella, entre otras. Tiene una extensión de 310 km<sup>2</sup> y es considerada la ciénaga continental más grande de Colombia.

Dentro del régimen hidrológico de la cuenca del río Magdalena, el régimen de lluvias del Complejo Cenagoso de Zapatosa y Humedales Menores es de tipo bimodal, con dos periodos de invierno entre los meses de abril y junio, en los que se presenta el 31% de la precipitación anual, y entre agosto y noviembre, en los que cae el 53% de la precipitación anual. Los periodos de verano están comprendidos entre los meses de diciembre a marzo (9.8% de la precipitación), y julio (6.9% de la precipitación). La precipitación media anual es del orden de 1375 mm, mientras que la evaporación es de 1670 mm.

El Complejo Cenagoso de Zapatosa y Humedales Menores, alberga un tipo especial de vegetación, característico de los cuerpos de agua que se encuentran en la zona tórrida al

interior de los continentes. Esta vegetación (como manglares y carrizos), sirve de refugio a numerosas especies terrestres y acuáticas, convirtiéndose así en un elemento importante para la sostenibilidad del ecosistema, además de funcionar como corredor biológico en una zona donde predomina la presencia de agua superficial.

Este ecosistema cenagoso es el hábitat de numerosas aves migratorias y de la región Caribe, así como una zona de reproducción y alimentación de peces, aves, mamíferos, reptiles y otras especies. Los ciclos biológicos de los peces están adaptados a las condiciones hidrológicas del complejo río-ciénaga: en época de verano remontan el río (fenómeno conocido como “subienda”) respondiendo a condiciones difíciles en las ciénagas, período durante el cual cumplen su ciclo anual de reproducción. Por el contrario, durante el período de lluvias y crecientes, los peces adultos de bajo peso se devuelven a las ciénagas, las cuales presentan condiciones ambientales apropiadas para su alimentación y desarrollo (fenómeno conocido como “bajanza”). Estos fenómenos permiten que cerca de un 70% de la pesca se concentre en el período noviembre-enero, siendo las especies de mayor importancia económica el bocachico, bagre rayado, comelón, pincho, nicuro, blanquillo, pacora, doncella y mojarra amarilla.

La economía de los municipios que conforman la Ciénaga de Zapatosa y Humedales Menores gira en torno a la pesca, agricultura, ganadería, comercio y servicios. Las actividades pesqueras son practicadas por los habitantes ribereños para su subsistencia, principalmente aunque parte de la pesca se destina al comercio informal.

En cuanto a la agricultura, se puede referenciar que los suelos adyacentes a la Ciénaga de Zapatosa son planicies onduladas con suaves pendientes propicios para la producción de cultivos tales como: arroz, patilla, palma de aceite naranja, ahuyama y frijol. Así mismo la ganadería es otra actividad económica bastante extendida sobre el territorio en los cinco municipios con jurisdicción sobre la ciénaga, aunque el número de cabezas de ganado y la generación de empleo no es muy significativa a nivel departamental. El municipio de El Banco (departamento del Magdalena) está dedicado a la ganadería extensiva más del 80% del territorio y en los demás municipios del Cesar (con excepción de Curumaní) las tierras de pastoreo representan aproximadamente el 50% del territorio municipal.

Es de destacar la artesanía que se elabora a partir de las hojas de la palma estera o malibú (*Astrocaryum malybo*), con la cual hacen alfombras, esteras playeras, pie de cama, centros de mesa, caminos, individuales, porta-vasos, muñecas, pañaleras, bolsos y sombreros, entre otros. La economía artesanal de la palma estera se desarrolla en Chimichagua (corregimientos de Mandinguilla, Saloa, Candelaria, Luna Nueva y Soledad, además de la cabecera municipal), Tamalameque (Antequera) y El Banco (Sabana de Hatillo). Esta artesanía no sólo es el sustento de muchas familias de la zona, sino también es una tradición ancestral y una práctica cultural que se inició hace muchos años (DNP y Gobernación del Cesar, 2011).

### 3.6.2. Función estratégica de la Ecorregión

La principal función estratégica de la Ecorregión está relacionado con el recurso hídrico, ya que este complejo sirve como amortiguador de las zonas de inundación del río Magdalena, prestando un servicio ambiental de regulación hídrica, fungiendo como ecosistema de gran importancia para la migración de las especies ícticas durante sus ciclos de reproducción (río-ciénaga) y como fuente de sustento alimenticio para la población ribereña que depende de las actividades de pesca.

Asimismo, la dinámica socioeconómica de la Ecorregión está vinculada estrechamente con el sector agropecuario, la cual se sustenta en la productividad del suelo, ya que de este recurso dependen una serie de actividades de desarrollo económico de la región, hasta el punto de representar una parte importante de la generación de ingresos para el departamento. Por esa razón es necesario cuidar, invertir y planificar para la recuperación de los suelos que por causa de la prácticas inadecuadas agropecuarias han erosionado los suelos superando sus límites de capacidad de carga (PGAR 2001-2010 CORPOCESAR).

### 3.6.3. Principales impactos ambientales que afectan la Ecorregión

El crecimiento de la población en la Ecorregión del Complejo Cenagoso de Zapatosa y Humedales Menores viene afectando su equilibrio ambiental, pues la presión sobre los recursos naturales se ha incrementado más de tres veces. La población más pobre al no tener servicios básicos como gas o energía eléctrica, se ve usualmente en la necesidad de cocinar con leña, para lo cual talan los manglares y otras especies maderables del ecosistema cenagoso. Esto causa un desequilibrio en el ecosistema, dado que los mangles son lugar de refugio y alimentación de varias especies ícticas, y su tala puede causar erosión en las orillas de las ciénagas (Banco de la Republica, 2008).

El fenómeno de la sobreexplotación pesquera es evidente en toda la cuenca del Magdalena desde hace varias décadas. En 1973 las capturas fueron del orden de las 79.000 toneladas, en 1980 habían bajado a 65.000 y en 2006 se habían reducido a 6000, cuando en condiciones normales las capturas podrían alcanzar unas 20.000 toneladas. También se redujeron las tallas mínimas de captura (TMC): el bagre rayado pasó de 68,3 cm en 1989 a 60,4 cm en 2005, mientras la TMC del bocachico bajó de 38 cm en 1973 a 27 cm en 2005 (INCODER, 2007). Debido a la evolución no controlada de las diferentes técnicas, que van desde la práctica artesanal (tradicionalmente el arte más usado fue la atarraya, pero ha sido desplazado por redes estacionarias como el trasmallo y el chinchorro) hasta la introducción de la chinchorra, (arte de pesca aún más dañino ya que tiene copo o bolso y atrapa más que el trasmallo) y posteriormente con la aparición del motor fuera de borda, los pescadores podían perseguir los cardúmenes hasta que éstos se agotaran. Otro de los problemas que presentan las redes agalleras es que captura especies de bajo valor comercial como el coroncoro (exterminado), el mata-caimán y gara-gara, las cuales no son aprovechadas por los pescadores, pero son de alta importancia ecosistémica,.

Con relación a la disponibilidad de agua, esta se ha visto afectada por desequilibrios hidrológicos como reducción de caudales, sequías, inundaciones severas, alta sedimentación, eutrofización y contaminación, problemas causados por la ilegalidad y uso irracional del recurso hídrico, las inadecuadas obras de captación del recurso para abastecer los sistemas de acueducto y distritos de riego, y la agricultura llevada a cabo en terrenos no aptos para esta actividad (en otras palabras, por la falta en el ordenamiento de las cuencas).

Como conclusión de esta sección, la deforestación, los incendios forestales, la destrucción del hábitat natural, el aprovechamiento irracional de la fauna y flora, el tráfico ilegal de especies, la ampliación de la frontera agrícola, industrial y minera sin planificación adecuada, la contaminación en suelo y agua por la inadecuada gestión ambiental de las diferentes actividades productivas de la región y la deficiente educación ambiental, han llevado a la disminución en la oferta de recursos naturales y al crecimiento de factores de riesgo para las comunidades y los ecosistemas de las cinco Ecorregiones estratégicas del departamento del Cesar.

#### 4 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y AMBIENTALES DE LOS SECTORES PRODUCTIVOS DE LA REGIÓN

El objetivo de este numeral, es proveer un panorama inicial de la situación de cada sector productivo del Cesar e identificar preliminarmente sus necesidades de mejora en cuanto a la gestión ambiental, para que con base en esto se puedan establecer convenios de cooperación sectoriales de Producción y Consumo Sostenible (PyCS) con CORPOCESAR, en fases posteriores de la implementación de la Política de PyCS.

A continuación se presenta información de los principales sectores productivos que se identificaron en región departamento, con sus **generalidades** (p.e. tipo de actividad productiva y qué subsectores se incluyen en la descripción, municipios del Cesar donde se dan las actividades, etc); **características del sector específicas del departamento del Cesar** (p.e. si la producción es de carácter grande, mediano, pequeño, si el sector está organizado o agremiado, si está tecnificado, si hay avances en la gestión ambiental, etc), **los principales aspectos ambientales generados por el sector** (p.e. actividades del sector que generan mayores impactos ambientales) y unas **recomendaciones generales de Producción Más Limpia (PML)** para cada caso.

Es importante mencionar, que dentro de las actividades del presente proyecto, se priorizaron 4 sectores productivos a los cuales se les hizo un diagnóstico de PML inicial para retomar o comenzar el trabajo sectorial con el apoyo futuro de CORPOCESAR y otros actores clave en la región. Estos 4 sectores se eligieron por la Corporación de manera estratégica, teniendo en cuenta los siguientes criterios:

- Existencia de avances con el sector en PML (a nivel nacional o regional).
- Importancia económica del sector en el departamento del Cesar.
- Interés (demostrado) del sector en mejorar sus prácticas de PML, con la firma de convenios anteriores en la región o propuesta de proyectos a realizarse próximamente.
- Alto impacto ambiental y social del sector en la región.
- Capacidad de respuesta y de acción inmediata del sector para implementar convenios nuevos de PyCS (sector regulado, organizado, urgencia de implementación).

Los cuatro sectores seleccionados en esta primera fase son: **Ladrillero, Cafetero, Palmero y Lácteo**. Durante esta primera fase del proyecto, se ejecutó con cada uno de los sectores: reuniones de acercamiento (donde se le presentó al sector el interés de CORPOCESAR de apoyar al sector en temas de PML), una visita de campo en los lugares o empresas elegidas por los gremios (para identificar una línea base de referencia del estado del sector en temas de PML y oportunidades de mejora), talleres sectoriales y se elaboró un diagnóstico de PML con recomendaciones generales, los cuales se presentan en **documentos aparte**. Parte de la información de estos cuatro sectores se incluyó en el presente capítulo del diagnóstico regional de PyCS.

A manera general se presenta en la **Figura 12** las especializaciones productivas por regiones en el Cesar, de acuerdo a la división política del departamento en subregiones (Noroccidental, Subregión Norte, Subregión Central y Subregión Sur). Asimismo, la **Tabla 4** presenta el listado de empresas del Cesar registradas en la Cámara de Comercio de Valledupar (2012), por sectores productivos.

**Figura 12. Especializaciones productivas por regiones en el departamento del Cesar**



Fuente: Agenda de Competitividad (2010)

**Tabla 4. Listado de empresas del Cesar por sectores productivos**

SECTOR	EMPRESA	MUNICIPIO	SECTOR	EMPRESA	MUNICIPIO
Arroz	Molinera Yuliana Ochoa	Valledupar	Cárnico	Productos Cárnicos Valery Y CiaLtda En Liquidación	Valledupar
	Trilladora Jaime Olivella			Carnes Frías Upar E.U.	
	Víctor Guerra y CIA S. EN C			Coolesar	
	Lino Rafael Martínez			Frigorífico Fogasa	
	Argoarroz S.A.S		Drummond LTDA	La Loma	
Café	Indiana	Valledupar	Minero	Carbones del Tesoro S.A	La Jagua de Ibirico
	Huber Duarte Quintero	Agustín Codazzi		Carbones de La Jagua	La Jagua de Ibirico
Maíz	Trilladora Francia Elena Herrera de Soto	Valledupar		Consortio Minero Unido S.A	La Jagua de Ibirico
	Trilladora Ricardo Emiro Vergel Sánchez			C.I. Prodeco S.A	La Jagua de Ibirico
	Trilladora Yonjane Núñez Ruiz			Carbones del Cesar	El Paso
	Trilladora Luis Alberto Núñez Luna			Norcarbon	La Jagua de Ibirico
	Trilladora Emilce Lorena Cáliz Saucedo				El Paso
	Trilladora Rosmira Torres			Vale Coal	Chiriguaná
	Ángel María Vaca Franco			Manaure	La Jagua de Ibirico
				La Jagua de Ibirico	
Pecuario	Ospino Beleño Carlos Manuel	Valledupar	Petróleo	Petronorte SA	Aguachica
	Patino Bernal Ernesto				Rio de Oro
	Araujo Barrera Carmen Rosa			La Gloria	
	Ochoa Rodríguez Fernando		Ecopetrol	San Martin	
	Villalobos Palomino Ubaldo Enrique		Alimentos y Bebidas	Postobon	Valledupar
	Bobadilla Abril Ilba María		Servipan S.A.		
	Mantilla Morales Mariel		Lácteo	Coolesar Ltda.	
	Gómez Torres Pedro Ángel			Freskaleche	
	Giraldo Gutiérrez Pedro Hernan			Lacteos del Cesar	
				Lacteos Primavera	
			Klaren's		
			DairyPatnersAmericas		
			Quesillos del Oriente	Rio de Oro	
			DulaitLtda	Pailitas	
			Biolactic de la Costa	Curumani	
		Estaciones de Servicio	La Magnifica	Aguachica	
			Petrovial		
			Maranata Norean		
			Los Columpios		
			Besote		
	González Luna Yoleth María	Bosconia			

SECTOR	EMPRESA	MUNICIPIO
Estaciones de Servicio	El Juncal	Aguachica
	Servicentro Aguas Claras	Aguachica
	San Andres	Aguachica
	El Dorado	Aguachica
	El Mulero	Bosconia
	Troncal del Caribe	Bosconia
	El Tropezón	Bosconia
	Los Tocayos y La Carbonera	Chiriguaná
	El Cruce	
	La Sierra	
	San Luis	Curumaní
	La Cristalina	
	Atila	
	San Luis	
	Doña Exxi	El Copey
	La Y del Copey	
	San Marcos	El Paso
	Fredimax	Gamarra
	Las Acacias	La Gloria
	La Mata	La Gloria
	Serviminas	La Jagua de Ibirico
	La Sierra	Mariangola
	El Burro	Pailitas
	La Gabriela	Pailitas
	Los Lirios	Pelaya
	El Nevado	
	Don Juve	
	Morrison	Rio de Oro
	Rio Grande	
	Rio de Oro	
	Los Alpes	
	El Tope	San Alberto
	Rafael	
	La Y	
Las Minas	San Martin	
El Mirador del Libano		
El Barro	Tamalameque	
La Pajuila		
Lubripaz de la Ceiba	La Gloria	
Besotes		
Esso Pez		

SECTOR	EMPRESA	MUNICIPIO
Transportes	Copetran	Valledupar
	Costaline	
	Paseo de Cantores	
	Cotracosta	
	Coolibertador	
	Transicarare	
	Unitrasco	
	Rápido Ochoa	
	La Veloz	
	La Costeña	
	Hacaritama	
	Expreso Brasilia	
	Cotragua	
Cotracegua		

Fuente: Cámara de Comercio de Valledupar (2012)

## 4.1 SECTOR AGRÍCOLA

### 4.1.1. Generalidades

El departamento del Cesar es considerado como proveedor agroalimentario del Caribe al abastecer casi el 48% de la canasta alimentaria de la región, debido a que produce gran cantidad de cereales, frutas y hortalizas. Por su ubicación geográfica, el departamento dispone de tierras en diferentes pisos térmicos y por ende varios tipos de clima que le permite contar con una diversidad de cultivos que se clasifican en transitorios, permanentes, semipermanentes y anuales que van desde maíz, cebolla, frijol, patilla, malanga, plátano, aguacate, palma africana, mora, tomate de árbol, cacao, caña panelera, algodón y café. A nivel nacional, el Cesar ocupa los primeros lugares en cuanto a producción de: palma de aceite, arroz de riego, yuca y maíz tradicional y se destaca también en la producción nacional de algodón, ñame, cacao y el maíz tecnificado (Indicadores Económicos Cesar, 2012).

La agricultura representa una de las actividades económicas más importantes del departamento del Cesar, su aporte al PIB departamental en el año 2011 (Planeación Departamental – Sistemas de Información, 2011) es de 14.7% y al PIB Nacional es de 0.24%. El 42.57% del territorio del departamento es apto para esta actividad, pero sólo el 9.2% es utilizado para tal fin, de donde los cultivos transitorios representan el 48.68%, los cultivos permanentes el 17.6% y los de subsistencia el 33.72%. La actividad agrícola se distribuye de la siguiente forma en cada una de las subregiones del departamento, tal y como se muestra en la **Tabla 5**:

**Tabla 5. Participación de las Ecorregiones en la producción agrícola**

ECORREGIÓN	ÁREA TOTAL	ÁREA CON APTITUD AGRARIA
Serranía de Perijá	617.000	41.695
Sierra Nevada de Santa Marta	380.000	24.534
Ciénaga Zapatera y Humedales	120.000	40.439
Valle del río Cesar	880.750	629.526
Valle del río Magdalena	255.000	222.878
<b>TOTAL</b>	<b>2.252.750</b>	<b>959.072</b>

Fuente: URPA- Cesar, en PGAR CORPOCESAR (2001-2010)

En las **Tablas 6 y 7** y **Figuras 13 y 14**, se presenta en detalle la producción (toneladas) de los cultivos transitorios y permanentes del departamento del Cesar, así como su porcentaje de participación respecto al total de cultivos en la región:

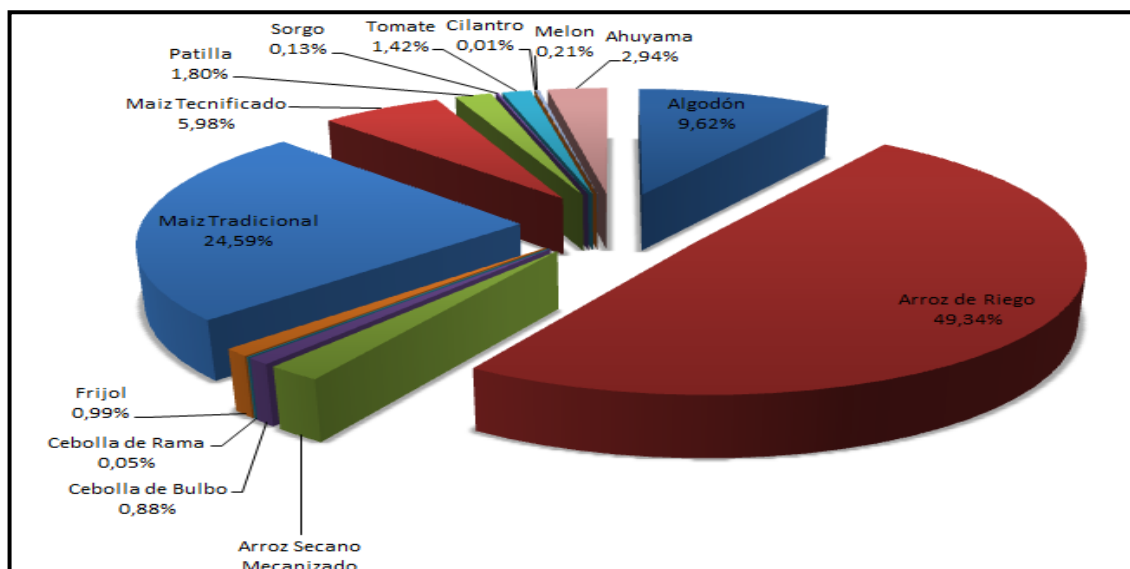
**Tabla 6. Cultivos Transitorios departamento del Cesar**

MUNICIPIO	CULTIVO	PRODUCCIÓN (TONELADAS)
Aguachica	Algodón	2.630
	Arroz de Riego	750
	Frijol	60
	Maíz Tradicional	2.250
	Maíz Tecnificado	660
Agustín Codazzi	Algodón	2.185
	Maíz Tradicional	560
Astrea	Maíz Tradicional	795
	Maíz Tecnificado	75
	Arroz de Riego	1.750
	Frijol	84
	Maíz Tradicional	750
Bosconia	Arroz de Riego	4.692
	Maíz Tradicional	115
	Patilla	63
Chimichagua	Maíz Tradicional	288
	Patilla	224
Chiriguaná	Arroz de Riego	1.000
	Frijol	60
	Maíz Tradicional	120
	Patilla	800
Curumaní	Arroz de Riego	900
	Frijol	42
	Maíz Tradicional	324
	Melón	198
El Copey	Frijol	102
	Maíz Tradicional	781
	Patilla	140
El Paso	Arroz de Riego	750
	Maíz Tradicional	64
Gamarra	Algodón	1.919
	Arroz de Riego	1.500
	Maíz Tradicional	400
	Maíz Tecnificado	700
González	Cebolla de Bulbo	720
	Frijol	38
	Tomate	960
La Gloria	Algodón	9
	Arroz de Riego	2.328
	Frijol	39
	Maíz Tradicional	2.187
	Maíz Tecnificado	2.699
	Ahuyama	324
La Jagua de Ibirico	Arroz de Riego	8.250
	Frijol	12

	Maíz Tradicional	600
La paz	Algodón	496
	Frijol	175
	Maíz Tradicional	188
Manaure	Cebolla de Bulbo	100
	Frijol	56
	Maíz Tradicional	720
	Tomate	168
	Cilantro	8
Pailitas	Arroz de Riego	780
	Frijol	21
	Maíz Tradicional	1.080
Pelaya	Arroz de Riego	1.450
	Maíz Tradicional	6.696
	Sorgo	60
Pueblo bello	Frijol	75
	Maíz Tradicional	200
Río de Oro	Cebolla de rama	48
	Frijol	90
	Maíz Tradicional	90
San Alberto	Arroz de Riego	1.500
	Arroz Secano Mecanizado	1.160
	Maíz Tradicional	350
San Diego	Algodón	985
	Arroz de Riego	280
	Frijol	13
	Maíz Tradicional	700
San Martin	Arroz de Riego	1.470
	Arroz Secano Mecanizado	738
	Maíz Tradicional	168
	Maíz Tecnificado	1440
	Patilla	400
Tamalameque	Arroz de Riego	6.000
	Frijol	18
	Patilla	50
	Sorgo	40
	Tomate	200
	Ahuyama	2400
Valledupar	Algodón	740
	Arroz de Riego	12.600
	Frijol	37
	Maíz Tradicional	3.500
	Sorgo	20

Fuente: Adaptación de Cesar en Cifras (Gobernación del Cesar, 2010).

**Figura 13. Porcentajes de producción de cultivos transitorios en el departamento del Cesar**



Fuente: Adaptación de Cesar en Cifras (Gobernación del Cesar, 2010).

Como se puede observar en la figura, actualmente los cultivos transitorios que más se destacan en cuanto a producción son el arroz de riego (49,34%), el maíz tradicional (24,59%) el algodón (9,62%), el maíz tecnificado (5,98%), seguido de cultivos como la ahuyama, el arroz seco, la patilla, el tomate, el frijola, la cebolla de bulbo y de rama, el melón y el cilantro.

**Tabla 7. Cultivos permanentes departamento del Cesar.**

MUNICIPIO	CULTIVO	PRODUCCIÓN (TONELADAS)
Aguachica	Cacao	58
	Café	450
	Caña	42
	Mango	1.540
	Palma	2.415
	Plátano	300
Agustin Agustín Codazzi	Aguacate	320
	Cacao	491
	Café	2.641
	Lulo	240
	Mango	400
	Mora	700
	Palma	11.669
	Plátano	560
Tomate de Árbol	540	
Astrea	Naranja	1.750
Becerril	Aguacate	88
	Cacao	50
	Café	225
	Lulo	80

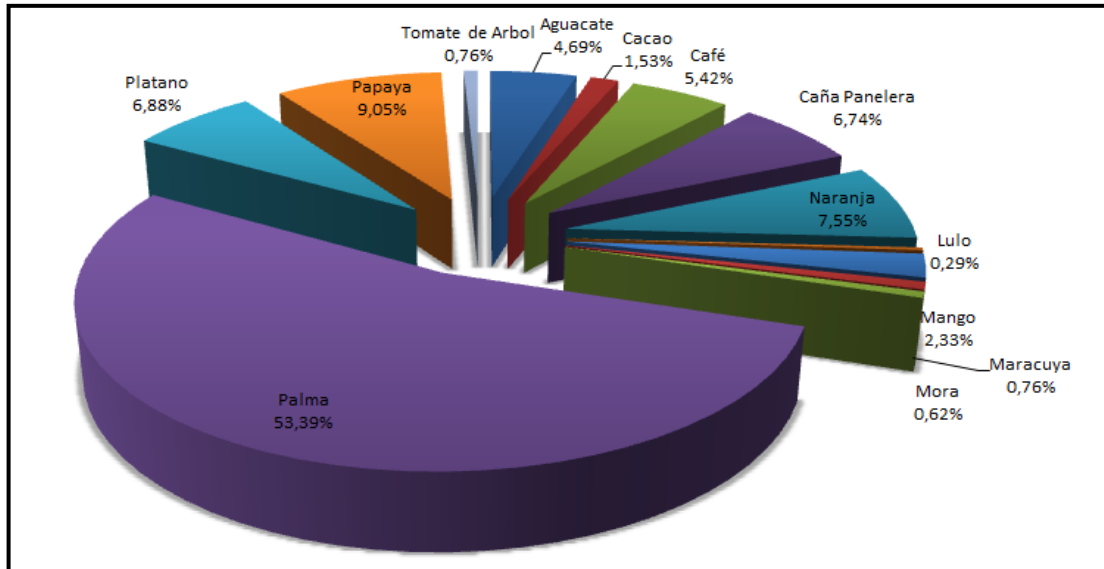
	Mango	350
	Mora	54
	Palma	9.200
	Plátano	350
	Tomate de Árbol	82
Bosconia	Naranja	64
	Palma	4.168
	Café	161
	Naranja	10.750
	Palma	678
Chiriguaná	Aguacate	78
	Cacao	45
	Café	163
	Naranja	1.200
	Palma	5.845
	Plátano	560
Curumaní	Aguacate	170
	Cacao	62
	Café	117
	Palma	2.506
	Plátano	1.502
El Copey	Aguacate	126
	Cacao	123
	Café	540
	Mango	480
	Palma	26.250
El Paso	Palma	700
Gamarra	Plátano	120
Gonzalez	Café	55
	Caña Panelera	12105
La Gloria	Cacao	69
	Café	136
	Naranja	30
	Plátano	96
La Jagua De Ibirico	Aguacate	1.400
	Cacao	330
	Café	641
	Palma	2.068
	Plátano	2.750
	Papaya	20.500
La Paz	Aguacate	3.000
	Cacao	211
	Café	1.892
	Caña Panelera	135
	Lulo	350
	Mango	50
	Maracuyá	680
	Mora	690
	Palma	2.720
	Plátano	400
Tomate de Árbol	696	
Manaure	Aguacate	592
	Cacao	151

	Café	440
	Naranja	180
	Lulo	33
	Maracuyá	66
	Mora	63
	Plátano	756
	Tomate de Árbol	77
Pailitas	Aguacate	400
	Cacao	18
	Café	184
	Caña Panelera	79
	Palma	137
	Plátano	245
Pelaya	Café	14
	Palma	377
	Plátano	408
Pueblo Bello	Aguacate	735
	Cacao	415
	Café	3.011
	Caña Panelera	710
	Naranja	3.600
	Maracuyá	120
	Mora	3
	Plátano	3.675
	Tomate de Árbol	120
RIO DE ORO	Cacao	3
	Café	21
	Caña Panelera	234
	Palma	3.080
	Plátano	90
San Alberto	Cacao	610
	Café	49
	Palma	30.600
	Plátano	1.536
San Diego	Aguacate	140
	Cacao	14
	Mango	210
	Maracuyá	300
	Palma	384
	Plátano	183
San Martin	Aguacate	631
	Cacao	300
	Café	8
	Mango	530
	Palma	17.382
	Plátano	880
Tamalameque	Palma	4.393
	Plátano	32
Valledupar	Aguacate	3.798
	Cacao	791
	Café	2.528
	Caña Panelera	3200
	Naranja	910

	Mango	2.160
	Maracuyá	700
	Palma	6.228
	Plátano	2.400
	Papaya	1.670
	Tomate de Árbol	350

Fuente: Adaptación de Cesar en Cifras (Gobernación del Cesar, 2010).

**Figura 14. Porcentajes de producción de cultivos permanentes en el departamento del Cesar**



Fuente: Adaptación de Cesar en Cifras (Gobernación del Cesar, 2010).

Como se puede observar en la figura, actualmente los cultivos permanentes que más se destacan en cuanto a producción son la palma de aceite (53,39%), la papaya (9,05%), la naranja (7,55%), el plátano (6,88%), la caña panelera (6,74%), el café (5,42%), el aguacate (4,69%), seguido de cultivos como el tomate de árbol, el cacao, el lulo, el mango, el maracuyá y la mora.

Es importante mencionar que entre 1990 y el 2010 la tendencia de la producción agrícola departamental, tanto en cubrimiento superficial como en productividad, ha sido de descenso en el número de unidades productivas, pasando de 237.711 a 101.384 hectáreas que representa un 57% en este período. Los cultivos más afectados fueron los transitorios como el algodón con un 90% de descenso pasando de 60.886 a 5.817 hectáreas; y el sorgo, con un 83% de descenso para una disminución de 42.700 a 7.825 hectáreas. Así, la productividad del departamento en cultivos transitorios, disminuyó el 36% en el mismo período (de 531.890 a

338.585 toneladas en total; 88.810 a 7.457 toneladas en algodón y 85.100 a 22.505 toneladas en sorgo) (URPA- Cesar, 2010)<sup>2</sup>.

