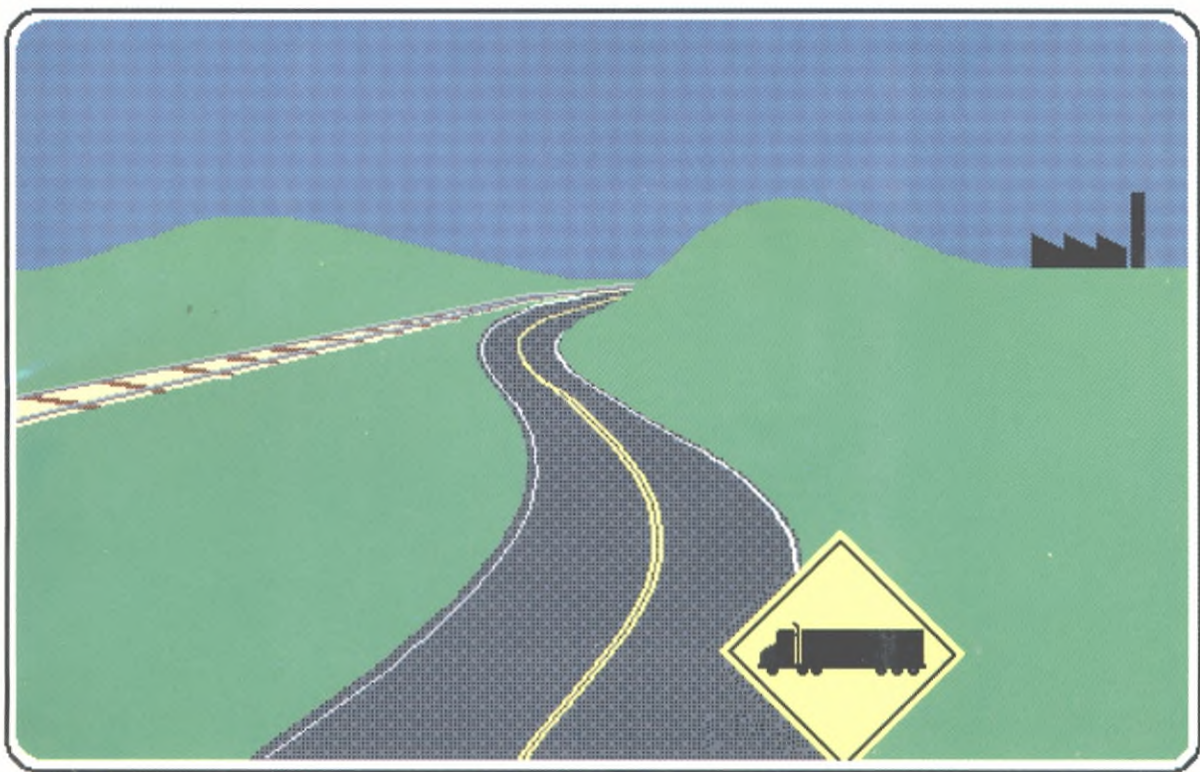




ECOCARBON
EMPRESA COLOMBIANA DE CARBÓN LTDA.

GUÍA AMBIENTAL



TRANSPORTE DE CARBÓN EN COLOMBIA

338.2724
E558g
Ej.3

Guía ambiental/transporte de carbón en
Colombia/Empresa Colombiana de Carbon.
ECCARBON

338.2724 E558g Ej.3

CATALOGADO POR: HELP FILE LTDA

FECHA
RECIBIDO

PRESTADO A

FECHA
DEVUELTO

MINISTERIO DE MINAS Y ENERGIA



01003476
BIBLIOTECA

PORTADA: *Dibujo panorámica de vía carbonera.*

Coordinación General: Gerencia de Planificación del Carbón, División de Investigación y Desarrollo Tecnológico y Ambiental.

Dirección técnica: Ingeniero Carlos Martínez Mora.

Gráficos: Ingeniero Carlos Martínez Mora.

Redacción, Diseño, Diagramación y carátula : Germán Tobar Celeita.

Arte e impresión: Editora Guadalupe Ltda.

CONTENIDO

PRESENTACIÓN

- | | |
|--|----|
| 1. ESCENARIO DE LA ACTIVIDAD DEL TRANSPORTE DE CARBÓN | 3 |
| INFRAESTRUCTURA | |
| Sistemas de transporte | |
| Clasificación de Rutas | |
| PARQUE MOTRIZ | |
| EMPRESAS TRANSPORTADORAS | |
| EMPRESAS MINERAS | |
| AUTORIDADES | |
| ASPECTOS SOCIO-AMBIENTALES | |
| 2. PROBLEMÁTICA DE LA ACTIVIDAD DEL TRANSPORTE DE CARBÓN | 7 |
| INFRAESTRUCTURA | |
| PARQUE MOTRIZ | |
| EMPRESAS TRANSPORTADORAS | |
| EMPRESAS MINERAS | |
| AUTORIDADES | |
| ANÁLISIS SOCIO-AMBIENTAL | 10 |
| 3. RECOMENDACIONES | 11 |
| EMPRESAS DE TRANSPORTE | |
| EMPRESAS MINERAS | |
| AUTORIDAD DEL TRANSPORTE | |
| AUTORIDAD AMBIENTAL | |
| ASESORÍA TÉCNICA ECOCARBON | |
| 4. LEGISLACIÓN | 20 |
| NORMAS APLICABLES AL TRANSPORTE DEL CARBÓN | |
-

Se agradece en cualquier tiempo, las observaciones y anotaciones que enriquezcan la presente Guía Ambiental, las cuales se reciben en la División de Investigación y Desarrollo Tecnológico y Ambiental de la Gerencia de Planificación de ECOCARBON.

**Carrera 7a. No. 31-10 piso 13, Teléfono: 2870603
Fax: 2873306
Santafé de Bogotá, D.C.**

PRESENTACIÓN

ECOCARBON, empresa administradora del recurso carbonífero en Colombia, presenta la «**Guía Ambiental para el transporte de carbón en Colombia**», con el objeto de dar a conocer los principales conceptos ambientales a tener en cuenta en el manejo del carbón durante su transporte.

La Guía se elaboró con base en la evaluación ambiental de la operación del Transporte de Carbón, analizando los aspectos técnicos, económicos y legales relativos a la infraestructura, vehículos, empresarios y normatividad, aplicable. El análisis se hizo para los diferentes sistemas de transporte empleados: carretera, ferrocarril y río, con énfasis en el primero, dada su problemática y su intensidad de uso actual.

En esta cartilla se recomiendan las acciones de control y mitigación de los efectos ambientales adversos origina-

dos en el transporte de carbón, los equipos o procedimientos para el monitoreo ambiental, los aspectos técnicos y ambientales para la selección y diseño de los equipos y las recomendaciones de señalización en las vías utilizadas para el transporte de carbón.

En lo referente a las consideraciones legales, se resumen las principales normas vigentes de aplicación al transporte de carbón.

Esta Guía, en la cual se resumen los aspectos más importantes tratados con mayor detalle en el «Manual Ambiental para Transporte de Carbón», disponible en ECOCARBÓN, va dirigida a las personas y entidades públicas y privadas que de alguna manera intervienen en el transporte del mineral, y solo pretende ser una herramienta técnica que oriente el buen desarrollo de sus acciones en beneficio general.

ESCENARIO

El transporte de carbón tiene como escenario principal las diferentes regiones productoras del mineral, las zonas donde están ubicadas las grandes industrias consumidoras, los puertos y las vías que las unen.