Igual fenómeno se observa con el arroz de riego, donde su cobertura pasó de 44.400 a 29.736 hectáreas con una reducción del 33 %, mientras que el arroz de secano mecanizado disminuyó de 7.900 a 500 hectáreas con una reducción de 94%. El maíz tecnificado también se vio afectado pasando de 12.100 a 7.400 hectáreas y el maíz tradicional de 12.100 a 7.400 hectáreas (URPA- Cesar, 2010).

Para el mismo período de análisis, los cultivos permanentes observan un incremento del 31% en el área sembrada, pasando de 27.897 a 36.647 hectáreas; contribuyendo de manera significativa los cultivos de palma de aceite con 6.798 hectáreas adicionales al pasar de 16.552 a 23.350 hectáreas de cultivo, mientras que para el país el aumento fue de 46.172 hectáreas (en 1990 había 88.600 hectáreas). Los cultivos de cacao, caña panelera y de naranja, experimentaron igualmente mejorías significativas dentro de su ámbito, aportando el 34% de la producción. En total la productividad agrícola en cultivos permanentes en el Cesar para este período se incrementó en 66.837 toneladas (55%) con respecto a 1990, cuando se obtuvieron 120.782 toneladas (URPA- Cesar, 2010).

#### **4.1.2. Características del sector en el Cesar**

De acuerdo con el PGAR CORPOCESAR (2001-2010), en el departamento del Cesar, la agricultura tradicional se caracteriza básicamente por el desarrollo de cultivos de subsistencia entre los que se distinguen el café tradicional, maíz, yuca, frijol, guineo, plátano, arracacha, malanga, y últimamente el cacao. Todos con excepción del café y cacao practicados con una muy baja tecnología que incluye semillas degeneradas, técnicas de cultivo inadecuados, empaque y transporte de cosechas deficientes, y consecuentemente niveles de producción y rentabilidad muy bajos que en muchos casos no alcanzan el extremo mínimo. Esta actividad se ha desarrollado principalmente en las tierras de cordillera de la Serranía del Perijá y de la Sierra Nevada De Santa Marta y se practica en el minifundio y con el trabajo familiar principalmente, asegurando unos excedentes importantes sobre todo de café, maíz, frijol, tomate y cacao que se comercializan en los mercados de los centros urbanos de la región para luego ser exportados a los mercados del norte e interior del país. Esta comercialización le permite al productor adquirir bienes y servicios que no puede obtener de su entorno natural.

De los cultivos tradicionales el que mayor productividad y competitividad presenta es el cafetero, a pesar que solo representa alrededor de un 1,8%, de la producción nacional y contribuye con el 1,2% del PIB departamental. En la actualidad el departamento presenta 13.796 hectáreas sembradas de café tradicional y 7.429 hectáreas de café tecnificado, con una producción aproximada de 23.000 toneladas de café pergamino seco. Cultivos en los cuales se

---

<sup>2</sup> Se debe tener en cuenta que para el período 1990 a 2010 muestran que en el país la producción agrícola total en cultivos transitorios disminuyó en un 7% al pasar de 8'770.590 toneladas a 8'190.616 toneladas de acuerdo a las estadísticas (URPA – Cesar, 2010).

observa un apreciable desarrollo tecnológico y constantemente están innovando técnicas de siembra, variedades, manejo integrado de plagas, producción orgánica y beneficio de la cosecha; en este sentido es de suma importancia la utilización de sombrero permanente dentro de las técnicas de plantación y el cambio a los beneficiaderos ecológicos para el despulpado del grano; estos dos aspectos tecnológicos en conjunto hacen un aporte fundamental a la conservación ambiental de la Serranía ya que el cultivo multiestrata proporciona una cobertura arbórea que beneficia la conservación del suelo, el agua, la fauna y el clima; mientras que los beneficiaderos propician el ahorro de agua y un adecuado manejo de los residuos, favoreciendo la conservación del agua en cuanto a cantidad y calidad; y por ende proporcionando mejores condiciones para el bienestar de la población usuaria de estos ambientes, estimándose que cada beneficiadero disminuye el 73% de la contaminación que normalmente se tiene sin ellos (PGAR CORPOCESAR, 2001-2010).

El café también es el cultivo que mayor mano de obra genera dentro de la agricultura tradicional ya que a pesar de su naturaleza perenne su laboreo debe ser intensivo para lograr niveles de producción adecuados; en este sentido las labores de siembra, limpiezas, podas y cosecha generan 104 jornales por hectárea-año, lo cual globalizado representa en el departamento la generación de 2'207.400 jornales anuales (estadísticas Comité de Cafeteros Cesar - Guajira). También es el sector cafetero el único que presenta una articulación con los mercados nacionales e internacionales, ya que la comercialización de la cosecha se hace a través del comité de cafeteros que debe proporcionar el volumen de grano suficiente para que el país cumpla con las cuotas de exportación que le impone el mercado internacional; además, el gremio cafetero a través de la Federación Nacional de Cafeteros le da representación al país y un estatus respetable entre los países productores y consumidores de café.

En cuanto al maíz tradicional, el cual se cultiva en las ecorregiones Serranía de Perijá y Sierra Nevada de Santa Marta, ha decrecido su cultivo en aproximadamente 58% (desde el año 1998 hasta la actualidad), en cambio el frijol ha aumentado su producción en general en los últimos veinte años en aproximadamente 24%. Se advierte además, que los excedentes de la producción obtenida en la agricultura tradicional en el Cesar, es enviada a otros departamentos, debido a la falta de infraestructura de procesamiento, con lo que se deja de recibir el beneficio del valor agregado de dicha transformación, y que es en donde se podría obtener mayor utilidad. Los niveles de productividad agrícola que presenta el departamento en la actualidad son consecuencia principalmente de la violencia política en los campos; la cual ha generado el desplazamiento forzoso de amplios sectores campesinos hacia los centros urbanos y desestimulando la inversión en el campo. De igual forma han contribuido a esta situación otros factores de tipo ambiental, como las sequías originadas en la modificación del régimen de lluvias (PGAR CORPOCESAR (2001-2010)).

De los cultivos permanentes el sector palmicultor es el que ha comenzado a implementar procesos de innovación tecnológica, tanto para el desarrollo propio de la actividad como para involucrar a la misma en el uso de tecnologías limpias, con lo que se aspira a hacerlo competitivo. En el departamento del Cesar se encuentran plantadas 49.498 hectáreas de palma de aceite, de las cuales se encuentran en producción 35.623. La producción total supera las

130 mil toneladas, siendo los municipios de San Alberto, El Copey, Agustín Codazzi y San Martín, los de mayor participación en el total departamental dichas cifras y el crecimiento sostenido de la industria palmicultora, ubican al departamento en el tercer lugar con mayor participación en la producción nacional con el 15,05%, seguido de Meta (24%), Santander (22%) y Nariño (12%) (DNP, 2011).

#### **4.1.3. Principales aspectos ambientales del sector**

En el departamento del Cesar, la agricultura ha generado impactos negativos sobre el medio ambiente, tales como la deforestación de bosques para obtener suelo apto para los cultivos, la erosión y salinización del suelo, la contaminación de aguas superficiales y subterráneas con el uso inadecuado de agroquímicos (plaguicidas y fertilizantes), ocasionando la eutrofización del agua. Otro impacto ambiental significativo es el agotamiento de los acuíferos y humedales utilizados para el riego de los cultivos (por la extracción directa a través de bocatomas o aljibes).

La contaminación ocasionada por el sector caficultor en el proceso de beneficio del café, constituye también un problema significativo en los países productores del mismo. El procesado del fruto se realiza generalmente mediante el llamado “Beneficio Húmedo del Café”, donde se consume grandes cantidades de agua y casi el 80 % del fruto se considera de poco o nulo valor económico y por consiguiente es designado como desecho, el cual se vierte generalmente en los ríos directamente, generando malos olores, contaminación, más los problemas sociales que esta situación trae aparejado, sobre todo, limitaciones en el uso recreativo y de sustento familiar por la contaminación de los ríos en épocas cafetaleras.

La deforestación, es uno de los impactos ambientales que se produce en el cultivo y procesamiento del café, los bosques de montaña han venido siendo cortados a un ritmo alarmante y reemplazados por plantaciones de monocultivos de café. Dichos bosques juegan un importante papel ecológico al proteger la dinámica atmosférica, la calidad del agua y las especies silvestres, aspectos relacionados con la calidad de vida fundamentalmente de los pobladores de estas zonas montañosas.

Otro impacto significativo es la pérdida de biodiversidad, la cual es ocasionada por la deforestación y el monocultivo, que conllevan mayores pérdidas de hábitat y una reducción de la biodiversidad de insectos, microorganismos del suelo, animales y plantas.

Entre los impactos asociados a las actividades del sector palmicultor, están los inherentes a la afectación del suelo, la cual está directamente relacionada con los cambios de uso, expansión de la frontera agrícola de la palma, alteración de las propiedades físicas, químicas y biológicas del mismo. En algunos casos se evidencia la contaminación de los suelos por disposición de agroquímicos y la modificación en el drenaje de los suelos.

Los impactos asociados al aire están relacionados directamente a la generación de olores por la descomposición de materia orgánica en las aguas de todos los humedales de la región. Por un lado, se tiene la generación de metano ( $\text{CH}_4$ ), que tiene un efecto 6 veces mayor que el dióxido de carbónico en el calentamiento del planeta.; y por otro, la generación de ácido sulfhídrico ( $\text{H}_2\text{S}$ ) que es el gas que más alerta sobre el avanzado grado de descomposición en las aguas por su característico olor fuerte y desagradable.

La calidad del aire también puede verse alterado por la tala de bosques, o quema de suelos, que eventualmente pueden hacerse en la zona. Las alteraciones a la fauna y flora de la región están directamente relacionadas con todos los aspectos mencionados anteriormente; cualquier afectación a la cobertura vegetal por tala, rosa o quema, genera una alteración de la fauna.

El departamento del Cesar ha perdido más de 30.000 hectáreas de bosques, que han sido dedicadas a actividades ganaderas y agrícolas. A su vez, la colonización de áreas estratégicas, proceso que se vincula con la concentración de la propiedad rural sobre todo en la zona septentrional, indujo la aparición de labriegos sin tierra, que emigraron como ilegales a l país vecino de Venezuela o colonizaron áreas boscosas de la Serranía de Perijá y la Sierra Nevada de Santa Marta, causando daños ecológicos de difícil reparación.

#### 4.1.4. Recomendaciones de PML en el sector

**Pilas de compostaje:** el material vegetal se lleva a un sitio adecuado, cubierto con polietileno, para convertirlo por medio de un proceso de descomposición en compost que volverá a aprovecharse como abono en el mismo cultivo. Por otro lado, los residuos vegetales pueden ser aprovechados también con microorganismos eficientes y biogás, puede mejorar la calidad de los suelos, puesto que se logrará aumentar la mineralización del suelo y la productividad de los cultivos

**Uso de cercas vivas alrededor de los cultivos:** Procurar la conservación de arboles y arbustos para limitar tierras agrícolas cumplen una función importante pues evitan la erosión de los suelos, reducen la intensidad del viento sobre los cultivos entre un 5% y un 30%, disminuyendo la desecación y aumentando la producción agrícola y contribuyen a una mayor reproducción de fauna silvestre.

**Elaborar un plan de aplicación de fertilizantes y pesticidas:** se debe tener en cuenta que la aplicación de estos no supere la demanda del cultivo, ya que se pueden presentar disminución en el rendimiento de las cosechas y contaminación del suelo, aguas subterráneas y superficiales, se debe seguir rigurosamente las recomendaciones de los fabricantes en cuanto a cantidades, períodos y formas de aplicación.

**Control biológico de plagas:** utilizar al máximo estrategias de control de plagas con mecanismos naturales o plaguicidas biológicos esto asegura un control mas efectivo, menor

posibilidad de resistencia de las plagas y disminución significativa de los impactos asociados a la contaminación de agua y suelo por esos químicos, ejemplos, árbol de Nim alrededor de las plantaciones, extracto de ají y ajo, etc.

**Tratamiento y reutilización de aguas residuales:** las aguas residuales en la agricultura provienen del uso doméstico y de las aguas para el cultivo, las aguas residuales domésticas se pueden separar en grises y negras; las aguas grises y las de cultivo se pueden colectar y hacerlas pasar por un sistema de filtro para posteriormente utilizarlas en el cultivo.

**Sistemas de riego por aspersión:** utilizar para el riego sistemas de goteo o microaspersión pues se produce un ahorro significativo de agua, en comparación con los sistemas de riego por inundación, además se evita la escorrentía superficial y se consigue una distribución uniforme del agua.

**No realizar quemas como mecanismo de preparación del suelo:** Enterrar los rastrojos y evitar su quema, ya que ésta supone la desaparición de la paja y la destrucción de la fauna del suelo por el propio fuego o por la eliminación de los nutrientes del mismo. Además son frecuentes los incendios forestales debido a la falta de cuidado en la realización de estas quemas.

**Gestión de los residuos:** un adecuado manejo de los residuos ofrece oportunidades interesantes dentro de la agricultura, partiendo de la separación de los residuos se puede obtener suficiente materia orgánica (residuos de comida, desechos de animales, residuos de pozos sépticos, material de podas, etc) para el compostaje o la biodigestión, reúso de envases plásticos que no hayan contenido químicos para almacenamiento de agua o abono, gestión de los residuos contaminados con químicos para su correcta disposición final o para el envase de plaguicidas y aprovechamiento de plástico, cartón y otros elementos dentro del cultivo o las fincas.

**Inventario de cuerpos de agua:** es importante conocer los cuerpos de agua que sostienen el cultivo, en lo referente a capacidad de recarga, periodos de sequia, volumen optimo de agua a captarles, esto para poder hacer un uso adecuado de estas aguas, preservándolos y evitando la sequia de estos.

**Rotación de cultivos:** hacer rotación de cultivos teniendo en cuenta, que no los ataquen las mismas plagas, que sean consecuentes con períodos de sequia y lluvia y que promuevan la recuperación del suelo.

**Introducción de variedades mejoradas:** uso de variedades más resistentes a enfermedades y plagas, lo cual permite reducir el uso de agroquímicos para el control de plagas.

**Optimizar técnicas de cultivo:** hacer uso de abonamiento orgánico, de micorrizas, aplicación de niveles adecuados de riego, realizar análisis previo de suelo para el abonamiento, etc.

**Manejo adecuado de sustancias químicas:** control de la mezcla del producto, uso de las protecciones adecuadas para la preparación y aplicación evitando contaminar el suelo, el agua y el aire.

**Comercialización de residuos sólidos de operación y mantenimiento:** los residuos como escombros, metales ferrosos, madera y metales no ferrosos entre otros se pueden comercializar.

**Manejo de plásticos de invernadero:** Inicialmente pueden usarse para proteger el suelo de futura siembra. Luego, se recogen para aprovechamiento energético.

**Manejo de residuos de cartón:** Se emplean como base en las pilas de compostaje, para absorber el lixiviado que se genera. Otra alternativa de PML que se podría adelantar es la rizipiscicultura, en donde se integran el cultivo de arroz y la piscicultura, es decir, se cosecha continuamente arroz y peces en un mismo lote.

## 4.2 SECTOR PECUARIO

### 4.1.1. Generalidades

La actividad pecuaria del departamento está representada en 1'592.192 de animales, de los cuales 1'370.908 son ejemplares bovinos (86.1 % de la población total); 57.062 ejemplares porcinos (3.58% del total); 82.168 ejemplares caprinos (5.16% del total); y 82.054 ejemplares equinos (con un 5.15% del total).

En la actualidad el Cesar es uno de los principales departamentos ganaderos de la costa Caribe. La mayoría de su hato está dedicado al doble propósito, es decir, a la producción conjunta de leche y de carne. De aquí se destaca el municipio de Valledupar, por contar con el mayor número de vacas en ordeño, los mayores rendimientos por vaca, y por ende, con la mayor producción de terneros y de leche del departamento. Por tal razón, una de las plantas procesadores de leche en polvo más grandes del país, la Dairy Partners Americas (DPA), se encuentra en esta zona.

**Tabla 8. Participación de las Ecorregiones en la producción pecuaria**

ECORREGIÓN	ÁREA TOTAL	AREA PECUARIA	CABEZAS GANADO	TIPO DE GANADERÍA (%)	
				COMERCIAL	SUBSISTENCIA
Serranía de Perijá	617.000	308.500	82.253	45	55
Sierra Nevada de Santa Marta	380.000	171.000	38.530	40	60

Ciénaga Zapatosa y Humedales	120.000	72.000	80.000	80	20
Valle del río Cesar	880.750	528.450	991.060	90	10
Valle del río Magdalena	256.000	204.000	400.349	95	5
<b>TOTAL</b>	<b>2.225.750</b>	<b>1.283.950</b>	<b>1.592.192</b>		

Fuente: URPA – Cesar (2010)

#### 4.1.2. Características del sector en el Cesar

La actividad ganadera representa el 32 % del PIB departamental y el 0.52 % del PIB Nacional. El Cesar es el quinto departamento de mayor producción en el contexto nacional después de los departamentos de Córdoba, Antioquia, Casanare, y Caquetá, y por encima de Santander, Meta, Cundinamarca, Magdalena y Sucre. Las ecorregiones del departamento con mayor producción ganadera son el valle del Magdalena y el valle del río Cesar. Los principales mercados de la producción ganadera del departamento son Antioquia, Santander, Atlántico y Magdalena. La exportación aun es incipiente, no obstante la favorable coyuntura por la declaratoria de la Costa Atlántica como zona libre de aftosa.

En el norte del departamento se ubica una cuenca productora de leche y ganado flaco muy importante a nivel departamental y regional. El sur es una importante región productora de ganado gordo. La ganadería cesarense es un sector muy significativo y de necesaria consideración en las agendas de políticas futuras. Dicha consideración debe partir de los esquemas productivos presentes en la región, sería erróneo hablar en forma generalizada de una ganadería cesarense, cuando el norte y el sur mantienen sistemas productivos diferentes.

Sin embargo, el manejo y los fundamentos estructurales en que se soporta esta actividad, tal como potreros para rotación, saladeros, comederos, básculas, equipos de henificación, ensilaje, son en general inadecuados o poco tecnificados; los centros de acopio no contribuyen a la estabilización de precios por ser insuficientes y poco operativos; la infraestructura vial es crítica en mantenimiento y cobertura, generando altos costos por transporte; y la energía eléctrica, que no goza de fomento alguno para la actividad, se caracteriza por el insuficiente cubrimiento en el campo y el oneroso costo de su uso.

En cuanto a la cría de especies menores (cerdos, cabras, gallinas) se desarrolla principalmente como cría de patio, hay poco desarrollo industrial en el departamento, y los que se crían son normalmente para consumo familiar o como medio para el intercambio comercial. Por ejemplo, como se presentó en el Numeral 2.1.4. del presente documento, el inventario de la explotación avícola en la región del Atlántico concluyó que en general la explotación son granjas avícolas pequeñas/familiares (madres cabeza de familia, proyectos puntuales de las UMATA`s), cuya

producción no es muy estable, se produce por temporadas o por iniciativas de corto alcance dependiendo del beneficio económico obtenido. Algo similar ocurre con la producción porcícola.

En cuanto a la producción de miel, la más representativa es la especie de Abeja (*Apis Mellifera*) cuya producción de miel es predominante sobretodo en el municipio de Valledupar pero en pequeña escala.

#### **4.1.3. Principales aspectos ambientales del sector**

Los impactos ambientales de la actividad ganadera están determinados por el tipo extensivo de su operación, la utilización de 656.531 hectáreas de suelo no aptos para esta actividad de la cual a la Sierra Nevada de Santa Marta le corresponde 188.500 hectáreas, el limitado desarrollo tecnológico e inadecuada asistencia técnica que se tiene y la poca investigación que se ha llevado a cabo con respecto a los problemas de productividad y competitividad del subsector; los cuales se manifiestan de manera diferencial en cada una de las Ecorregiones del departamento.

**Ganadería de Especies Mayores:** la cría de bovinos es la actividad que se desarrolla con más intensidad sobretodo en la Ecorregión del Valle del Río Cesar (municipios de Valledupar y Agustín Codazzi), al representar aproximadamente un 22% del total del departamento. Con la crianza de bovinos y equinos, los impactos más evidentes son la compartación y erosión de los suelos, la alteración de los caudales y cursos de agua para hacer abrevaderos, la contaminación de acuíferos por las heces de los animales, la afectación de zonas protegidas, y la afectación de la fauna por desplazamiento.

**Ganadería de Especies Menores:** la mayoría de especies menores (cerdos, cabras, patos o gallinas) se desarrollan como cría de patio, pero incluso en zonas como la Ecorregión de la Sierra Nevada de Santa Marta los habitantes dejan a los animales libremente en todos los alrededores de su hábitat natural, los cuales afectan el suelo, la flora y la fauna, causando erosión e interrumpiendo los corredores biológicos existente en la zona.

#### **4.1.4. Recomendaciones de PML en el sector**

##### **Bovinos**

Dependiendo de las Ecorregiones del departamento es imprescindible con mayor o menor medida adoptar sistemas de buenas prácticas agrícolas, e incorporar esquemas productivos agrosilvopastoriles, silvopastoriles y de ganadería sostenible.

La alternativa más importante es la reconversión gradual de la ganadería extensiva a un tipo de explotación de Silvo-pastoreo, el cual lleva el componente de la reforestación. Varias experiencias nacionales e internacionales muestran que la reforestación puede adelantarse simultáneamente con la ganadería, con base en una planificación escalonada del

establecimiento de las plantaciones y el pastoreo posterior de estas a partir del segundo año de sembrada. También el suelo se puede aprovechar en los dos años anteriores mediante la intercalación de cultivos transitorios de pancoger, lo cual ha mostrado ser conveniente para los futuros árboles, dicho sistema recibe el nombre de Agrosilvopastoril.

El silvopastoreo como tal, es el manejo de árboles, ganado y pastos en un sistema integrado. Los sistemas silvopastoriles están diseñados para obtener un producto maderable de alta calidad mientras provee un ingreso a corto plazo derivado de la ganadería. La interacción entre árboles, forraje y ganado se maneja para obtener productos (madera, forraje de alta calidad, ganado), de manera simultánea, intensiva y eficiente. En general, los sistemas silvopastoriles pueden proveer ingresos económicos a la vez que crean un sistema sostenible con muchos beneficios ambientales. Cuando estos sistemas son bien administrados, ofrecen una variedad de oportunidades para mercadeo que pueden ayudar a estimular el desarrollo de la economía rural.

En tierras donde la producción es marginal, las especies propias del Cesar aptas para el silvopastoreo deben ser aquellas que se adapten a un sin número de condiciones, respondan rápidamente al manejo intenso y permitan mayor entrada de luz solar al sotobosque.

Los sistemas silvopastoriles pueden establecerse en cualquier tipo de suelos que permita el crecimiento normal de árboles y de forrajes. Sin embargo, éstos sistemas requieren de mayor extensión territorial para mantener la producción de madera y ganado continuamente.

Un sistema de pastoreo apropiado dependerá a su vez del clima, topografía, especies y edad de los árboles, otra vegetación existente, tipo de ganado, mano de obra requerida, cercas, disponibilidad de agua y equipo suplementario. Establecer forrajes en sistemas silvopastoriles de la misma edad o de diferentes edades, puede requerir de raleo o eliminación de algunos árboles y de algún tipo de labranza para favorecer la germinación y crecimiento de la vegetación del sotobosque.

En pastizales o pastos, la eliminación de especies (ej., por uso de herbicidas, mecánicamente, por uso de arroyo (mullsn, u otro), puede ser necesario por los primeros 2 a 3 años para permitir el desarrollo de los árboles. El método de control deberá ser administrado cuidadosamente para evitar causarle daño a los árboles y a otras plantas que se desean mantener.

El ganado bajo pastoreo debe ser manejado de forma intensiva. Un sistema silvopastoril exitoso requiere que el administrador entienda como crece el forraje y el tiempo adecuado para pastoreo, para evitar que el ganado consuma parte de los árboles más jóvenes.

El ganado deberá ser excluido de las siembras nuevas durante períodos de mayor vulnerabilidad. Métodos similares pueden evitar daños al forraje causados por ganado pisoteando o recostándose. Un manejo inadecuado del sistema silvopastoril puede causar sobrepastoreo y compactación del suelo y reducir la cantidad de plantas deseadas.

Las prácticas de manejo recomendadas incluyen:

- Cosecha, raleo y poda de árboles.
- Abonamiento para mejorar la producción del forraje y de la madera.
- Sembrar leguminosas para fijación de nitrógeno y producción de forraje.
- División de cercados y pastoreo rotativo.
- Quema o fuegos controlados.
- Suplementos alimenticios.
- Desarrollo de fuentes de agua (ej., abrevaderos, molinos, bombas y otros).
- Localizar correctamente los suplementos de sal y bloques minerales para estimular una mejor distribución del ganado.
- Cercas (ej., de alambres o eléctricas), tubería, repelentes, pastoreo diferido y otros para reducir daños a arbolitos jóvenes.

Otra alternativa de PML importante en términos tecnológicos, es el establecimiento de sistemas de digestión anaeróbica para la biomasa residual como fuente de energía térmica renovable y la provisión de sustratos fertilizantes o de enmienda de suelos. No hay que olvidar que la ganadería es altamente exigente en términos de estos últimos. En el seguimiento de los avances de estas acciones estratégicas conviene el monitoreo y el registro periódico de los siguientes indicadores de desempeño:

- Cobertura vegetal por unidad de área; incluyendo principalmente la cobertura vegetal nativa y de conectividad entre ecosistemas. Se busca recuperar parcialmente parte de la vegetación nativa que debe prestar funciones estratégicas en la protección de suelos, regulación de aguas y diversidad biológica. También se busca conservar y mejorar los relictos de bosque nativo y de especies autóctonas. Debido que se trata de terrenos en producción, la cobertura debe tener una zonificación clara. En el caso de la región esta debe localizarse principalmente en los nacimientos de agua, ciénagas y humedales y por los drenajes de agua: quebradas, acequias, orillas de ríos. Entre más madura sea la vegetación y entre más conectados estén los relictos y bosques por vegetación de galería, habrá mayores beneficios ambientales.
- Flujo de extracción vegetal por unidad de área y unidad de tiempo.
- Rendimiento hídrico en volumen por unidad de tiempo y unidad de área. El ideal es que todos los nacimientos de agua y cursos de la misma de todos los tamaños deben estar protegidos por vegetación natural, aislados del ganado y los cultivos para evitar la contaminación orgánica y química.
- Área erosionada. En la región es muy preocupante el deterioro de los suelos por la actividad ganadera y lo cual se evidencia por la remoción en masa de terrenos con las cárcavas y por medio de la erosión por el pisoteo y la formación de terrazas compactadas en la ladera. Ambas formas de erosión pueden prevenirse y aliviarse mediante el manejo de las aguas de escorrentía, la rotación de potreros y la mayor presencia de vegetación arbustiva y arbórea. Para las remociones en masa y las cárcavas se requieren tratamientos más radicales y costosos de restauración geomorfológica.

- Concentración de materia orgánica disuelta en cuerpos de agua medida como demanda bioquímica de oxígeno.
- Residuos generados por unidad de área. Esto quiere decir la reducción de los productos agroquímicos con efectos contaminantes sobre suelos, aguas y aire más utilizados. En este caso los fertilizantes químicos y los herbicidas. Lo deseable es llegar a desarrollar sistemas ganaderos productivos y rentables que no necesiten de estos insumos para lograr además desarrollar los mercados orgánicos a escala local, nacional y eventualmente para exportación. Los sistemas agroforestales pecuarios como silvopastoriles y bancos de proteína, así como el uso de abonos verdes y abonos orgánicos y las prácticas culturales de control de malezas, son alternativas tecnológicas que pueden sustituir a los insumos químicos y las fincas que logren avanzar en estos cambios recibirán puntaje mayor en estos temas.

Se recomienda también, como alternativa de PML, implementar un sistema de certificación de fincas bajo patrones de producción sostenible. La certificación de las fincas ganaderas permitirá acelerar los cambios en el sistema de producción y a su vez reducir los impactos ambientales. Debe ser un proceso de alcance regional y voluntario, de tal manera que se puedan identificar y valorar los aspectos ambientales de las fincas ganaderas del departamento.

A continuación algunos criterios ideales que pueden ser tomados de referencia para desarrollar un sistema de calificación mediante el cual se otorgue tal certificación a las fincas ganaderas:

- Más de 50 árboles adultos de sombrío en potreros por hectárea.
- Más del 75% de área cubierta con vegetación en arroyos, quebradas, drenajes y orillas de ríos (bosques y rastrojos).
- Más del 95% de área cubierta con vegetación natural como protección en nacimientos de agua.
- Ninguna cárcava ó derrumbe por hectárea.
- Menos del 2% de área erosionada en potreros.
- Más del 15% del área con sistemas de ganadería sostenible, silvopastoriles, bancos de proteína o agrosilvopastoriles.
- Ninguna aplicación de herbicidas, fertilizantes químicos y agroquímicos.

Tal como se anotó, estos criterios son los ideales a partir de los cuales puede establecerse el sistema de valoración y certificación de las fincas. Además debe incentivarse y promoverse convenientemente la adopción de la certificación, mediante la reducción del impuesto predial, descuentos por adquisición de material vegetal, premios especiales, certificaciones adicionales (agroturismo, productos orgánicos, reducción de emisiones de gases efecto invernadero, etc.).

Implementar la ganadería intensiva sostenible como estrategia para mejorar la eficiencia productiva y poder tener un mejor manejo de los aspectos ambientales relacionados con la ganadería bovina; a continuación se presentan algunos de los beneficios ambientales y productivos por aplicar la ganadería intensiva.

- Se disminuye el impacto ambiental al suelo por compactación ya que los animales están en un área fija y controlada.
- Se conservan especies de fauna, ya que el ganado no transita por zonas de crecimiento de especies de fauna ni se alimentan de ella.
- Se reducen las emisiones de CH<sub>4</sub> ya que se controla el tipo de pasto del que se alimenta el ganado generando una digestión óptima en el animal.
- Cierre de ciclos dentro de los corrales ya que se puede aprovechar los residuos de los animales (estiércol) para la generación de energía a partir de biodigestores.
- El agua utilizada para el lavado del corral puede ser captada, tratada y utilizada para el riego en pastos para alimento de los animales u otro cultivo.
- Se mejora la productividad ya que se controlan de mejor manera las variables que inciden en la calidad de la carne y la leche producida (tipo, calidad y cantidad del alimento, hora de alimentación, hidratación de los animales, ingesta de insumos del animal como vitaminas y sales, etc).
- Se posibilita el aprovechamiento de las aguas lluvias la cual se puede captar en el techo de lo potreros, la cual se puede utilizar para el lavado de las instalaciones, riego a cultivos o para la hidratación de los animales.

### Avícola

Aunque este sector no está muy desarrollado en la región, si llegaran a instalarse granjas avícolas industrializadas, se plantean alternativas tecnológicas a nivel de gestión (prácticas operativas) y actividades de reciclaje como:

- Reducción de pérdidas.
- Implantación de instrumentos de medición que permitan cuantificar el consumo de agua.
- Instalación de bebederos y dispositivos de bajo consumo.
- Campañas educativas y de sensibilización a los empleados.
- Intensificar la práctica de limpieza en seco para que se minimice la cantidad de sólidos y materiales orgánicos e inorgánicos contenidos en las aguas residuales, asimismo disminuir el consumo de agua.
- Sistema de tratamiento de aguas residuales provenientes del lavado de galpones a través de los cuales se pueda reutilizar estas aguas en actividades donde sus características lo permitan (riego, lavado, etc)
- Lavado a presión: utilización de sistemas de alta presión en los galpones, después de un barrido en seco.
- Realizar compost a partir de todos los residuos sólidos biodegradables.
- Utilizar la gallinaza como un recurso energético de combustión completa (directa), ya que ésta tiene un contenido calórico neto de 13.5 GJ/ tonelada, aproximadamente la mitad del carbón mineral, con la ventaja que es un combustible de biomasa renovable, que puede sustituir en parte el uso de fuentes no renovables. La ceniza se puede utilizar posteriormente como fuente de nutrientes para los cultivos; la gallinaza también se puede compostar o utilizar en lombricultivos, ya que debido a la composición de este

residuo, se hace fácil su biotransformación debido a su alto contenido de Nitrógeno por el estiércol de las aves y a su contenido de carbono por el aserrín, paja, cascarilla u otro elemento usado como cama.

- Aprovechar las aguas lluvias, la cual se puede captar durante los períodos de invierno para utilizarla en diferentes actividades durante la época de bajas precipitaciones, para el control de la temperatura en los galpones, control de temperatura en el compost, lavado de galpones, etc.
- Uso de fuentes de energía renovables: en los galpones avícolas se puede hacer uso, de energías renovables como la radiación solar y el metano proveniente de biodigestores que utilicen la gallinaza como materia prima para la producción del gas combustible, debido a que, para mejorar la productividad, los galpones avícolas requieren de manera permanente luz amarilla el consumo de energía de estas instalaciones es significativo, por lo que aprovechar estas fuentes alternativas de energía permiten reducir los costos de producción y las emisiones de CO<sub>2</sub> generadas por esta actividad.
- Establecer un programa de uso eficiente y racional del agua para la adecuada gestión del recurso (lavado eficiente, opciones de reúso y reutilización del agua, etc)

### **Porcinos**

Aunque este sector no está muy desarrollado en la región, si llegaran a instalarse granjas pocícolas industrializadas, se plantean alternativas tecnológicas a nivel de gestión (prácticas operativas) y actividades de reciclaje como:

**Buenas Prácticas de Lavado y Aseo:** con el objetivo de disminuir la carga contaminante de las aguas residuales y racionalizar el consumo de agua, existen algunas buenas prácticas para la limpieza y lavado de cocheras como:

- Barrido en seco de elementos sólidos como estiércol y residuos de alimentos.
- Uso de dispositivos de ahorro: hidrolavadoras, pistolas para mangueras, etc.
- Establecer un protocolo estandarizado definiendo tiempos, frecuencia y condiciones de lavado.
- Uso de aguas lluvias para el lavado de animales e instalaciones.

**Aprovechamiento de los residuos sólidos:** los residuos asociados a la cría de ganado porcino son en general orgánicos, generados por la alimentación y los propios de las heces de los animales, de acuerdo a las características de estos residuos se pueden aplicar varios sistemas para el aprovechamiento de estos, para lo cual es necesario que se realice una adecuada separación de los residuos y se defina opción más factible para el aprovechamiento.

- *Diseño e Implementación de Zonas de Compostaje y Lombricultura:* para facilitar el manejo de los sólidos recolectados en tanques de separación, o como producto de actividades previas de limpieza en seco de las cocheras, se pueden construir estercoleros para el compostaje del estiércol, así como camas o eras de lombricultura.

- *Diseño e Implementación de un Biodigestor Plástico:* con el fin de brindar una nueva alternativa energética se pueden diseñar e instalar biodigestores de plástico tubular.
- *Implementación de un Programa de Fertilización:* como una alternativa adicional para el manejo de las excretas porcinas, se pueden implementar programas de fertilización en fresco en potreros, estableciendo variables importantes como: Tiempos óptimos de aplicación y rotación de potreros, entre otras.

**Sistema de tratamiento y reutilización de las aguas residuales:** las aguas residuales se generan por el lavado de los animales, las instalaciones de cría, levantamiento y sacrificio (en algunos casos), por lo anterior las aguas residuales provenientes de la cría del ganado porcino tienen una carga orgánica elevada. Se debe instalar sistemas de tratamiento que permitan dar cumplimiento a los parámetros establecidos en la normatividad referentes al uso del verimiento en:

- Riego de cultivos.
- Humectación de pilas de compostaje.
- Lavado de instalaciones.
- Recuperación de suelos donde antes hubo cultivos

## 4.2. SECTOR LÁCTEO

### 4.2.1. Generalidades

La capacidad instalada para acopio de leche del Cesar es de 914.000 litros al día destinada para el consumo en las fincas y la venta a otro tipo de clientes (como los vendedores de cantina o los productores artesanales de derivados lácteos), y 976.000 para procesamiento, solo utiliza el 36.8% y 34.5% respectivamente (Lombana et al., 2012 en Guzmán, 2013).

Gamarra (2005) (en Guzmán, 2013) destacaba la importancia del inventario bovino del Cesar a nivel regional, identificándolo como el segundo departamento ganadero del Caribe colombiano con un hato cercano a 1.5 millones de cabezas las cuales representaban el 5.95% del hato nacional y el 20% de la región. En el norte del departamento se ubica una cuenca productora de leche y ganado flaco muy importante a nivel departamental y regional, el sur sobresale por la producción de ganado de engorde.

El tipo de explotación que predomina en el Cesar es el doble propósito, aunque en los municipios de Tamalameque, Chiriguaná y Bosconia se da la lechería tradicional y en Becerril y La Paz la lechería especializada. La cantidad de leche que puede obtenerse con las características naturales y tecnológicas existentes en el departamento está entre 6 y 14 litros diarios por vaca con lechería especializada, con lechería tradicional entre 3 y 5 litros diarios y

con los bovinos doble propósito entre 1.8 y 4 litros diarios (Gobernación del Cesar, 2010). En el Cesar, como en el resto del país, la mayoría de las fincas ganaderas son de pequeña escala (pocas cabezas). En 2011 de las 1.682 fincas que había en Valledupar, el 43% tenía de 1 a 60 cabezas, el 20% de 61 a 100, el 29% de 101 a 600 y solo el 8% más de 601 bovinos.

En Valledupar se ubican el 13% de las fincas del departamento Cesar y fue el departamento de la región Caribe con mayor número de bovinos (hembras y machos) entre 2003 y 2008, después de Córdoba. Pasó de tener un poco más de 400 000 machos en 2003 a contar aproximadamente con 650.000 machos en 2009. En hembras la tendencia también fue creciente, pues pasó de 700.000 en 2003 a casi 1.200.000 en 2009. En el año 2012 participó con el 22.78% del inventario bovino de la región, convirtiéndose en el departamento del Caribe con el mayor número de vacas en ordeño (Lombana et al. 2012 en Guzmán, 2013).

Según el documento Cesar en cifras (2010) de la Gobernación del Cesar, solo once municipios tenían centros de acopio en funcionamiento: en Valledupar habían 21, en Curumaní 18, en Bosconia 5, en Agustín Agustín Codazzi 4, y en Pailitas y La Jagua tenían 2 cada uno. Finalmente, cierran la lista San Diego, La Gloria y Manaure, con un centro de recolección de leche cada uno. En la actualidad predomina el uso de tanques de enfriamiento financiados por las empresas productoras.

#### 4.2.2. Características del sector en el Cesar

Según el Plan de Desarrollo Departamental 2008-2011 “El Cesar al alcance de todos” el departamento del Cesar cuenta con el tercer inventario bovino más importante del país y el cuarto en producción de leche. En la **Tabla 9** se presenta la participación del 7.3% y 9.1 % respectivamente. La producción de leche en la mayoría de los municipios del departamento (15 de 25) provienen de tres tipos de explotación los cuales son lechería tradicional, lechería de doble propósito especializada, siendo esta última la que predomina en todos los municipios con un promedio de producción de leche por vaca de: 3, 4 y 8 litros.

**Tabla 9. Producción lechera del Departamento del Cesar.**

MUNICIPIO	PRODUCCION MENSUAL (litros)	NUMERO DE VACAS POR ORDEÑO
Aguachica	960.000	12.800
Agustín Codazzi	3.412.080	24.199
Astrea	701.568	12.992
Becerril	1624380	11520
Bosconia	3.973.800	28.180
Chimichagua	828.000	12.000
Chiriguana	1.137.600	15.800
Curumani	900.000	10.000
El copey	1.624.320	11.520
El Paso	820.800	15.200

MUNICIPIO	PRODUCCION MENSUAL (litros)	NUMERO DE VACAS POR ORDEÑO
Gamarra	510.000	6.800
González	34.170	247
La Gloria	2.665.500	24.056
La Jagua de Ibirico	507.000	3.596
La Paz	2.194.170	15.562
Manaure	102.810	729
Pailitas	720.000	8.000
Pelaya	1.064.520	11.828
Pueblo Bello	158.730	1.126
Rio De Oro	1.048.425	9.985
San Alberto	1.379.100	9.781
San Diego	2.169.870	15.389
San Martin	2.209.920	19.309
Talameque	3.973.800	28.180
Valledupar	8.093.160	57.398
<b>Total</b>	<b>42.814.263</b>	<b>366.197</b>

Fuente: Cesar en cifras 2010.<sup>3</sup>

La calidad de la leche que se produce en el departamento se caracteriza por poseer altos solidos totales que varían en las épocas de verano e invierno en un rango que oscila entre 11.5 y 14% respectivamente en donde predominan los compuestos de materia grasa y proteína, que garantizan un mayor rendimiento y pueden ser utilizados en la fabricación de una amplia gama de productos lácteos (quesos, frescos pasteurizados e hilados; bebidas fermentadas arequipes, sueros y leche en polvo), a su vez la calidad composicional e higiénica representan la base de pago por parte de los distintos productores en el departamento (dueño de fincas o proveedores).

En el departamento se establecen diferencias bien marcadas de acuerdo a su clasificación como pequeñas, mediana y gran empresa; de acuerdo con la Cámara de Comercio de Valledupar, se encuentra una empresa grande con capacidad de producción de más de 250.000 litros/día ubicada en el municipio de Valledupar, 7 empresas medianas cuya capacidad de producción oscila entre 25.000 a 120.000 litros/día; distribuidas de la siguiente manera: 3 en Valledupar, 1 en Aguachica, 1 en Sandiego; 2 en Agustín Codazzi. También existen más de 20 empresas pequeñas ubicadas en todo el departamento del Cesar, cuyas condiciones de fabricación son tradicionales, distribuidas municipalmente así: 2 en Agustín Codazzi, 4 en Astrea, 6 en Bosconia, seis en Valledupar, 1 Becerril; 1 Chimichagua; 2 en Chiriguaná y 2 en San Diego. Estas MiPymes, elaboran diversos productos lácteos principalmente quesos crudos y arequipes.

De acuerdo a la Encuesta Anual Manufacturera, en el Cesar el tratamiento de la leche y su transformación en derivados ha sido la actividad industrial más importante, en términos del valor de la producción bruta entre 2000 y 2010 (en 2000 esta ascendía a \$228.405.667 miles

<sup>3</sup> Análisis de la competitividad del sector lechero del departamento del Cesar frente al tratado del comercio con la unión Europea. 2011

de pesos mientras que en 2010 a \$262.699.540 miles de pesos.). Este sector genera alrededor de 784 empleos al año, lo que se traduce en un promedio de \$8.311.359 miles de pesos de ingresos anuales para los trabajadores en forma de sueldos y salarios (sin prestaciones sociales) (Guzmán, 2013).

#### **4.2.3. Principales aspectos ambientales del sector**

Las plantas procesadoras de lácteos generan diversos tipos de residuos, vertidos y emisiones como resultado de su proceso productivo, entre los cuales podemos mencionar: residuos de empaque y embalaje, restos de producto o producto fuera de especificación o vencido, pérdidas de leche asociadas a fugas o repuntes, adicionalmente en cuanto a emisiones podemos mencionar la generación de CO<sub>2</sub> como producto de la combustión de combustibles fósiles para la producción de vapor, pero el principal residuo generado en la industria láctea es el suero. Según estudios realizados la generación de suero en una empresa láctea es aproximadamente 9 veces la cantidad de leche tratada. En algunos casos, dicho residuo puede ser aprovechado para la fabricación de otros subproductos o para alimentación animal, principalmente de cerdos, pero si no se trata previamente y se dispone en el alcantarillado de la ciudad o directamente en las corrientes de agua, puede ocasionar graves problemas de contaminación debido a su alta carga orgánica.

Las plantas procesadoras de lácteos utilizan grandes cantidades de agua, principalmente para las operaciones de limpieza en las diferentes líneas de producción, con el objeto de mantener las condiciones sanitarias y de higiene requeridas. Según estudios realizados se tiene que las condiciones operativas más comunes que incrementan los consumos de agua en las plantas procesadoras de lácteos son:

- Las empresas no llevan registros sobre el consumo de agua utilizada en sus procesos
- Mangueras sin dispositivos de cierre
- Fugas y goteos
- Generación de aguas residuales

#### **4.2.4. Recomendaciones de PML en el sector**

Las opciones de mejoramiento de las prácticas operacionales, están enmarcadas en la optimización de los recursos naturales (materias primas, agua, energía), en la disminución de los la generación de aguas residuales o residuos sólidos (o en su reutilización o valorización), en la implementación de buenas prácticas manufactureras y/o en la adquisición de tecnologías más limpias. A continuación se mencionan algunos ejemplos.

##### **Consumo de agua**

- Instalar medidores de agua en las tuberías madre a fin de conocer el consumo de agua consumo solo en el área de proceso.

- Implementar sistemas CIP para lavado de tuberías y reutilizarlos a fin de minimizar el gasto de agua y químicos de limpieza en las medianas empresas, reducir los costos asociados a: agua por bombeo, abastecimiento y de utilización de químicos en limpieza
- Realizar un pre lavado de tanques con pistolas de alta presión, lavado de piso con una pistola de dispersión y de cierre automático, esto se podría aplicar en pequeñas y medianas empresas.
- De acuerdo a las exigencias de calidad de los procesos y áreas de la empresa, definir la posibilidad de reutilizar el agua para el lavado de instalaciones o para baterías sanitarias.
- Se recomienda realizar recorridos semanales de detección de fugas, especialmente de alto impacto y repararlas en un plazo no mayor a una semana

### **Aguas residuales**

- Instalar sistemas de trampas de grasa para evitar que entren a la red de alcantarillado y generen obstrucciones y problemas sanitarios para la empresa.
- Evaluar la factibilidad de recuperar insumos de limpieza como ácidos y bases previo al sistema de tratamiento y evitar problemas en el tratamiento por las condiciones de pH del agua residual lo que limita la efectividad del sistema.
- Instalar sistema de separación de grasas para realizar un mejor aprovechamiento de estas como residuos sólidos, disminuyendo la carga orgánica al sistema de tratamiento y la posibilidad de generación de olores ofensivos.
- Lo lodos de las aguas residuales pueden ser utilizados en sistemas de compostaje y lombricultura.

### **Reducción de pérdidas de materia prima**

- Revisar los procedimientos de operación y comprobar la correcta distribución de mangueras abrazaderas antes de abrir paso a la leche.
- Mantenimiento y compra de equipos e instalaciones:
  - Cambio de equipos artesanales como tanques plásticos por tanques en acero inoxidable estándares a la capacidad de producción con sus respectivas acometidas.
  - Instalar bandejas o dispositivos de goteos para recoger los goteos y derrames de leche.
- Buscar alternativas para el aprovechamiento del lactosuero como la elaboración de otros productos como bebidas refrescantes; quesos de untar, sueros estandarizados y saborizados.

- Definir las condiciones de reproceso de materiales según especificaciones del producto no conforme y de calidad.

### **Residuos sólidos**

A pesar que este es un aspecto que está controlado pues los residuos generados son manejados por empresas especializadas, es recomendable mejorar las zonas de almacenamiento, identificar los distintos contenedores en función de los residuos que se vaya a depositar en ellos, colocar contenedores próximos a las zonas de mayor generación de residuos de envases y embalajes para facilitar la segregación de los mismos. Con esto se facilita la posibilidad de aprovechar algunos residuos como plástico, cartón, papel y estibas por terceros fuera de la empresa.

### **Emisiones atmosféricas**

Aunque las empresas lácteas utilizan calderas de diferentes capacidades dependiendo de las necesidades de producción que van desde 15 Hp hasta 200 Hp, todas utilizan como combustible gas natural, por lo que se recomienda tener en cuenta realizar mediciones periódicas de las emisiones de gases en calderas, hacer un mantenimiento preventivo de las calderas y quemadores, aprovechar al máximo el sistema de retorno de condensados a fin de mejorar la eficiencia de la caldera y por ende reducir el consumo de combustible.

### **Consumo de energía**

Aislamiento de tuberías de vapor para reducir las pérdidas de calor, aislamiento de fibra de vidrio con o sin recubrimiento éste es el aislamiento térmico ideal para tuberías de proceso que conducen agua caliente, agua helada, refrigerantes, gases y toda clase de fluidos en que se requiera ahorrar energía.

### **Implementación de Buenas Prácticas de Manufactura**

En Valera (2012) se recomienda para las pequeñas y medianas empresas, la implementación de buenas prácticas de manufactura antes de intentar implementar otros sistemas de calidad como HACCP o ISO 9000 en aspectos relevantes como la mejora de:

- **Distribución en las plantas:** Se encontraron algunas empresas que no tienen un encadenamiento de las etapas de un proceso de fabricación ocasionando derrames, regueros y fugas, pérdidas en los tiempos de producción, por la disminución de desplazamientos y falta de aprovechamiento del espacio disponible para el montaje de equipos, áreas de almacenamiento y otras áreas requeridas.
- **Señalización y demarcación:** La señalización permite mejorar los procesos pues orienta a los empleados en los procedimientos en cada una de las etapas de trabajo, de igual manera disminuye la probabilidad de cometer errores que puedan generar residuos por mezcla de sustancias.

- Control de Calidad:** Otro aspecto importante en la adopción de buenas prácticas es la implementación de programas de calidad de las materias primas, productos intermedios y productos finales. Tiene por objetivo principal minimizar la generación de residuos mediante la disminución de productos fuera de especificaciones y la correcta utilización de las materias primas requeridas en cada etapa de producción.

### 4.3. SECTOR CÁRNICO

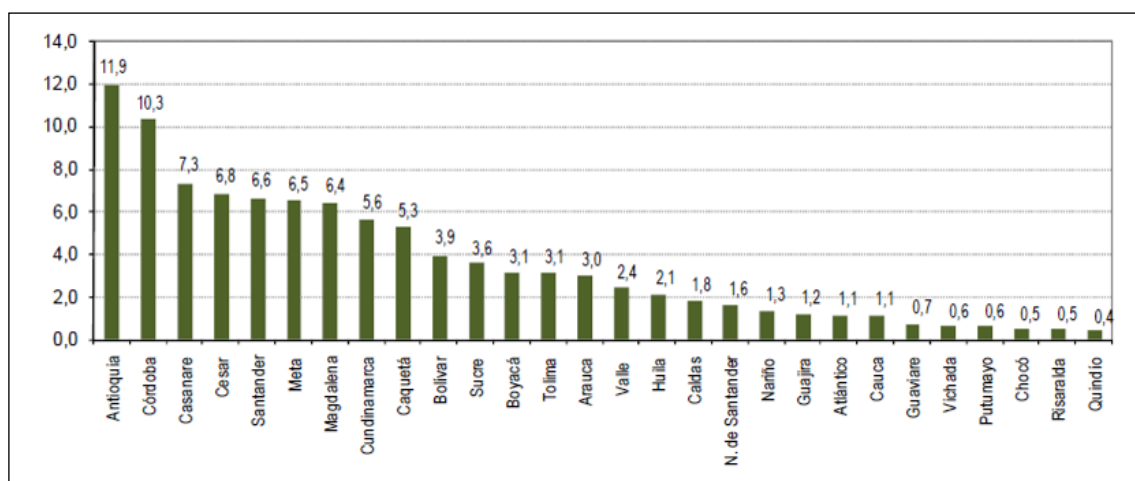
#### 4.3.1. Generalidades

En el departamento del Cesar las plantas de beneficio de ganado bovino, son la base para el desarrollo del proceso de producción cárnica para consumo; este debe ser llevado a cabo con el objetivo de cumplir las expectativas del distribuidor y del consumidor, ofreciendo un producto competitivo local, nacional e internacionalmente; además de garantizar la implementación de procesos ambientalmente amigables, que cumplan con la normatividad ambiental vigente.

El departamento del Cesar se caracteriza por ser un potencial productor de carne bovina de alta calidad, pues posee condiciones ambientales favorables para la ganadería; además de ser un departamento declarado libre de aftosa por FEDEGAN y ratificado por la Organización Mundial de la Sanidad Animal en la resolución N°14 en el marco de la 79ª sesión general de (OIE) realizada en mayo 2011 (Informe final OIE, Paris 79 SG, 2011).

Según el reporte de empresas competitivas ganaderas realizado por FEDEGAN en agosto de 2011, el departamento del Cesar se encuentra ubicado en el segundo puesto, cumpliendo con un 18,48% de la competitividad nacional, después del departamento de Córdoba. (Cifras FAO, 2009 – Conpes 3676)

**Figura 15. Inventario Bovino Departamental**



Fuente: Plan Estratégico de Ganadería Colombiana, FEDEGAN (2006)

#### **4.3.2. Características del sector en el Cesar**

El Departamento del Cesar actualmente se encuentra entre los departamentos que a nivel nacional tienen más del 55% del hato nacional; liderando el grupo Antioquia, con el mayor número de bovinos, seguido de Córdoba, Casanare, Cesar, Santander, Meta y Magdalena. (Conpes 3676).

Desde el punto de vista del doble propósito, el inventario del departamento del Cesar ocupa el primer lugar con 1,4 millones de cabezas, seguido por Antioquia y Magdalena. Sin embargo, las plantas de beneficio existentes en el Cesar no cuentan con la infraestructura necesaria para aprovechar este inventario bovino, conllevando al desarrollo de sacrificios en malas condiciones higiénico sanitarias, y dando como resultado productos de baja calidad; además de la contaminación generada por el bajo o nulo control de los impactos ambientales, ocasionados en el proceso. En el Cesar, del total de las plantas de beneficio de ganado existentes, solo dos se encuentran operando en condiciones sanitarias adecuadas: Coolesar y Frigofogasa. Otro aspecto importante a resaltar, es que la mayoría de los mataderos municipales fueron clausurados por el INVIMA al encontrarse funcionando en malas condiciones, sin embargo, existen algunos funcionando ilícitamente.

#### **4.3.3. Principales aspectos ambientales del sector**

Las actividades de las plantas de beneficio de ganado, ejercen presión sobre los recursos naturales al contaminar los efluentes y las fuentes de aguas para el consumo humano y no contar con la infraestructura requerida para el manejo de residuos sólidos, líquidos y emisiones atmosféricas generadas por el proceso de sacrificio. Adicionalmente, no se realiza el aprovechamiento de subproductos y decomisos, al no contar con el espacio e infraestructura adecuada para realizar estas actividades.

En la mayoría de las plantas de beneficio de ganado del departamento, no existen planes de aseguramiento de la calidad, de gestión ambiental, o planes de uso eficiente y ahorro del agua, dirigidos a mitigar el impacto negativo de las prácticas y procesos existentes. La capacitación de los operarios es escasa y la ausencia de programas de formación continua del recurso humano afectan la sostenibilidad de la infraestructura y de los equipos, por ende, se presentan deficiencias en los planes de mantenimiento de las plantas y el incumplimiento de las normas ambientales y sanitarias promulgadas por las autoridades competentes, lo cual al final compromete la salud pública, y la calidad de los recursos de agua, suelos y aire, al generar residuos tóxicos que afectan la calidad del producto y del medio ambiente. (Adaptación Guía Ambiental para plantas de beneficio de Ganado, 2002).

#### 4.3.4. Recomendaciones de PML en el sector

Entre las alternativas más importantes para este sector se imponen buenas prácticas de manufactura y algunos cambios de proceso y tecnológicos con miras a racionalizar consumos de agua y electricidad y controlar los aspectos de limpieza para reducir olores ofensivos. Es necesario avanzar en la recuperación, el reciclaje y la reintegración de subproductos. Se recomienda el uso de sistemas de digestión anaeróbica de los residuos orgánicos fermentables, principalmente aguas escaldadas y grasas, con el fin de generar de energía térmica aprovechable en la misma instalación. Es igualmente válido el reemplazo de los refrigerantes por aquellos de carácter ecológico.

Además de la ganadería, los frigoríficos y mataderos constituyen una actividad productiva relevante en términos de contribución al deterioro ambiental del departamento. Se hace necesario establecer pues un programa voluntario sectorial mediante el cual se adopten soluciones ecoeficientes para cada una de las instalaciones; comprendiendo trabajos de educación en buenas prácticas, uso eficiente y ahorro de agua, segregación de corrientes residuales y subproductos, instalación de trampas de grasa y colectores de sólidos y lodos, plantas de tratamiento por flotación y biológicas, eficiencia energética, energías renovables, manejo de subproductos y residuos, postcombustión de emisiones para reducir olores, instalación de biofiltros, entre otros. Es importante además reforzar las acciones de comando y control así como la regularización del cobro de las tasas de uso de agua y de vertimientos.

### 4.4. SECTOR PESCA Y ACUICULTURA

#### 4.4.1. Generalidades

La Región de la Ciénaga de Zapatosa, constituida por los municipios de Chiriguaná, Chimichagua, El Paso, Astrea, El Banco, La Gloria, Tamalameque, Pailitas, Curumaní, Pelaya y Gamarra, se caracteriza por poseer varios cuerpos de agua que conducen a la producción pesquera como principal actividad económica y que los hacen representativos en el departamento en el Cesar en lo relativo a este sector.

De acuerdo con Viloría (2008) en el Estudio de la cadena productiva de la pesca y la piscicultura en la Ciénaga de la Zapatosa (MCIT y Universidad Nacional, 2011), en el sistema cenagoso de Zapatosa se concentran entre 8.000 y 9.000 pescadores, de los cuales cerca de 3.500 están en Chimichagua. La producción por municipios (de acuerdo a la faena) en temporada baja es de uno a cuatro días y en temporada media y alta es de medio a un día, tal y como lo muestra la **Tabla 10**.

**Tabla 10. Producción de pesca por temporada (Baja, Media y Alta)**

MUNICIPIO	BAJA KILOS	MEDIA KILOS	ALTA KILOS
Curumaní	50	70-	400
La gloria	10-15	10-35	500
Pelaya	3-5	10-20	200
Gamarra	70-120	100-200	850
Tamalameque	50-100	100	300
Chimichagua	100-200	100-250	850

Fuente: MCIT y Universidad Nacional (2011) Estudio de la cadena productiva de la pesca y la piscicultura en la Ciénaga de la Zapatosa

Se identifican dos tipos de pescadores: de tipo artesanal en las distintas ciénagas del complejo y los productores de estanques piscícolas, existen también cerca de 8 estanques en El Paso, aproximadamente 20 en Gamarra, 5 en Curumaní, 8 en Chimichagua, entre otros. A partir de información de la Secretaría de Agricultura del Cesar en 2010 se reportaron aproximadamente 135 granjas productoras y en trabajos adelantados por la Agencia de Desarrollo Económico Local (ADEL) Zapatosa se han identificado 51 unidades productivas en 6 de los municipios; estos productores en algunos casos cuentan con el desarrollo de proyectos que ofrecen la capacitación y el inicio del proceso. En otros casos se ha dado por iniciativa de los mismos productores en los municipios, que han visto en esta actividad otra forma de producción de pescado y por ende, una alternativa de generación de ingresos con el mejoramiento en la oferta del producto.

Teniendo en cuenta el estudio de Vilorio (2008), se encuentra que el arte más usado ha sido la atarraya; sin embargo, ésta ha sido desplazada por redes estacionarias como el trasmallo, la chinchorra y el chinchorro. Otras formas de pesca como las redes de arrastre o agalleras se han prohibido para uso dentro de las ciénagas; no obstante, por el poco control sobre estos métodos, los pescadores los han usado e incluso han aparecido otros métodos ilegales como el zangarreo, el bolicheo y el taponeo. A continuación se describen algunos de las artes de pescas y métodos de pesca que se emplean en el complejo de la Zapatosa.