Durante 1995 se produjeron en el país 25,7 miles de toneladas de carbón que se movilizaron por diferentes medios de transporte, desde las minas hasta los puertos o puntos de consumo.

INFRAESTRUCTURA *Sistemas de Transporte*

Sistema de carreteras

El carbón se transporta por rutas que son una combinación de troncales, transversales, caminos vecinales y mineros, con variadas especificaciones de diseño, construcción y mantenimiento, para las cuales el uso real en muchos casos supera las especificaciones. Por este sistema se moviliza aproximadamente el 45% del carbón producido.

Sistema férreo

La red férrea nacional de trocha angosta (0,9144 m), tiene una longitud aproximada de 2.289 km, de los cuales 1.086 se utilizan eventualmente para transportar carbón desde Lenguaque hasta Santa Marta, con cantidades aproximadas de 180.000 t/año, lo cual no representa ni el 1% del carbón movilizado. De esta infraestructura 270 km serán utilizados para transportar el carbón del proyecto La Loma hasta el puerto en Ciénaga.

En la Guajira, en el Cerrejón Zona Norte, la Asociación Carbo-col-Intercor, opera un ferrocarril de trocha ancha

(1,435 m), de 150 km de longitud, que transporta todo el carbón de la mina a Puerto Bolívar. Este es el mayor ferrocarril transportador de carbón, pues moviliza el 52% del total del carbón producido en el país.

En el caso de las vías férreas, el estado de abandono ha impedido su utilización como medio principal de transporte de carbón. El desarrollo y crecimiento de la minería del carbón contribuyen en la actualidad con su recuperación.

Sistema fluvial

El transporte del carbón se realiza por el río Magdalena desde el puerto de Tamalameque hasta Calamar, 312 km; de Calamar a Barranquilla, 287 km y de Calamar a Cartagena, 118 km por el Canal del Dique. Por este sistema se movilizan 750.000 t/año aproximadamente, equivalente al 3% del total.

Sistema cable aéreo

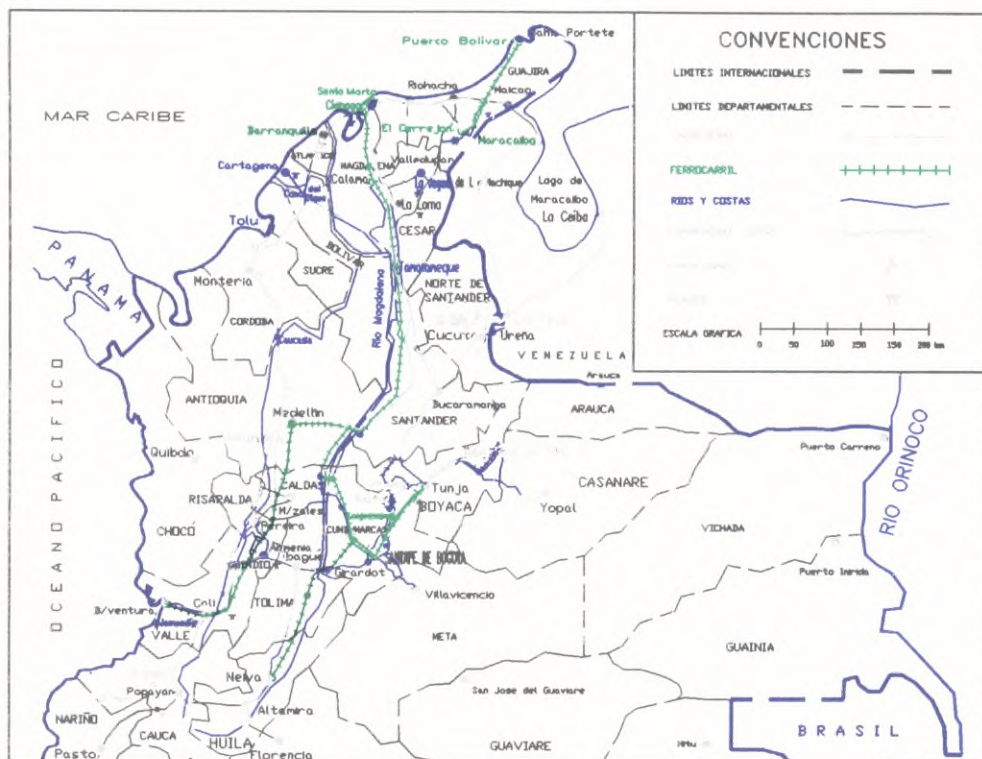
La empresa Acerías Paz del Río, en el departamento de Boyacá, tiene un cable aéreo de 2.350 m de longitud, entre la mina de La Chapa y Paz del Río, por el cual transporta anualmente 154.000 t/año de carbón.

En el siguiente gráfico se muestra la ubicación geográfica de las diferentes rutas del carbón dentro del territorio nacional, complementado con la descripción del Sistema Vial de Colombia, en las diferentes modalidades usadas para transportarlo.

Clasificación de las rutas

La clasificación se estableció correlacionando los volúmenes movilizados por las vías, con los tamaños de las

ESCENARIO



SISTEMA VIAL COLOMBIANO - RUTAS DEL CARBÓN

CARRETERAS		LONGITUD	OBSERVACIONES
TRONCALES			
OCIDENTE	RUMICHACA - BARRANQUILLA	1.500	REHABILITACION 714 km
MAGDALENA	NEVA LA "Y" - CIENAGA	1.200	REHABILITACION 27 km
CENTRAL DEL NORTE	BOGOTÁ - SAN ALBERTO	472	REHABILITACION 85 km
URABA	MEDELLIN - TURBO	350	PAVIMENTADA 100 %
EJE CAFETERO	CARTAGO - LA PINTADA	100	REHABILITACION 95 km
TRANSVERSALES			
CARIBE	CARTAGENA - PARAGUACHON	400	REHABILITACION 163 km
	MEDELLIN - CUCUTA	528	PAVIMENTADA 70 %
	VILLAVICENCIO - BUENAVENTURA	568	REHABILITACION 318 km
	MEDELLIN - BOGOTÁ	411	REHABILITACION 137 km
FERROCARRIL			
FERROVIAS	BELENCITO - LACARÓ	228	EN DESUSO
FERROVIAS	LENGUAZAOQUE - BOGOTÁ	117	PASO INTERRUMPIDO
FERROVIAS	BOGOTÁ - SANTA MARTA	989	REHABILITACION
CARBÓCOL - INTERCOR	EL CERREJÓN - PUERTO BOLIVAR	150	OPERACION NORMAL
FLUVIAL			
RIO MAGDALENA	TAMALAMEQUE - CALAMAR	312	OPERACION NORMAL
RIO MAGDALENA	CALAMAR - BARRANQUILLA	287	OCASIONAL
CANAL DEL DIQUE	CALAMAR - CARTAGENA	118	OPERACION NORMAL
CAUCA - MAGDALENA	CAUCASIA - CALAMAR	2.35	OPERACION NORMAL
CABLE AEREO			
	LA CHAPA - PAZ DEL RIO		OPERACION NORMAL

ESCENARIO

operaciones mineras, según lo anota el Código de Minas.

Transporte Pequeño. Su existencia se debe al desarrollo de la pequeña minería en laderas, y se realiza principalmente por carreteras secundarias. El volumen de carbón movilizado anualmente es menor a 24.000 t.

Transporte Mediano. Se caracteriza por provenir de minas con mediana tecnología, mercadeo y transporte a grandes distancias. Se movilizan entre 24.000 y 800.000 t/año, utilizando carreteras, ferrocarril, río y cable aéreo.

Transporte Grande. Se realiza entre las minas de alta producción y los puertos del mar Caribe, con más de 800.000 t/año, a través de carreteras, ferrocarril y río.

PARQUE MOTRIZ

Transporte terrestre. Los vehículos utilizados en el transporte de carbón se pueden agrupar en dos categorías, de acuerdo con los lugares de origen y destino del carbón:

1. *Los que transportan desde las minas y patios pequeños hasta patios medianos e industrias pequeñas cercanas a los centros mineros.*

Se utilizan camiones con 2 y 3 ejes, que varían su capacidad de carga entre 10 y 20 t., Por lo general el transporte se realiza en volquetas y camiones con carrocería de estacas.

2. *Los que transportan desde los patios de acopio medianos hasta las grandes industrias nacionales y los puertos fluviales y marítimos.*

Se utilizan tractomulas de 5 y 6 ejes, con capacidad total de carga hasta 35

t. En todo caso el peso bruto (vehículo y carga) no debe exceder de 52 t.

Transporte férreo. Lo realizan empresas operadoras concesionarias de Ferrovías. La Sociedad de Transporte Ferroviario -STF- una de ellas, tiene góndolas especiales para el transporte de carbón de 40 t de capacidad, con dimensiones adecuadas a la infraestructura existente de carrileras y puentes.

El transporte del carbón de La Loma se realizará en vagones con capacidad de 50 t y locomotoras de 1.500 HP. El equipo utilizado en la ruta Cerrejón-Puerto Bolívar, está compuesto por vagones de 100 t de capacidad y locomotoras, de 3600 HP de potencia.

Transporte fluvial. En esta modalidad de transporte se utilizan barcazas, con estructuras construidas en acero soldado y capacidad de carga de 1.500 a 2.000 t; son movidas por remolcadores.

EMPRESAS TRANSPORTADORAS

Las empresas que transportan carbón, en su gran mayoría lo hacen por carretera. Existen cerca de mil empresas de este tipo. Las empresas que transportan por ferrocarril son dos: La STF e Intercor, y en el futuro Drummond Ltda. El transporte fluvial lo realiza la Flota Fluvial Carbonera.

Las empresas de transporte por carretera poseen variedad de equipos. El 40% de las empresas se dedican exclusivamente al transporte del carbón sin carga de compensación, las demás lo hacen con carga de compensación, prestando sus servicios a otras áreas de la economía o apoyando la industria familiar.

ESCENARIO

EMPRESAS MINERAS

Por lo general las grandes empresas, que para este caso son las generadoras de carga, cuentan con equipo dedicado exclusivamente al transporte del carbón, con parque motorizado pesado, relativamente homogéneo, propio o en alquiler, mediante la realización de contratos.

Las empresas medianas y pequeñas utilizan equipos heterogéneos, propio o en alquiler, de varios modelos y no especializados como graneleros. Para el caso de la Gran Minería, se realizan contratos formales de transporte, lo cual no siempre se da en la Pequeña y Mediana Minería, donde no es común la realización del contrato de transporte.

AUTORIDADES

Las autoridades para la vigilancia, regulación y planeación de las operaciones son las siguientes:

Autoridad del transporte

La máxima autoridad es el Ministerio de Transporte. Dependiendo del sistema utilizado, la gestión, los permisos y autorizaciones están en cabeza de: la Dirección General de Tránsito Terrestre Automotor y el Instituto Nacional de Vías, la Policía de Carreteras y las Secretarías de Transporte Departamentales y Municipales para transporte carretero, la Dirección General de Transporte Ferroviario y Ferrovías para transporte férreo; para transporte marítimo la Dirección General de Transporte Marítimo y la Superintendencia General de Puertos; y la Dirección General de Transporte Fluvial para las operaciones por río.

La gestión de las autoridades está soportada en un marco legal y normativo suficientemente amplio.

Autoridad ambiental

Está representada por el Ministerio del Medio Ambiente, las Corporaciones Autónomas Regionales, los Alcaldes Municipales, las Autoridades Civiles, la Policía de Carreteras, las Secretarías de Salud y los Personeros.

ASPECTOS SOCIOAMBIENTALES

En el transporte del carbón intervienen: el empresario del transporte, el empresario del carbón, las autoridades, el usuario final o intermediario, el conductor, los mecánicos de mantenimiento, las comunidades localizadas en los corredores viales y los usuarios de la vía.

El transporte del carbón por ser una actividad de carácter lineal hace suponer que en su desarrollo se afectan múltiples regiones geográficas con características naturales y sociales disímiles, asociadas a las zonas carboníferas, centros de consumo y corredores de transporte. En términos generales se diferencian dos regiones con alta intensidad de actividades de transporte: la Región Andina y la Región Caribe.

En la Región Andina (altiplanicie Cundiboyacense, Antioquia, Santanderes y el suroccidente), se ubican la pequeña y la mediana minería, con características climáticas variadas, y alta densidad de población, existen vías que van desde carreteras troncales hasta caminos tortuosos, caracterizados por altas pendientes, debido a su topografía y especificaciones deficientes. En la Región Caribe el transporte de carbón se desarrolla por vías de mejores especificaciones, topografías fundamentalmente planas, con características inundables y clima seco.

PROBLEMÁTICA

En esta sección se analizan los posibles efectos directos o indirectos sobre el medio ambiente, causados por los factores y agentes que participan en el transporte de carbón y su interrelación dentro del escenario donde se desarrolla la actividad.

Cada uno de ellos contribuye de alguna manera con el vacío de responsabilidad existente frente al manejo ambiental y social del transporte de carbón.

INFRAESTRUCTURA

La circulación de vehículos en carretera con pesos que sobrepasan los parámetros de soporte de carga de las vías nacionales, las especificaciones de diseño de vías inadecuadas y la falta de mantenimiento de las mismas, entre otros aspectos, hacen que las carreteras se deterioren más rápido y los puentes y vehículos sufran daños considerables. La señalización en las vías nacionales es deficiente y en ocasiones es obstaculizada con otras señales, avisos y pasacalles.

La problemática del transporte férreo se relaciona estrechamente con la situación de abandono técnico y administrativo, lo cual, solo ahora, comienza a ser una prioridad nacional, como salida económica para transporte de altos volúmenes de carga.

Los ríos utilizados en el transporte de carbón, presentan sedimentación de los canales de navegación, erosión de orillas y deficiente señalización, que reflejan la situación de deterioro ambiental acumulado del sistema fluvial navegable.

PARQUE MOTRIZ

Los equipos utilizados, por lo general tractocamiones, locomotoras y motonaves, operan con motores y combustible Diesel, por tal motivo los efectos ambientales generados por el parque automotriz se basan fundamentalmente en la operación de dichos motores y en la disposición y manejo de la carga.

Uno de los principales problemas derivados del parque motriz es la obsolescencia de los equipos y los inadecuados diseños. Se ha representado gráficamente, en la página 8, un vehículo para el transporte terrestre de carbón, donde se resumen la mayoría de los aspectos susceptibles de causar contaminación o alterar el medio ambiente; en él se muestran agrupados en columnas, los puntos de origen de los posibles efectos asociados con aire, ruido, agua, vías y paisaje. Por analogía, el análisis puede hacerse para otro tipo de contenedores (barcazas y vagones).