Las unidades de pesca del complejo cenagoso de la Zapatosa está conformado por 2 a 4 pescadores, en el caso de La Gloria son 4 pescadores (1 tira - chinchorro, 2 timoneros, 1 motorista), 1 canoa de 12 varas con motor fuera de borda, artes de pesca, cavas con hielo o neveras, provisiones y combustible, trasmallo, atarraya. En el caso de Pelaya los pescadores usan canoa a canaleta, los motores son usados para transporte de personas (MCIT y Universidad Nacional, 2011).

#### **4.4.2. Características del sector en el Cesar**

Para la descripción de este aspecto, se retomó información recogida por la ADEL Zapatosa en el en el Estudio de la cadena productiva de la pesca y la piscicultura en la Ciénaga de la

Zapatoza (2011), en la cual se indagó sobre los canales de comercialización que han usado los productores piscícolas para distribuir sus productos, encontrando que el canal más empleado es la venta puerta a puerta, con un 57,14%, seguido por la distribución tienda a tienda y la autoventa. Finalmente, se identifica la comercialización a grandes superficies que es realizada por un 7% de los productores.

Por otra parte, se identificó que el 71.01% de las unidades productivas de piscicultura, venden sus productos en su municipio, el 13.04% en la región, el 11.59% en las veredas y el 4.35% a nivel nacional. De las unidades productivas piscícolas caracterizadas se encontró una producción en promedio mensual alrededor de 67.319 unidades de pescado, y los municipios que más producen son: Astrea, Tamalameque, Chimichagua, Curumaní y Pailitas.

En la región han surgido varias organizaciones sociales dedicadas a la pesca artesanal, 5 en La Gloria (Asoprogreso, Asopesgloria, Asopesi, Agropemu, y Agropescar); 2 en Pelaya (Asopesco y Asociación de Pescadores de San Bernardo); 7 en Chimichagua (Asopesca, Codepesca, Asociación de Pescadores de La Mata, Asociación de Pescadores de la Candelaria, Asociación de Pescadores de Soledad, Asociación de Pescadores de Zapata y Asopesca) y por último 5 en Gamarra (Coomulpagum, Asopeg, Asopep, Asopescandia y Asopecum).

#### **4.4.3. Principales aspectos ambientales del sector**

La producción pesquera en la zona ha sufrido una reducción una por la disminución en los bancos de peces, los cuales se han visto afectados por distintos factores que son reconocidos por las mismas comunidades pesqueras, tales como:

- Incumplimiento de las normas de pesca, si bien se ha tenido algún nivel de capacitación respecto a las buenas prácticas de pesca por parte del INCODER, el Sena, y en algunos municipios por las Oficinas de las UMATA, estas no tienen un verdadero control y seguimiento, y son incumplidas por la comunidad, que en el afán de conseguir algún ingreso no cumplen con las normas como por ejemplo en la talla del pescado a comercializar, así como la pesca enhuevada.
- Los tamaños son un gran factor para la disminución de los bancos de peces, pues anteriormente se usaban trasmallos de 30 - 30, luego de 23- 25 que atrapaban pescado de libra y libra y media, ahora es 3 - 20 y 3 - 18 que coge pescado muy pequeño, no lo dejan crecer y los acaban en tempranas etapas de su ciclo de vida.
- Deterioro gradual de cuerpos de agua debido a la contaminación por descargas de residuos venenosos (plaguicidas) por cultivos de arroz y palma, y por el vertimiento de aguas negras y residuales.
- La apropiación ilegal de cuerpos de agua por afincados que obstruye la libre pesca. Playones que han sido apropiados por terratenientes en temporada alta, en la temporada baja los abandonan y los pescadores aprovechan y tumban las puertas y habitan estos playones.
- La sobrexplotación en las ciénagas.

- El taponamiento de los cuerpos de agua por la excesiva proliferación de la taruya o buchón de agua.
- Los cambios climáticos que afectan el comportamiento hídrico de las ciénagas y los ríos.
- Mortandad de peces en ciertas ocasiones por contaminación de agroquímicos provenientes de cultivos o aguas residuales de minería, los cuales llegan por el río Cesar y sus caños hasta el complejo cenagoso.
- Deterioro gradual de la Ciénaga de pesca, mal manejo de los playones de las ciénagas.
- Hace unas décadas, antes de que se introdujera el concepto de frío en la pesca (la fresquera), los pescados que no se vendían de inmediato, para su conservación había que prepararlos en seco-salado. Al poderse congelar el pescado, aumentó la presión sobre el recurso íctico en las cuencas hídricas. Tradicionalmente, el arte más usado fue la atarraya, pero ha sido desplazado por redes estacionarias como el trasmallo, la chinchorra y el chinchorro.

#### 4.4.4. Recomendaciones de PML en el sector

##### Para los estanques acuícolas

**Recirculación de agua:** la razón principal es para ahorrar agua y energía. Un sistema de recirculación de agua es un sistema cerrado, los peces están en depósitos y el agua se cambia continuamente para garantizar las mejores condiciones para su desarrollo. La corriente de agua lleva el oxígeno a los peces y elimina los productos metabólicos de desecho (heces, amoníaco y CO<sub>2</sub>). Esos productos de desecho son transformados en compuestos menos perjudiciales o reducidos hasta concentraciones que no afectan a la salud ni al crecimiento de los peces. Un sistema de recirculación tradicional cuenta con los siguientes componentes: agua de depósito, sistema de tratamiento de agua, sistema de bobeo y red de tubería para el suministro y retorno del agua

**Un sistema de recirculación consiste en los siguientes componentes:** una cierta cantidad de depósitos de agua para los peces, una unidad de tratamiento del agua, unas bombas y unas tuberías para el suministro de agua así como para su retorno. El corazón del sistema es la unidad de tratamiento de agua.

La reutilización de ambos, agua y del efluente (desechos), reduce considerablemente el gasto o desperdicio de agua y a la vez el consumo energético, a pesar de todo la temperatura óptima para los estanques son 25°C y no es posible lograr el 100% de recirculación ya que no todos los productos de desecho pueden ser transformados o eliminados del sistema mediante el tratamiento del agua. Además siempre se perderá un cierto volumen de agua en los varios procesos e incluso por evaporación, por consiguiente siempre habrá que añadir agua. Con el estado actual de la tecnología se requiere un aporte de agua diarios entre el 10% al 30% del volumen total de agua del sistema. Esto corresponde entre 150 a 400 litros de agua por Kg de alimento. Si se compara con un sistema convencional de agua corriente, el consumo de agua debería ser de aproximadamente 70 m<sup>3</sup> por Kg de alimento.

La limpieza en seco de los estanques, antes de ser llenados con agua fresca, es una opción para reducir la carga de materia orgánica en el agua de vertimiento. Así mismo, el uso de sistemas filtrantes (tamices) que puedan remover partículas menores a 0.02 pulgadas, es una buena alternativa para reducir carga por DBO.

### **Para la pesca artesanal**

En lo referente a la pesca artesanal se debe implementar medidas de buenas prácticas enfocadas a la conservación del recurso pesquero y evitar que se presente la disminución de la población animal lo que traería como consecuencia un desabastecimiento de la principal fuente de ingreso para la población en las regiones pesqueras.

- Cumplir las regulaciones pesqueras referentes a tamaño de peces, épocas de pesca, artes y herramientas de pesca.
- Compromiso por parte de los pescadores para la conservación del recurso hídrico y a las fuentes que lo abastecen, a través de programas de educación ambiental.
- No disponer en los cuerpos de agua los desechos de la pesca (vísceras y partes de peces). Se debe realizar una gestión adecuada de estos desechos, los cuales pueden ser aprovechados como carnada o transformados en alimento para animales.
- Disponer en la red de alcantarillado o sistema de tratamiento de aguas residuales, las aguas de lavado de peces y embarcaciones.

## **4.5. SECTOR FORESTAL**

### **4.5.1. Generalidades**

El departamento del Cesar es muy rico en extensiones de bosques y vegetación propia de la zona en todas las Ecorregiones (Sierra Nevada de Santa Marta, Serranía del Perijá, Valle del Rio Cesar, Valle del Rio Magdalena y Complejo Cenagoso de Zapatosa y Humedales Menores), los cuales están propensos a la explotación forestal, principalmente por el desarrollo de actividades humanas relacionadas con el cambio de uso de la tierra (aumento de la frontera agropecuaria, consumo de madera como combustible, la construcción de obras de infraestructura, explotaciones mineras, cultivos ilícitos, por incendios forestales, entre otras). También existe en el departamento la gestión de tierras principalmente forestales (como por ejemplo, la explotación de madera en pie, plantación, replante, trasplante, aclareo, conservación de bosques y zonas forestales).

### **4.5.2. Características del sector en el Cesar**

En lo que va del año 2013, CORPOCESAR ha iniciado nueve procedimientos sancionatorios ambientales, ha formulado cinco pliegos de cargos e impuesto tres sanciones consistentes en

multas por explotación forestal ilegal. Por otra parte, el volumen de madera otorgado por CORPOCESAR en el periodo de años de 2000 - 2010 en m<sup>3</sup>, se presenta en la siguiente tabla:

**Tabla 11. Volumen de madera otorgado por CORPOCESAR en el periodo de años de 2000 - 2010**

2000	2001	2002	2003	2004	2005
516,00	421,00	383,00	7.158,00	490,00	1.771,00
2006	2007	2008	2009	2010	Total
1.235,00	44.851,32	ND	ND	ND	56.825,32

Fuente: IDEAM. (2012) Sistema Nacional de Información Forestal.

#### 4.5.3. Principales aspectos ambientales del sector

Los impactos ambientales causados por la tala no controlada de los bosques en la región se puede evidenciar claramente en la cuenca del río Cesar, la cual presenta una situación crítica en relación a la estabilidad de los taludes producto de los altos índices de deforestación que alcanzan en algunos sectores hasta el 90% de la pérdida de la vegetación natural. Su remplazo por vegetación de cultivo no es una opción de conservación y el manejo de los riesgos que genera un río caudaloso y con una dinámica de pulsos de inundación súbita, requiere la presencia de una vegetación ribereña bien establecida.

Como resultado del proceso histórico de deforestación en la estructura de la vegetación, estos cambios han provocado la disminución en la diversidad de especies vegetales y animales, pérdida de un estrato funcional de la vegetación, perdida de fauna asociada a condiciones de sombra o cobertura vegetal permanente, reducción de los servicios ambientales de un componente de la vegetación o del bosque, perdida de la función ecológica del dosel, desprotección del suelo de la ribera, aceleración de la erosión hídrica y eólica, este último fenómeno es uno de los problemas más importante de la cuenca, en la medida que implica pérdida irreparable de varios componentes como la biodiversidad, la imposibilidad de capturar CO<sub>2</sub> de la atmosfera, protección económica y estable contra los pulsos de inundación del río y protección de infraestructura. Los resultados que se producen son una mayor vulnerabilidad social y de la base económica de los pobladores del departamento del Cesar, se desestimula la inversión y se ponen en riesgo la salud y supervivencia de las comunidades circunvecinas del río y sus tributarios.

#### 4.5.4. Recomendaciones de PML en el sector

Los bosques naturales del departamento del cesar, al igual que el resto del área de bosques del país, se han visto sometidos a depredaciones cuyas causas se pueden asociar al consumo de madera como combustible, expansión de la frontera agropecuaria, colonización,

establecimiento de cultivos ilícitos, aprovechamientos madereros y la construcción de obras de infraestructura.

Los bosques y los árboles generan una gran variedad de productos como la madera, productos farmacéuticos, especias, resinas, roten, alimentos o materias curtientes. En el sector forestal reposa la protección de especies de fauna y flora y de biotopos, así como la conservación del hábitat humano. Las formas, las causas y las consecuencias de la destrucción de los bosques son diversas, pero la explotación de recursos forestales en aras de suplir intereses económicos individuales y a corto plazo se identifica como una de las causas principales.

La extracción de la madera se debe hacer de manera que se pueda garantizar una mayor productividad, causando el menor daño al bosque y haciendo posible la renovación del mismo, sin afectar otros recursos naturales (agua, suelo, fauna, aire), los métodos de extracción son los siguientes:

- Tala rasa: cambio del uso y función del suelo
- Por entresaca: tala selectiva de árboles maduros

La consideraciones que se deben tener en cuenta para la tala son: facilidad de acceso (vías de comunicación), corrientes de agua (transporte por flotación), que no posea pendientes fuertes o escarpadas y que tenga comercio y mercado previamente establecido para ese tipo de madera, cumpliendo con los salvoconductos exigidos por la autoridad ambiental.

## **4.6. SECTOR MINERO**

### **4.6.1. Generalidades**

La explotación de carbón a gran escala en el Cesar comienza cuando la empresa nacional Carbocol se interesa por los proyectos extractivos de La Loma, El Paso y El Descanso, ubicados en la parte central del departamento. Sin embargo, fue a mediados de la década de los noventa cuando la producción adquiere una dinámica creciente y sostenida, con el desarrollo de los siguientes proyectos: La Loma-Drummond (municipios de la Jagua de Ibirico, Chiriguaná y El Paso), Carbones del Caribe, Consorcio Minero Unido, Carboandes y Sororia, estos últimos cuatro ubicados en el municipio de la Jagua de Ibirico.

El departamento se proyecta hoy como el primer productor de carbón de Colombia. La minería pasó de representar el 8% del PIB departamental en 1990 a 48% en 2010. La producción en el departamento en 2012 alcanzó las 80.000.000 de toneladas, lo que llevó al Cesar a tener un crecimiento mayor del promedio nacional, como lo indica el Plan de Desarrollo Departamental 2008-2011.

De los más de 900.000 habitantes de Cesar, alrededor de 24.727 son mineros. De estos, el 92,5% se dedican a la explotación de carbón en cinco municipios: La Jagua de Ibirico, Chiriguana, El Paso, La Loma y Becerril. Como fuente de empleo, las explotaciones de carbón han sido importantes para la población no solo de Cesar, sino de los departamentos vecinos. En total, alrededor de 22.883 Cesarences trabajan directamente en las empresas de carbón. Pero, por ejemplo, en el caso de la empresa carbonífera Drummond Ltda., que genera 2.752 empleos directos “solo 1.316 (47,81%) son ocupados por personas nacidas en el departamento”, según el Plan de Desarrollo Departamental 2008-2011.

En el subsuelo del departamento del Cesar, existen importantes yacimientos de este combustible fósil, alcanzando unas reservas de 3.123 millones de toneladas que corresponden a 2.748 millones de toneladas medidas y 600 millones de toneladas de reservas indicadas. Esta cifra equivale al 32% de las reservas de este mineral existentes en Colombia. La autoridad minera para este mineral en el Cesar, está delegada en INGEOMINAS (Gobernación del Cesar, 2011).

Además del carbón que es el mineral que más se explota en el departamento, existen otros minerales que también se explotan de manera comercial en la región. A continuación se presentan las cifras de producción de otros minerales en el departamento del Cesar (ver **Tabla 12**):

**Tabla 12. Producción de minerales año 2012**

<b>MINERAL</b>	<b>PRODUCCION</b>
Matéria de arrastre (arenas de rio)	295,616 m <sup>3</sup>
Gravas de cantera	132,399 m <sup>3</sup>
Recebo	70,855 m <sup>3</sup>
Arcilla	13,303 Toneladas
Caliza	153,423 Toneladas
Mármol	2631 m <sup>3</sup>
Granito	44 m <sup>3</sup>
Empleos Directos	512

Fuente: Cesar en Cifras (2012).

El área del departamento del Cesar dividida en cuatro Unidades asociadas a la Geología que las caracteriza: Sierra Nevada de Santa Marta, Valle de los Ríos Cesar y Magdalena, la Serranía del Perijá y la Región Norte de la Cordillera Oriental; cada una con sus propios rasgos distintivos y diferente concepción.

#### **4.6.2. Características del sector en el Cesar**

Las minas de carbón del Cesar están localizadas en el centro del departamento, en jurisdicción de 5 municipios contiguos geográficamente: La Jagua de Ibirico, Chiriguana, El Paso, Becerril y Agustín Codazzi. Estos municipios, según el censo de población del 2005, cuentan con 129.000 habitantes equivalentes al 15% de la población total del departamento. La población

es mayoritariamente urbana, el 63% se ubica en las cabeceras municipales, con excepción del municipio de El Paso, donde predomina la población rural (82%) (Ingeominas. 2010).

Actualmente se desarrollan 15 proyectos carboníferos por parte de 5 empresas: Drummond, Prodeco, Vale Do Rio Doce, Norcarbón y Coalcorp (ver **Tabla 132**).

**Tabla 13. Empresas carboneras que trabajan en el departamento del Cesar**

EMPRESA	PROYECTO
Consorcio Minero Unido	CMU
Carboandes S.A	El Tesoro
Carbones De La Jagua S.A	La Jagua
Drummond ltd.	Cerro Largo Centro
Drummond ltd.	La Loma
Drummond ltd.	Similoa
Drummond ltd.	Rincón Hondo
Drummond ltd.	Descanso Sur
Drummond ltd.	Descanso Norte
Drummond ltd.	Pribbenow
Carbones Del Cesar	Carbones Del Cesar
Norcarbon	Cerro Largo Norte
Prodeco S.A	Calenturitas
Vale Do Doce	Encarbón
Vale Do Doce	Encarbón
C.I. Carbones Del Caribe S.A	Cerro Largo Sur
Coalcorp	La Francia

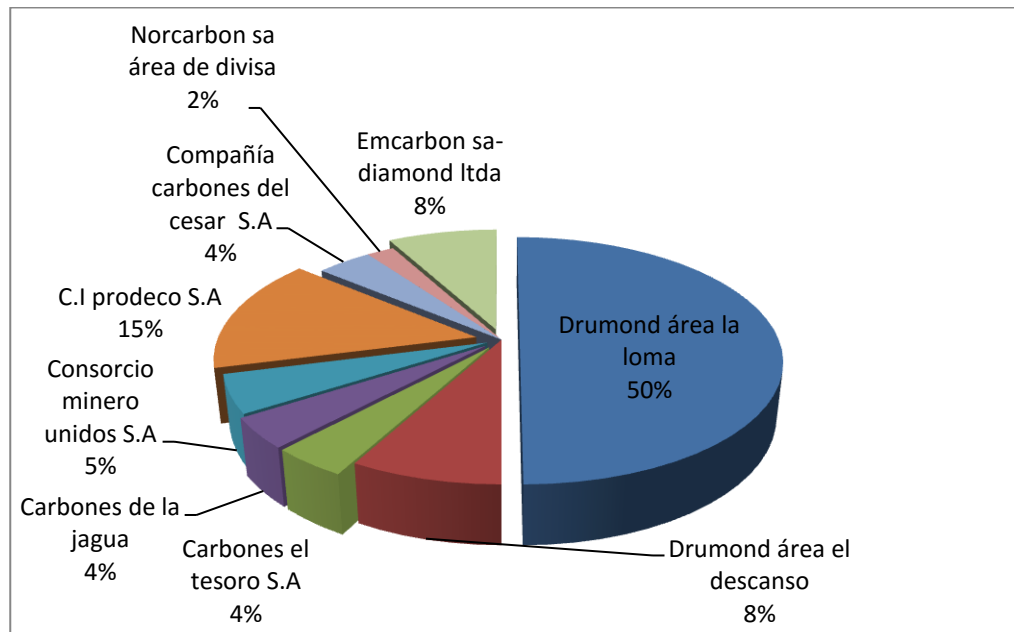
Fuente: Gobernación del Cesar (2011), Diagnóstico Estratégico Minero del Cesar – Idcesar

**Tabla 14. Producción de carbón año 2010**

EMPRESA EXPLOTADORA	PRODUCCIÓN 2010
Drumond Área La Loma	18073
Drumond Área El Descanso	2952
Carbones El Tesoro S.A	1415
Carbones De La Jagua	1573
Consorcio Minero Unidos S.A	1753
C.I Prodeco S.A	5234
Compañía Carbones Del Cesar S.A	1518
Norcarbon S.A Área De Divisa	509
Emcarbon SA- Diamond Ltda	2991

Fuente: Ingeominas (2010), Informe de coyuntura económica

**Figura 16. Producción de Carbón Mineral por Minas, año 2010**



Fuente: Ingeominas (2010), Informe de coyuntura económica

#### 4.6.3. Principales aspectos ambientales del sector

La minería del carbón en el centro del Cesar, se encuentra afectando a los municipios de La Jagua de Iberico, la Loma, el Paso, Becerril, Agustín Codazzi y Chiriguaná al generar problemas ambientales con impactos negativos en el desarrollo del territorio. Estos problemas ambientales se generan sobretodo cuando la actividad minera no incluye de manera transversal los aspectos ambientales durante la planeación, diseño, explotación y restauración final del minas, así como se hace con los aspectos técnicos, operativos y económicos.

La explotación carbonífera es altamente impactante para el medio ambiente, debido principalmente a los procesos que se requieren para extraer el mineral de hasta 45 metros de profundidad. Los recursos agua, aire, suelo, flora y fauna son deteriorados muy considerablemente, prácticamente todos los impactos ambientales son críticos convirtiendo la anterior situación en una de los problemas ambientales más complejos existentes en el departamento.

Una acción altamente impactante que es realizada por las empresas mineras en la zona, tiene que ver con la desviación de corrientes hídricas y la modificación de la calidad y dirección de los flujos de aguas subterráneas. Adicionalmente, la emisión de gases y material particulado hacia la atmósfera (incluyendo metano, dióxido de azufre, óxido de nitrógeno y monóxido de carbono) y la mayoría de las operaciones (perforación, voladura, carga, trituration y transporte) producen polvo. Las fuentes de generación de polvo en las minas se clasifican en primarias

(aquellas que generan el polvo) y secundarias (aquellas que lo dispersan y lo llevan de un lugar a otro).

El transporte interno y externo de carbón y estériles, es la actividad que contribuye con más del 60% del total de las emisiones de material particulado, lo que puede ocasionar problemas respiratorios y de salud pública, cuando estos alcanzan los centros poblados. Actualmente la explotación minera a cielo abierto, se encuentra desarrollando en cerca de 400 mil hectáreas de la zona de la Serranía de Perijá y el Valle del Río Cesar. De acuerdo con CORPOCESAR, la actividad también causa la eliminación de la cobertura boscosa en grandes áreas, la remoción de suelos, eliminación total de los horizontes superficiales del suelo (incluida la capa orgánica), generando problemas de erosión y desplazamiento de fauna.

#### 4.6.4. Recomendaciones de PML en el sector

En vista de la naturaleza, intensidad y magnitud con la cual se adelantan las actividades mineras, gran parte de las medidas de prevención de la contaminación radican en la planeación y el diseño adecuado de las obras y operaciones. La recuperación ambiental debe ser una tarea permanente en este tipo de actividades. En la medida que zonas de operación y explotación sean abandonadas, debe inmediatamente abordarse el plan de restauración conveniente.

Según el Programa Nacional «Cantera Verde» las siguientes son buenas prácticas a implementar en la explotación de agregados<sup>4</sup>:

- Hacer un manejo adecuado del descapote, éste se debe almacenar en montículos separados y no debe mezclarse con el subsuelo. Además se debe usar maquinaria de bajo peso, con baja presión superficial con el fin de evitar la compactación durante la excavación y manejo del suelo. El almacenamiento del subsuelo deberá ser limitado y se deben seleccionar áreas secas. El reuso se debe planear adecuadamente. Los montículos deberán ser revegetalizados para evitar la erosión y mantener las actividades biológicas. El transporte de suelo entre la excavación, almacenamiento y reuso debe minimizar mediante una buena planeación de la explotación.
- Hacer un reuso del material estéril. La cantidad de estéril debe ser evaluada, monitoreada e integrada regularmente a la planeación general de la explotación. Por motivos económicos, el estéril debe ser transportado una sola vez y finalmente usado o dispuesto. Se debe pretender reusar el estéril internamente o reducir otros tipos de impactos producidos por la actividad extractiva, retrollenar una parte de la explotación y/o preparar un reacondicionamiento paisajístico. Si reusar no es posible parcialmente, el estéril se debe disponer en las inmediaciones. Es necesario dar un especial cuidado a los aspectos de estabilidad y drenaje de los depósitos.

---

<sup>4</sup> CNPMLTA. Buenas prácticas para la gestión ambiental en la explotación de agregados. Agosto de 2000

- Incluir sistemas de drenaje para todas las etapas de la operación para así minimizar la erosión y los riesgos de deslizamientos en todas las áreas y para asegurar la estabilidad dentro y fuera de la zona de explotación. Para evitar la erosión y los deslizamientos en el área de explotación, se requiere realizar una disposición de aguas residuales en todas las áreas durante la operación; y reubicación y refuerzo de las quebradas para evitar la erosión del suelo.
- La pendiente de los taludes externos deberá estar acorde con las condiciones del suelo; los taludes deberán ser revegetalizados inmediatamente con plantas adecuadas (crecimiento rápido, de buena cobertura y capacidad de drenaje) para evitar la erosión.
- La explotación en los bancos de los ríos se debe limitar a la cantidad de material depositado por el río sin cambiar la dinámica del mismo; el lecho del río no se debe profundizar ni ampliar. La explotación debe garantizar la prevención de la contaminación del agua mediante la planeación e implementación de un esquema de emergencias.
- La maquinaria y vehículos deben recibir un mantenimiento regularmente, basado en intervalos planeados de mantenimiento. La reparación se debe hacer inmediatamente y si es posible fuera del frente de explotación. Si es necesario reparar en el área, se debe evitar la infiltración de líquidos contaminantes. Durante la operación de vehículos y maquinaria, las pérdidas de aceite deben ser removidas inmediatamente mediante el uso de materiales absorbentes, disponibles dentro de cada vehículo.
- El abatimiento permanente del nivel freático requiere una estación de bombeo, algunas veces operado por agregados de diesel. Los agregados y los tanques de combustible deben ser mantenidos y protegidos adecuadamente contra fugas de aceite en lugares de retención debidamente diseñados.
- El almacenamiento de ACPM en el área de explotación deberá ser minimizado. Las canecas deberán estar colocadas apropiadamente (fuera del área de operación principal, colocación horizontal) y se debe realizar una protección adecuada contra fugas. Las canecas con fugas deberán ser removidas inmediatamente.
- La explotación deberá limitarse a un área ubicada a una distancia de seguridad de los ríos de acuerdo a su capacidad de inundación, nivel de la explotación, medidas preventivas, etc. (usualmente basado en un análisis de riesgos). En caso de peligro de inundación se debe elaborar un esquema adecuado de emergencia, capacitando al personal e implementándolo tal y como es especificado.
- La planeación de la explotación deberá considerar las emisiones potenciales de ruido y a su vez, deberán estar integradas a la explotación y a la operación diaria. En caso de que las emisiones no puedan ser prevenidas, se deberán tomar medidas de protección

tales como reducción de los niveles de ruido mediante la construcción de diques, plantación de árboles, horarios adecuados de operación y otras medidas.

- Las medidas de revegetalización provisional o final como también la construcción provisional o final de diques y un adecuado concepto de explotación, puede reducir el impacto visual durante el periodo de operación.
- La planeación de la explotación debe considerar el uso de la energía en el almacenamiento y/o reuso o disposición de descapote, estériles y agregados (optimización y limitación de distancias).
- La selección de vehículos y maquinaria para la explotación debe considerar el consumo de energía y la adecuación para una operación específica.
- La altura de las pilas debe ser limitada. Conducir vehículos sobre las pilas de materiales es energéticamente ineficiente.
- Selección apropiada de vehículos y dispositivos para transporte interno (volquetas, dumpers, bandas transportadoras, etc).
- La calidad del agua que entra debe ser la suficiente para llevar a cabo el lavado. La captación de agua en quebradas o ríos deberá considerar una variación en el caudal y contenido de sólidos en la corriente (la calidad debe ser de  $< 20$  g sólidos totales/m<sup>3</sup> material).
- La unidad de procesamiento deberá estar adecuadamente diseñada y el uso del agua deberá estar adaptado a la calidad del material inicial y la calidad requerida del producto. Las pérdidas de agua en el sistema deben ser minimizadas.
- El agua de procesamiento deberá ser reusada lo máximo posible en el proceso de lavado.
- Los aceites para maquinaria ya usados pueden ser parcialmente reusados y deben ser dispuestos finalmente de una forma apropiada. Se deben establecer, para cada líquido, sistemas de retorno claramente definidos.
- Se debe hacer un manejo adecuado de los residuos sólidos que incluya recolección y almacenamiento con distinción en calidad del residuo, de acuerdo al riesgo de contaminación y las posibilidades de ser reciclado. Reciclaje y disposición adecuados de los residuos recolectados, de acuerdo a su calidad y posibilidades de reciclaje.
- Uso de material estéril para la adecuación y construcción de vías dentro del complejo minero, reduciendo el requerimiento de material externo para estas actividades.

Existen, dentro de la mina actividades de soporte que se desarrollan paralelas a la explotación minera, actividades de mantenimiento de la maquinaria, comedores para los trabajadores (casinos), oficinas y campamentos, los cuales también generan impactos ambientales; a continuación se describen algunas recomendaciones de PML:

- Realizar un adecuado tratamiento de las aguas residuales del lavado de vehículos, estas pueden ser recirculadas y utilizadas nuevamente en esta actividad.
- Aprovechamiento de los residuos de los comedores en sistemas de compostaje para la revegetalización del suelo o biodigestores para la generación de energía para las oficinas.
- Las aguas residuales tratadas provenientes de las oficinas, comedores y viviendas en las minas pueden ser utilizadas para riego de las áreas revegetalizadas previo cumplimiento de la norma aplicable.
- En las minas se pueden encontrar áreas destinadas al almacenamiento de residuos de maquinarias y equipos asociados a la extracción de los minerales, estos residuos pueden ser aprovechados como chatarra por gestores fuera de la mina.
- En las minas donde se cuente con rellenos sanitarios se puede captar el metano generado en el relleno para la generación de energía y utilizar los lixiviados previo tratamiento para riego de áreas revegetalizadas.
- Por las condiciones climáticas de la zona es factible que las oficinas se alimenten de energía solar, por lo que esta posibilidad se debe evaluar dentro de las instalaciones.

## **4.7. SECTOR PETRÓLEO Y GAS NATURAL**

### **4.7.1. Generalidades**

En Colombia el potencial de hidrocarburos está localizado en 18 cuencas sedimentarias que cubren 1'036.400 Km<sup>2</sup>, dentro de las cuencas con producción, el Cesar es privilegiado con el sector en el sur de departamento que corresponde a la cuenca sedimentaria del Valle del Magdalena medio a la altura de los municipios de Río de Oro, Aguachica y San Alberto (Gobernación del Cesar, 2011).

La Ecorregión Valle del río Magdalena es la llamada región petrolera del departamento del Cesar. En los municipios de Río de Oro, San Martín y San Alberto, existen los bloques y campos de exploración y explotación llamados Santa Lucía, Los Ángeles, Acordeón, Tisquirama, Torcoroma y Doña Lucía. Sin embargo, su productividad no es muy alta. El crudo obtenido en estos campos, es transportado por medio del poliducto que del corregimiento de Ayacucho, ubicado en jurisdicción del municipio de La Gloria, conduce a Barrancabermeja (Santander) y a Santa Marta (Magdalena) (PGAR CORPOCESAR, 2001-2010).

#### 4.7.2. Características del sector en el Cesar

Los pozos que se encuentran en Aguachica, San Alberto y San Martín, son explotados por la multinacional canadiense llamada Petro Canada, que en su llegada a Colombia asumió el nombre de Petronorte S.A. esta multinacional llegó al país hacia 1950 para operar las concesiones de Zulia en Norte de Santander y Tisquirama en Aguachica (la cual sólo fue posible empezar a explotar en 1993). En González, ECOPEPETROL tiene un yacimiento.

**Tabla 15. Contratos firmados por Petronorte S.A en el Sur de Cesar**

CONTRATO	CAMPO	MUNICIPIO
Lebrija	Doña María (206 has)	Aguachica
Tisquirama	Los Ángeles y Santa Lucía (14.800 has)	San Alberto San Martín Aguachica

Fuente: Adaptación Movice (2012)

- **Campo Doña María**

La primera explotación se realizó en marzo de 1988, por parte de Petro Canada, operadora del contrato en esa época. Luego en junio de 1989 se perforó el pozo Doña María - 1 confirmando la existencia de hidrocarburos en el área. La perforación del pozo Doña María - 2 en diciembre de 1990 con resultados negativos, adelantó los pronósticos de un yacimiento pequeño. La fecha efectiva de este contrato es 19 de julio de 1986 y termina el 19 de julio de 2014. Actualmente el campo cuenta con dos pozos productores, Patiño-1 y Doña María-1 y su producción es de 36 barriles de petróleo diarios.

- **Campo Santa Lucía**

En este campo existen tres pozos perforados y produciendo. El área total del Bloque es de 26.020 acres con un área comercial de 584 acres. La comercialidad del campo fue dada por Ecopetrol el 22 de febrero de 1991 y entró en producción en mayo de 1993. La fecha efectiva del contrato es el 1 de abril de 1983 y termina el 1 de abril del 2011. El petróleo se entrega a la estación de recolección Ayacucho de Ecopetrol, transportándolo por carrotanque.

- **Campo Los Ángeles**

En este campo existen ocho pozos perforados y actualmente están produciendo. El área total del Bloque es de 26.020 acres con un área comercial de 584 acres. La comercialidad del campo fue dada por Ecopetrol el 22 de febrero de 1991 y entró en producción en mayo de 1993. La fecha efectiva del contrato es el 1 de abril de 1983 y termina el 1 de abril del 2011. Dentro del bloque también se perforó el pozo Serafín-1, productor de gas, el cual fue abandonado por la baja demanda del gas en esa época. El pozo descubridor del campo fue Angeles-1 perforado por Texaco en octubre de 1985 y el último pozo perforado, por la misma operadora, fue Angeles-8 completado en mayo de 1990. Actualmente se están explotando cuatro pozos. Las entregas de crudo se realizan por carrotanques a la estación de bombeo de

Ecopetrol en Ayacucho, para lo cual la estación cuenta con un cargadero para dos carrotanques simultáneamente. (Movice, 2012)

A inicios del 2013, se realizó un hallazgo de petróleo en jurisdicción de los municipios de Gamarra, Aguachica, y Rio de Oro en donde las compañías ExxonMobil Exploration Colombia, Canacol Energy Ltda, Vetra Exploración y Producción Colombia, anunciaron un descubrimiento de crudo en el pozo Mono Araña 1. La perforación de este pozo se inició en septiembre de 2012 para evaluar su potencial petrolífero, este ya ha sido perforado y revestido hasta una profundidad medida de 9,942 pies. La compañía ExxonMobil Exploration Colombia es la encargada de la operación del bloque.

Se tiene proyectado iniciar durante el segundo trimestre del 2013, la perforación del pozo Oso Pardo 1 en el campo Santa Isabel, el cual está ubicado aproximadamente a 12 kilómetros al oeste del pozo Mono Araña.

#### 4.7.3. Principales aspectos ambientales del sector

Todas fases de las operaciones petroleras impactan al medio ambiente y a la biodiversidad. Las dos principales causas de afectación ambiental son la deforestación y la contaminación de los recursos naturales (Bravo, 2007). En el siguiente cuadro, se presenta un resumen de los impactos ambientales asociados a cada fase de operación durante la explotación petrolera.

**Tabla 16. Impactos Ambientales durante las fases de exploración y explotación petrolera.**

FASES DE OPERACIÓN	IMPACTOS AMBIENTALES
Prospección Sísmica	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Deforestación.</li> <li>• Desplazamiento de flora y fauna locales por ampliación de frontera petrolera en ecosistemas naturales.</li> <li>• Contaminación acústica por el ruido generado.</li> <li>• Compactación del suelo.</li> <li>• Contaminación de aguas superficiales y subterráneas.</li> </ul>
Perforación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contaminación de suelo y agua por generación de cortes y lodos de perforación.</li> <li>• Deforestación para construcción de plataformas.</li> <li>• Pérdida de la biodiversidad,</li> <li>• Erosión del suelo.</li> <li>• Interrupción de flujos de agua.</li> <li>• Agotamiento de recursos naturales.</li> <li>• Contaminación del suelo y agua por generación de residuos domésticos por parte de los trabajadores.</li> <li>• Interrupción de vías de drenaje naturales.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contaminación acústica por el ruido generado.</li> </ul>
Extracción	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contaminación de recursos con residuos peligrosos.</li> <li>• Contaminación de suelo, aguas superficiales y subterráneas con aguas de formación.</li> <li>• Contaminación de recursos naturales por químicos utilizados en el proceso de extracción</li> <li>• Alteración de la biodiversidad.</li> <li>• Afectación de especies hidrobiológicas debido a la salinidad del agua de formación.</li> <li>• Contaminación del aire por emisiones atmosféricas provenientes de la quema de gas.</li> <li>• Desequilibrios en las poblaciones de microorganismos.</li> <li>• Afectación de las poblaciones asentadas en las orillas de los ríos por consumo de agua o peces contaminados.</li> </ul>
Transporte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contaminación de los recursos naturales ocasionada por derrames.</li> <li>• Degradación de suelos.</li> <li>• Alteración de la biodiversidad.</li> <li>• Incendios ocasionados por fugas de gas.</li> <li>• Deforestación.</li> </ul>

Fuente: Adaptación Bravo (2007)

En el departamento del Cesar, se han reportado un alto número de derrames de hidrocarburos entre los años 2007 y 2013, en el siguiente cuadro se presenta la información de las ocurrencias de estos sucesos y los municipios en los que se presentaron.

**Tabla 17. Derrames presentados entre los años 2007 a 2013 en el Cesar**

MUNICIPIO	DERRAMES 2007 - 2013	
Aguachica	2008	5
	2011	1
Bosconia	2008	2
	2009	1
Chimichagua	2008	2
Chiriguaná	2010	3
El Copey	2008	1
Gamarra	2008	2
	2012	1
La Gloria	2007	1
	2008	2
	2009	2
	2010	2
	2011	2
Pailitas	2011	1
Pelaya	2012	1

San Martín	2009	1
	2010	2
	2012	3
	2013	2
Tamalameque	2007	2
	2009	1
	2010	1
	2013	2

Fuente: CORPOCESAR (2013)

Estudios sobre el destino ambiental del petróleo demuestran que aunque la toxicidad del crudo disminuye con su degradación (que puede ser biológica o física), este sigue siendo una fuente de contaminación y de toxicidad para los organismos presentes en un ecosistema por largo tiempo (di Toro et al, 2007 en Bravo, 2007).

#### 4.7.4. Recomendaciones de PML en el sector

Con base en el documento de Cheremisinoff N. & Rosenfeld P. (2009), a continuación se plantean algunas pautas para la reducción de emisiones atmosféricas:

- Minimizar las pérdidas en tanques de almacenamiento con la implementación de métodos como sistemas de recuperación de vapor y doble sellos.
- Minimizar las emisiones de SO<sub>x</sub> mediante la desulfuración de combustibles.
- Usar quemador de gas de bajo NO<sub>x</sub> para reducir emisiones de óxido de nitrógeno.
- Evitar y limitar las emisiones aplicando adecuados procesos de diseño y mantenimiento.
- Mantener el uso de combustible a un mínimo nivel.
- Sustituir viejas calderas: es posible sustituir un gran número de viejas calderas con una nueva planta de cogeneración sola con control de emisiones.
- Colocar sellos secundarios sobre tanques de almacenamiento: una de las fuentes más grandes de emisiones en las refinerías se presenta en los tanques de almacenamiento que contienen la gasolina y otros productos volátiles.
- Establecer una detección de escapes y un programa de reparación.

Las refinerías emplean grandes volúmenes de agua, sobre todo para los sistemas de refrigeración, a continuación se plantean algunas alternativas que apuntan a la reducción las cargas de aguas residuales a tratar y los volúmenes de lodo que requieren contención y disposición:

- Controlar el ingreso de sólidos a la red de recolección de aguas residuales.
- Entrenar al personal para prevenir la contaminación del suelo.
- Reducir el empleo de tanques de 55 galones.
- Restaurar o eliminar la tubería subterránea.
- Minimizar las fugas en la torre de refrigeración
- Controlar agentes tensoactivos en aguas residuales.
- Reutilizar lodos aceitosos como materia prima.
- Reciclar las muestras de laboratorio en el sistema de recuperación de aceite.
- Optimizar la recuperación de aceites de los lodos aceitosos.
- Usar desengrasantes no peligrosos.
- Eliminar cromatos como anticorrosivos.
- Utilizar catalizadores de alta calidad.

Buenas prácticas transversales en la industria petrolera:

- Implementar auditorias combinadas de HSE (Seguridad industrial, salud ocupacional y medio ambiente) y llevar un seguimiento de las acciones preventivas y correctivas.
- Instalar sistemas de limpieza de tanques y recuperación de aceites automáticos.
- Establecer un programa de reducción de desperdicios con la medición y monitoreo apropiado para supervisar el desempeño ambiental.
- Establecer un plan de acción ambiental y un plan de gestión ambiental.
- Diseñar e implementar un programa de inspección de tanques
- Etiquetar e inventariar todos los desperdicios de los tanques y establecer una política para el retiro regular y la disposición de estos.
- Establezca directrices escritas de reciclaje, supervisarlas y hacerlas cumplir.

## 4.8. SECTOR LADRILLERO

### 4.8.1. Generalidades

A partir del proceso de identificación del sector, se determinó que la producción de ladrillos en la región se encuentra en un alto grado de atraso tecnológico, y sucede principalmente de manera informal y desorganizada, a excepción de una compañía ladrillera legalmente constituida y parcialmente tecnificada llamada Ladrieccehomo. La producción informal se realiza por parte de muchos pequeños productores, agrupados en la Asociación Regional Arcillas del Cesar.

### 4.8.2. Características del sector en el Cesar

#### **Fabricación de ladrillos por la Asociación Regional Arcillas del Cesar**

Las asociaciones locales tenidas en cuenta durante el diagnóstico hacen parte de la asociación regional denominada Arcillas del Cesar, la cual es el representante de la actividad ladrillera y promotor del proyecto de *Implementación de procesos de producción más limpia en la industria del ladrillo en los municipios de Valledupar y San Diego en el departamento del Cesar, mediante reconversión tecnológica de los hornos y la sustitución de material vegetal (leña) por gas natural*, que actualmente se promueve entre la Corpocesar y la Gobernación del Departamento.

Durante la visita se evidenció que la producción de ladrillo llevada a cabo por las asociaciones es completamente artesanal y todos los procesos son realizados de manera manual. A pesar de que se autodenominan microempresarios, la organización como tal del sector no corresponde propiamente a lo que debe ser una empresa, ya que no se cuenta con la infraestructura, ni la parte organizacional que sea representada en la estructura laboral de un sector productivo.

Las zonas donde se encuentran concentradas las producciones de ladrillo corresponden a las veredas Las Casitas, El Cielo, el Corregimiento de Valencia de Jesús ubicadas en jurisdicción del Municipio de Valledupar y el Municipio de San Diego. A continuación se presenta la información básica obtenida para cada una de las zonas:

**Las Casitas:** Es la zona de mayor producción. Allí se encuentran aproximadamente 150 hornos tipo pampa, es decir aproximadamente el 50% de toda la región. En esta vereda se cuenta con un título minero para la explotación de arcillas en 100 Ha de terreno, de las cuales se ha explotado aproximadamente el 30% (es decir que aún quedan alrededor de 70 Ha por explotar). Adicionalmente en los alrededores se estima que existen cerca de 130 Ha adicionales susceptibles de explotación para la obtención de arcilla.

**El Cielo:** En esta vereda se tenían originalmente 38 Ha para la explotación, de las cuales se estima que quedan menos del 25% (según los mismos ladrilleros).

**Valencia de Jesús:** En esta zona se encontraba asentada una comunidad de ladrilleros que se trasladaron a la vereda El Cielo, tras el agotamiento de los yacimientos de arcilla; al parecer esta zona fue invadida posteriormente por otras personas que reanudaron la actividad productiva a partir de remanentes de arcilla o de yacimientos cercanos.

**San Diego:** En el municipio existen ladrilleras pero, de acuerdo con información de los habitantes, los yacimientos de arcilla ya se encuentran explotados en su totalidad, razón por la cual se pueden observar socavones donde fue explotada la materia para la fabricación de ladrillos, es decir, esta es la única zona que no cuenta con arcilla aprovechable a pesar de tener un título minero. A partir de la información obtenida no fue posible determinar el origen de la arcilla con la que trabajan en este municipio.

Arcillas del Cesar estima que la actividad ladrillera genera actualmente un número aproximado de 3.000 empleos (informales).

Según información entregada de manera informal (oral) por el personal de las asociaciones de ladrilleros, actualmente existen en la región aproximadamente 300 hornos tipo pampa abiertos. Este tipo de horno está compuesto por paredes de ladrillo producidos en el mismo sitio, abiertos en su parte superior y con aberturas en su parte inferior para la alimentación de combustible sólido. En este caso el combustible utilizado es leña, aunque también podrían utilizar carbón. Los ladrillos se cuecen con el calor que asciende de la quema del combustible.

Debido a que los hornos son construidos con los mismos ladrillos producidos en ellos (ver **Figura 17**), el número de hornos varía a medida que unos hornos son destruidos por el propio desgaste y remplazados por hornos nuevos construidos manualmente. Por esto no es posible determinar exactamente el número de hornos existentes de manera permanente.

Teniendo en cuenta una producción media estimada de 10.000 bloques/horno/mes (varía según el tamaño del horno), se estima que en el sector de Las Casitas se producen aproximadamente 1.500.000 ladrillos/mes. Extrapolando al resto del sector la producción total estimada sería de aproximadamente 3.000.000 ladrillos/mes, lo cual para un peso aproximado por bloque de 6.5 kg corresponde a cerca de 10.000 toneladas/mes de ladrillos. Este estimativo corresponde a producción bruta y no se tiene información que permita calcular los porcentajes de pérdidas y producción defectuosa.

**Figura 17. Imagen de los hornos pampa abiertos y la leña utilizada como combustible para la cocción de los ladrillos.**



Fuente: Fotografía tomada el día de la visita técnica, CNPMLTA (2013)

### **Ladrillera Ladrieccehomo**

Ladrieccehomo del Cesar, es una empresa con 30 años de experiencia en la elaboración de ladrillo tipos (h). Sus inicios fueron netamente artesanales y con el tiempo se ha dedicado a tecnificar y a la estandarizar sus procesos de elaboración de ladrillos<sup>5</sup>. La empresa se encuentra ubicada en el kilómetro 8 sobre la vía que de Valledupar conduce al Municipio de La Paz.

La empresa no realiza sus actividades a cielo abierto como la realizan los otros fabricantes de ladrillos de la región. La planta tiene una distribución de acuerdo a la secuencia lógica de sus operaciones, lo que le permite reducir el tiempo, eliminar movimientos innecesarios y gasto de recursos los cuales son fundamentalmente luz natural y agua obtenida a partir de un pozo profundo.

#### **4.8.3. Principales aspectos ambientales del sector**

### **Materias primas**

La explotación de la arcilla se realiza excavando manualmente, con herramientas comunes como azadones. La profundidad de los yacimientos de arcilla generalmente se encuentra entre los 4 y 6 metros.

---

<sup>5</sup> La información del presente informe se basó en dos fuentes: una entrevista directa con el gerente, el ingeniero Enrique Orozco, y una visita de observación en las instalaciones de la empresa.

**Figura 18. Vista de la zona de explotación de arcillas en la vereda Las Casitas. Se observa claramente el perfil del terreno tras la excavación.**



Fuente: Fotografía tomada el día de la visita técnica, CNPMLTA (2013)

Arcillas del Cesar manifestó que existen estudios previos que definen la disponibilidad de arcilla para continuar la producción a futuro, sin embargo durante el diagnóstico no se pudo conocer dichos estudios.

Durante la etapa de explotación de arcillas en la mina se presenta en la mayoría de los casos remoción del material vegetal y de las capas superficiales del suelo con altos contenidos de materia orgánica. Debido a que esta explotación no puede ser realizada de otra manera, siempre se tienen en la mina impactos como la pérdida de hábitat para especies animales, pérdida del material vegetal y pérdida de las propiedades agrícolas del suelo. Adicionalmente se generan condiciones ideales para el arrastre de material durante eventos de lluvia y su correspondiente transporte a otros lugares, posiblemente cuerpos de agua o ecosistemas vecinos.

La materia prima principal (arcilla) en Ladrieccehomo, es recibida en volquetas de capacidad de 8 metros cúbicos, de manera continua hasta completar la cantidad suficiente; aproximadamente se realizan 2 a 3 viajes al día que representan 8.760 metros cúbicos al año, esta base se toma de acuerdo a la producción/día, que es de 16 metros cúbicos de arcilla, y que le garantiza la disposición de acuerdo a la capacidad de producción y la demanda del mercado. La arcilla es proveniente del sitio de yacimiento o veta que es propiedad de la empresa, la cual está ubicada en el municipio de la Paz a 10 Km de la fábrica. Dicha materia prima es almacenada a la intemperie con el desmenuzamiento de terrones para impedir aglomeraciones de las partículas arcillosas.

**Figura 19. Acumulación de arcilla proveniente de la veta de yacimiento**



Fuente: Fotografía tomada el día de la visita técnica, CNPMLTA (2013)

Cada bache de producción/día de arcilla es depositada en una tolva subterránea la cual es conducida por una banda transportadora hacia al tanque de mezclado.

### **Consumo de energía**

En las operaciones a cielo abierto, la fabricación de los bloques de arcilla es manual, utilizando moldes de madera u otros materiales, por lo cual no existe consumo de energía eléctrica.

Una vez formados los ladrillos, se disponen en ramadas verticales para el proceso de secado, el cual se realiza al aire libre. La composición maciza de los bloques permite que sean secados directamente al sol sin deformarse o agrietarse excesivamente, lo cual no sería posible con bloques huecos.

El secado al aire libre implica que no existe consumo de combustibles para el secado de los ladrillos (ver **Figura 20**).

**Figura 20. Ramadas de secado al aire libre**



Fuente: Fotografía tomada el día de la visita técnica, CNPMLTA (2013)

El combustible utilizado para la quema o cocción de los ladrillos es la leña. Los mismos ladrilleros se muestran preocupados porque la leña utilizada es de procedencia desconocida lo cual implica que probablemente no sea obtenida de manera sostenible y esté contribuyendo a la deforestación de la región.

No se utiliza dinero para la compra del combustible, sino que este es pagado en especie con parte de los ladrillos producidos. Cada viaje de leña, correspondiente al volumen transportado por un camión con capacidad para 5 toneladas (no se conoce con precisión la masa de madera pues no se tienen registros de pesaje), se intercambia por 1.500 ladrillos.

Adicionalmente al costo en especie por el combustible, los ladrilleros pagan una especie de arriendo a los dueños de los lotes donde se hace la explotación (aunque en algunos casos la tierra pertenece al municipio de Valledupar), correspondiente al 10% de la producción. Este pago se hace también en especie.

En resumen, para una producción de 10.000 ladrillos (correspondiente a la capacidad media de un horno pampa) se pagan 1.500 ladrillos para el combustible y 1.000 para el arrendamiento del terreno.

Los ladrilleros utilizan adicionalmente cascarilla de arroz y aserrín como parte de la mezcla para la producción de ladrillos. Este material probablemente contribuye de manera parcial a la generación de calor tras su combustión en el proceso de quema.

**Figura 21. Cascarilla de arroz y aserrín utilizados como parte de la mezcla para la producción de ladrillos**



Fuente: Fotografía tomada el día de la visita técnica, CNPMLTA (2013)

En el caso de Ladrieccehomo, el proceso de fabricación de los ladrillos está tecnificado mediante maquinaria convencional, operada a partir de energía eléctrica. Cuentan con operaciones de mezclado, laminado, extrusión y corte mecánicos.

En la etapa de mezclado/laminado se inicia con la adición de la cantidad de agua necesaria para darle a la arcilla las características deseadas de textura, de acuerdo a las especificaciones del producto estándar establecido. El equipo en el cual se realiza esta operación está constituido por una artesa metálica provisto de un tornillo sin fin, que permite que la mezcla sea homogénea y a su vez sirve de transporte hacia la siguiente etapa que es el laminado, este último está constituido generalmente, por dos cilindros que giran a diferentes velocidades está formado por dos cilindros rotatorios lisos montados en ejes paralelos, con separación, entre sí, de 1 a 2 mm, espacio por el cual se hace pasar la arcilla someténdola a un aplastamiento y un planchado que hacen aún más pequeñas las partículas.

En esta última fase se consigue la eventual trituración de los últimos nódulos pequeños que pudieran estar, todavía, en el interior del material. En esta operación existen fallas ya que este sistema de rodillos presenta deficiencias técnicas actualmente, lo que causa traumas en la etapa siguiente.

**Figura 22. Banda transportadora**



Fuente: Fotografía tomada el día de la visita técnica, CNPMLTA (2013)

En la etapa de extrusión y corte se realiza el moldeado que da la forma del producto, y se realiza en una maquina extrusora. La extrusora consta de dos cámaras; la primera extrae el aire de la arcilla generando vacío, evitando así grietas y otros defectos; la segunda cámara es un cilindro de alta presión, compacta el material para que la barrena pueda sacarla a través del dado o matriz del producto. Seguidamente pasa a una cizalla la cual corta de acuerdo a las características o especificaciones del mercado. En esta etapa se presentan pérdidas ya que se pasan pedazos de piedras que rompen el ladrillo húmedo formado, no obstante, estos ladrillos defectuosos se reprocessan.

**Figura 23. Salida de la arcilla moldeada de la extrusora**



Fuente: Fotografía tomada el día de la visita técnica, CNPMLTA (2013)

## Uso del Agua

El agua para la preparación de la mezcla es llevada al sitio a través de acequias que transportan agua de corrientes superficiales. No se tienen datos que permitan determinar el consumo de agua de la actividad productiva. Dada la distancia que debe ser transportada el agua (al parecer varios km), es de notar que probablemente un porcentaje significativo de la misma se pierde por infiltración y evaporación antes de llegar al sitio de producción de ladrillos.

Adicionalmente el uso de agua para la fabricación de ladrillos implica un consumo no restituible a la fuente, ya que toda la humedad contenida en el ladrillo se evapora durante los procesos de secado y quema, y no puede ser recuperada económicamente.

**Figura 24. Almacenamiento de agua para la elaboración de la mezcla.**



Fuente: Fotografía tomada el día de la visita técnica, CNPMLTA (2013)

En Ladrieccehomo el agua proviene de un pozo profundo. No se tiene información acerca del estado actual de la concesión de aguas para la explotación de dicho pozo, ni se tiene una cuantificación del consumo de agua por unidad producida.

## Emisiones Atmosféricas

El uso de combustibles, casi siempre fósiles como el carbón y el gas natural (no suelen utilizarse combustibles líquidos por su alto costo), generan emisiones atmosféricas de contaminantes tales como NO<sub>x</sub>, SO<sub>x</sub>, CO y material particulado, y emisiones de gases de efecto invernadero como CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> y carbono negro (hollín).

Adicionalmente el uso de maquinaria para el transporte de materiales en terrenos de suelo desprotegido es un generador importante de material particulado asociado a lo que se

denomina *fuentes de área*. Estas se deben controlar mediante buenas prácticas operativas a través de la humidificación del material y el suelo.

Las emisiones de contaminantes locales pueden controlarse a partir de mejoras en la eficiencia de combustión al interior de los hornos y secaderos, o con equipos de control como filtros y lavadores de gases. En la actualidad los hornos continuos y semi-continuos permiten cumplir con la normatividad nacional vigente para emisiones atmosféricas, siempre y cuando sean bien operados.

Si bien en la ladrillera Ladrieccehomo los hornos tienen un nivel básico de automatización para la alimentación del carbón, y están parcialmente cubiertos, es casi seguro que no cumplen con la normatividad vigente de emisiones.

Las emisiones de gases de efecto invernadero tienen algunas consideraciones adicionales, por ejemplo en los casos en los que se utiliza gas natural como combustible, se pueden eliminar las emisiones de metano garantizando condiciones de combustión completa al interior del equipo de combustión y controlando que no existan fugas en los sistemas de suministro. Así mismo, la utilización de combustible gaseoso, por su propia naturaleza, no genera emisiones de carbono negro. En los casos en los que se utiliza el carbón mineral, es muy difícil evitar la generación de carbono negro asociado al material no quemado y a la generación de cenizas.

El consumo de combustibles fósiles lleva asociado directamente las emisiones de CO<sub>2</sub>, por la naturaleza de los procesos de combustión, y estas no pueden ser eliminadas completamente a menos que se reemplacen dichos combustibles totalmente por combustibles renovables derivados de la biomasa, sin embargo las medidas de aumento de la eficiencia permiten limitar estas emisiones a un mínimo. Dichas medidas comprenden principalmente la utilización de hornos continuos, con el uso de combustible gaseoso o combustible sólido molido (preferiblemente micronizado), y recuperación de calor del horno hacia el secadero.

En la empresa Ladrieccehomo el secado se realiza de acuerdo a las condiciones del clima (las estaciones verano e invierno) o a la necesidad de entrega de un pedido al menor tiempo posible. En ese orden de ideas el ladrillo pasa a una sala que le llaman sala térmica que no es más que una bodega abierta provista de un techo ondulado en material de zinc (Ver **Figura 25**), a una altura de 220 centímetros que facilita el incremento de la temperatura promedio de la región (37°C), a más de 40°C en verano (meses de enero a mayo). El tiempo de almacenamiento oscila entre 3 a 4 días con ventilación natural permanente; la capacidad de la bodega es aproximadamente 50.000 ladrillos. También existe una bodega de mayor capacidad con buena ventilación natural, cuyo tiempo de secado es de 6 días.

La otra alternativa de secado se realiza en 5 hornos de dimensiones de 4x10x4 metros, provistos de unos ductos por donde circula aire caliente que es suministrado por un ventilador que transporta y extrae el vapor que se genera a partir de la combustión de leña y carbón en proporción de 70:30 (Ver **Figura 27**). El tiempo de secado es de 24 horas y el horno tiene una capacidad de 120.000 ladrillos. El suministro de carbón viene en furgón proveniente de la Jagua de Ibirico ((Ver **Figura 28**), región caracterizada por ser carbonífera, y se compran 70

toneladas/mes que alimentan 5 hornos y se suministra manual mente por una cavidad artesanal (Ver **Figura 26**).

**Figura 25. Bodega térmica para secado natural**



Fuente: Fotografía tomada el día de la visita técnica, CNPMLTA (2013)

**Figura 26. Entrada de combustible en el horno**



Fuente: Fotografía tomada el día de la visita técnica, CNPMLTA (2013)

**Figura 27. Extractor de aire**



Fuente: Fotografía tomada el día de la visita técnica, CNPMLTA (2013)

**Figura 28. Combustible para el secado en hornos**



Fuente: Fotografía tomada el día de la visita técnica, CNPMLTA (2013)

Como lo muestra la **Figura 29**, la cocción del ladrillo seco se hace en hornos tipos pampa, este tipo de horno está compuesto por paredes de ladrillo producidos en el mismo sitio, cerrados parcialmente en su parte superior y con aberturas en su parte inferior para la alimentación de combustible sólido (carbón), el cual inicia la combustión y se mantiene mediante un inductor o stoker, que permite mantener la temperatura a 800°C durante 24 horas.

La capacidad de los hornos es aproximadamente 10.000 ladrillos que una vez son cocidos se enfrían y se envían a los puntos de venta.

Todos los ladrillos que se dañan o tiene imperfecciones son usados como material de relleno dentro de las instalaciones de la empresa.