EMPRESAS TRANSPORTADORAS

En muchos casos, las empresas delegan en sus conductores la responsabilidad del transporte del carbón, sin pautas generales que consulten la normatividad existente. Algunas empresas carecen de instalaciones apropiadas y de servicios sanitarios y de aseo para el uso de los conductores y ayudantes, en sus sedes de mantenimiento y garajes, así como de flotas bien preparadas y personal capacitado técnicamente y con conocimiento sobre las normas de tránsito.

EMISIONES – DESECHOS – DAÑO INFRAESTRUCTURA

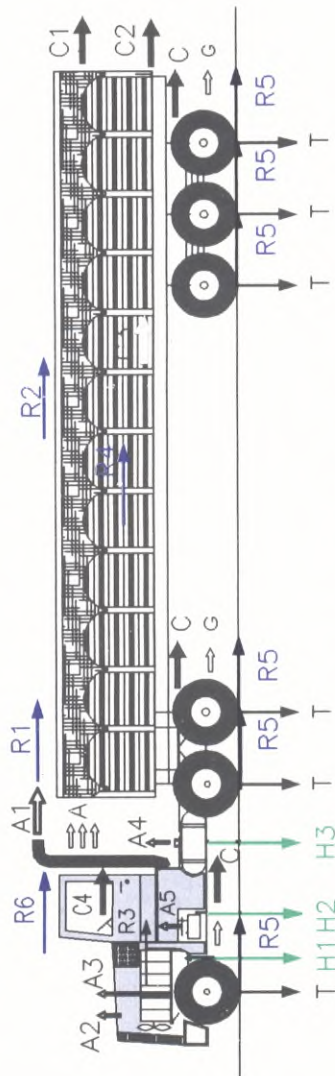
A1 GASES DE ESCAPE DEL MOTOR
 A2 EMANACIONES DE GASES
 A3 GASES DEL CARTER
 A4 VAPORES DEL COMBUSTIBLE
 A5 GASES DE LA BATERIA
 A AIRE CALIENTE

R1 RUIDO DEL ESCAPE DEL MOTOR
 R2 RUIDO DE LA CARPA
 R3 RUIDO DEL MOTOR
 R4 RUIDO DE LA CARROCERIA
 R5 RUIDO DE LAS LLANTAS
 R6 RUIDO DE LA BOCINA

H LIQUIDOS ORGANICOS
 H1 ACEITE DEL MOTOR
 H2 AGUA DE LA BATERIA
 H3 COMBUSTIBLE

C PARTICULAS DE CARBON
 C1 POLVILLO DE CARBON
 C2 PARTICULAS MOLIDAS DE CARBON
 C3 POLVILLO EN LOS ESTRIBOS
 C4 BASURA DE LA TRIPULACION
 G PARTICULAS CAUCHO

DAÑO A LA INFRAESTRUCTURA



CONVENCIONES

→ AGUA – ACEITE – ACIDO → RUIDO → COMBUSTIBLE – COMBUSTION
 → CARBON – POLVILLO – PARTICULAS → SOBREPESO → GASES – PARTICULAS CAUCHO

Fuentes de contaminación en el transporte terrestre de carbón

PROBLEMÁTICA

EMPRESAS MINERAS

El tamaño y organización de las empresas mineras, son factores que influyen en la operación del transporte de carbón, dada la diferencia de conceptos y prácticas existentes dentro de ellas. Las empresas mineras tienen debilidades en sus esquemas de contratación del transporte del carbón y en la adecuación de las áreas destinadas para el cargue y descargue del mineral.

AUTORIDADES

Los entes responsables de ejercer la autoridad en aspectos relativos al transporte de carbón y la protección del medio ambiente, a pesar de tener un sustento legal amplio, no ejercen sus funciones de vigilancia y control adecuadamente, permitiendo con ello que sean frecuentes las violaciones de las normas.

Las autoridades de transporte no han asociado a la normatividad existente, criterios ambientales mínimos para el transporte de carga, que les permita hacer el debido seguimiento a las actividades de las empresas transportadoras.

ANÁLISIS SOCIOAMBIENTAL

En el contexto internacional la práctica para el transporte de grandes cantidades de carbón a la luz de criterios técnicos, económicos y ambientales, indica que debe utilizarse, en la medida de lo posible, el siguiente orden de selección para el sistema de transporte: Río, ferrocarril y carretera.

La evaluación ambiental de estos sistemas de transporte indica que para

los dos primeros casos, los posibles impactos son mínimos y pueden prevenirse y controlarse con normas y procedimientos específicos.

Por consideraciones particulares, en Colombia no se sigue esta secuencia, por el contrario el medio masivo de transporte de carbón, sin incluir el Cerrejón Zona Norte, es por carretera, con el consecuente fraccionamiento de la carga y el aumento de los riesgos y vulnerabilidad, además de hacerse por las mismas vías que se han construido para transporte general de carga y pasajeros.

Esta circunstancia, dados los potenciales efectos socioambientales de este sistema de transporte y las debilidades mencionadas en este capítulo, contribuyen a deteriorar la imagen de la industria del carbón.

La práctica salarial, el reducido nivel cultural de los conductores, los bajos fletes, la falta de controles, la pérdida de valores morales y comerciales, la evasión de peajes y las violaciones de las normas propician la generación de efectos ambientales negativos sobre las comunidades y los ecosistemas.

En algunas zonas y durante eventos aislados, se presentan contingencias por vandalismo o por acción de conductas antisociales que destruyen la carga y los vehículos, generando impactos negativos puntuales por eventos de corta duración.

Otro aspecto de la problemática socioeconómica en el transporte del carbón, lo constituyen los bajos fletes, cuyo valor, en algunos casos, es menor que el valor de referencia establecido por los propios transportadores.

PROBLEMÁTICA

Podrían presentarse efectos ambientales generados por la combustión espontánea del carbón, sin embargo esta circunstancia no se da en condiciones normales de transporte y se manejará como una contingencia, pues su ocurrencia es sólo en eventos excepcionales.

Durante el desarrollo del estudio, se pudo establecer que los impactos al subsistema acuático se localizan principalmente en los sitios de mantenimiento de los vehículos, y en las áreas de cargue y descargue, tanto de las empresas generadoras de carga como de los puntos de consumo y embarque.

Igualmente, los impactos sobre el subsistema aire, son originados por la dispersión de partículas de carbón en

los trayectos de viaje; impacto perfectamente controlable si se siguen las recomendaciones pertinentes. Los gases de escape de los vehículos, el ruido que generan y los efectos sobre el suelo causados por sobrepeso, son típicos de la actividad de transporte de carga y no son exclusivos para el carbón. El Paisaje, también se ve afectado por el trazado inadecuado, las especificaciones deficientes, carencia de estudios ambientales y la tecnología empleada en la construcción de las vías.

La problemática discutida se resume en una tabla que correlaciona las acciones identificadas como deficiencias en las operaciones de transporte de carbón, los recursos naturales y aspectos, objeto de los posibles impactos socioambientales y los actores responsables o involucrados en la operación.

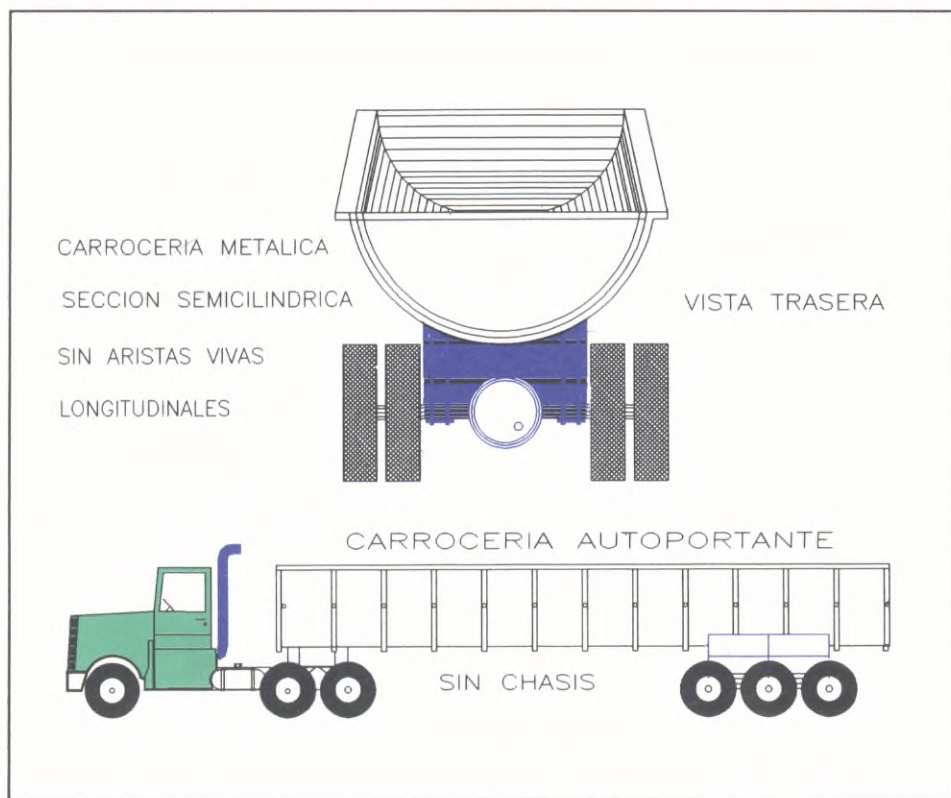
ORIGEN	DAÑO AMBIENTAL			
	AIRE	AGUA	SUELO	SOCIOECONÓMICO
VÍAS	PARTÍCULAS RUIDO	SERVIDAS GRASAS	USOS, EROSIÓN	EMPLEO DESARROLLO
Deficiencias diseño de vías	1.4	1.4	1.4	1.3.4
Falta de mantenimiento	1.4	1.4	1.2.4	1.2.4
Falta de señalización			1.4	1.2.4
EQUIPO				
Vehículos inadecuados sobre peso	2.4		1.2.4	1.2.3.4
Deficiente mantenimiento	2.4.	1.2.4.	1.2.4	1.2.4
Sistemas cargue y descargue	1.2.4		1.2	1.2
RECURSOS				
Deficiencias contratación	1.2.4		1.2.4	1.2
Centros poblados	1.2.4	1.2	1.2.4	1.2.4
Baja capacitación	2.4	2.4	2.4	1.2.3.4
Deficiente Vigilancia y control	2.4	2.4	2.4	2.4
Deficiencia servicios higiénicos	1.2.4	1.2.4		4
ACTORES INVOLUCRADOS: 1 EMPRESAS MINERAS 4 AUTORIDADES: Ministerio de Minas y Energía 2 EMPRESAS TRANSPORTADORAS Ministerio del Medio Ambiente 3 ECOCARBÓN Autoridades Territoriales				

RECOMENDACIONES

En esta parte de la Guía, se dan las recomendaciones pertinentes a cada uno de los actores que intervienen en el transporte de carbón, con base en la identificación de la problemática asociada a cada uno de ellos y en las normas y parámetros técnicos, ambientales y jurídicos, que sean aplicables a esta actividad.

EMPRESAS DE TRANSPORTE

Desarrollo y utilización de equipos adecuados. Se recomienda aplicar diseños herméticos y livianos a los contenedores de carbón, inclusive en el transporte intermodal, lo mismo que contenedores especializados como graneleros autoportantes.



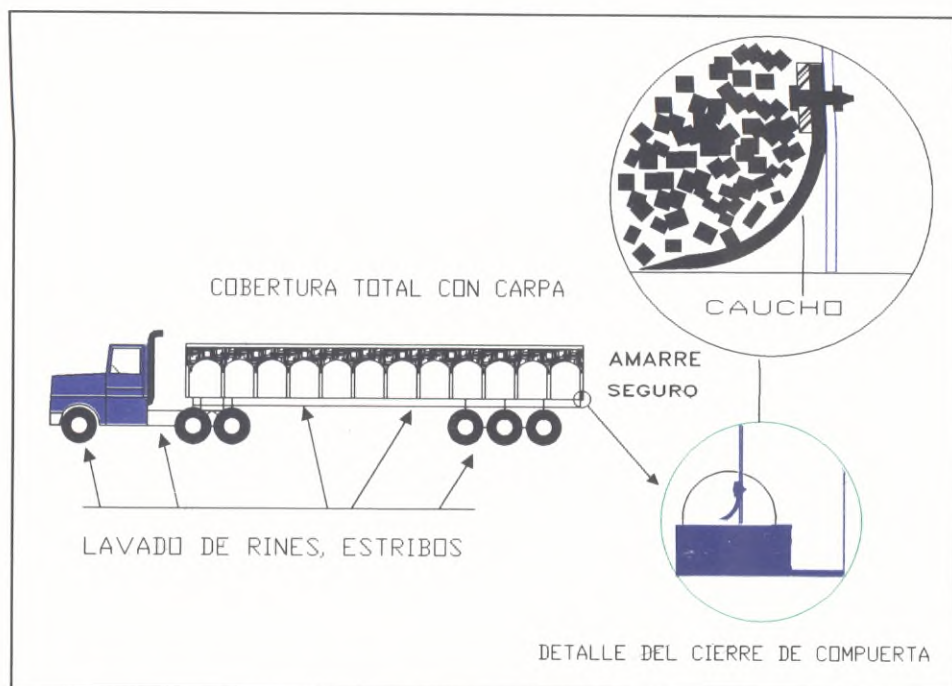
Contenedor para transporte de carbón.

RECOMENDACIONES

Es importante el fomento y desarrollo de la construcción de vehículos y contenedores especializados para transporte de carbón. Los contenedores de nuevo diseño se utilizarían para transporte por carretera y transporte ferroviario.

La hermeticidad de los vehículos que transportan carbón se hace más eficiente, adicionando a las compuertas sellos de caucho que eviten la pulverización y dispersión del carbón en las vías, tal como se ve en el siguiente gráfico:

Se recomienda a las empresas, estudiar esquemas de reconversión técnico-mecánica de sus equipos, minimizando con ello los riesgos de inseguridad propios de equipos obsoletos, así como la definición de programas de revisión y mantenimiento, especialmente para aquellos equipos con más de diez años de antigüedad. La revisión mecánica trae ventajas como el mejoramiento del estado general del equipo, reducción de costos operativos y menores niveles de contaminación.



Protección contra las pérdidas de carbón durante el transporte.

RECOMENDACIONES

EL CAMIÓN MODERNO DEBE SER:

A continuación aparecen los aspectos más relevantes para tener en cuenta en los equipos de transporte por carretera; algunos aplicables a otras modalidades de transporte.