**Figura 29. Hornos de cocción e inductor**



Fuente: Fotografía tomada el día de la visita técnica, CNPMLTA (2013)

### **Residuos sólidos y contaminación de suelos**

En general la industria ladrillera no es un gran productor de residuos sólidos, a excepción de las cenizas de los hornos y el material de pérdidas por rotura de ladrillos.

En el caso de combustión de biomasa la ceniza generada puede ser reincorporada al suelo en cultivos agrícolas para mejorar las condiciones de retención de humedad y aprovechar trazas de elementos que aún permanezcan en la ceniza. En el caso de la ceniza y escoria del carbón mineral, esta debe ser dispuesta adecuadamente en un relleno u otra instalación pues no es útil como mejorador de suelos. Como acción futura posterior a los procesos de automatización de las empresas se podrían realizar análisis que permitan realizar un aprovechamiento de las cenizas y la escoria como materiales alternativos de construcción, bien sea en la misma fabricación de ladrillos o en otros procesos.

Los residuos de ladrillos rotos generalmente se utilizan para realizar llenos en las mismas minas de arcilla, adecuar taludes, vías etc., dado que este material no ha sufrido contaminación y que es básicamente el mismo material extraído del suelo, esta práctica no genera problemas de contaminación de suelos y no representa un riesgo. También a futuro se debe considerar la opción de reutilizar este material dentro del mismo proceso u otros procesos industriales.

#### 4.8.4. Recomendaciones de PML en el sector

En términos generales se debe tener en cuenta los siguientes aspectos para aplicar PML en el sector ladrillero:

- **Estandarización de procesos:** Cada ladrillera debe establecer las condiciones de operación bajo las cuales se debe fabricar los ladrillos, el desarrollo de cada una de las etapas del proceso de producción debe pasar de lo empírico a lo normalizado y tecnificado para poder mejorar la eficiencia en la producción al definir cantidad de materia prima e insumos condiciones de cocción (temperatura y tiempo de retención en el horno), condiciones de secado, metrología en las etapas, etc.
- **Uso de tecnologías eficientes:** Actualmente se conocen tecnologías de hornos para la industria ladrillera que mejoran la eficiencia en la cocción por encima de un 85% en relación a los hornos artesanales, además permiten mejorar la eficiencia en la combustión y el uso de combustibles alternativos reduciendo los costos de producción y los impactos asociados a emisiones atmosféricas<sup>6</sup>.
- **Control en el uso del recurso hídrico:** Es necesario evaluar el requerimiento de agua para la producción de ladrillos y definir la relación (m<sup>3</sup> de agua/ton de producto) para así establecer un control a la captación del recursos que hacen las ladrilleras, así mismo determinar las mejores condiciones de aprovechamiento para reducir perdidas asociada al transporte del recurso desde la captación hasta el sitio de uso.
- **Aprovechamiento de subproductos:** dependiendo las condiciones de producción del ladrillo, se pueden generar principalmente dos subproductos aprovechables: el calor residual proveniente de la cocción del ladrillo, el cual puede usarse para agilizar la etapa del secado y la ceniza de la combustión de materia orgánica la cual es un residuo importante para actividades de compostaje.

Adicionalmente, toda explotación minera debe contar con un plan de manejo ambiental que contenga al menos medidas de prevención y mitigación de dichos aspectos, por ejemplo a través de la creación de estructuras para la canalización y manejo de aguas lluvias, retención de materiales, etc., y planes de abandono y recuperación del terreno tras el cierre de la mina, a través de operaciones de restitución de la capa orgánica del suelo y su posterior revegetalización.

---

<sup>6</sup> En el diagnóstico sectorial para la industria Ladrillera elaborado por el CNPMLTA y CORPOCESAR para el presente proyecto (documento aparte), se presenta una lista de las diferentes tecnologías de construcción de hornos con sus características principales, para analizar cuál es la más pertinente según el tipo de producción en la región.

## **Recomendaciones sobre el proyecto de modernización y reconversión tecnológica propuesto por la Asociación Regional Arcillas del Cesar**

A través de Arcillas del Cesar, se viene formulando y promoviendo hace algunos años un proyecto de reconversión y modernización para la industria ladrillera del Cesar, con el objetivo de obtener recursos públicos que admitan hacer inversiones en equipos y maquinaria que permitan al sector ponerse al día en términos tecnológicos.

Luego de diferentes esfuerzos de cooperación entre las partes interesadas se ha estructurado un proyecto con un costo superior a los 20.000 millones de pesos y que incluye temas tanto técnicos como organizativos y ambientales, los principales aspectos del proyecto se enuncian a continuación:

El proyecto busca ser financiado con recursos del departamento del Cesar y/o del gobierno nacional a manera de donación, con algunos aportes en especie (principalmente insumos y mano de obra) por parte de los productores de ladrillo, se pretende eliminar la totalidad de los hornos pampa y remplazarlos por un único horno túnel en el sector de Las Casitas, con capacidad para producir 12.000 toneladas de ladrillo/mes, el horno estaría ubicado en un terreno de 10 hectáreas, a ser adquirido con recursos del proyecto aportados por la gobernación del Cesar.

El horno operaría con gas natural como combustible, en las etapas iniciales del proyecto se propuso utilizar carbón como combustible, aprovechando la amplia disponibilidad de este mineral en el Cesar, sin embargo, esta opción se descartó por considerar que dicho enfoque iba en contra de los objetivos ambientales del proyecto y porque en el pasado han fracasado intentos de negociación para el suministro de carbón por parte de las compañías mineras locales a los productores de ladrillo; según lo informado por el representante de Arcillas del Cesar, ya se han hecho los acercamientos con la compañía Gases del Caribe y ésta ha manifestado que existe disponibilidad de gas natural y que estaría en condiciones de realizar las obras necesarias para el suministro.

El proyecto eliminaría completamente el consumo de leña del sector, que se estima en más de 100.000 toneladas de madera/año, contribuyendo a reducir la deforestación de la región.

Como medida de compensación a la deforestación generada por el sector, el proyecto propone la siembra de 500.000 árboles y el plazo previsto para la implementación del proyecto es de 1 año.

A partir de la solicitud de recursos hecha por el sector ladrillero a la gobernación del Cesar, surgió el requerimiento de someter el proyecto a una evaluación (a manera de interventoría a la formulación del proyecto) por parte de un ente independiente que determine si su formulación está bien fundamentada, sus fortalezas, debilidades y que haga recomendaciones para su complementación, dicha evaluación ya fue contratada y tiene un plazo de 4 meses y en la actualidad se está a la espera del inicio de dicho contrato.

Considerando que la información referente al proyecto con la que se contó durante el desarrollo de este diagnóstico fue limitada hace imposible dar un concepto sobre la viabilidad técnica, ambiental y/o financiera del proyecto, sin embargo, es preciso que se tengan en cuenta algunos puntos importantes en el diseño y aplicación del proyecto, a continuación se enumeran algunas observaciones sobre el proyecto:

- El uso de un combustible fósil en vez de usar biomasa implica que se estarían generando emisiones de CO<sub>2</sub> adicionales; el concepto de Carbono Neutral establece que si se utiliza biomasa como combustible no se estarían incrementando las emisiones de CO<sub>2</sub> pues se estaría utilizando el mismo que fue absorbido por dicha biomasa, es decir, se mantendría un equilibrio entre emisión y captación del carbono, por otra parte el uso de combustibles fósiles sí altera ese equilibrio pues se estaría adicionando carbono que altera las concentraciones de este en la atmósfera. Se debe considerar continuar con el uso de biomasa como combustible, pero garantizando que esta sea explotada de manera sostenible y que en los hornos se mejore la tecnología para que la combustión sea controlada, más eficiente y con el mínimo de emisiones de material particulado. Algunas opciones de combustibles renovables alternativos diferentes a la leña incluyen residuos agroindustriales (por ejemplo cascarilla de arroz, cisco de café, cuesco de palma, residuos de madera) o combustible sólido de residuos urbanos (correspondiente a la fracción fermentable del residuo tras un proceso de separación, secado y molienda). En relación a lo anterior, es necesario que se evalúe el concepto tratado en el proyecto donde se menciona que se reduciría en un 99% las emisiones de CO<sub>2</sub> por el cambio de combustible, ya que esto es técnicamente incorrecto. Es importante recalcar que la utilización de gas natural sí reduce de manera significativa las emisiones actuales de material particulado que contribuyen a la contaminación atmosférica local y regional.
- Fundamentar el proyecto en otros aspectos adicionales a los beneficios ambientales de este, ya que dichos beneficios no son los únicos argumentos positivos que este proyecto puede llegar a tener, como puede ser la organización de los productores, las mejoras tecnológicas, el incremento en la productividad, etc., de acuerdo con lo anterior se deben establecer los pro y contras de pretender centralizar la producción de ladrillos en la región.
- Establecer de manera clara algunos componentes del proyecto, en su definición para establecer de manera precisa su viabilidad y las mejoras que se deben realizar para la sostenibilidad del mismo, por ejemplo: cómo se va a realizar la organización de la producción, los costos adicionales por el transporte de la materia prima requerida para lograr las 12.000 ton/mes que busca el proyecto, los elementos y equipos de soporte para dicha producción ya que esta no se sostiene únicamente con el horno por lo que hay que pensar en el secado de los ladrillos y en la preparación de estos antes de ser quemados; de no atender estos apartes es posible que dicho horno sea sobre dimensionado para las capacidades productivas de la región.

- Considerar otras tecnologías existentes y que pueden ser mejor para el proyecto en términos de rentabilidad y aplicabilidad, ya que el horno túnel no es la única tecnología para la producción de ladrillos y, aun cuando sea la tecnología más moderna, no asegura que esta sea la mejor para las características del proyecto.

### **Para la Ladrillera Ladrieccehomo**

Para reducir el impacto generado por el material particulado emitido durante el transporte de la materia prima necesario cubrir las volquetas con materiales adecuados que garanticen la no generación de polvo.

Realizar mantenimientos preventivos a los equipos para evitar o reducir pérdidas específicamente en el proceso de laminado el cual se hace por medios de rodillos que se ven gastados y no efectúan de manera eficiente esta operación permitiendo el ingreso de piedras y otros materiales que causan deterioro de los ladrillos en el proceso de moldeado, que a pesar de que se reprocessan, generan sobrecostos en la producción.

Se debe seguir trabajando en la estandarización del proceso teniendo en cuenta: cantidad materia prima gastada para producir el ladrillos que se genera de 4.5 kilogramo, y determinar las pérdidas de proceso que se forman en cada una de las etapas (cantidad de agua, ladrillos partidos etc.) . Asimismo, se recomienda cuantificar los controles de proceso como temperatura de secado en los hornos.

A pesar de que se le proporcionan tiempos suficientes de reposo a la arcilla no se le realizan operaciones de acondicionamiento como la separación de partículas extrañas o contaminantes físicas como piedras, pedazos de madera, objetos metálicos, antes de realizar las operaciones de mezclado moldeado y otros. Se sugiere estudiar la posibilidad de implementación de un sistema de molienda en seco que permita mejorar las condiciones del material lo que conduce a una reducción significativa en los reprocessos.

La empresa debe considerar el remplazo de sus hornos por hornos semicontinuos o continuos que permitan cumplir con la normatividad de emisiones, tanto en cuanto a la altura mínima de chimeneas como a los límites máximos permisibles de contaminantes, especialmente material particulado y SOx. Para el tamaño de la empresa probablemente sea adecuado un horno de cámaras continuas.

## **4.9. SECTOR ESTACIONES DE SERVICIO Y LAVADERO DE VEHÍCULOS**

### **4.9.1. Generalidades**

En la actualidad el departamento del Cesar, se enfrenta a una gran problemática relacionada con el contrabando de gasolina, lo cual ha ocasionado innumerables protestas por parte de los propietarios de las estaciones de servicios a causa del comercio ilegal que pone en riesgo la supervivencia de sus negocios.

En el municipio de La Paz, ubicado a 15 minutos de la ciudad de Valledupar, más de la mitad de los 24.000 habitantes viven del contrabando de gasolina venezolana, lo cual además de representar un peligro por la convivencia permanente de los habitantes con este producto, también representa una desventaja para las estaciones de servicio que se encuentran legalizadas, puesto que estas deben correr con una serie de gastos como arriendos, impuestos, costos de certificación y pago de empleados, gastos de los cuales están exentos los expendedores ilegales, por lo cual el contrabando de gasolina se ha convertido en una situación insostenible para los propietarios de las estaciones de servicios, lo que ha llevado a muchas al borde de la quiebra.

### **4.9.2. Características del sector en el Cesar**

Al municipio de La Paz, a pesar de estar a más de 300 km de la frontera con Venezuela, cada día entran aproximadamente 43 carrotanques con 6 millones de galones de combustible, que son receptados por pimpineros o pequeños distribuidores. Las autoridades estiman que por lo menos el 50 por ciento de sus habitantes deriva su sustento del combustible venezolano, un negocio que es rentable, pese a las enfermedades respiratorias, la persecución de las autoridades y los problemas propios de ejercer un trabajo ilegal. A pesar de que La Paz es un municipio reconocido por su industria almojabanera y su condición agrícola por cultivos de cacao, café y yuca, estos han sido reemplazados por el contrabando de gasolina (Fontalvo, 2013).

Según Fendipetróleo Santander y Cesar sobre el corredor vial, casi 12 estaciones han dejado de funcionar debido a que están entrando 8 millones de galones mensuales de contrabando que surten al transporte de carga pesada y particulares en inmediaciones de sectores como La Paz, Cuatro Vientos, El Paso y Bosconia. Según los expendedores consultados, los principales mayoristas de la zona son Terpel y Petromil (León, 2012).

### **4.9.3. Principales aspectos ambientales del sector**

Las estaciones de servicios tanto en sus actividades básicas (almacenamiento y distribución de combustibles), como en sus actividades complementarias, tienen una interacción considerable con el medio ambiente, sin embargo, los efectos potenciales sobre este pueden verse

ampliamente reducidos gracias a las tecnologías utilizadas, a las tareas de monitoreo que se realizan y al cuidado en la prestación del servicio. Si a esto se suma las medidas preventivas implementadas en la etapas de planeación y de construcción, el impacto al medio ambiente se ve reducido a los efectos que puedan tener las actividades secundarias de la estación de servicio, o a casos aislados y fortuitos (Guía Ambiental para estaciones de servicio de combustibles, 1999).

Entre los impactos ambientales negativos típicos de una estación de servicio se encuentran:

- Emisiones atmosféricas.
- Contaminación potencial de aguas superficiales y subterráneas.
- Contaminación potencial de suelos.
- Alteración del paisaje o entorno natural.
- Afectación sobre infraestructura y población adyacente derivado de eventuales riesgos generados por incendios o explosiones.
- Afectación sobre el espacio público, especialmente en las etapas de construcción y cierre y desmantelamiento.

#### 4.9.4. Recomendaciones de PML en el sector

**Implementar la separación en la fuente:** llevar un registro de los residuos generados, lo cual puede facilitar su comercialización o control en la disposición. La empresa podrá comercializar aquellos residuos reciclables con el fin de obtener un beneficio económico adicional. Así mismo, para los residuos peligrosos (aceite usado, filtros, estopas, envases de aceite, etc.) deberá identificar la mejor opción de tratamiento a través de empresas especializadas en ello (Ejemplo empresas recuperadoras de aceite usado y solventes usados).

#### **Disposición adecuada de Aceites usados:**

- El generador de aceites usados deberá disponer en sus instalaciones de un área para el almacenamiento temporal del aceite usado.
- Deberá entregar la totalidad del aceite usado generado, a un acopiador con licencia ambiental.
- No mezclar los aceites usados claros, como el hidráulico, los aceites de transmisión, etc., con los aceites oscuros provenientes de motores, cajas, etc.
- No mezclar los aceites usados con otro tipo de residuo o sustancia sólida, líquida o gaseosa.
- Reducción de la peligrosidad de los materiales.
- Sustituir el uso de gasolina y solventes en la limpieza de grasas y aceite por sustancias menos peligrosas como una solución de jabón al 5 – 10 %, la cual es menos costosa y reduce la generación de residuos peligrosos como las estopas impregnadas. Asimismo, se recomienda retirar manualmente los excesos de grasa antes de aplicar el líquido de limpieza.

**Aire Comprimido:** permitirle al compresor que tome aire frío y limpio del exterior es una opción que hará que los costos operativos bajen por lo menos en un 3%. Debido a que se necesita

aproximadamente de 2,5 a 5 KWh para comprimir 1000 pies<sup>3</sup> de aire a 100 psi. Establecer un programa semanal de detección de fugas en los periodos en los que no hay demanda de aire.

Realizar la conducción del aire comprimido por medio de tubería con diámetro adecuado, realizando las derivaciones de manera adecuada (por la parte superior de la conducción), reducir el uso de mangueras al mínimo para disminuir las pérdidas de presión, utilizar pistolas para controlar el flujo de aire, ubicar trampas de agua en la conducción para evitar daños en equipos neumáticos.

**Optimizar el uso de iluminación artificial:** es recomendable comenzar una campaña de concienciación a los empleados sobre el correcto uso de este recurso. Adicionalmente en el mercado se encuentran diferentes tipos de lámparas que generarían ahorros económicos directos. Si la empresa cuenta con lámparas tipo T-12, éstas pueden ser progresivamente cambiadas por tipos de lámparas más ahorradores como: tipo T-8: Genera ahorros del 20% o 40% si incluye el cambio del balastro electrónico y tipo T-5: genera ahorros del 30%.

**Programas de ahorro y uso eficiente de la energía:** ubicar carteles de sensibilización con el fin de apagar equipos cuando no están trabajando e iluminación cuando no sea necesaria. Si se reduce una hora al día el uso de una lámpara, luego de sustituirla por una T8 (32 vatios) el tiempo del retorno de la inversión se reduce considerablemente.

**Control del agua:** con el fin de medir y evaluar opciones de optimización de agua de consumo, se recomienda instalar un contador que permita medir el consumo de agua de pozo y relacionarla con los diferentes servicios ofrecidos por la empresa. Así mismo esta medida se orienta al cumplimiento de la ley en cuanto al tema específico del consumo de agua. Se debe establecer un programa periódico para la detección de fugas.

**Utilización de aguas lluvias:** cuando el agua necesaria para la operación no requiere grado de potabilidad, ni debe ser aportada por la red de acueducto, se tiene la posibilidad de grandes ahorros al usar una fuente de abastecimiento diferente, en este caso el agua lluvia. La captación de agua de lluvia es un medio fácil de obtener agua para consumo humano y/o uso industrial. Al efecto, el agua de lluvia es interceptada, colectada y almacenada en depósitos para su posterior uso.

**Control de fugas de agua:** establecer programas periódicos de detección de fugas de agua, debido a que si la válvula de descarga de un sanitario no cierra correctamente, el dispositivo puede llegar a perder hasta 21.600 Litros / día. Un grifo que gotea desperdicia 80 Litros/día. Una fuga de agua de 5mm de espesor desperdicia hasta 1500 Litros/día.

**Reducción de derrames:** establecer un programa de reconocimiento al trabajador con el área más limpia. El reconocimiento estará basado en el cuidado que toma un mecánico en la prevención de derrames y en la eficacia de este en la limpieza general después de un derrame. En algunos talleres, las áreas de trabajo fuera de la vista de los clientes tienden a ser más

sucias que las zonas visibles. La atención especial se debe dar al examen de las áreas fuera de vista.

**Uso de las bandejas del goteo:** para ayudar a los trabajadores a mantener sus áreas (asignadas) limpias, las cacerolas de goteo deben ser proporcionadas y usadas. Usando las cacerolas de goteo, los suelos del taller seguirán estando limpios y por lo tanto requerirán menos limpieza (frecuencia) de la requerida. Además habría una reducción en el uso de pasos y de absorbentes para limpiar los suelos. Esto crearía un ambiente de trabajo más seguro.

**Implementar seguimiento de consumos:** es importante llevar un control ponderado de los consumos de recursos de la empresa, esto significa evaluar el consumo de recursos con respecto a las ventas, esto se realiza para evaluar las pérdidas de combustible. Esto además sirve para el control de las variables ambientales.

## 4.10. SECTOR TURISMO

### 4.10.1. Generalidades

De acuerdo al PGAR de CORPOCESAR 2001-2010, las Ecorregiones del Valle del Río Cesar y la Sierra Nevada de Santa Marta son las que poseen mayores potenciales turísticos. El Río Cesar en algunas zonas conservadas cerca de la cabecera municipal de Agustín Codazzi (bosque natural conocido entre los lugareños como “del ermitaño”); en Becerril la zona del Azufrar, en donde se tiene el afloramiento de aguas termales, y la zona en donde comienzan los humedales del complejo de la Ciénaga de Zapatosa y humedales menores. La Sierra Nevada de Santa Marta en la cabecera municipal de Pueblo Bello en el corregimiento de Nabusimake y en los corregimientos de Ataquez, La Mina, Chemesquemena y Guatapurí; en Valledupar; la parte baja de la Ecorregión, las poblaciones de Badillo, Patillal, Río Seco, Sabana de Crespo, y algunas regiones ubicadas en los ríos Azucarbuena y Los Clavos; y el Eco Parque “Los Besotes”.

### 4.10.2. Características del sector en el Cesar

De acuerdo con el Plan sectorial de turismo del departamento del Cesar “Cesar: Naturaleza, Música y Leyenda” (Organización AVIATUR y Gobernación del Cesar, 2010), el desarrollo del sector turístico en el departamento del Cesar, es bastante incipiente pues no se visualiza como una actividad tan importante comparado con otras como la explotación petrolera, minera, la agricultura y ganadería que aportan mayores porcentajes al PIB de la región. En este sentido, es totalmente evidente sobre todo en los municipios mineros que la dinámica de alimentación, hospedaje y servicios gira en torno a dichas actividades, no al turismo.

Por otra parte, el documento menciona que el nivel de la infraestructura turística (hoteles y restaurantes) es bajo pues son muy pocos o casi nulos los establecimientos de este tipo en el

departamento, puesto que no se han diseñado con fines turísticos sino como alojamientos o sitios de alimentación de carretera, de paso o para trabajadores y comerciantes que pasan por el departamento. En este sentido, muy pocos establecimientos poseen registro nacional de turismo o conocen algún tipo de programa del Viceministerio de Turismo, es evidente la falta de asociatividad empresarial entre los prestadores de servicios en cada municipio donde no se ve como importante asociarse o pertenecer a grandes redes de empresarios del sector turístico como Cotelco, Anato, Acodres.

En gran medida la falta de reconocimiento e importancia del turismo como actividad económica para el departamento se ve reflejado en el estado actual de los atractivos turísticos que en la mayoría de los casos no cuenta con la infraestructura necesaria para la prestación del servicio, salvo unos cuantos atractivos de tipo privado (balnearios como la Floresta en la vía principal entre Pelaya y Pailitas o Villa Loly en Chiriguaná) o aquellos que se concentran hacia la zona centro y particularmente norte. Esta falta de atención a los atractivos turísticos que son la base y columna vertebral de cualquier destino consolidado, en parte, es el resultado de la falta de una política pública efectiva, lo cual, se puede observar en la ausencia casi total de las secretarías u oficinas de turismo en los municipios, e incluso en los lugares donde hay Casa de la Cultura (no está en todos los municipios), esta opera de forma muy limitada. Sin embargo, llama notablemente la atención que en municipios como Chiriguaná exista un Instituto Autónomo de Cultura y Turismo con buen presupuesto.

En los últimos años, ha aumentado la percepción ciudadana sobre las posibilidades de considerar al turismo como una opción productiva importante para el desarrollo económico del Cesar. Esas posibilidades se soportan en los atractivos y las potencialidades que ofrecen varias zonas de desarrollo turístico con características diferenciadas en lo cultural y en lo natural: la Cuenca del Vallenato (turismo musical y de eventos culturales), la Sierra Nevada de Santa Marta (ecoturismo, etnoturismo, turismo de aventura) y el Complejo Cenagoso de Zapatosa y ribera del río Magdalena (ecoturismo, turismo de aventura y de cultura aldeana). A estas zonas con potencial de desarrollo turístico, hay que sumarle, sin duda, la oportunidad que representa la Troncal de Oriente (corredor vial nacional) ahora llamada Ruta del Sol para generar actividades relacionadas con servicios turísticos de paso. La forma longitudinal del departamento y la presencia de dicha vía entre San Alberto y El Copey, garantiza un gran flujo de vehículos de transporte de carga y pasajeros que durante todo el año viajan desde el centro del país hacia las zonas portuarias. En ese flujo de viajeros se incluyen los turistas, personas con capacidad de utilizar el tiempo libre en actividades de esparcimiento, descanso o aventura, cuyo propósito no ha sido visitar el Cesar, sino utilizar su territorio como paso obligado hacia sus destinos finales (turismo de playa, principalmente).

Muy a pesar de las condiciones, el turismo ha sido una actividad marginal en el Cesar, lo que significa un desaprovechamiento de sus recursos turísticos culturales y medioambientales, e incluso de su discreta planta turística. Se presentan avances en el diseño de productos turísticos en Valledupar, alrededor del clúster de la música vallenata, soportados en sus buenos servicios públicos y en el posicionamiento a nivel de imagen que se tiene a partir del Festival Vallenato. Sin embargo, según el Viceministerio de Turismo, el porcentaje de ocupación de

establecimientos de alojamiento registrados del Cesar es del 67,86%, contando con 477 habitaciones 326 días al año 2009. Valledupar no se encuentra en la lista de ciudades más vendidas por las agencias de viajes. Una muestra de ello es que en 2002 se reportaron 2 viajes hacia Valledupar a través de esas agencias (1 generado en el departamento del Atlántico y 1 en Cundinamarca), los demás viajes fueron gestionados por cuenta propia, ya sea por la carencia de paquetes turísticos atractivos o por la capacidad de autonomía de los viajeros.

El desarrollo del entorno empresarial del sector ha sido empírico, espontáneo, sin vinculación alguna sobre la estructura productiva complementaria, no ha contado con el apoyo decidido del sector público, ni se ha estructurado a partir de las expectativas de desarrollo regional. Cuando se habla de turismo en el Cesar, el referente obligado es el Festival de la Leyenda Vallenata, evento cultural - musical, que se realiza en Valledupar, a finales del mes de abril, desde hace 44 años, y que desde el año 2002 (Ley 739) fue declarado como Patrimonio Cultural de la Nación, confirmándolo como uno de los más importantes concursos folclóricos del país.

Sin embargo, es preciso insistir en el trabajo de consolidación de esta apuesta productiva para el Cesar, especialmente por su bondad en la generación de empleos y en la distribución de ingresos. Así mismo, las excelentes perspectivas del turismo en Colombia se corroboran con los indicadores sectoriales que suministra el Viceministerio de Turismo:

**Tabla 18. Principales Sitios Turísticos y festividades del Cesar**

MUNICIPIO	SITIOS TURÍSTICOS	FESTIVIDADES
Valledupar	Balneario el Mojao, la Mina, Rio Badillo, balneario Hurtado,	Festival Vallenato; semana santa (procesión de Ecce Homo)
Pueblo Bello	El más mencionado está enclavado en la Sierra Nevada. Se trata de la población de Nabusimake centro del hábitat Chimila.	Festival del agua, el café y las artesanías arahuacas, en noviembre, y fiestas patronales de la virgen del Carmen en julio.
Rio de Oro		Festival de la Leyenda La Matanza del Tigre, a mediados de enero
Gonzales		Celebran las fiestas de San Crisóstomo, realiza un carnaval y el reinado regional en el que desfilan carrozas, comparsas, danzas y tamboras.
Chimichagua		Festival de Danzas y Tamboras, evento que se celebra a mediados de julio.
Manaure	Sus potencialidades turísticas lo convierten en uno de los hitos del futuro en esta actividad en la región. Un entorno natural demarcado por hermosas montañas	Fiestas de la Virgen del Carmen en julio y desfile Gran Cruz de la Frontera a mediados de noviembre

	pinceladas de verdes, con quebradas, una cascada, un río y la temperatura promedio es de 24°C, hacen de sus 1.700 kms, un espacio para el disfrute, la alegría y la felicidad.	
La Paz		Festival de Voces y Canciones, en octubre.
El Paso		Mi Pedazo de Acordeón, en abril.
Tamalameque		Festival de La Tambora y leyenda de la Llorona Loca en diciembre.
Bosconia		Fiesta y Corralejas de San Juan Bosco, en enero.

Fuente: Cesar en Cifras (2010)

#### 4.10.3. Principales aspectos ambientales del sector

En el caso particular de los atractivos naturales, el impacto principal puede estar asociado a la cantidad de residuos sólidos que se generan cuando los turistas visitan una zona en particular y que no siempre se disponen adecuadamente, o al impacto visual cuando se establecen construcciones u obras en estas áreas con atractivos naturales o áreas protegidas. Cuando hay una actividad hotelera algo más desarrollada, los impactos ambientales principales están asociados a la construcción de las obras e infraestructura para desarrollar el hotel o complejo turístico (que por lo general requieren de áreas deforestadas, movimiento de tierras, entre otros), al consumo de agua y energía, a la contaminación de aguas por la falta de tratamiento de las aguas residuales, a la inadecuada disposición de residuos sólidos, al desplazamiento de fauna por la presencia de turistas, y a la generación de ruido.

#### 4.10.4. Recomendaciones de PML en el sector

Es importante buscar actividades que logren explotar al máximo las ventajas y opciones que surgen del ecoturismo se entiende un turismo responsable hacia áreas naturales y por el cual se logra conservar el ambiente y mejorar las condiciones de vida de las comunidades locales. El ecoturismo no se limita a una simple estrategia conservacionista de áreas naturales sino que se caracteriza por promover hacia ellas un desarrollo concebido de una manera tal que beneficie a las comunidades sin impactar negativamente el ambiente. Bajo estos principios, las actividades turísticas deben buscar disminuir la generación de los desechos en la fuente, haciendo que, no solo se reduzca la generación de residuos, sino también que se optimice el uso de materiales, agua y energía mediante la búsqueda de mejoras continuas en los procesos involucrados dentro del manejo de los hoteles.