- Ergonómico (cómodo)
 - Poseer camarote para viajes largos.
 - Tener ambiente climatizado y aislado del ruido.
-
- Liviano con poca tara.
 - Con relación: $\text{carga útil} > 70\%$
peso total
 - Aerodinámico con baja resistencia al aire, para lograr buena velocidad media.
 - Eficiente
 - Mayor capacidad de carga.
 - Diseño que distribuya la carga por eje.
 - Sistema de comunicaciones para mejorar el control, seguridad y productividad.
-
- Alta elasticidad en par motor para superar cambios bruscos de pendiente sin afectar el motor.
 - Los tractocamiones deben tener por lo menos 480 Hp de potencia máxima.
 - Capacidad de arranque en pendientes superiores a 50%
 - Motor de trabajo en su rango óptimo de eficiencia, donde se requiere motor y caja diferencial que sean compatibles entre sí y con las características de las vías nacionales.
 - Motor turbocargado para superar los efectos de altitud.
 - Suspensión neumática.
-
- Racionalización del uso de los equipos, la eficiencia y productividad de los mismos al mas bajo costo relacionando capacidad vs distancia.
 - Permitir pluralización de marca con ensamble nacional que tiendan hacia la modernización del parque automotor, con base en estudios operativos sobre la capacidad de las vías y la geografía nacional.

Lista de chequeo. El seguimiento de esta lista por parte de los conductores y operadores de equipos de transporte de carbón, terrestre, férreo y fluvial es una rutina que se debe realizar en el momento de iniciar sus labores diarias. En la contra carátula se muestra un modelo.

Cobertura de la carga. Para minimizar el derrame de carbón sobre las vías, es necesario que la carpa cubra en su totalidad la carga y que su amarré al contenedor sea seguro y fácil, de manera que resista las condiciones de la travesía.

Pueden utilizarse las lonas impermeables de uso típico en transporte de carga.

Contratos de transporte. Acreditar buen estado del vehículo, la certificación de pago de peajes; de carga sin sobrepeso. Con el propósito de controlar la riega de carbón en las vías, deben quedar explícitas, dentro de los contratos de transporte entre empresas mineras y empresas transportadoras, las sanciones que aplicará el dueño del carbón a la empresa transportadora en caso de sucederse riego parcial o total de la carga sobre la vía, incluyendo la obligación del transportador de recoger el carbón regado.

Instalaciones. Es un factor primordial que las empresas de transporte cuenten con terminales, talleres y estaciones de servicios, dotados como mínimo de: Pozos Sépticos para realizar tratamiento a las aguas servidas domiciliarias; un área de servicios sanitarios dotada mínimo de dos duchas,

RECOMENDACIONES

dos cisternas y un vestier para el personal en tránsito; trampas de grasas para retener residuos de aceites, grasas y detergentes que contaminan las aguas; conexión al alcantarillado para vertimientos.

Capacitación. Las empresas transportadoras deben desarrollar programas de capacitación, salud ocupacional y seguridad industrial dirigidos al grupo de conductores, ayudantes y a los técnicos de mantenimiento y servicio que les permita elevar su nivel de desempeño y desarrollar la actividad del transporte con mínimos riesgos. Además se recomienda que esta gestión se complemente con la definición de un reglamento interno de trabajo, donde se establezca, principalmente, los criterios de las jornadas de trabajo y de selección del personal, y programas informativos que promuevan el cumplimiento de las normas.

Contingencias

- Incendio: extintor, separación de la unidad motriz.
- Accidente (colisión, volcamiento, salida de la vía): señales, pala-grúa para la recolección del carbón.
- Varada: cambio cabezote, transbordo de la carga.
- Naufragio: en este caso el convoy estará dotado de cintas flotantes para evitar la dispersión de grasas y nata.

Gestión. Acuerdos con Gremios y esquemas de Seguros de carga Financieros.

EMPRESAS MINERAS

Contratos de transporte. Los contratos de transporte de carbón deben obedecer a criterios de cumplimiento de las disposiciones legales para preservar los bienes e infraestructuras comunes, acatando las disposiciones técnicas sobre pesos máximos a transportar, dimensiones de los equipos, manejo de la carga, cobertura, procedimientos de limpieza y acreditación de los conductores.

Debe darse especial atención en los contratos, al tema del sobrepeso, dado que cuando se **sobrecarga el vehículo** los amortiguadores y en general la suspensión, requieren cambios con mayor frecuencia; el sistema de frenos no está diseñado para detener el exceso de peso; los ejes se rompen; el motor se esfuerza más y esto se traduce en continuos inconvenientes mecánicos con consecuencias tan negativas como la posibilidad de accidentes y la pérdida del vehículo y la carga; los gastos de operación aumentan, ya que con la sobrecarga aumenta el consumo de combustible, se incrementa el desgaste de las llantas, el rendimiento de los lubricantes es menor, por lo tanto aumenta su consumo y todo esto genera finalmente mayores costos operativos de transporte.

Cuando se excede del peso, el deterioro de las **vías** y los **puentes** se acelera y se arriesga la entrega en buen estado y a tiempo de la carga y lo más importante, la disponibilidad de la infraestructura vial

Infraestructura de cargue y descargue. Se recomienda que las empresas mineras, de acuerdo con las cir-

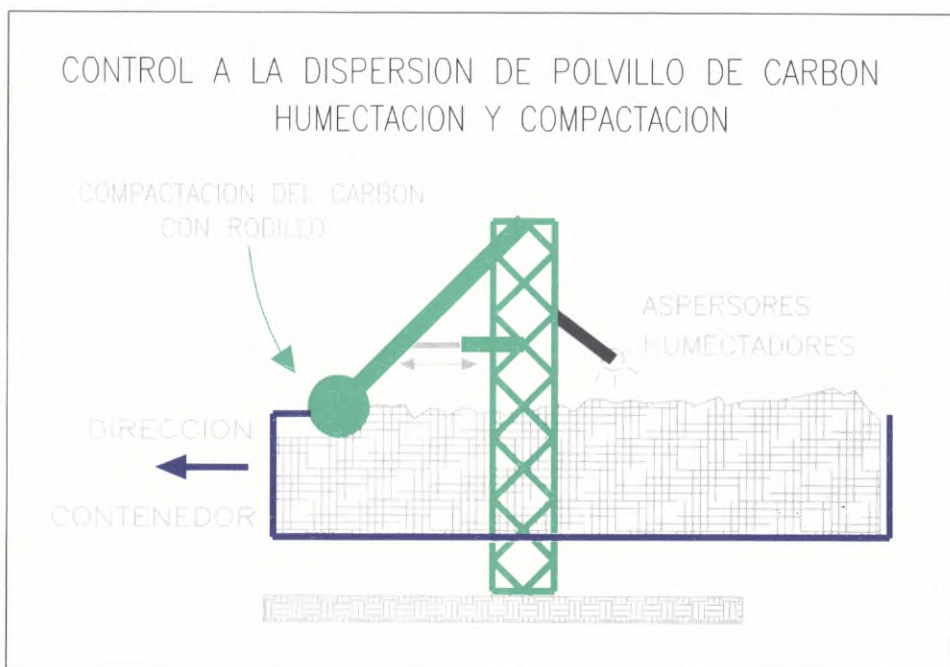
RECOMENDACIONES

cunstancias locales, tengan en cuenta el establecimiento de patios de acopio estratégicos, para el cargue y descargue y permitir la utilización del transporte intermodal.

Se recomienda tener en cuenta las normas y parámetros técnico-ambientales que aparecen en el MANUAL y la GUÍA AMBIENTAL PARA PATIOS DE ACOPIO DE CARBÓN, publicados por **ECOCARBON** en 1995.

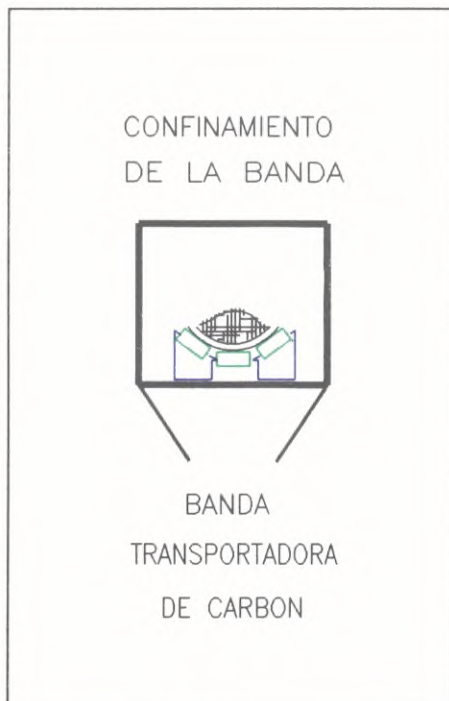
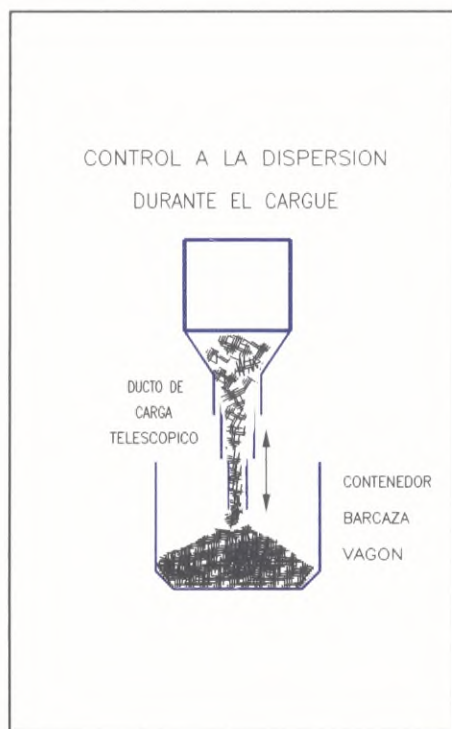
Operación de cargue. Para reducir los efectos del viento sobre la carga, se recomienda que esta no sobresalga de los bordes del contenedor.

En los contenedores de carbón, la redistribución del mineral se puede hacer con rastrillo y la compactación con rodillo o compactadores de vibración, complementados con un sistema de humectación.



RECOMENDACIONES

En la operación de cargue y descargue del carbón en los puertos o patios de acopio, una adecuada disposición del carbón en el contenedor, una correcta humectación de la capa superior, el confinamiento de los sistemas de cargue (bandas transportadoras) y la utilización de ductos o extensiones telescópicas lo más próximas posibles al punto de descarga dentro del contenedor, son importantes medidas de prevención y control ambiental, ya que evitan la dispersión de partículas o polvillo de carbón producidos durante estas operaciones.



Para el caso de transporte por barcaza y de acuerdo con el rigor de las condiciones climáticas del corredor de transporte y el análisis económico, la empresa minera conjuntamente con la empresa transportadora, estudiarán las mejores posibilidades para cubrir la carga durante la travesía minimizando con ello el riesgo de naufragio.

Infraestructura social. Se requiere el establecimiento de las áreas sociales que faciliten el cumplimiento de normas mínimas de bienestar social y educación ambiental, destinadas para el uso del personal en tránsito, durante su permanencia en la empresa.

RECOMENDACIONES

Controles. Es necesario que las empresas mineras ejerzan mejores controles administrativos en lo relacionado con homologación de básculas, llevar registros sobre carga y facturación, pesos, vehículos, accidentes, conductores; exigir recibos de peajes, con lo cual se minimizan las distorsiones en la actividad de transporte de carbón.

AUTORIDAD DEL TRANSPORTE

Prevención y control. La labor preventiva puede ser significativa a través de una revisión rápida, de no más de cinco minutos, cada vez que haya un contacto de la **autoridad** con el conductor, que ayudará a conocer las condiciones del vehículo, la carga y el conductor, al grado que se pueda determinar si conviene dejarlo seguir su camino. Igualmente con Campañas Educativas.

Es importante la **vigilancia** de las diferentes **carreteras**, para contrarrestar la inseguridad generalizada, reportada por los conductores encuestados. Atracos, robo de vehículos, asalto e incendio de los mismos.

Se debe buscar una estructura equilibrada de **peajes**, con el fin de adecuar las vías al transporte pesado (ampliar tercer carril) y hacer cumplir las normas referentes al sobrepeso.

Se recomienda al Instituto Nacional de Vías, incluir dentro del formulario de accidentes, la información necesaria para establecer una base de datos que permita relacionar estadísticamente los accidentes por tipo de carga. Se recomienda que las autoridades ejerzan especial vigilancia sobre el pago de

peajes y el **control de peso** y sea drástica la aplicación de sanciones como lo ordena el Artículo 42 del Decreto 1815 de 1992.

Señalización. Para la ubicación de las **señales de tránsito** se deben tener en cuenta aspectos relativos a las distancias y sus tamaños, de manera que la percepción, por parte de conductores, sea evidente.

Es necesario diseñar nuevas señales preventivas, reglamentarias e informativas, con ideogramas adecuados. Para las rutas carboníferas, patios de carbón, consumidores y equipos de transporte, para lo cual la siguiente señal puede complementarse con las palabras **RUTA - ACOPIO - CONSUMIDOR**, según el caso.

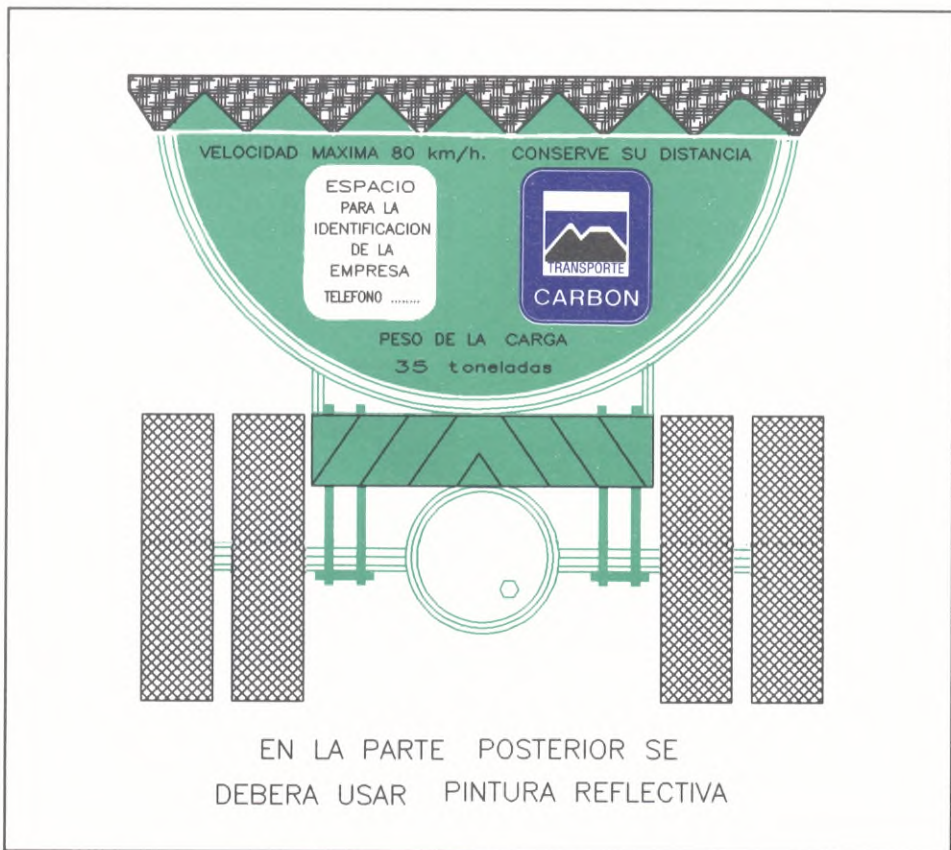


RECOMENDACIONES

Se recomienda señalar los vehículos transportadores de carbón, con avisos de advertencia sobre velocidad máxima, distancia a mantener y contenido de la carga, tal como se muestra en el siguiente gráfico.