Algunas buenas prácticas y recomendaciones en cuanto al manejo energético, manejo de residuos y consumo de agua para los hoteles, se presentan en el numeral de hospitales del

presente documento (4.13) (porque son aplicables a ambos tipos de establecimientos), sin embargo buenas prácticas exclusivas para hoteles son:

- Buscar alternativas sobre la frecuencia en el cambio de toallas, fundas y sábanas.
- Buscar minimizar los periodos de cambio de las aguas en las piscinas optimizando su tratamiento.
- Reutilizar el agua de piscinas en otras actividades en la que la calidad del agua no afecte el resultado de la operación.

Aún cuando no se piense en tener un sello para el sector turístico en el país es importante aplicar y cumplir algunos de los requisitos que se establecen en la norma técnica (NTC 5133 - Criterios para establecimientos de alojamiento y hospedaje), como punto de partida para lograr un turismo sostenible en la región y apuntar en un futuro a lograr dicho sello por parte de zonas que pretendan explotar el sector.

## **4.11. SECTOR TRANSPORTE**

### **4.11.1. Generalidades**

La contaminación producto de la emisión del CO<sub>2</sub>, dada principalmente en los municipios de Valledupar y Agustín Codazzi en donde el transporte urbano es más intenso, contamina el aire en un nivel medio, además del ruido que producen los vehículos diariamente al desarrollar la actividad minera.

Para 2011, el flujo de pasajeros que se movilizaron por vía aérea a nivel nacional registró un incremento de 3,5%, para un total de 27.430,9 mil pasajeros. Bogotá D.C. que tiene el aeropuerto principal registró 38,8% del total nacional, otros aeropuertos que presentaron mayor participación fueron Rio negro (9,4%), Cali (8,5%), Cartagena (6,4%) y Barranquilla (4,9%). Así mismo, los aeropuertos que mayor variación registraron fueron Barrancabermeja, Ipiales, Arauca y Valledupar; y el de menor fue Popayán.

### **4.11.2. Características del sector en el Cesar**

El movimiento aéreo nacional del aeropuerto Alfonso López Pumarejo de Valledupar representó 1,0% del total nacional y creció en 14,7% frente a 2010, para un total de 272,6 mil pasajeros; de esta cifra, 49,6% correspondió a pasajeros que entraron a la ciudad y el restante 50,4% a pasajeros que salieron hacia otras ciudades del país.

Para 2011, el volumen de carga transportado por vía aérea a nivel nacional registró un incremento de 5,6%, para un total de 217,5 mil Ton. Bogotá D.C. registró 40,2% del total de la actividad nacional; otros aeropuertos que presentaron alto movimiento de carga fueron Rio negro (8,8%), Barranquilla (8,1%), Cali (7,7%) y Leticia (6,7%). Así mismo, los aeropuertos que

mayor variación registraron fueron: Florencia, Armenia, Bucaramanga y Barrancabermeja; y el menor movimiento de carga se dio en Ipiales.

Valledupar registró una variación en el movimiento de carga de 19,6% frente a 2010 con 63,3 Ton adicionales, para un total de 386 Ton. El 70,8% correspondió a la carga que entró a la ciudad, creciendo 22,6% respecto a 2010, mientras que 29,2% de la carga salió hacia otras ciudades del país con un incremento de 13,0% frente al movimiento reportado el año anterior.

Aguachica, la segunda ciudad del Cesar, está ubicada al sur del departamento con una posición geográfica estratégica, por ser paso obligado de tránsito hacia la Costa Caribe y el interior del país. Está interconectada con las carreteras troncales del Magdalena y la Central, además cuenta con transporte férreo, aéreo y en forma paralela tiene como vía fluvial el río Magdalena.

El proceso de vertebración del territorio, está dominado por dos factores, el primer factor tiene que ver con la localización de actividades de enclave y de base primaria productiva. El segundo factor tiene que ver con el jalonnemento de los sectores de servicios por un lado asociados al transporte principalmente en los vórtices de la Ruta del Sol; por el otro lado a los servicios comerciales y bancarios desarrollados principalmente sobre los dos núcleos urbanos.

Esta vertebración ha dado lugar a tres patrones o vectores de ocupación. El primer patrón de movilidad muestra una subregión que se moviliza bajo modelo nodal dependiente del modo de transporte terrestre, donde todas las vías conectan de manera concéntrica con la ruta del Sol. Dicho patrón ha generado una localización desordenada pero especializada en actividades de servicios asociados al tránsito de automotores, ya sea de vehículos de carga, de pasajeros o particulares concretando la función de conexión con el interior del país.

Según cifras consultadas del estudio de estructuración de la concesión de la ruta del sol en el corredor san Alberto-Bosconia en el 2009 se contabiliza la presencia de más de 300 locales asociados a servicios de transporte, los cuales poseen una ocupación de 1000 Has aproximadamente. Estas cifras tienden a aumentarse en la medida que el proyecto vial de ruta del sol sea culminado, dado que se aumentaría el tráfico automotor esperado en aproximadamente un 40%, lo anterior indica la potencialidad que el departamento tiene en esta actividad asociada.

De otro lado, el subsistema urbano-construido posee una estructura de comunicación mediterránea, con pocos desarrollos en relación a modos de transporte fuera del terrestre. Sin embargo esta estructura departamental juega un papel estratégico en la interconexión con la Región Caribe, en donde se conectan puertos y aeropuertos de carga y transporte internacional. Así mismo dicha infraestructura de comunicación se articula con la estructura nacional, conectándola con los principales centros urbanos, de consumo y de producción.

### 4.11.3. Principales aspectos ambientales del sector

Los altos volúmenes de producción, propios de la minería a gran escala, requiere un medio de transporte que no incremente considerablemente sus costos, por esta razón las empresas responsables de los derechos de explotación de carbón en la jurisdicción de los municipios de El Paso y Becerril, construyeron una línea férrea, desde la boca de mina hasta el puerto marítimo de Santa Marta, dicha línea atraviesa los municipios de El Paso, Becerril y El Copey. La degradación ambiental producto del transporte del carbón se da en el recurso aire principalmente: contaminación atmosférica por emisiones, contaminación atmosférica por partículas y contaminación por ruido.

Debido a problemas de financiación y a la falta de cooperación entre las empresas mineras explotadoras del carbón en la Jagua de Ibirico, el transporte del mineral debe realizarse por el viaducto, entre la boca de la mina y el puerto fluvial sobre el Río Magdalena en el municipio de Tamalameque, esta actividad contamina en una intensidad alta, el recurso aire a través de las emisiones que producen los camiones y el material particulado producto del mismo transporte y el que produce la manipulación del carbón.

El transporte interno y externo de carbón y estériles, es la actividad que contribuye con más del 60% del total de las emisiones de material particulado, lo que puede ocasionar problemas respiratorios y de salud pública.

Asimismo, el fenómeno del mototaxismo en la región hace de este un problema ambiental, no solo porque las condiciones de su uso lo convierten en un medio de transporte peligroso, sino también porque el elevado número de motos en los municipios, cabeceras municipales, corregimientos y en la capital hace que el nivel de CO<sub>2</sub> en el ambiente se incremente generando problemas en la salud para los pobladores de los sitios donde este medio de transporte toma más fuerza cada día.

### 4.11.4. Recomendaciones de PML en el sector

Las alternativas pueden ser cambios tecnológicos o de buenas prácticas. A continuación se listan las alternativas para este sector:

- Mantener los vehículos en condiciones operacionales óptimas, utilizando herramientas como el mantenimiento preventivo y predictivo.
- Fomentar el uso de tecnologías poco contaminantes.
- Aplicar innovaciones tecnológicas a los vehículos o adquirir vehículos con tecnologías más amigables con el ambiente.
- Fomentar el uso del transporte público disminuyendo el uso del transporte en vehículos particulares.

- Mantener las llantas a la presión recomendada por el fabricante para reducir la resistencia al rodamiento y, por lo tanto, el consumo de combustible, además se disminuye el desgaste y son más seguras. La presión de los neumáticos debe estar dentro de las indicaciones del fabricante, se debe verificar cuando la llanta está fría y se debe hacer cada semana. La rotación de los neumáticos permite una mayor durabilidad de estos, por esto, se deben rotar cada 10.000 Km. y así impedir que se gasten irregularmente.
- Buenas prácticas de conducción y comportamiento, las cuales permiten tener un consumo mínimo de combustible, llantas, frenos y aceite, mejor desempeño del motor y por ende disminución de las emisiones a la atmósfera, entre estas prácticas se encuentran las siguientes:
  - El uso del acelerador: la cantidad de combustible es proporcionada a través del acelerador, por lo tanto, este elemento se debe usar para regular el suministro de combustible.
  - Conservación de la cantidad de movimiento: conservar constante la cantidad de movimiento del vehículo, por lo tanto, la única manera de hacerlo es llevar una velocidad constante, lo que permite un menor consumo de combustible.
  - Zona verde: haciendo operar al motor en el consumo mínimo de combustible se logra un rendimiento óptimo de éste, esto se logra manteniendo las revoluciones en la zona verde, es decir, el área de los tacómetros que se encuentra a más o menos 200 revoluciones; esto también se puede observar en las curvas características que proporciona el fabricante del motor, las cuales permiten conocer el comportamiento del motor en diferentes condiciones de operación.
  - Aumentar el peso del vehículo aumenta el consumo de combustible.
  - La planificación de las rutas ayudan a minimizar los tiempos de viaje y reducir costos.
  - En cuanto a vehículos de carga, es importante asegurarse que se transporta la máxima carga, evitar los viajes sin carga siempre que sea posible.
  - En las flotas, controlar las prestaciones de cada conductor para identificar el dinero malgastado por técnicas inadecuadas de conducción.

El uso de combustibles limpios reduce el desgaste del sistema de combustión de los vehículos disminuyendo obstrucción de filtros, daño de bombas y demás elementos susceptibles a daños por la mala calidad del combustible.

Es importante que las Autoridades competentes para el desarrollo de infraestructura de transporte, evalúen e implementen un sistema de transporte adecuado a las condiciones de las poblaciones logrando disminuir la informalidad en el transporte y los impactos asociados a este tipo de actividades.

## 4.12. SECTOR HOSPITALES

### 4.12.1. Generalidades

El departamento del Cesar cuenta con un sistema de salud estructurado por clínicas, hospitales regionales de primer y segundo nivel, los cuales abarcan una cobertura del 79,1% sobre la población total de las 57.248 personas desplazadas se encuentran cubiertas dentro del Régimen Subsidiado, un número de 29.822 personas (52.1%) y 15.482 personas (27.0%) son atendidas como beneficiarios del SISBEN. Frente a la calidad de la prestación del servicio en salud, de acuerdo a como lo perciben los beneficiarios, en términos generales se considera buena, pues sólo el 10,0% lo consideran malo, mientras que el 16,9% no sabe o no responde (Gobernación del Cesar, 2010).

### 4.12.2. Características del sector en el Cesar

Según datos tomados de Cesar en Cifras 2010, el departamento del Cesar cuenta con los siguientes centros asistenciales de salud:

Las Instituciones Regionales de II Nivel principalmente realizan actividades de promoción y protección específica, diagnóstico precoz y tratamiento oportuno de las necesidades de salud más frecuentes en el departamento del Cesar, pero con mayor énfasis en la recuperación.

**Tabla 19. Instituciones Regionales de II Nivel**

INSTITUCIONES REGIONALES II NIVEL	
MUNICIPIOS	CENTROS ASISTENCIALES
Valledupar	Hospital Rosario Pumarejo de López
Aguachica	Hospital José David Padilla Villafañe -ESE
Chiriguaná	Hospital Regional San Andrés E.S.P

Las Instituciones Regionales de I Nivel del departamento del Cesar se atiende el 70 – 80% de la población, aquí la severidad de los problemas de salud plantean una atención de baja complejidad con una oferta de gran tamaño y menor especialización y tecnificación de sus recursos, En este nivel se desarrollan principalmente actividades de promoción y protección específica, diagnóstico precoz y tratamiento oportuno de las necesidades de salud más frecuentes.

**Tabla 20. Instituciones Regionales de I Nivel**

<b>INSTITUCIONES REGIONALES I NIVEL</b>	
<b>MUNICIPIOS</b>	<b>CENTROS ASISTENCIALES</b>
Valledupar	Hospital Eduardo Arredondo Daza
Aguachica	Hospital Local de Aguachica
Chiriguaná	Hospital Inmaculada Concepción ESE
Tamalameque	Hospital Local de Tamalameque
San Alberto	Hospital Local Lázaro Alfonso Hernández Lara ESE
Curumaní	Hospital Local Cristian Moreno P ESE
Manaure	Hospital José A Socarras Sánchez E.S E
El Paso	Hospital Hernando Quintero Blanco ESE
Pailitas	Hospital Heli Moreno Blanco E S E
Pelaya	Hospital Francisco Canossa ESE
Pueblo bello	Hospital Camilo Villazon Pumarejo
San diego	Hospital El Socorro ESE
San Martin	Hospital Álvaro Ramírez González
Rio de Oro	Hospital de Rio de Oro ESE
La Jagua de Ibirico	Hospital de la Jagua de Ibirico ESE
Agustín Codazzi	Hospital Agustín Codazzi ESE
El Copey	Hospital San Roque ESE
Astrea	Hospital San Martin ESE
Bosconia	Hospital San Juan Bosco ESE
La Gloria	Hospital San José ESE
Becerril	Hospital Olaya Herrera ESE
La Paz	Hospital Marino Zuleta Ramírez
González	Hospital San Juan Crisóstomo ESE

Los Puestos de Salud son centros de atención primaria, se refieren al primer nivel asistencial sanitario en el departamento del Cesar, la mayoría están en los corregimientos.

**Tabla 21. Puestos de Salud**

<b>INSTITUCIONES REGIONALES I NIVEL</b>	
<b>MUNICIPIOS</b>	<b>NUMERO DE PUESTOS DE SALUD</b>
Aguachica	9
Astrea	1
Chimichagua	5
Chiriguaná	2
Agustín Codazzi	4
Curumaní	5
El Copey	3
El paso	2
Gamarra	5
González	1
La Gloria	2
La Jagua de Ibirico	2
La Paz	1
Pailitas	1
Pelaya	1
Rio de oro	2
San Alberto	5
San Diego	2
Tamalameque	4
Valledupar	31

Las Clínicas del departamento del Cesar constituyen los centros de referencia de mayor complejidad nacional y regional, aquí laboran especialistas para la atención de problemas complejos, que necesitan equipo e instalaciones especiales. En este nivel su categoría de los cuidados tienen el propósito de ayudar a los usuarios a conseguir un grado de funcionamiento tan elevados como sea posible.

**Tabla 22. Clínicas**

<b>CLINICAS</b>	
<b>MUNICIPIOS</b>	<b>CENTROS ASISTENCIALES</b>
Valledupar	Clínica Valledupar
	Clínica Cesar
	Clínica Laura Daniela
	Clínica Médicos Ltda.
	Clínica Ana María " José Prudencio Padilla"
	Clínica de Fracturas Erasmo
Aguachica	Clínica María Auxiliadora
	Clínica San Pedro Claver
	Clínica Médica Aguachica
	Clínica Alto Prado
El Copey	Palma Salud IPS
Agustín Codazzi	Clínica La Pastora
San Alberto	Clínica Finsema

Las Instituciones Prestadoras de Salud del departamento del Cesar prestan los servicios médicos de consulta, hospitalarios y clínicos, y de cuidados intensivos, además son contratadas por las entidades promotoras de salud - EPS para que cumpla con los planes y servicios que estas ofrecen (promueven) a sus usuarios, pero son las EPS que cancelan todos los gastos médicos que sus pacientes generen a las IPS.

**Tabla 23. Instituciones Prestadoras de Salud (IPS)**

IPS I	
MUNICIPIOS	CENTROS ASISTENCIALES
Valledupar	Dusakawi

#### 4.12.3. Principales aspectos ambientales del sector

Aun cuando existe una gran variedad de instituciones médicas dentro del sector hospitalario, estas entidades generalmente comparten un universo común de aspectos e impactos ambientales, los cuales son presentados en la siguiente tabla:

Aspecto ambiental	Impacto ambiental
Consumo de insumos	Agotamiento de recursos
Consumo de energía eléctrica y térmica	Cambio climático, efecto invernadero
Consumo de agua	Agotamiento del recurso hídrico
Manejo y disposición de residuos sólidos y peligrosos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Riesgo de liberar al ambiente materias infecciosas o tóxicas.</li> <li>- Contaminación de suelos.</li> <li>- Posible contaminación de aguas subterráneas en las áreas donde se disponen estos residuos.</li> <li>- Cambio climático</li> </ul>
Manejo y disposición de residuos líquidos	<p>Descarga de contaminantes a aguas superficiales o a sistemas de recolección y tratamiento de aguas servidas. Los contaminantes más significativos incluyen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- carga orgánica (DBO, DQO)</li> <li>- productos tóxicos (solventes, formalina, glutaraldehidos).</li> <li>- Contaminación de cuerpos de agua.</li> </ul>

Tal como se encuentra presentado en esta tabla, los aspectos ambientales significativos de este sector están relacionados o con las entradas (consumo de productos e insumos) o con las salidas (generación de residuos) de las operaciones que se llevan a cabo en las instituciones prestadoras de servicios de salud.

De forma general, los aspectos relacionados con las entradas afectan directamente la rentabilidad de las instituciones, mientras que los aspectos relacionados con las salidas afectan mayormente su comportamiento ambiental. Sin embargo, puesto que existe una relación estrecha entre la composición (calidad y cantidad) de las entradas y la composición de las salidas de cualquier proceso, los aspectos relacionados con las entradas tienen también un impacto importante, aun si es indirecto, sobre el comportamiento ambiental de la institución.

#### 4.12.4. Recomendaciones de PML en el sector

Las siguientes alternativas se relacionan con el consumo de agua, el manejo energético y manejo de desechos de los hospitales.

##### Consumo de agua:

- Sanitarios: en general, las medidas de eficiencia de consumo de agua en los sanitarios incluyen el mejoramiento del mantenimiento, la reducción de volúmenes y opciones de reemplazo de unidades ineficientes o de alto consumo por unidades de bajo consumo.
- Duchas: actualmente se encuentran en el mercado duchas con un consumo de 2,5 gpm que han demostrado tener un buen desempeño. Estas duchas eficientes, además de ahorrar en el uso de este recurso, también lo hacen en el uso de energía (generación de agua caliente). En este campo también se pueden obtener ahorros mediante cambios en el comportamiento de los usuarios, chequeos regulares de fugas, modificaciones en el sistema de conducción (instalación de discos de restricción de flujo) e instalación de válvulas de corte temporal (permiten reactivar el flujo a la temperatura previa del agua).
- Grifos: Ajustar válvulas de flujo al grifo, chequear regularmente las fugas, usar aireadores para el control de flujo, instalar reguladores de flujo, reemplazar los grifos existentes por nuevos de bajo flujo (2,5 gpm).
- Aguas lluvias: estas se pueden aprovechar para los sistemas sanitarios o para el lavado de instalaciones, riego de zonas verdes, etc.

##### Manejo energético:

- Iluminación: Ajustar los niveles de iluminación de acuerdo con el trabajo a realizar en cada zona; verificar que exista un correcto diseño de la iluminación, que incluya una adecuada altura a la cual deben estar las lámparas, adecuada ubicación con respecto a la zona a iluminar, que tenga en cuenta colores del área, entre otros; Instalar iluminación de bajo consumo de energía (balastos electrónicos con tubos de bajo consumo); Instalar reflectores especulares para aumentar la cantidad de iluminación transferida; Utilizar luz natural en la medida de lo posible; Mantener las ventanas limpias y animar al personal a abrir las persianas en lugar de encender las luces; Limpiar con frecuencia las lámparas y el sistema de iluminación para mejorar la radiación y la capacidad de iluminación; Instalar sensores de presencia y fotoceldas para controlar el encendido de las luces solo cuando se requieran; Instalar láminas translúcidas para aprovechar la iluminación natural; Realizar campañas de "Apagar la luz"; Separar los circuitos para que se apaguen las luces por filas o grupos; Instalar controles de detección de iluminación o sensores de luz en lugares que no sean de uso constante, por ejemplo, servicios, almacenes y salas de reuniones.
- Aire acondicionado: Utilizar ventilación en lugar de aire acondicionado en sitios donde se abre la puerta constantemente; Apagar los sistemas de enfriamiento de áreas no ocupadas; Ajustar los reguladores de temperatura para asegurar el mínimo nivel de

energía que brinde confort; Apagar los equipos de aire acondicionado en las habitaciones mientras se hace el aseo y cuando se abren las ventanas; Ajustar los acondicionadores de equipos para maximizar la eficiencia; Cerrar las cortinas para reducir la radiación solar que entra a la habitación y obliga al aire acondicionado a trabajar más tiempo.; Instalar un sistema que ajuste automáticamente la temperatura de las oficinas basado en el nivel de ocupación; Emplear un aislamiento en el techo y utilizar un color claro de manera que el aire acondicionado trabaje menos para mantener el sitio fresco, cubrir las ventanas con películas que reflejen el calor hacia el exterior.

### **Gestión adecuada de los residuos sólidos:**

- Conocer la cantidad y composición de los residuos generados.
- Monitorear los tipos y cantidades por tipo.
- Conocer los costos mensuales por la disposición de los residuos generados.
- Crear programas para minimizar, reducir y reciclar.
- Estimular a los empleados para que participen en el manejo de los residuos sólidos, es importante realizar capacitaciones que garanticen una correcta separación en la fuente.
- Disponer de una cantidad suficiente de recipientes para disponer los residuos.
- Contar con un programa de separación de residuos y señalar los recipientes según el tipo.
- Usar por ambos lados el papel de oficina.
- Destinar un lugar para desechos tóxicos o peligrosos.
- Tener predilección por productos que vengan en material reciclado.
- Hacer que el servicio de gaseosas, agua, refrescos, cervezas sea con dispensador.
- Elegir productos con embalajes mínimos o solicite a sus proveedores que le entreguen los productos con embalaje reducido. Solicite a sus proveedores que retiren el exceso de embalaje cuando realicen las entregas.
- Tratar de evitar el uso excesivo de material de papelería poniendo en práctica un sistema de pedidos. Esto le permitirá controlar los departamentos e identificar áreas de uso elevado para llevar a cabo reducciones.
- Restaurar los muebles en lugar de comprar otros nuevos. De este modo podrá ahorrar hasta el 50% de los costos de nuevos productos.

El sector de hospitales y clínicas genera residuos de muchas características: peligrosos, hospitalarios, especiales, ordinarios, inertes, reciclables, por lo que se hace necesario definir los PGIRS que son exigidos por la normatividad y velar por que se estén aplicando correctamente. A partir de esto se hace mas fácil la posibilidad de gestionar los residuos generados ya sea que estos sean aprovechados, incinerados, desactivados o llevados a un relleno sanitario con licencia, reduciendo los impactos ambientales asociados a estos.

Existen casos donde en centros de salud se realiza aprovechamiento de los residuos orgánicos generados (por ejemplo, en el Hospital Pablo Tobón en Medellín) donde cuentan con un sistema de compostaje el cual utilizan como abono en las zonas verdes del hospital; estos

casos pueden replicarse en la región ya que existen hospitales con amplias áreas sin uso sobre todo en zonas municipales.

#### 4.13. SECTOR COMERCIO

##### 4.13.1. Generalidades

En este sector incluye venta de alimentos, misceláneos, comercio informal, imprentas, papelerías, café internet etc.

##### 4.13.2. Características del sector en el Cesar

El tejido empresarial del Cesar está conformado mayoritariamente por Mipymes, y éstas a su vez están compuestas en un 98% por microempresas, situación acorde con la realidad del país, donde aproximadamente el 96% de las empresas son Mipymes. La capital del departamento ha venido creciendo y consolidando empresas principalmente en el sector comercio, ya que por su ubicación geográfica se convierte en un epicentro comercial para el intercambio y abastecimientos de productos, con destino al sur de La Guajira y suroriente del Magdalena. El 50% de las empresas registradas en la base de datos de la Cámara de Comercio de Valledupar corresponden al sector comercio, hecho que corrobora la situación descrita anteriormente (ver **Tabla 24**).

**Tabla 24. Estructura empresarial en el Cesar según tamaño de la empresa, año 2012**

SECTORES ECONÓMICOS	MICRO EMPRESA	PEQUEÑA EMPRESA	MEDIANA EMPRESA	GRAN EMPRESA	TOTAL
Agropecuario, ganadería, caza y silvicultura	842	25	1	0	868
pesca	25	0	0	0	25
Explotación de minas y canteras	85	3	2	0	90
Industrias manufactureras	1917	15	8	0	1940
Suministros de Electricidad, gas y agua	61	4	2	0	67
Construcción	1007	25	5	0	1037
Comercio al por mayor y al por menor	12294	124	12	1	12431
Hoteles y Restaurantes	1361	18	0	0	1379
Transporte	1732	37	2	0	1771
Intermediación Financiera	582	13	0	0	595
Actividades inmobiliarias, empresariales y de alquiler	2246	42	8	0	6
Administración pública y Defensa	23	1	0	0	24
Educación	147	11	0	0	158
Servicios sociales y de salud	806	34	4	4	848
Otras actividades Servicios Comunitarios, Sociales y Personales	1253	15	2	0	1270
Hogares privados con servicio Domestico	1	0	0	0	1
Organizaciones y Órganos Extraterritoriales	3	0	0	0	3
<b>TOTAL</b>	<b>24.385</b>	<b>367</b>	<b>46</b>	<b>11</b>	<b>24.809</b>

Fuente: Cámara de Comercio de Valledupar (2012)

#### 4.13.3. Principales aspectos ambientales del sector

Los diversos aspectos ambientales de este sector, generarán un impacto que dependerá de la infraestructura o del tamaño del negocio y de la organización que tenga el mismo. De manera general, se pueden mencionar los siguientes aspectos ambientales generados por el sector comercial, dentro de los cuales existen empresas formales e informales en la totalidad del departamento:

- Contaminación por manejo de residuos sólidos (desechos generados por establecimientos, restaurantes, panaderías, empresas comerciales o de servicios).
- Contaminación por vertimientos de desechos que van directamente al alcantarillado sin ningún tratamiento.
- Contaminación visual, publicidad, residuos en las calles, entre otros.

#### 4.13.4. Recomendaciones de PML en el sector

##### Aqua

- Establecer los flujos de agua en cada etapa del proceso con el fin de eliminar los flujos innecesarios.
- Disminuir el uso de agua de lavado, reduciendo el tiempo de contacto y utilizando flujo contracorriente.
- Reutilizar el agua de lavados posteriores, para el lavado inicial, siempre y cuando no se produzca recontaminaciones microbiológicas de la materia prima.
- Racionalizar el consumo de agua en el lavado de pisos, máquinas; remover los residuos sólidos sin utilizar agua.
- Utilizar sistemas de cierre automático en mangueras de limpieza.
- Utilizar hidrolavadoras para la limpieza de pisos y equipos.
- Ahorrar agua lavando los alimentos en recipientes en lugar de mantener el grifo abierto durante todo el proceso de lavado.
- Reutilizar el agua recogida de los colectores de equipos de aire acondicionado y climatización para regar.
- Realizar un mantenimiento preventivo de los equipos para identificar fugas y optimizar el consumo de agua.
- Separar las aguas residuales de las aguas lluvias para poder realizar aprovechamiento de estas en riego o lavado.
- Planificar y organizar la producción de forma que ayude a reducir la necesidad de lavado de los equipos.

## **Energía**

- Usar equipos de bajo consumo, energéticamente eficientes, que dispongan de sistemas de ahorro de energía
- Sustituir las lámparas incandescentes por sistemas de bajo consumo.
- Instalar interruptores con temporizador o sistemas de detección de presencia para el encendido y apagado de los sistemas de iluminación en las zonas de servicios, vestuarios, etc., para evitar luces encendidas innecesariamente.
- Obtener agua caliente para uso doméstico a partir de fuentes energéticas renovables, se puede instalar en el establecimiento un sistema de energía solar térmica.
- El equipo exterior del aire acondicionado debe estar situado en una zona con buena circulación de aire y si puede ser, estar protegido de los rayos del sol.
- Disminuir el consumo de energía eléctrica, manteniendo áreas con luz natural, mejorando la iluminación interior conservando limpia las paredes y techos, así como las claraboyas y ventanas.

## **Materiales y Residuos**

- Crear programas para minimizar, reducir y reciclar residuos sólidos.
- Disponer de una cantidad suficiente de recipientes para disponer los residuos.
- Contar con un programa de separación de residuos y señalar los recipientes según el tipo.
- Estimular a los empleados para que participen en el manejo de los residuos sólidos, es importante realizar capacitaciones que garanticen una correcta separación en la fuente.
- Elegir materiales y productos que dispongan de etiqueta ecológica, y proveedores con certificación ambiental y de calidad.
- Optar por elementos que permitan su reuso (vasos y platos de vidrio) o con características amigables con el ambiente (sellos y declaraciones) que generen menos impactos al momento de convertirse en residuos.
- Entregar los residuos a gestores autorizados.
- Optar por la compra de productos a granel.
- Elegir los embalajes de cartón o papel y los envases de vidrio frente a plásticos, tetra-briks y latas.

## **Emisiones**

- Emplear filtros y sistemas de extracción para evitar o reducir la emisión de humos (cuando hay hornos) y llevar a cabo un mantenimiento preventivo de dichos equipos.
- Sustituir los equipos de aire acondicionado o climatización y frigoríficos o equipos semejantes que funcionen con CFCs o HCFCs como líquido refrigerante, por otros nuevos equipos menos contaminantes
- Respetar los horarios de descanso para evitar ruidos y vibraciones molestos durante la carga y descarga de insumos.