En la contracarátula se proponen diseños que podrán adoptarse en el inventario general de señales.

En el transporte fluvial es primordial la señalización del calado en los canales de navegación, de alerta de zonas de riesgo, construcción de obras y dragados. La autoridad de transporte fluvial se encargará de establecer los canales de navegación, realizará el mantenimiento que garantice la estabilidad de los taludes en orillas y muelles y la verificación de cotas fluviales.



Señalización apropiada, parte trasera de vehículo

RECOMENDACIONES

AUTORIDAD AMBIENTAL

Con el propósito de ejercer un control al **cumplimiento de las normas**, las autoridades ambientales deben realizar campañas regionales especializadas de educación, así como visitas a las empresas con el fin de verificar el nivel de emisiones de los vehículos que contribuyen a la contaminación del aire a lo largo de las vías.

Se recomienda una concertación entre las empresas transportadoras y las Autoridades para el establecimiento de una red lineal de monitoreo ambiental en las vías de alto volumen de transporte de carbón para ejercer el control de la calidad del aire.

La **aplicación de sanciones** a los infractores de las normas por parte de la autoridad correspondiente, induce al cumplimiento y observancia de la Legislación Ambiental.

ASESORÍA TÉCNICA DE ECOCARBON

Es importante para la industria del transporte contar con la asesoría técnica de ECOCARBON acerca del manejo ambiental del mineral; de esta for-

ma se hace más eficiente la operación del transporte, y de paso se garantiza la buena imagen de la industria del carbón.

ECOCARBON, como empresa administradora del recurso carbonífero colombiano, está dispuesta a prestar **asesoría** a las empresas productoras y transportadoras, para promover que dentro de los contratos de minería se enfatice en la inclusión de los aspectos del transporte de carbón aquí desarrollados.

ECOCARBON considera importante la recuperación y modernización de los equipos y vías férreas, adoptando tecnologías de bajo impacto ambiental y estimula el desarrollo de medios tecnológicos de bajo costo operacional como el transporte fluvial y el transporte por ferrocarril, cuya operación resulta favorable.

Estimativos indican ganancias de alrededor de 90% frente al transporte por carretera, tanto en fletes, como en menor consumo de combustibles y menor contaminación originada en la operación de los motores y en la travesía misma.

LEGISLACIÓN

NORMAS APLICABLES AL TRANSPORTE DEL CARBÓN		
NORMA	TEMA	DESCRIPCIÓN
DECRETO 1344	Código Nal. de Transporte	Control y regulación de tránsito y transporte terrestre, público, privado, de pasajeros y carga.
Resolución 13791/88	Transporte Terrestre	Normas de transporte por carretera, limitaciones dimensionales de las vías y puentes, especificaciones para tipos de vehículos de carga, carga por eje y permisos especiales o concesionales.
DECRETO 2689/1988	Navegación Fluvial	Regula la instalación de puertos. Requerimientos del transporte fluvial.
DECRETO 91815/1992	Estatuto nacional de transporte terrestre	Regula la industria del transporte terrestre público automotor de carga, empresas, propietarios y conductores, remitentes, vehículos y actividades afines
Acuerdo 047/1988	Empresas de transporte	Requisitos y plazos para el otorgamiento de: Autorización Previa de Constitución, renovación de Licencias y Registro de Oficinas.
DECRETO 2044/1988	Acarreo de productos Especiales	Disposiciones sobre el acarreo de productos especiales, en vehículos de servicio público de transporte de carga.
Acuerdo 061/1989	Tarjeta de operación	Procedimientos para la obtención de tarjeta de operación de vehículos de servicio público, para empresas de transporte de carga por carretera (Deroga al Acuerdo 043 de 1988).
DECRETO 01 de 1990	Contrato de transporte	Introduce algunas modificaciones al Código del Comercio (Decreto 410/71), en lo referente al Contrato de Transporte y al Seguro del Transporte.
DECRETO 2655 /88	Código de minas	Artículo 175 Tránsito y transporte.-El beneficiario de un título minero goza de la servidumbre de tránsito, del personal, minerales y equipos necesarios... así como la de transporte de los minerales explotados.
Resolución 1411	Combustibles	Calidad de las gasolinas para motor de combustión interna y ACPM Características químicas.
Resoluciones 005/95 y 909/96	Fuentes Móviles	Combustibles y emisiones permitidas a los vehículos automotores que consumen gasolina y combustible Diesel.

LISTA DE CHEQUEO

	Camión	F/carril	Barcaza
<input type="checkbox"/> Información climática	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Información Hidrológica	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
SUS DOCUMENTOS			
<input type="checkbox"/> Cédula de ciudadanía	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Licencia de conducción	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Licencia de tránsito u operador	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Tarjeta de operación	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Seguro obligatorio de accidentes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Licencia de navegación	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Coordinación Invías, Ferrovías	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ESTADO DEL VEHÍCULO			
<input type="checkbox"/> Motor	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Caja de cambios	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Transmisión	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Dirección, timón	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Frenos, anclas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Llantas, ruedas, hélices	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Estaquedad contenedor	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Vidrios y limpiabrisas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Sistema eléctrico, luces, señales	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Combustible	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Opacidad, gases de escape	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Línea de flotación	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
EQUIPO DE PREVENCIÓN Y SEGURIDAD			
<input type="checkbox"/> Tacos de tamaño adecuado al vehículo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Gato o elevador, mecánico o hidráulico	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Dos triángulos luminoso de 40 cm. de lado	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Llanta de repuesto	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Un extintor o equipos contraincendios	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Cruceta	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Caja de herramientas de emergencia	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Botiquín de primeros auxilios	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Malacate	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Equipo de comunicaciones, radio	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Señal luminosa intermitente	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Lazos, cabo o cables	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Cobertura y preparación de la carga	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

RECUERDE:

- NO CONDUCIR EN ESTADO DE EMBRIAGUEZ, SOMNOLENCIA, NI BAJO EL EFECTO DE DROGAS ALUCINÓGENAS**
- NO TRANSPORTAR PRODUCTOS PROHIBIDOS**
- COLABORAR CON LAS AUTORIDADES VIALES**
- NO PERMITIR EL SOBREPESO DE LA CARGA**



REGLAMENTARIAS

PREVENTIVAS



INFORMATIVAS



REPUBLICA
DE COLOMBIA



Energía segura para el progreso



MINISTERIO DE
MINAS Y ENERGIA



ES EL TIEMPO DE LA GENTE