## 5. CONCLUSIONES GENERALES DEL DIAGNÓSTICO

Tras el desarrollo del presente proyecto, en términos generales se detectaron para la correcta aplicación de estrategias de Producción y Consumo Sostenible (PyCS) en los sectores productivos estudiados, las siguientes necesidades:

- Socialización regional de la Política de PyCS
- Definición de un plan de acción para atender adecuadamente las necesidades ambientales y tecnológicas de los sectores.
- Plan de acción para unir las estrategias de los sectores público y privado para afrontar los retos ambientales que requiere el departamento
- Consolidar la Información sobre las características y disponibilidad de los recursos en la región (caracterizaciones, zonificaciones, inventarios)
- Estrategia formativa para las empresas de la región en términos de requisitos legales y estrategias de cumplimiento
- Cubrimiento mediante capacitación de vacíos de la administración para un correcto seguimiento, promoción, comando y control en la aplicación de tasas retributivas por vertimientos y aplicación de sanciones
- Campañas de capacitación en normatividad sobre residuos sólidos
- Coordinación interinstitucional sectorial e intersectorial;
- Firma de convenios de PML sectoriales que motiven el mejoramiento ambiental de las empresas
- Formación de personal calificado para facilitar asistencia técnica a las empresas
- Fortalecimiento de la investigación aplicada, principalmente para atender soluciones a la problemática de residuos de la región
- Capacitación en la contabilidad económica del desempeño ambiental: ecobalances, indicadores, cuantificación del valor agregado, valoración de costos ambientales y sus efectos en términos de ecoeficiencia.
- Formación en metodologías y sistemas de gestión ambiental en las empresas y en los sectores productivos;
- Diseño de estrategias sectoriales de mejoramiento continuo.
- Identificación de tecnologías limpias aplicables a los procesos productivos de la región
- Actualización de herramientas, maquinaria y equipos de los sectores productivos
- Sensibilización y aplicación de recursos e instrumentos económicos que promuevan la inversión en tecnologías limpias tales como líneas de crédito ambiental e incentivos tributarios ambientales
- Campañas sectoriales de cultura en la gestión de recursos de cooperación internacional.

## **6. PLAN DE ACCIÓN REGIONAL ORIENTADO AL CUMPLIMIENTO DE LA POLÍTICA DE PRODUCCIÓN Y CONSUMO SOSTENIBLE Y A LA FORMULACIÓN DE LA POLÍTICA REGIONAL**

Teniendo en cuenta que el Plan de Acción Trienal (2012-2015) de la Corporación plantea “hacer presencia en aquellas situaciones donde el accionar socioeconómico entra en conflicto con el medio ambiente y genera impactos ambientales que impiden el normal desarrollo de la oferta de bienes y servicios ambientales en el Departamento”, e “impulsar y fomentar el uso sostenible de la diversidad biológica y el patrimonio cultural en los procesos de conservación para beneficio económico y social de las regiones”; y basados en la priorización de proyectos o acciones estratégicas para la formulación de la política regional de Producción y Consumo Sostenible (PyCS)<sup>7</sup>, se presentan a continuación recomendaciones a desarrollar por CORPOCESAR, las cuales podrán ser evaluadas y priorizadas por la entidad para su ejecución a corto, mediano y largo plazo:

### **6.1. FORTALECIMIENTO DEL COMITÉ INTERNO DE PRODUCCIÓN Y CONSUMO SOSTENIBLE DE LA CORPORACIÓN**

#### **6.1.1. Constitución del comité o Sub-área de PyCS**

El actual comité deberá ser formalmente reconocido como tal ante la Corporación con funciones claras y libres de otras responsabilidades dentro de la Corporación para garantizar el correcto seguimiento a las actividades de PyCS. Este comité conformado como tal o como una sub-área podrá estar bajo la Subdirección General del Área Gestión Ambiental de la Corporación.

#### **6.1.2. Personal requerido**

El comité o Sub-área de PyCS deberá contar con un Jefe o Supervisor General, mínimo dos profesionales de apoyo interno y por lo menos 2 profesionales de apoyo externo. Estos últimos podrán estar vinculados a convenios particulares firmados por la Corporación para la ejecución particular de proyectos en PyCS. Este comité deberá contar con el respaldo de la Dirección de la Corporación para garantizar la visualización y apoyo externo de las actividades en PyCS desarrolladas por la Corporación a nivel individual o mediante convenios con actores nacionales claves.

---

<sup>7</sup> Esta priorización de acciones para la jurisdicción de CORPOCESAR, fue llevada a cabo en los talleres de capacitación y reuniones sectoriales con actores clave, como parte del presente proyecto Contrato No. 19-6-0095-0-2012.

### **6.1.3. Perfiles de los profesionales**

Los perfiles de los profesionales vinculados a este comité o Sub-área deberán ser de las áreas de Ingeniería o Tecnología con estudios en ambiental y con experiencia de mínimo 6 meses en proyectos de PyCS. Podrá contar igualmente con otros profesionales especializados en áreas requeridas por los sectores vinculados con los diferentes proyectos y otras áreas claves como logística, comunicación o administración que son claves para la ejecución de los diferentes proyectos.

### **6.1.4. Presupuesto**

Este comité deberá contar con un presupuesto periódico que permita la correcta ejecución de actividades y cumplimiento de objetivos. Este presupuesto podrá optimizarse mediante la firma de convenios interinstitucionales con entidades del orden nacional e internacional y con medición de metas y seguimiento a indicadores de cumplimiento y de mejoramiento de los sectores productivos de la región.

### **6.1.5. Entrenamiento**

Se debe definir un plan de capacitación para el personal que conforma el comité o la Sub-área, que responda a las necesidades de los proyectos a ejecutar en PyCS. Este plan de capacitación podrá incluir temas tales como intercambio de experiencias para conocer casos aplicados de otras autoridades ambientales regionales y nacionales en cuanto al apoyo a los sectores en otras regionales, como ha ocurrido en el departamento de Córdoba (Corporación Autónoma Regional de los Valles del Sinú y San Jorge - CVS) y Antioquia (Área Metropolitana del Valle de Aburrá- AMVA), entre otros.

### **6.1.6. Acciones**

Este comité podrá definir las acciones periódicas de trabajo de acuerdo con las prioridades de la región y los lineamientos de la Corporación. Las actividades se enfocarán en apoyo técnico y entrenamiento a los sectores productivos de la región con el enfoque de implementar acciones y proyectos en PyCS. Todas las actividades podrán estar monitoreadas a través de indicadores de seguimiento los cuales podrán ser sectoriales o generales de acuerdo con las necesidades identificadas para cada sector. Este comité reportará a la Subdirección General del Área Gestión Ambiental y a la Dirección de la Corporación los avances y necesidades en términos de PyCS. Este comité sensibilizará a los diferentes sectores productivos de la región en la generación de cultura de autogestión y autorregulación, y de igual manera sensibilizará a toda la comunidad en la exigencia de criterios de sostenibilidad. Este equipo técnico liderará el comité regional de PyCS, los convenios sectoriales de PyCS y las mesas o redes de trabajo sectorial.

## **6.2. APOYO A CONTROL Y VIGILANCIA DE LA CORPORACIÓN**

La Corporación con el ánimo de comprobar el cumplimiento legal ambiental y apoyar a los sectores productivos de la región, podrá definir un plan de capacitación y entrenamiento para el personal del área de control y vigilancia, que permita garantizar la correcta ejecución de sus acciones y que trabaje de la mano con el comité o Sub-área de PyCS.

Dentro de las actividades de control y vigilancia se deberá reforzar el tema de implementación del comparendo ambiental, control del uso adecuado de agroquímicos, control de disposición de residuos peligrosos (RESPEL), control de disposición de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEEs), responsabilidad extendida para transporte de RESPEL y Planes de contingencias de los mismos, Implementación del nuevo código sancionatorio de los recursos naturales, entre otros.

## **6.3. ACTIVACIÓN O DEFINICIÓN DE NUEVOS CONVENIOS SECTORIALES DE PYCS**

La Corporación debe revisar los convenios de Producción Más Limpia firmados en periodos anteriores tales como ladrillos, café, arroz, avícola, minero, palmero y panelero, para retomar con dichos sectores las acciones prioritarias de mejoramiento de sus condiciones ambientales y sociales.

De igual manera la Corporación debe sensibilizar a otros sectores claves dentro de la región para firmar nuevos convenio de PyCS y definir metas claras de mejoramiento por parte del sector así como apoyo por parte de la Corporación para el cumplimiento de los objetivos que se definan conjuntamente.

## **6.4. COMITÉ REGIONAL DE PYCS**

La Corporación podrá convocar a los actores claves de la región para conformar un comité interinstitucional de PyCS que permita hacer un seguimiento externo a las actividades desarrolladas por la Corporación y que apoyen el compromiso de los diferentes sectores productivos regionales. Se sugiere que la Corporación convoque la participación del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS) como apoyo rector del orden nacional.

## **6.5. REDES O MESAS SECTORIALES DE TRABAJO**

La Corporación evaluará una vez definidos los sectores que trabajará bajo los modelos de convenios de PyCS, con cuales sectores podrá iniciar un trabajo conjunto mediante la creación de redes o mesas sectoriales de trabajo que busquen la identificación de acciones en PyCS. Con estas redes o mesas de trabajo se programarán agendas de trabajo y se definirán indicadores para la medición de las principales actividades a desarrollar. Estas mesas podrán beneficiarse de los avances de otras mesas regionales existentes en el país e intercambiar experiencias.

## **6.6. CONVENIOS DE APOYO INTERINSTITUCIONAL**

La Corporación podrá optimizar sus recursos mediante la ejecución de convenios de apoyo interinstitucional con entidades que promueva la PyCS. Estos convenios tendrán alcances y objetivos claros acordes con las necesidades priorizadas por la región y los actores claves.

## **6.7. GESTIÓN DE RESIDUOS**

El tema de los residuos podrá ser coordinado con el área de residuos de la Corporación a través del comité o sub área de PyCS enfocando los esfuerzos en actividades como:

### **6.7.1. Bolsa de Residuos y Subproductos Industriales (BORSI)**

Divulgación, implementación y seguimiento de la Bolsa de Residuos y Subproductos Industriales (BORSI), la cual busca promocionar a nivel industrial los residuos y subproductos industriales para buscar potencial de uso o valorización. Esta bolsa podrá ser promocionada con el apoyo del Centro Nacional de Producción Más Limpia y Tecnologías Ambientales (CNPMLTA) y podrá ser adoptada por la Corporación. La Corporación podrá visualizar los avances logrados en otras regiones del país.

### **6.7.2. Residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEEs) y de residuos peligrosos (RESPEL)**

Con el apoyo del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS), la Corporación podrá generar campañas de sensibilización, manejo y gestión de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEEs), y de residuos peligrosos (RESPEL), así como fortalecer mediante capacitación y asistencia técnica a los gestores locales para este tipo de residuos. La Corporación a través del comité o Sub-área de PyCS podrá llevar indicadores que demuestren la gestión lograda en ambos temas.

### **6.7.3. Manejo de residuos sectoriales**

Mediante diagnósticos sectoriales la Corporación podrá definir esquemas para la gestión adecuada de residuos sectoriales en la región. Este diagnóstico podrá además generar resultados de potencial valorización o utilización de residuos utilizando la herramienta BORSI y con el apoyo de universidades locales se podrán desarrollar estudios o tesis orientadas a la valorización de residuos industriales y a la disminución de impactos ambientales por mala disposición.

## 6.8. HUELLA DE CARBONO Y HUELLA HÍDRICA

La Corporación deberá establecer una estrategia y plan de acción contra el cambio climático, sobre la base del reconocimiento del problema, donde el uso de combustibles fósiles y tecnologías industriales atrasadas, el cambio de uso del suelo y la destrucción de millones de hectáreas forestales están provocando un aumento en la concentración de los Gases de Efecto Invernadero (GEI) en la atmósfera. Para ello deberá realizar actividades tales como:

- Crear o apoyar la conformación de una mesa intersectorial de cambio climático, que permita consensuar la estrategia y plan de acción.
- Identificar sectores estratégicos con grandes emisiones y/o potenciales de reducción de gases efecto invernadero.
- Capacitar y sensibilizar a los sectores estratégicos y personal de la corporación en temas de cambio climático.
- Realizar proyectos piloto para el cálculo de inventarios corporativos de gases efecto invernadero en los sectores estratégicos.
- Definir y adoptar las líneas de acción de la estrategia de mitigación de cambio climático en su jurisdicción.
- Evaluar la vulnerabilidad del departamento frente al cambio climático.

## 6.9. INCENTIVOS TRIBUTARIOS Y LÍNEAS DE CRÉDITO

Con el apoyo del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS) y del Centro Nacional de Producción Más Limpia y Tecnologías Ambientales (CNPMLTA) la Corporación podrá sensibilizar a los diferentes sectores industriales en la aplicación de incentivos tributarios por proyectos de eficiencia energética o inversiones ambientales para adelantar las actividades de control y monitoreo ambiental. De igual manera podrá mediante campañas con las entidades o instituciones nacionales promover las diferentes líneas de crédito ambiental existentes en Colombia.

El comité o la sub área de PyCS, podrán definir metas claras de ejecución de actividades de sensibilización y de casos piloto que promuevan la aplicación de dichos incentivos a nivel regional.

Adicionalmente se podrá hacer una campaña de sensibilización con los bancos para motivar la incorporación de criterios ambientales en los requisitos para los créditos empresariales, con el fin de motivar desde el aspecto económico el compromiso con el medio ambiente.

## 6.10. TURISMO SOSTENIBLE

El turismo es una de las actividades con mayor relevancia a nivel mundial y de gran importancia para el desarrollo social, económico y cultural de un país y de una región. Al mismo tiempo, genera diferentes tipos de impactos a nivel socio-cultural, ambiental y económico, por

tal razón debe desarrollarse de una manera planificada para evitar los daños tanto ambientales como sociales. Por este motivo, el reto actual es conseguir mayores niveles de sostenibilidad en los servicios y actividades turísticas de la región, teniendo en cuenta la gestión de los establecimientos de alojamiento y hospedaje (hoteles), las diferentes actividades turísticas ofertadas y en especial considerar actividades relacionadas con la navegabilidad del Río Cesar; todo bajo la incorporación de criterios de sostenibilidad.

La Corporación podrá realizar actividades como:

- Realizar un diagnóstico de las capacidades turísticas de la región.
- Llevar a cabo capacitaciones en temas de sostenibilidad turística.
- Evaluar las actividades turísticas relacionadas con la navegabilidad del Río Cesar, con el fin de incorporar criterios de sostenibilidad en su desarrollo.
- Realizar un piloto en hoteles de la región para implementar la norma de sostenibilidad turística NTS - TS 002, con miras a la obtención del Sello Ambiental Colombiano y el certificado en calidad turística.

#### **6.11. REPORTES DE SOSTENIBILIDAD**

Actualmente existe un proceso de transformación empresarial, donde uno de los desafíos importantes está dado por el tema de la sostenibilidad empresarial, temas como el cambio climático, la pobreza, la rentabilidad del negocio, entre otros, hacen parte de los retos y oportunidades de las empresas en la planeación del negocio y sus prácticas empresariales.

El principio en el cual se basan estas prácticas denominadas “responsables o sostenibles” y que intentan modificar la forma de hacer negocios, es el Desarrollo Sostenible, por tal razón, el reto es desarrollar una estrategia de sostenibilidad empresarial que cubra los diversos frentes en una organización, esto incluye establecer información clara que soporte las decisiones, teniendo en cuenta que cada vez más los diversos grupos de interés demandan una mayor transparencia de parte de las empresas en cuanto a su desempeño en los ámbitos ambiental, social y económico.

Una de las herramientas con las que cuenta el ámbito empresarial son los llamados reportes de sostenibilidad, que consiste como su nombre lo indica en reportar la situación económico - financiera, social y ambiental de las empresas, en él se presenta la visión de la empresa y como ésta integra las tres dimensiones del desarrollo sostenible, además de exponer su relación con los grupos de interés y actores clave.

La elaboración de un Reporte de Sostenibilidad es un esfuerzo importante que la empresa de hoy emprende con el fin de ser transparente, rendir cuentas y comunicar su desempeño a los grupos de interés.

La Corporación podrá realizar actividades como:

- Realizar al menos dos seminarios en la región en los temas de gestión empresarial sostenible y reportes de sostenibilidad.
- Realizar un piloto con al menos 3 empresas en la elaboración de reportes de sostenibilidad.

## **6.12. TRANSPORTE SOSTENIBLE**

La Corporación podrá definir e implementar proyectos piloto para la evaluación de opciones de transporte sostenible tales como: diseño de ciclo rutas, bicicletas eléctricas, vehículos eléctricos, motos eléctricas y motores sostenibles entre otros. Estas opciones podrán ser evaluadas dentro de los actuales programas de movilidad de la región. La Corporación podrá tomar resultados de otras experiencias a nivel nacional e internacional que le permitan orientar el diseño de dichos proyectos piloto.

## **6.13. NEGOCIOS VERDES**

Con el ánimo de promover los productores verdes de la región, la Corporación podrá diagnosticar el estado del tema en la región y promover la adquisición de productos verdes a través de la generación de espacios de promoción, tales como ferias locales o sectoriales. De igual manera podrá apoyar la participación de productores verdes destacados en ferias en otras regiones o a nivel nacional. Dentro del presupuesto del comité o sub área de PyCS de la Corporación se podrán incluir un rubro para la realización de mínimo una feria local que promueva a los productores verdes de la región y a los productos o servicios con criterios de sostenibilidad. La Corporación podrá gestionar recursos de actores regionales, nacionales o internaciones para el desarrollo de estas actividades.

Mediante la identificación de proyectos para la formulación y promoción de productores verdes y a través de alianzas con actores locales, la Corporación podrá buscar el apoyo de donantes internacionales para promocionar negocios verdes claves para la región.

## **6.14. BIENES Y SERVICIOS CON CRITERIOS DE SOSTENIBILIDAD**

La Corporación podrá definir un modelo de bolsa de productos y servicios sostenibles que permita que los empresarios de la región promuevan sus productos o servicios con criterios de sostenibilidad. Este modelo podrá estar alineado con otros modelos regionales o nacionales tales como el portafolio de bienes y servicios sostenibles del Programa de Transformación

Productiva (PTP) del Ministerio de Comercio Industria y Turismo (MCIT), el Eco-directorio de la Corporación Autónoma Regional de los Valles del Sinú y San Jorge (CVS) y el portal del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS), entre otros. De igual manera podrá desarrollar programas de cadenas de suministro sostenible.

## **6.15. PROGRAMAS SECTORIALES**

### **6.15.1. Cantera Verde**

Con el ánimo de impactar positivamente actividades sectoriales particulares de la región se propone la implementación del programa de Cantera Verde para los pequeños y medianos mineros de la región. Con este programa se busca la identificación de oportunidades de mejora en términos ambientales y sociales que promuevan prácticas orientadas a la PyCS.

### **6.15.2. Ecoprofit**

Adicionalmente y con un enfoque multisectorial se propone la realización de proyectos de Producción Más Limpia (PML) en grupos de empresas de diferentes sectores con el objeto de sensibilizar, capacitar y asistir técnicamente la implementación de prácticas de PyCS en los diferentes sectores. También se busca con este proyecto el intercambio de experiencias y la promoción o reconocimiento las empresas con mayor compromiso en la implementación de acciones orientadas a disminuir el impacto ambiental.

## **6.16. PROGRAMAS DE LIDERAZGO AMBIENTAL**

La Corporación podrá diseñar un programa de reconocimiento que promueva y valore los esfuerzos empresariales por mejorar el desempeño ambiental en las empresas. Este programa podrá ser diseñado en diferentes etapas logrando así promover o sensibilizar a las empresas que tengan diferentes grados de desempeño pero que estén comprometidas con programas de mejoramiento continuo.

La Corporación podrá tomar como base para este diseño los programas regionales de reconocimiento existentes en Colombia tales como el de la Corporación Autónoma Regional de los Valles del Sinú y San Jorge (CVS), la Secretaria Distrital de Bogotá (SDA), Corporación Autónoma Regional de las Cuencas de los Ríos Negro y Nare (CORNARE) y el Área Metropolitana del Valle de Aburra (AMVA) entre otros.

## **6.17. PARQUES INDUSTRIALES**

La Corporación podrá identificar las oportunidades de mejora de parques o agrupaciones industriales en la región, promoviendo la optimización en el uso de recursos naturales, minimización de impactos por implementación de prácticas colectivas u otras acciones.

Para motivar la creación de parques industriales o la formalización de los actuales conglomerados industriales, la Corporación podrá diseñar un esquema de beneficios o apoyo técnico para parques a través del cumplimiento de indicadores de desempeño y mejoramiento.

## **6.18. EDUCACIÓN AMBIENTAL**

La Corporación podrá evaluar la inclusión de temas ambientales en la educación local, y promover de acuerdo con la priorización regional la inclusión de temas claves en los diferentes niveles de educación. Se podrá crear una mesa de educación ambiental regional en la cual los actores claves evalúen el tema y propongan acciones claras que promuevan a corto plazo la promoción de temas ambientales en las aulas de clase.

Por otro lado la Corporación podrá gestionar recursos con entidades del orden nacional (Ministerio de Educación, Servicio nacional de Aprendizaje - SENA, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible - MADS, entre otros), universidades y empresas privadas la promoción de campañas de perfeccionamiento laboral a través de becas de estudios especializados en PyCS.

## **6.19. CONSTRUCCIÓN SOSTENIBLE**

La Corporación mediante convenios con entidades especializadas podrá evaluar los avances en el tema y apoyar la formulación de proyectos piloto para la incorporación de criterios de sostenibilidad tales como uso eficiente y racional de la energía, además de la conservación, ahorro y reutilización del agua, utilización de recursos reciclables y renovables en el sector de la construcción con énfasis en las viviendas de interés social, estos pilotos podrán evaluar e incorporar los desarrollos locales de nuevos materiales.

La Corporación podrá incluir una campaña de sensibilización a la comunidad en el tema, con la promoción de los diferentes materiales reconocidos como sostenibles a nivel nacional a través de talleres o espacios comerciales que promocionen el tema.

## 6.20. SERVICIOS AMBIENTALES

La Corporación con el apoyo de entidades especializadas en el tema podrá evaluar el potencial de la Sierra Nevada de Santa Marta (región del Cesar), Serranía del Perijá, Valle del Rio Cesar y Magdalena, Complejo Cenagoso de Zapatosa y Humedales Menores, en el pago por servicios ambientales. La Corporación podrá diagnosticar el potencial de la zona y proponer un esquema que vincule diferentes actores, metodologías para determinación y monitoreo de la prestación del servicio ambiental, procedimientos, guías y otros, para lo cual deberá considerar la definición de:

- Fuentes de financiación: recursos internacionales, rentas propias (AARs), y presupuesto nacional.
- Instituciones y roles: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS), Autoridades Ambientales Regionales (CARs), Institutos de Investigación, ONGs, Universidades, Organismos de Control.
- Arreglos Institucionales: registro, Fondo Nacional, Fondos Regionales, panel de expertos.
- Forma de participación: Contratos, proyectos, operadores, proveedores y compradores.
- Herramientas técnicas: Guías aplicables.

## 7. REFERENCIAS

Agencia Sueca para el Desarrollo Internacional (ASDI) y Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) (2010) Cesar Análisis de la Conflictividad.

Banco de la Republica (2008). Economía extractiva y pobreza en la Ciénaga de Zapatosa.

Bravo, E (2007) los impactos de la explotación petrolera en ecosistemas tropicales y la biodiversidad.

Cámara de Comercio de Valledupar (2012) Establecimientos industriales o comerciales registrados para el departamento del Cesar.

Cheremisinoff N. & Rosenfeld P. (2009) Best Practices in the petroleum industry. Vol 1. <http://cehi.org.lc/cpii/documents/Best%20practices%20in%20the%20petro%20indus.pdf>

Colección ecológica Banco de Occidente (s.f.) Sierras y Serranías de Colombia. <http://www.imeditores.com/banocc/sierras/cap6.htm>

Corporación Autónoma Regional de los Valles del Sinú y San Jorge (CVS) y CNPMLTA (2006) Diagnóstico de Producción Más Limpia en Córdoba.

Corporación Autónoma Regional del Cesar - Universidad del Atlántico (2012). Consolidado nacional y regional de productos forestales maderables 2000 - 2010.

Corporación Autónoma Regional del Cesar y Equipo técnico Universidad de Córdoba (2012) Identificación de Determinantes Ambientales en los municipios del departamento del Cesar. <http://www.CORPOCESAR.gov.co/files/RESOLUCION%20DETERMINANTES%20AMBIENTAL ES.pdf>

Corporación Autónoma Regional del Cesar (2012-2015) Plan de Acción Trienal

Corporación Autónoma Regional del Cesar (2009) Plan de Gestión Ambiental Regional.

Corporación Autónoma Regional del Cesar (2001-2010) Plan de Gestión Ambiental Regional.

DANE (2011) Datos poblacionales de los municipios del departamento del Cesar.

Departamento Nacional de Planeación (DNP) (2010) Agenda Interna para la Productividad y la Competitividad - Documento Regional, Cesar.

Departamento Nacional de Planeación (DNP) y Gobernación del Cesar (2011). Visión Cesar Caribe 2032: Un Departamento en Crecimiento Generando Bienestar.

Fontalvo, Y (2013) Duro golpe al contrabando de gasolina en el Cesar - Autoridades del departamento incautaron 23.000 galones de gasolina y acpm. Disturbios en La Paz. Diario El Tiempo: <http://m.eltiempo.com/colombia/caribe/contrabando-de-gasolina-en-el-cesar/10944779>

Gamarra Jose (2005) La economía del Cesar después del algodón. Documentos de trabajo sobre economía regional. No 59. Banco de la República.

Gobernación del Cesar (2010). Cesar en Cifras.

Gobernación del Cesar (2011) Diagnóstico Estratégico Minero del Cesar – Idecesar.

Guzmán, K (2013) La industria láctea en Valledupar - primera en la región Caribe. Documentos de trabajo sobre economía regional. No 138. Banco de la República. [www.banrep.gov.co/sites/default/files/publicaciones/.../dtser\\_184.pdf](http://www.banrep.gov.co/sites/default/files/publicaciones/.../dtser_184.pdf)

Holguin, G. (2011) Contexto minero en el departamento del Cesar. [http://www.askonline.ch/fileadmin/user\\_upload/documents/Thema\\_Wirtschaft\\_und\\_Menschenrechte/Bergbau\\_Rohstoff/Glencore\\_Kolumbien/Contexto\\_Minero\\_Departamento\\_del\\_Cesar.pdf](http://www.askonline.ch/fileadmin/user_upload/documents/Thema_Wirtschaft_und_Menschenrechte/Bergbau_Rohstoff/Glencore_Kolumbien/Contexto_Minero_Departamento_del_Cesar.pdf)

IDEAM. (2012). *Sistema Nacional de Información Forestal*. - Consolidado nacional y regional de las estadísticas de los registros administrativos de Aprovechamiento Forestal reportados por las Corporaciones Autónomas Regionales y de Desarrollo Sostenible al Sistema Nacional de Información Forestal (SNIF) para el período 2000-2010. [https://www.siac.gov.co/documentos/DOC\\_Portal/DOC\\_Bosques/22102012\\_Consolidado\\_aprov\\_forestal\\_2000\\_2010\\_VJulio2012.pdf](https://www.siac.gov.co/documentos/DOC_Portal/DOC_Bosques/22102012_Consolidado_aprov_forestal_2000_2010_VJulio2012.pdf)

Ingeominas (2010) Informe de Coyuntura Económica.

León, D (2012) Por contrabando cerrarían casi 60 bombas de gasolina sobre la vía hacia la Costa. Diario La Vanguardia: <http://www.vanguardia.com/economia/local/182321-por-contrabando-cerrarian-casi-60-bombas-de-gasolina-sobre-la-via-hacia-la-cosLeyenda>

Lombana Jahir; Martínez Dorian; Valverde M.; Rubio J.; Castrillón J.; Marino W. (2012) Caracterización del sector ganadero del Caribe colombiano. Editorial Universidad del Norte. Barranquilla.

Ministerio de Medio Ambiente (2002) Guía Ambiental para las Plantas de Beneficio del Ganado.

Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (2010). CONPES 3676. Consolidación de la Política Sanitaria y de Inocuidad para las Cadenas Láctea y Cárnica.

Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial (s.f.) Plan de manejo Santuario de Flora y Fauna Los Flamencos: <http://www.parquesnacionales.gov.co/PNN/portel/libreria/pdf/Flamencos.pdf>

Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (2010) Política de Producción y Consumo Sostenible (PyCS)

Ministerio de Comercio, Industria y Turismo (MCIT) (2012). Indicadores Económicos Cesar.

Ministerio de Comercio, Industrial y Turismo (MCIT) y Universidad Nacional de Colombia (2011) Estudio de la cadena productiva de la pesca y la piscicultura en la Ciénaga de la Zapatosa.

Movimiento de Víctimas de Crímenes de Estado – Colombia (Movice) (2012) PROYECTO COLOMBIA NUNCA MAS – INFORME ZONA V

Organización AVIATUR y Gobernación del Cesar (2010) Plan sectorial de Desarrollo Turístico del departamento del Cesar “Cesar: Naturaleza, Música”

Unidad administrativa especial del sistema de parques nacionales naturales (2005) Plan de Manejo Parque natural nacional Sierra Nevada de Santa Marta.  
<http://www.parquesnacionales.gov.co/PNN/portel/libreria/pdf/parqueSierraNevada deSantaMarta.pdf>

URPA - Unidad Regional de Planificación Agropecuaria – UMATA (2000). Diagnóstico y Estadísticas Agropecuarias del Cesar.

Valera R., (2012) Diseño de un sistema de gestión ambiental basado en las herramientas producción más limpia aplicado para las pymes del sector lácteo del municipio de Valledupar.

Viloria J. (2008). Economía extractiva y pobreza en la Ciénaga de Zapatosa. Serie Documentos de Trabajo Sobre Economía Regional. Banco de la República. Cartagena. 72 p.